

Вестник Авиценны



ПАЁМИ СИНО * AVICENNA BULLETIN

Том 23

№ 4

2021



НАУЧНО-МЕДИЦИНСКИЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ ЖУРНАЛ

Официальное издание Таджикского государственного
медицинского университета им. Абуали ибни Сино и
Национальной академии наук Таджикистана

Основан в 1999 году

www.vestnik-avicenna.tj

И СУХОЙ, И ВЛАЖНЫЙ КАШЕЛЬ С РЕНГАЛИНОМ НАМ НЕ СТРАШЕН!

Для взрослых и детей с 3-х лет



Лучший противокашлевый препарат,
по версии премии «Зеленый крест – 2018».
Признан «Маркой № 1 в России – 2018»
в номинации «Средство от кашля»

1. Инструкция по медицинскому применению
 2. Хамитов Р.Ф., Илькович М.М., Акопов А.Л. и др.
Терапия, 2019; 5, №1(27): 38-53.
 3. Геппе Н.А., Спасский А.А. Терапия, 2018; 3(21): 134-143
- РЕКЛАМА

Информация для
специалистов
здравоохранения.
Регистрационное
удостоверение:
№ 007634 выдано
Службой государственного
надзора за
фармацевтической
деятельностью
Республики Таджикистан



Таблетки РУ № 007634

ООО «НПФ «МАТЕРИА МЕДИКА ХОЛДИНГ»,
127473, Россия, г. Москва, 3-й Самотечный пер. д.9, +7 (495)-681-93 00



Раствор РУ №09114/384

ИМЕЮТСЯ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ, НЕОБХОДИМО ПРОКОНСУЛЬТИРОВАТЬСЯ СО СПЕЦИАЛИСТОМ



РУ № 008080

- ◆ Широкий спектр противовирусного действия¹
- ◆ Облегчение симптомов уже ко 2-3 дню лечения^{2,3}
- ◆ Укрепление системного и местного иммунитета дыхательных путей^{1,4}
- ◆ Профилактика бактериальных осложнений вирусных инфекций^{2,3,5}

**БРЕНД ГОДА В НОМИНАЦИИ
«ПРЕПАРАТ ВЫБОРА ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ
ПРОСТУДЫ И ГРИППА»***

**МАРКА №1 В РОССИИ
В КАТЕГОРИИ «СРЕДСТВО
ОТ ПРОСТУДЫ И ГРИППА»****

1. На основании инструкции по медицинскому применению препарата Эргоферон.
2. Геппе Н.А и соавт. Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. 2019;1:87-94.

3. Геппе и соавт. Терапия. 2017; 8(18):63-78.
4. Крамарьев С.О., Загордонцев Л.В. Современная педиатрия. 2014; 8(64):1-4.
5. Селькова Е.П. и соавт. Пульмонология. 2019;29(3):302-310.

* Бренд Эргоферон по итогам 2019 г. является победителем фармацевтической премии «Зеленый крест» в категории «Бренд «Года», номинация Препарат выбора для лечения простуды и гриппа»
** По результатам общенационального голосования МАРКА №1 В РОССИИ 2019, марка «Эргоферон» является победителем ежегодного голосования в категории «Средство от простуды и гриппа».

ООО «НПФ «МАТЕРИА МЕДИКА ХОЛДИНГ», 127473, Россия, г. Москва, 3-й Самотечный пер. д.9, +7 (495) 681 93 00 информация для специалистов здравоохранения

Информация для специалистов здравоохранения.
Регистрационное удостоверение: № 008080
выдано Службой государственного надзора за фармацевтической деятельностью Республики Таджикистан

**ИМЕЮТСЯ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ
НЕОБХОДИМО ОЗНАКОМИТЬСЯ С ИНСТРУКЦИЕЙ**

Паёми Сино

Вестник Авиценны

Avicenna Bulletin

МАЧАЛЛАИ ИЛМӢ-ТИББИИ ТАҚРИЗӢ

Ҳар се моҳ чоп мешавад
Соли 1999 таъсис ёфтааст

Нашрияти Донишгоҳи давлатии тиббии
Тоҷикистон ба номи Абӯалӣ ибни
Сино ва Академияи миллии
илмҳои Тоҷикистон

НАУЧНО-МЕДИЦИНСКИЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ ЖУРНАЛ

Ежеквартальное издание
Основан в 1999 году

Издание Таджикского государственного
медицинского университета им. Абуали
ибни Сино и Национальной академии наук
Таджикистана

THE MEDICAL SCIENTIFIC REVIEWED JOURNAL

A quarterly publication
Established in 1999

Edition of Avicenna Tajik State
Medical University and National Academy of
Sciences of Tajikistan

№4 Нашри 23 2021

№4 Том 23 2021

№4 Volume 23 2021

Мувофиқи қарори Раёсати Комиссияи олии аттестационии (КОА) Вазорати маориф ва илми Федератсияи Россия маҷаллаи «Паёми Сино» («Вестник Авиценны») ба Феҳристи маҷаллаву нашрияҳои илмии тақризи, ки КОА барои интишори натиҷаҳои асосии илмии рисолаҳои докторӣ ва номзадӣ тавсия медиҳад, дохил карда шудааст (№ 22/17 аз 23 майи с. 2003 ва такроран – 28 декабри с. 2018)

Решением Президиума ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации журнал «Вестник Авиценны» («Паёми Сино») включён в Перечень ведущих рецензируемых научных изданий, рекомендуемых ВАК для публикации основных научных результатов диссертаций на соискание учёных степеней доктора и кандидата наук (№ 22/17 от 23 мая 2003 г. и повторно – 28 декабря 2018 г.)

The decision of the Presidium of Higher Attestation Commission (HAC) of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation, journal «Avicenna Bulletin» («Vestnik Avitsenny») included in the List of leading reviewed scientific journals recommended by the HAC for the publication of basic scientific results of dissertations on competition of scientific degrees of doctors and candidates of sciences (No. 22/17 dated in 23 of May 2003 and again from December 28, 2018)

Маҷалла дар ИРИИ (Индекси россиягии иқтисоди илмӣ), Science Index, Crossref, CyberLeninka, Ulrich's ба қайд гирифта шудааст

Журнал представлен в РИНЦ, Science Index, Crossref, CyberLeninka, Ulrich's

The journal is presented in the Russian Scientific Citation Index, Science Index, Crossref, CyberLeninka, Ulrich's

Маҷалла дар Вазорати фарҳанги Ҷумҳурии Тоҷикистон таҳти рақами 464 аз 5.01.1999 ба қайд гирифта шуд. Санаи азнавбақайдгирӣ 12.11.2018, № 084/МЧ-97

Журнал зарегистрирован Министерством культуры РТ (Свидетельство о регистрации № 464 от 5.01.1999 г.). Вновь перерегистрирован 12.11.2018, № 084/ЖР-97

The journal is registered by the Ministry of Culture of Tajikistan (the Certificate on registration No 464 from 5.01.1999). Re-registered in 12.11.2018, by № 084/МЧ-97

СӢРОҒАИ ТАҲРИРИЯ:

734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе,
ҳиёбони Рӯдаки, 139

ДДТТ ба номи Абӯалӣ ибни Сино

Тел.: (+992) 44 600 3637

(+992) 37 224 4583

E-mail: avicenna@tajmedun.tj

www.vestnik-avicenna.tj

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

734003, Республика Таджикистан,

г. Душанбе, пр. Рудаки, 139

ТГМУ им. Абуали ибни Сино

Тел.: (+992) 44 600 3637

(+992) 37 224 4583

E-mail: avicenna@tajmedun.tj

www.vestnik-avicenna.tj

ADDRESS OF THE EDITORIAL OFFICE:

734003, Republic of Tajikistan,

Dushanbe, Rudaki Avenue, 139

ATSMU

Tel.: (+992) 44 600 3637

(+992) 37 224 4583

E-mail: avicenna@tajmedun.tj

www.vestnik-avicenna.tj

Индекси обунa: 77688

Подписной индекс: 77688

Subscription index: 77688

Қисман ё пурра нашр кардани маводи дар маҷалла нашршуда танҳо бо иҷозати хаттии идораи маҷалла иҷозат дода мешавад.

Все права защищены. Полное или частичное воспроизведение материалов, опубликованных в журнале, допускается только с письменного разрешения редакции.

All rights reserved. Total or partial reproduction of materials published in the journal is permitted only with the written permission of the publisher.

Идораи маҷалла масъулияти муҳтавои маводи таблиғоти ба ҳада намегирад. Нуқтаи назари муаллифони маводна, ки муҳолифи назари идораи маҷалла бошад.

Редакция не несёт ответственности за содержание рекламных материалов. Точка зрения авторов может не совпадать с мнением редакции.

The Editorial Board is not responsible for the content of advertising materials. The author's point of view may not coincide with the opinion of editors.

САРМУҲАРРИР**Гулов М.Қ.**

д.и.т., профессор
Душанбе, Тоҷикистон
14.01.17 Чарроҳӣ
14.01.24 Пайвандсозӣ ва узвҳои сунъӣ
14.01.31 Чарроҳии тармимӣ

МУОВИНОНИ САРМУҲАРРИР**Додхоев Ҷ.С.**

д.и.т., дотсент
Душанбе, Тоҷикистон
14.01.08 Тибби атфол

Капитонова М.Ю.

д.и.т., профессор
Кота Самарахан, Малайзия
14.03.01 Анатомиаи одам
14.03.02 Анатомиаи патологӣ

МУҲАРРИРИ МАСЪҮЛ**Баратов А.К.**

н.и.т., дотсент
Душанбе, Тоҷикистон
14.01.26 Чарроҳии дил ва рағҳои хунгард
14.01.13 Ташхиси шӯёӣ, нуршифой

ҲАЙАТИ ТАҲРИРИЯ**Бабаев А.Б.**

д.и.т., профессор
Душанбе, Тоҷикистон
14.02.01 Беҳдоштӣ
14.02.04 Тибби меҳнат

Додхоева М.Ф.

академики АМИТ, д.и.т., профессор
Душанбе, Тоҷикистон
14.01.01 Момопизишкӣ ва бемориҳои занона
14.02.02 Воғиршиносӣ
14.02.04 Тибби меҳнат

Исмоилов К.И.

д.и.т., профессор
Душанбе, Тоҷикистон
14.01.08 Тибби атфол
14.03.09 Масуниятшиносии клиникӣ,
аллергология

Раҳмонов Э.Р.

д.и.т., профессор
Душанбе, Тоҷикистон
14.01.09 Бемориҳои сироятӣ
14.02.02 Воғиршиносӣ

Сучков И.А.

д.и.т., дотсент
Рязан, Россия
14.01.13 Ташхиси шӯёӣ, нуршифой
14.03.02 Анатомиаи патологӣ

Ҳамидов Н.Ҳ.

узви вобастаи АМИТ, д.и.т., профессор
Душанбе, Тоҷикистон
14.01.05 Бемориҳои дил
14.01.06 Рӯҳшиносӣ
14.01.22 Тарбодшиносӣ

Хубутия М.Ш.

академики АИР, д.и.т., профессор
Москва, Россия
14.01.24 Пайвандсозӣ ва узвҳои сунъӣ
14.01.23 Урология

ШҶҶРОИ ТАҲРИРИЯ**Ал-Шукри С.Х.**

д.и.т., профессор
Санкт-Петербург, Россия
14.01.23 Урология
14.01.12 Саратовшиносӣ

Аляутдин Р.Н.

д.и.т., профессор
Москва, Россия
14.03.06 Фармакология, фармакологияи клиникӣ
14.01.11 Бемориҳои асаб
14.02.03 Сиҳати чомеа ва тандурустӣ

Амирасланов А.Т.

академики АИТР, АМО, д.и.т., профессор
Боку, Озарбойҷон
14.01.12 Саратовшиносӣ
14.01.15 Осебшиносӣ ва раддоӣ

Артиков К.П.

д.и.т., профессор
Душанбе, Тоҷикистон
14.01.31 Чарроҳии тармимӣ
14.01.17 Чарроҳӣ
14.01.14 Дандонпизишкӣ

Ашуров Ғ.Ғ.

д.и.т., профессор
Душанбе, Тоҷикистон
14.01.14 Дандонпизишкӣ

Бабаев А.

MD, PhD
Нью-Йорк, ИМА
14.01.05 Бемориҳои дил
14.01.13 Ташхиси шӯёӣ, нуршифой
14.01.04 Бемориҳои дарунӣ

Бобоҷоаев О.И.

д.и.т., профессор
Душанбе, Тоҷикистон
14.01.16 Силшиносӣ
14.03.09 Масуниятшиносии клиникӣ,
аллергология

Бохян В.Ю.

д.и.т., профессор
Москва, Россия
14.01.12 Саратовшиносӣ
14.01.02 Ғадудшиносӣ

Брико Н.И.

академики АИР, д.и.т., профессор
Москва, Россия
14.02.01 Беҳдоштӣ
14.01.09 Бемориҳои сироятӣ
14.02.02 Воғиршиносӣ

Бугрова О.В.

д.и.т., профессор
Оренбург, Россия
14.01.22 Тарбодшиносӣ
14.01.02 Ғадудшиносӣ
14.01.04 Бемориҳои дарунӣ

Василева И.А.

д.и.т., профессор
Москва, Россия
14.01.16 Силшиносӣ
14.01.09 Бемориҳои сироятӣ
14.02.03 Сиҳати чомеа ва тандурустӣ

Волчегорский И.А.

д.и.т., профессор
Челябинск, Россия
14.03.06 Фармакология, фармакологияи клиникӣ
14.01.16 Силшиносӣ
14.01.06 Рӯҳшиносӣ

Ғоибов А.Ҷ.

узви вобастаи АМИТ, д.и.т., профессор
Душанбе, Тоҷикистон
14.01.26 Чарроҳии дил ва рағҳои хунгард
14.01.13 Ташхиси шӯёӣ, нуршифой

Ғайко Г.В.

академики АМИТ Украина, д.и.т., профессор
Киев, Украина
14.01.15 Осебшиносии ва раддоӣ

Ғулин А.В.

д.и.т., профессор
Тамбов, Россия
14.03.06 Фармакология, фармакологияи клиникӣ
14.03.03 Физиологияи патологӣ
14.01.08 Тибби атфол

Ғумеров А.А.

д.и.т., профессор
Уфа, Россия
14.01.19 Чарроҳии атфол

Дамулин И.В.

д.и.т., профессор
Москва, Россия
14.01.11 Бемориҳои асаб
14.01.06 Рӯҳшиносӣ

Дога А.В.

д.и.т., профессор
Москва, Россия
14.01.07 Бемориҳои чашм
14.01.12 Саратовшиносӣ
14.01.24 Пайвандсозӣ ва узвҳои сунъӣ

Зилфян А.А.
д.и.т., профессор
Ереван, Арманистон
14.01.07 Бемориҳои чашм

Злотник А.
д.и.т., профессор
Безр-Шева, Израил
14.02.20 Иншоршиносӣ ва тахдиромӯзӣ
14.01.18 Нейрочарроҳӣ

Ибодов Ҳ.И.
д.и.т., профессор
Душанбе, Тоҷикистон
14.01.19 Чарроҳии атфол
14.01.20 Иншоршиносӣ ва тахдиромӯзӣ
14.01.23 Урология

Иоскович А.
д.и.т., профессор
Иерусалим, Израил
14.01.20 Иншоршиносӣ ва тахдиромӯзӣ
14.01.01 Момопизишкӣ ва бемориҳои занона
14.02.03 Сиҳати чомеа ва тандурустӣ

Калашникова Л.А.
д.и.т., профессор
Москва, Россия
14.01.11 Бемориҳои асаб

Калмиков Е.Л.
н.и.т.
Фрехен, Олмон
14.01.13 Ташхиси шӯъой, нуршифой
14.01.26 Чарроҳии дил ва рағҳои хунгард

Камилова М.Я.
д.и.т., дотсент
Душанбе, Тоҷикистон
14.01.01 Момопизишкӣ ва бемориҳои занона
14.02.03 Сиҳати чомеа ва тандурустӣ
14.01.02 Ғадудшиносӣ

Қосимов О.И.
д.и.т., профессор
Душанбе, Тоҷикистон
14.01.10 Бемориҳои пӯсту зӯҳравӣ
14.01.09 Бемориҳои сироятӣ

Кисина В.И.
д.и.т., профессор
Москва, Россия
14.01.10 Бемориҳои пӯсту зӯҳравӣ
14.01.09 Бемориҳои сироятӣ

Князева Л.А.
д.и.т., профессор
Курск, Россия
14.01.22 Тарбодшиносӣ
14.01.02 Ғадудшиносӣ
14.01.04 Бемориҳои дарунӣ

Колозио К.
д.и.т., профессор
Милан, Италия
14.02.01 Бехдоштӣ
14.02.03 Сиҳати чомеа ва тандурустӣ
14.02.04 Тибби меҳнат

Қурбонов У.А.
узви вобастаи АМИТ, д.и.т., профессор
Данғара, Тоҷикистон
14.01.31 Чарроҳии пластикӣ
14.01.15 Осебшиносӣ ва раддодӣ
14.01.18 Нейрочарроҳӣ

Макушкин Е.В.
д.и.т., профессор
Москва, Россия
14.01.06 Рӯҳшиносӣ
14.02.03 Сиҳати чомеа ва тандурустӣ
14.01.08 Тибби атфол

Миршоҳӣ М.
д.и.т., профессор
Париж, Фаронса
14.03.03 Физиологияи патологӣ
14.01.12 Саратоншиносӣ
14.01.05 Бемориҳои дил

Мӯҳаммадиева К.М.
д.и.т.
Душанбе, Тоҷикистон
14.01.10 Бемориҳои пӯсту зӯҳравӣ
14.01.02 Ғадудшиносӣ
14.03.09 Масуниятшиносии клиникӣ, аллергология

Назаров Т.Ҳ.
д.и.т., профессор
Санкт-Петербург, Россия
14.01.23 Урология
14.01.12 Саратоншиносӣ
14.01.13 Ташхиси шӯъой, нуршифой

Наконечна А.А.
узви вобастаи хориҷии АМИТ Украина,
д.и.т., профессор
Халл, Британияи Кабир
14.03.09 Масуниятшиносии клиникӣ, аллергология
14.01.08 Тибби атфол

Норкин И.А.
д.и.т., профессор
Саратов, Россия
14.01.15 Осебшиносӣ ва раддодӣ
14.01.18 Нейрочарроҳӣ
14.03.03 Физиологияи патологӣ

Педаченко Е.Г.
академики АМИТ Украина,
д.и.т., профессор
Киев, Украина
14.01.18 Нейрочарроҳӣ
14.02.03 Сиҳати чомеа ва тандурустӣ

Руденко В.В.
д.и.т., профессор
Минск, Беларус
14.03.01 Анатомиаи одам
14.03.02 Анатомиаи патологӣ
14.01.05 Бемориҳои дил

Руммо О.О.
узви вобастаи АМИ Беларус,
д.и.т., профессор
Минск, Беларус
14.01.24 Пайвандсозӣ ва узвҳои сунъӣ
14.01.17 Чарроҳӣ

Рустамова М.С.
д.и.т., профессор
Душанбе, Тоҷикистон
14.01.01 Момопизишкӣ ва бемориҳои занона
14.02.03 Сиҳати чомеа ва тандурустӣ
14.01.02 Ғадудшиносӣ

Соломатин И.И.
д.и.т., профессор
Рига, Латвия
14.01.07 Бемориҳои чашм

Султонов Ҷ.Д.
д.и.т., профессор
Душанбе, Тоҷикистон
14.01.26 Чарроҳии дил ва рағҳои хунгард
14.01.13 Ташхиси шӯъой, нуршифой

Суфианов А.А.
д.и.т., профессор
Тюмен, Москва, Россия
14.01.18 Нейрочарроҳӣ
14.01.13 Ташхиси шӯъой, нуршифой
14.03.01 Анатомиаи одам

Трезубов В.Н.
д.и.т., профессор
Санкт-Петербург, Россия
14.01.14 Дандонпизишкӣ

Фогт П.Р.
д.и.т., профессор
Тсюрих, Швейтсария
14.01.17 Чарроҳӣ
14.01.20 Иншоршиносӣ ва тахдиромӯзӣ
14.01.26 Чарроҳии дил ва рағҳои хунгард

Шукуров Ф.А.
д.и.т., профессор
Душанбе, Тоҷикистон
14.03.03 Физиологияи патологӣ
14.01.11 Бемориҳои асаб
14.02.04 Тибби меҳнат

Юсупов Ш.А.
д.и.т., дотсент
Самарқанд, Ўзбекистон
14.01.17 Чарроҳӣ
14.01.19 Чарроҳии атфол
14.01.08 Тибби атфол

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Гулов М.К.

д.м.н., профессор

Душанбе, Таджикистан

3.1.9. Хирургия

3.1.14. Трансплантология и искусственные органы

3.1.16. Пластическая хирургия

ЗАМ. ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Додхоев Д.С.

д.м.н., доцент

Душанбе, Таджикистан

3.1.21. Педиатрия

Капитонова М.Ю.

д.м.н., профессор

Кота Самарахан, Малайзия

3.3.1. Анатомия человека

3.3.2. Патологическая анатомия

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР

Баратов А.К.

к.м.н., доцент

Душанбе, Таджикистан

3.1.15. Сердечно-сосудистая хирургия

3.1.1. Рентгенэндоваскулярная хирургия

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Бабаев А.Б.

д.м.н., профессор

Душанбе, Таджикистан

3.2.1. Гигиена

3.2.4. Медицина труда

Додхоева М.Ф.

академик НАНТ, д.м.н., профессор

Душанбе, Таджикистан

3.1.4. Акушерство и гинекология

3.2.2. Эпидемиология

3.2.4. Медицина труда

Исмоилов К.И.

д.м.н., профессор

Душанбе, Таджикистан

3.1.21. Педиатрия

3.2.7. Аллергология и иммунология

Рахманов Э.Р.

д.м.н., профессор

Душанбе, Таджикистан

3.1.22. Инфекционные болезни

3.2.2. Эпидемиология

Сучков И.А.

д.м.н., доцент

Рязань, Россия

3.1.1. Рентгенэндоваскулярная хирургия

3.1.25. Лучевая диагностика

3.3.2. Патологическая анатомия

Хамидов Н.Х.

член-корр. НАНТ, д.м.н., профессор

Душанбе, Таджикистан

3.1.20. Кардиология

3.1.17. Психиатрия и наркология

3.1.27. Ревматология

Хубутия М.Ш.

академик РАН, д.м.н., профессор

Москва, Россия

3.1.14. Трансплантология и искусственные органы

3.1.13. Урология и андрология

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Аль-Шукри С.Х.

д.м.н., профессор

Санкт-Петербург, Россия

3.1.13. Урология и андрология

3.1.6. Онкология, лучевая терапия

Аляутдин Р.Н.

д.м.н., профессор

Москва, Россия

3.3.6. Фармакология, клиническая фармакология

3.1.24. Неврология

3.2.3. Общественное здоровье и организация

здравоохранения, социология и история

медицины

Амирасланов А.Т.

академик РАМН, НАНА, д.м.н., профессор

Баку, Азербайджан

3.1.6. Онкология, лучевая терапия

3.1.8. Травматология и ортопедия

Артыков К.П.

д.м.н., профессор

Душанбе, Таджикистан

3.1.16. Пластическая хирургия

3.1.9. Хирургия

3.1.7. Стоматология

Ашуров Г.Г.

д.м.н., профессор

Душанбе, Таджикистан

3.1.7. Стоматология

Бабаев А.

MD, PhD

Нью-Йорк, США

3.1.1. Рентгенэндоваскулярная хирургия

3.1.20. Кардиология

3.1.18. Внутренние болезни

Бобоходжаев О.И.

д.м.н., профессор

Душанбе, Таджикистан

3.1.26. Фтизиатрия

3.2.7. Аллергология и иммунология

Бохян В.Ю.

д.м.н., профессор

Москва, Россия

3.1.6. Онкология, лучевая терапия

3.1.19. Эндокринология

Брико Н.И.

академик РАН, д.м.н., профессор

Москва, Россия

3.2.1. Гигиена

3.1.22. Инфекционные болезни

3.2.2. Эпидемиология

Бугрова О.В.

д.м.н., профессор

Оренбург, Россия

3.1.27. Ревматология

3.1.19. Эндокринология

3.1.18. Внутренние болезни

Васильева И.А.

д.м.н., профессор

Москва, Россия

3.1.26. Фтизиатрия

3.1.22. Инфекционные болезни

3.2.3. Общественное здоровье и организация

здравоохранения, социология и история

медицины

Волчегорский И.А.

д.м.н., профессор

Челябинск, Россия

3.3.6. Фармакология, клиническая фармакология

3.1.26. Фтизиатрия

3.1.17. Психиатрия и наркология

Гаибов А.Д.

член-корр. НАНТ, д.м.н., профессор

Душанбе, Таджикистан

3.1.15. Сердечно-сосудистая хирургия

3.1.1. Рентгенэндоваскулярная хирургия

3.1.25. Лучевая диагностика

Гайко Г.В.

академик НАМН Украины, д.м.н., профессор

Киев, Украина

3.1.8. Травматология и ортопедия

Гулин А.В.

д.м.н., профессор

Тамбов, Россия

3.3.6. Фармакология, клиническая фармакология

3.3.3. Патологическая физиология

3.1.21. Педиатрия

Гумеров А.А.

д.м.н., профессор

Уфа, Россия

3.1.11. Детская хирургия

Дамулин И.В.

д.м.н., профессор

Москва, Россия

3.1.24. Неврология

3.1.17. Психиатрия и наркология

Дога А.В.

д.м.н., профессор

Москва, Россия

3.1.5. Офтальмология

3.1.6. Онкология, лучевая терапия

3.1.14. Трансплантология и искусственные органы

Зильфян А.А.
д.м.н., профессор
Ереван, Армения
3.1.5. Офтальмология

Злотник А.
д.м.н., профессор
Беэр-Шева, Израиль
3.1.12. Анестезиология и реаниматология
3.1.10. Нейрохирургия

Ибодов Х.И.
д.м.н., профессор
Душанбе, Таджикистан
3.1.11. Детская хирургия
3.1.12. Анестезиология и реаниматология
3.1.13. Урология и андрология

Иоскович А.
д.м.н., профессор
Иерусалим, Израиль
3.1.12. Анестезиология и реаниматология
3.1.4. Акушерство и гинекология
3.2.3. Общественное здоровье и организация здравоохранения, социология и история медицины

Калашникова Л.А.
д.м.н., профессор
Москва, Россия
3.1.24. Неврология

Калмыков Е.Л.
к.м.н.
Фрехен, Германия
3.1.15. Сердечно-сосудистая хирургия
3.1.1. Рентгенэндоваскулярная хирургия

Камилова М.Я.
д.м.н., доцент
Душанбе, Таджикистан
3.1.4. Акушерство и гинекология
3.2.3. Общественное здоровье и организация здравоохранения, социология и история медицины
3.1.19. Эндокринология

Касымов О.И.
д.м.н., профессор
Душанбе, Таджикистан
3.1.23. Дерматовенерология
3.1.22. Инфекционные болезни

Кисина В.И.
д.м.н., профессор
Москва, Россия
3.1.23. Дерматовенерология
3.1.22. Инфекционные болезни

Князева Л.А.
д.м.н., профессор
Курск, Россия
3.1.27. Ревматология
3.1.19. Эндокринология
3.1.18. Внутренние болезни

Колозио К.
д.м.н., профессор
Милан, Италия
3.2.1. Гигиена
3.2.3. Общественное здоровье и организация здравоохранения, социология и история медицины
3.2.4. Медицина труда

Курбанов У.А.
член-корр. НАНТ, д.м.н., профессор
Дангара, Таджикистан
3.1.16. Пластическая хирургия
3.1.8. Травматология и ортопедия
3.1.10. Нейрохирургия

Макушкин Е.В.
д.м.н., профессор
Москва, Россия
3.1.17. Психиатрия и наркология
3.2.3. Общественное здоровье и организация здравоохранения, социология и история медицины
3.1.21. Педиатрия

Миршахи М.
д.м.н., профессор
Париж, Франция

3.3.3. Патологическая физиология
3.1.6. Онкология, лучевая терапия
3.1.20. Кардиология

Мухамадиева К.М.
д.м.н.

Душанбе, Таджикистан
3.1.23. Дерматовенерология
3.1.19. Эндокринология
3.2.7. Аллергология и иммунология

Назаров Т.Х.
д.м.н., профессор
Санкт-Петербург, Россия
3.1.13. Урология и андрология
3.1.6. Онкология, лучевая терапия
3.1.25. Лучевая диагностика

Наконечна А.А.
иностраный член НАМН Украины, д.м.н., профессор
Халл, Великобритания
3.2.7. Аллергология и иммунология
3.1.21. Педиатрия

Норкин И.А.
д.м.н., профессор
Саратов, Россия
3.1.8. Травматология и ортопедия
3.1.10. Нейрохирургия
3.3.3. Патологическая физиология

Педаченко Е.Г.
академик НАМН Украины, д.м.н., профессор
Киев, Украина
3.1.10. Нейрохирургия
3.2.3. Общественное здоровье и организация здравоохранения, социология и история медицины

Руденок В.В.
д.м.н., профессор
Минск, Беларусь
3.3.1. Анатомия человека
3.3.2. Патологическая анатомия
3.1.20. Кардиология

Руммо О.О.
член-корр. НАН Республики Беларусь, д.м.н., профессор
Минск, Беларусь
3.1.14. Трансплантология и искусственные органы
3.1.9. Хирургия

Рустамова М.С.
д.м.н., профессор
Душанбе, Таджикистан
3.1.4. Акушерство и гинекология
3.2.3. Общественное здоровье и организация здравоохранения, социология и история медицины
3.1.19. Эндокринология

Соломатин И.И.
д.м.н., профессор
Рига, Латвия
3.1.5. Офтальмология

Султанов Д.Д.
д.м.н., профессор
Душанбе, Таджикистан
3.1.15. Сердечно-сосудистая хирургия
3.1.1. Рентгенэндоваскулярная хирургия

Суфианов А.А.
д.м.н., профессор
Тюмень, Москва, Россия
3.1.10. Нейрохирургия
3.1.25. Лучевая диагностика
3.3.1. Анатомия человека

Трезубов В.Н.
д.м.н., профессор
Санкт-Петербург, Россия
3.1.7. Стоматология

Фогт П.Р.
д.м.н., профессор
Цюрих, Швейцария
3.1.9. Хирургия
3.1.12. Анестезиология и реаниматология
3.1.15. Сердечно-сосудистая хирургия

Шукуров Ф.А.
д.м.н., профессор
Душанбе, Таджикистан
3.3.3. Патологическая физиология
3.1.24. Неврология
3.2.4. Медицина труда

Юсупов Ш.А.
д.м.н., доцент
Самарканд, Узбекистан
3.1.9. Хирургия
3.1.11. Детская хирургия
3.1.21. Педиатрия

EDITOR-IN-CHIEF**Gulov M.K.**

MD, PhD, Dr. Habil., Professor
Dushanbe, Tajikistan
 General Surgery
 Transplant Surgery
 Plastic and Reconstructive Surgery

ASSOCIATE EDITOR**Dodkhoev J.S.**

MD, PhD, Dr. Habil., Associate Professor
Dushanbe, Tajikistan
 Pediatrics (Neonatology/Perinatology)

ASSOCIATE EDITOR**Kapitonova M.Yu.**

MD, PhD, Dr. Habil., Professor
Kota Samarahan, Sarawak, Malaysia
 Medical Research (Anatomy)
 Pathology

MANAGING EDITOR**Baratov A.K.**

MD, PhD, Associate Professor
Dushanbe, Tajikistan
 Cardiovascular Surgery
 Radiology-Diagnostic (Endovascular Surgery and
 Interventional Cardiology)

EDITORIAL BOARD**Babaev A.B.**

MD, PhD, Dr. Habil., Professor
Dushanbe, Tajikistan
 Environmental and Occupational Health

Dodkhoeva M.F.

MD, PhD, Dr. Habil., Professor, Academician
 of the National Academy of Sciences
 of the Republic of Tajikistan
Dushanbe, Tajikistan
 Obstetrics and Gynecology
 Epidemiology
 Occupational Health

Ismoilov K.I.

MD, PhD, Dr. Habil., Professor
Dushanbe, Tajikistan
 Pediatrics
 Allergy and Immunology

Rahmanov E.R.

MD, PhD, Dr. Habil., Professor
Dushanbe, Tajikistan
 Infectious Disease
 Epidemiology

Suchkov I.A.

MD, PhD, Dr. Habil., Associate Professor
Ryazan, Russia
 Radiology-Diagnostic (Endovascular Surgery and
 Interventional Cardiology)
 Pathology

Khamidov N.Kh.

MD, PhD, Dr. Habil., Professor,
 Corresponding Member of the National
 Academy of Sciences
 of the Republic of Tajikistan
Dushanbe, Tajikistan
 Cardiology
 Psychiatry
 Rheumatology

Khubutia M.Sh.

MD, PhD, Dr. Habil., Professor,
 Academician of the Russian Academy of
 Sciences
Moscow, Russia
 Transplant Surgery
 Urology and Andrology

EDITORIAL COUNCIL**Al-Shukri S.Kh.**

MD, PhD, Dr. Habil., Professor
Saint Petersburg, Russia
 Urology and Andrology
 Surgical Oncology

Alyautdin R.N.

MD, PhD, Dr. Habil., Professor
Moscow, Russia
 Pharmacology and General Clinical Pharmacology
 Neurology
 Public Health and Preventive Medicine

Amirslanov A.T.

MD, PhD, Dr. Habil., Professor,
 Foreign Member of the Russian Academy of
 Medical Sciences,
 Academician of the National Academy of
 Sciences of Azerbaijan
Baku, Azerbaijan
 Surgical Oncology
 Orthopedic Surgery

Artykov K.P.

MD, PhD, Dr. Habil., Professor
Dushanbe, Tajikistan
 Plastic and Reconstructive Surgery
 General Surgery
 Dentistry

Ashurov G.G.

Doctor of Dentistry, PhD, Dr. Habil., Professor
Dushanbe, Tajikistan
 Dentistry

Babaev A.

MD, PhD, Clinical Professor, FACC
New York, USA
 Cardiology
 Radiology-Diagnostic (Endovascular Surgery and
 Interventional Cardiology)
 Internal Medicine

Bobokhojaev O.I.

MD, PhD, Dr. Habil., Professor
Dushanbe, Tajikistan
 Phthysiology
 Allergy and Immunology

Bokhyan V.Yu.

MD, PhD, Dr. Habil., Professor
Moscow, Russia
 Surgical Oncology
 Endocrinology

Briko N.I.

MD, PhD, Dr. Habil., Professor,
 Academician of the Russian Academy of
 Sciences
Moscow, Russia
 Environmental and Occupational Health
 Infectious Disease
 Epidemiology

Bugrova O.V.

MD, PhD, Dr. Habil., Professor
Orenburg, Russia
 Rheumatology
 Endocrinology
 Internal Medicine

Vasilyeva I.A.

MD, PhD, Dr. Habil., Professor
Moscow, Russia
 Phthysiology
 Infectious Disease
 Public Health and Preventive Medicine

Volchegorskiy I.A.

MD, PhD, Dr. Habil., Professor
Chelyabinsk, Russia
 Pharmacology and General Clinical Pharmacology
 Phthysiology
 Psychiatry and Narcology

Gaibov A.D.

MD, PhD, Dr. Habil., Professor,
 Corresponding Member of the National
 Academy of Sciences
 of the Republic of Tajikistan
Dushanbe, Tajikistan
 Cardiovascular Surgery
 Radiology-Diagnostic (Endovascular Surgery and
 Interventional Cardiology)

Gayko G.V.

MD, PhD, Dr. Habil., Professor,
 Academician of the National Academy of
 Medical Sciences of Ukraine
Kiev, Ukraine
 Orthopedic Surgery

Gulin A.V.

MD, PhD, Dr. Habil., Professor
Tambov, Russia
 Pharmacology and General Clinical Pharmacology
 Pathological Physiology
 Pediatrics

Gumerov A.A.

MD, PhD, Dr. Habil., Professor
Ufa, Russia
 Pediatric Surgery

Damulin I.V.
MD, PhD, Dr. Habil., Professor
Moscow, Russia
Neurology
Psychiatry and Narcology

Doga A.V.
MD, PhD, Dr. Habil., Professor
Moscow, Russia
Ophthalmology
Surgical Oncology
Transplant Surgery

Zilfyan A.A.
MD, PhD, Dr. Habil., Professor
Erevan, Armenia
Ophthalmology

Zlotnik A.
MD, PhD, Dr. Habil., Professor
Beer Sheva, Israel
Anesthesiology and Critical Care Medicine
Neurosurgery

Ibodov Kh.I.
MD, PhD, Dr. Habil., Professor
Dushanbe, Tajikistan
Pediatric Surgery
Anesthesiology and Critical Care Medicine
Urology and Andrology

Ioscovich A.
MD, Clinical Professor
Jerusalem, Israel
Anesthesiology and Critical Care Medicine
Obstetrics and Gynecology
Public Health and Preventive Medicine

Kalashnikova L.A.
MD, PhD, Dr. Habil., Professor
Moscow, Russia
Neurology

Kalmykov E.L.
MD, PhD
Frechen, Germany
Cardiovascular Surgery
Radiology-Diagnostic (Endovascular Surgery and
Interventional Cardiology)

Kamilova M.Ya.
MD, PhD, Dr. Habil., Associate Professor
Dushanbe, Tajikistan
Obstetrics and Gynecology
Public Health and Preventive Medicine
Endocrinology

Kasymov O.I.
MD, PhD, Dr. Habil., Professor
Dushanbe, Tajikistan
Dermatology and Venereology
Infectious Disease

Kisina V.I.
MD, PhD, Dr. Habil., Professor
Moscow, Russia
Dermatology and Venereology
Infectious Disease

Knyazeva L.A.
MD, PhD, Dr. Habil., Professor
Kursk, Russia
Rheumatology
Endocrinology
Internal Medicine

Colosio C.
MD, PhD, Professor
Milan, Italy
Environmental and Occupational Health
Public Health and Preventive Medicine

Kurbanov U.A.
MD, PhD, Dr. Habil., Professor,
Corresponding Member of the National
Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan
Dangara, Tajikistan
Plastic and Reconstructive Surgery
Orthopedic Surgery
Neurosurgery

Makushkin E.V.
MD, PhD, Dr. Habil., Professor
Moscow, Russia
Psychiatry and Narcology
Public Health and Preventive Medicine
Pediatrics

Mirshahi M.
MD, PhD, Professor
Paris, France
Pathological Physiology
Oncology
Cardiology

Mukhamadiev K.M.
MD, PhD, Dr. Habil.
Dushanbe, Tajikistan
Dermatology and Venereology
Endocrinology
Allergy and Immunology

Nazarov T.Kh.
MD, PhD, Dr. Habil., Professor
Saint Petersburg, Russia
Urology and Andrology
Surgical Oncology
Radiology-Diagnostic

Nakonechna A.A.
Hull, United Kingdom
MD, PhD, Professor,
International Member of the National
Academy of Medical Sciences of Ukraine
Allergy and Immunology
Pediatrics

Norkin I.A.
MD, PhD, Dr. Habil., Professor
Saratov, Russia
Orthopedic Surgery
Neurosurgery
Pathological Physiology

Pedachenko E.G.
MD, PhD, Dr. Habil., Professor,
Academician of the National Academy of
Medical Sciences of Ukraine
Kiev, Ukraine
Neurosurgery

Public Health and Preventive Medicine
Roudenok V.V.
MD, PhD, Dr. Habil., Professor
Minsk, Belarus
Medical Research (Anatomy)
Pathology
Cardiology

Rummo O.O.
MD, PhD, Dr. Habil., Professor,
Corresponding Member of the National
Academy of Sciences of Belarus
Minsk, Belarus
Transplant Surgery
General Surgery

Rustamova M.S.
MD, PhD, Dr. Habil., Professor
Dushanbe, Tajikistan
Obstetrics and Gynecology
Public Health and Preventive Medicine
Endocrinology

Solomatin I.I.
MD, PhD, Dr. Habil., Professor
Riga, Latvia
Ophthalmology

Sultanov D.D.
MD, PhD, Dr. Habil., Professor
Dushanbe, Tajikistan
Cardiovascular Surgery
Radiology-Diagnostic (Endovascular Surgery and
Interventional Cardiology)

Sufianov A.A.
MD, PhD, Dr. Habil., Professor
Tyumen, Moscow, Russia
Neurosurgery
Radiology-Diagnostic
Medical Research (Anatomy)

Trezubov V.N.
Doctor of Dentistry, PhD, Dr. Habil., Professor
Saint Petersburg, Russia
Dentistry

Vogt P.R.
MD, PhD, Professor
Zurich, Switzerland
General Surgery
Intensive Care Medicine
Cardiovascular Surgery

Shukurov F.A.
MD, PhD, Dr. Habil., Professor
Dushanbe, Tajikistan
Pathological Physiology
Neurology
Occupational Health

Yusupov Sh.A.
Samarkand, Uzbekistan
MD, PhD, Dr. Habil., Associate Professor
General Surgery
Pediatric Surgery
Pediatrics

- Общественное здоровье и здравоохранение, социология и история медицины**
- Профессиональные компетенции врача в телемедицине **500** Doctor's professional competences in telemedicine
Е.И. Аксёнова, А.И. Введенский
E.I. Aksyonova, A.I. Vvedenskiy
- Отношение врачей к телемедицине **510** Doctors' attitude to telemedicine
А.И. Введенский, А.Б. Зудин
A.I. Vvedenskiy, A.B. Zudin
- Ревматология**
- Сравнительный клинико-фармакоэкономический анализ и оценка эффективности комплексной терапии у больных первичным остеоартритом коленных суставов I-III стадий, основанные на современной терапевтической стратегии **520** Comparative clinical and pharmacoeconomic analysis of the efficacy of modern combination therapy in patients with primary knee osteoarthritis, stages I-III
А.Д. Давлатзода, Ё.У. Саидов, Х.Р. Махмудов, Р.Д. Джамолова
A.D. Davlatzoda, Yo.U. Saidov, Kh.R. Makhmudov, R.J. Jamolova
- Стоматология**
- Электронно-микроскопические свойства нового противомикробного нанопрепарата на основе гидроксида медиальция **532** Electron microscopic properties of a new antimicrobial nanodrug based on copper-calcium hydroxide compound
В.А. Румянцев, Г.А. Фролов, А.В. Блинова, Я.Н. Карасенков, Е.В. Битюкова
V.A. Rumyantsev, G.A. Frolov, A.V. Blinova, Ya.N. Karasenkov, E.V. Bitjukova
- Хирургия**
- Клинико-морфологическое обоснование эффективности пергидроля для профилактики рецидива после эхинококкэктомии из печени **542** Clinical and morphological evidence of the effectiveness of hydrogen peroxide (perhydrol) application for the recurrence prevention after hydatid cystectomy for hepatic echinococcosis
М.К. Гулов, А.И. Джабаров, С.М. Абдуллоев, А.С. Ашуров, С.Г. Али-Заде
M.K. Gulov, A.I. Dzhaborov, S.M. Abdulloev, A.S. Ashurov, S.G. Ali-Zade
- Клинико-демографическая характеристика пациентов с неосложнённым эхинококкозом печени **553** Clinical and demographic characteristics of patients with uncomplicated liver echinococcosis
М.К. Гулов, А.И. Джабаров, Д.С. Додхоев, Д.К. Мухаббатов, Е.Л. Калмыков
M.K. Gulov, A.I. Dzhaborov, D.S. Dodkhoev, D.K. Mukhabbatov, E.L. Kalmykov
- Обзоры литературы**
- Факторы риска и клинические проявления микобактериоза лёгких. Систематический обзор **567** Risk factors and clinical manifestations of lung mycobacteriosis. Systematic review
Т.Х. Амирова, И.В. Петров, Л.В. Рыжова, Ф.С. Петрова, Л.В. Петрова, А.А. Альмухаметов
T.Kh. Amirova, I.V. Petrov, L.V. Ryzhova, F.S. Petrova, L.V. Petrova, A.A. Almukhametov
- Развитие дерматовенерологической службы в Республике Таджикистан **579** Development of dermatovenereological care in the Republic of Tajikistan
Б.И. Саидзода
B.I. Saidzoda
- Развитие циклодеструктивной хирургии в офтальмологии и её применение при различных видах глаукомы **585** A review of cyclodestructive surgical procedures for the treatment of various types of glaucoma
Ф. Фуркатзод, Х.Д. Карим-Заде, Ш.К. Махмадзода
F. Furkatzod, Kh.J. Karim-Zade, Sh.K. Makhmadzoda
- Современные тенденции в области нейрохирургии тяжёлых черепно-мозговых травм **595** Recent advances in neurosurgical intervention for severe traumatic brain injury
А.А. Щукри, Е.М. Ноговitsина
A.A. Shukri, E.M. Nogovitsina
- В помощь практическому врачу**
- Хирургическая коррекция боковых и переднебоковых грыж живота **609** Surgical repair of lateral and anterolateral hernias of the abdominal wall
М.Х. Маликов, Ф.Б. Бокиев, И.Т. Хомидов, О.М. Худойдодов, Ф.М. Хамидов, Н.А. Махмадкулова
M.Kh. Malikov, F.B. Bokiev, I.T. Khomidov, O.M. Khudoydodov, F.M. Khamidov, N.A. Makhmadkulova
- Результаты лапароскопической и традиционной герниопластики у лиц старших возрастных групп и морфологические изменения тканей пахового канала **618** Results of laparoscopic and conventional hernioplasty in older patients and morphological changes in the tissues of the inguinal canal
Ф.И. Махмадов, Р.Б. Султонов
F.I. Makhmadov, R.B. Sultonov
- Непосредственные результаты уретропластики при разных формах гипоспадии **626** Immediate results of urethroplasty in different forms of hypospadias
А. Хамкар, Д. Шариф, А.В. Амирзада, М. Фахам
A. Hamkar, D. Sharif, A.W. Amirzada, M. Faham
- Public Health**
- Rheumatology**
- Dentistry**
- General Surgery**
- Review articles**
- For the Medical Practitioners**

Клинические наблюдения		Case report	
Абдоминопластика у женщины после выраженной потери веса <i>А. Давлатов, Х. Додариён, Г. Ал Омер</i>	633	Abdominoplasty in a woman after a significant weight loss <i>A. Davlatov, H. Dodariyon, G. Al Omer</i>	
	Юбилеи 638	Anniversaries	
	Некролог 642	Obituary	
	От редакции 643	From the Editorial Board	
	Алфавитный указатель 645	Alphabetical Index	
Правила оформления журнальных публикаций	647	Information for Authors	

doi: 10.25005/2074-0581-2021-23-4-500-509

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВРАЧА В ТЕЛЕМЕДИЦИНЕ

Е.И. АКСЁНОВА¹, А.И. ВВЕДЕНСКИЙ²

¹ Научно-исследовательский институт организации здравоохранения и медицинского менеджмента при Департаменте здравоохранения Москвы, Москва, Российская Федерация

² Кафедра анатомии, Рязанский государственный медицинский университет им. И.П. Павлова, Рязань, Российская Федерация

Цель: рассмотреть профессиональные компетенции специалиста, которыми должен обладать врач, оказывающий медицинскую помощь в сфере телемедицины.

Материал и методы: были использованы следующие методы научного исследования: вторичный анализ данных социологических исследований российских аналитических агентств и авторское медико-социологическое исследование на тему «Телемедицина в повседневной профессиональной деятельности врача». Исследование проведено методом анкетирования и полуструктурированного интервью. Общая выборка – 100 респондентов, период исследования – октябрь 2021 года.

Результаты: результаты исследования показали относительно высокий уровень готовности медицинских специалистов к использованию телемедицинских технологий в процессе своей профессиональной деятельности. Телемедицинские компетенции необходимы для более точной постановки диагноза, правильного использования медицинского оборудования и пр. По мнению респондентов, основным источником освоения телемедицинских компетенций выступают тренинги от поставщиков медицинской техники, самообразование и курсы повышения квалификации, которые инициирует работодатель. Современный врач нуждается в освоении «мягких компетенций», к которым могут быть отнесены системное мышление, мультизадачность и мультифункциональность, автономность, коммуникативность, мультиязычность и мультикультурность, креативность.

Заключение: современное развитие медицинской отрасли свидетельствует, что телемедицина и персонализированная медицина в России, как и во всём мире, будет активно развиваться. У телеврача, помимо универсальных и общепрофессиональных компетенций, которыми должны обладать специалисты с медицинским образованием, должны быть сформированы новые профессиональные компетенции.

Ключевые слова: профессиональные компетенции, медицинская помощь, телемедицина, информационные технологии, онлайн консультации, профессиональная деятельность, навыки.

Для цитирования: Аксёнова ЕИ, Введенский АИ. Профессиональные компетенции врача в телемедицине. *Вестник Авиценны*. 2021;23(4):500-9. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2021-23-4-500-509>

DOCTOR'S PROFESSIONAL COMPETENCES IN TELEMEDICINE

E.I. AKSYONOVA¹, A.I. VVEDENSKIY²

¹ Research Institute for Healthcare Organization and Medical Management of Moscow Healthcare Department, Moscow, Russian Federation

² Department of Anatomy, I.P. Pavlov Ryazan State Medical University, Ryazan, Russian Federation

Objective: To analyse the professional skills forming the professional competence of a doctor providing medical care in the field of telemedicine.

Methods: The following research methods were used: secondary analysis of sociological research data from Russian analytical agencies and the author's medico-sociological research on the topic "Telemedicine in the daily professional activity of a doctor." The analysis was carried out by the method of questionnaires and semi-structured interviews. The total sample size was 100 respondents; the study period is October 2021.

Results: The study results showed a relatively high level of medical specialists' preparedness to use telecommunication technologies in their professional activities. Telehealth skills are necessary for a more accurate diagnosis, correct use of medical equipment, etc. According to the respondents, the primary way of telemedicine skills mastering is training from medical equipment suppliers, self-education and refresher courses initiated by the employer. In addition, a modern doctor needs to master "soft skills", which include operational thinking, multitasking and multi-skilfulness, autonomy, communication skills, multilingualism and multiculturalism, creativity.

Conclusion: Telemedicine and personalised medicine in Russia and globally are opening up a new frontier for the medical industry development. Therefore, a teledoctor, in addition to essential universal and general professional skills, should have new eHealth technology competencies.

Keywords: Professional competence, medical care, telemedicine, information technology, online consultations, professional activity, skills.

For citation: Aksyonova EI, Vvedenskiy AI. Professional'nye kompetentsii vracha v telemeditsine [Doctor's professional competences in telemedicine]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2021;23(4):500-9. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2021-23-4-500-509>

ВВЕДЕНИЕ

Активное развитие инновационных технологий, охватившее в настоящее время современный мир человека, стремительно меняет практически все сферы жизни и деятельности, и отрасль медицины не является исключением в процессе перехода к цифровизации и дистанционным способам взаимодействия [1, 2]. Несмотря на недоступность медицинской помощи в некоторых регионах, прогрессивные страны стараются облегчить оказание

INTRODUCTION

The emergence of innovative technologies, which have now spread worldwide, rapidly changes almost all human life and activity spheres. The medical field is no exception in the transition process to digitalisation and remote interaction techniques [1, 2]. While there is a lack of access to essential health services in many world regions, developed countries implement quality health services based on scientific knowledge. Thus organs and cells

услуг здравоохранения человеку: органы и клетки уже печатаются на 3D принтере, и с каждым днём пополняется список излечимых болезней [1]. Пандемия, охватившая весь мир в 2019 году, внесла свои коррективы и ускорила внедрение телемедицинских услуг, зародившихся ещё в 1950-х годах: сегодня мы можем наблюдать большое количество государственных и частных сервисов, которые предоставляют консультации с врачом онлайн [3]. Теперь человеку не надо тратить на дорогу к врачу и ожидание в очередях один из главных ресурсов современного мира – время. Актуальность темы исследования заключается в том, что в настоящее время мы наблюдаем лишь начальный этап развития телемедицины и в скором будущем сможем увидеть рост популярности телемедицинских услуг не только в городах-миллионниках, но и регионах нашей страны [1, 4, 5]. А значит, специалисты медицинской сферы должны обладать соответствующими цифровыми компетенциями и развивать их в соответствии с теми технологиями телемедицины, которые становятся частью их ежедневной практики.

Вопросам развития телемедицинских технологий посвящены работы российских и зарубежных авторов. Так, в частности, вопросы развития телемедицины, как направления информационных технологий, рассмотрены в работах Буранбаевой ЛЗ с соавт. (2021) [6] и Партас ИР (2021) [7]. Правовые и экономические аспекты внедрения цифровых технологий в медицинскую практику анализируются в публикациях Варюшина МС (2021) [8], Петровой РЕ с соавт. (2019) [9], Шадркина ИА (2021) [10]. О необходимости освоения телемедицинских компетенций в рамках медицинского образования отмечают в своих работах российские и зарубежные исследователи: Нэто Д с соавт. (2017) [4], Щучка ТА с соавт. (2021) [11], Ekeland AG et al (2010) [12], Handelman GS et al (2018) [13]. Проблемы и перспективы внедрения телемедицины в Российской Федерации исследуются в работах Алламяровой НВ (2021) [3], Бадаева ФИ с соавт. [14], Граниной ТА с соавт. (2021) [15], Ходыревой ЛА с соавт. (2021) [16], Михайлова ИВ с соавт. (2020) [17].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Рассмотреть профессиональные компетенции специалиста, которыми должен обладать врач, оказывающий медицинскую помощь с применением технологий телемедицины.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В ходе рассмотрения профессиональных компетенций врача, оказывающего медицинскую помощь посредством телемедицинских технологий, авторами были изучены нормативно-правовые документы, регламентирующие порядок организации и оказания медицинской помощи с применением телемедицинских технологий¹, использованы наработки экспертов в сфере медицинского высшего образования по подготовке специалистов для работы в сервисе телемедицины [1, 4] и приведены данные инициативного исследования компании «Ромир» об информированности россиян о возможности получения медицинской помощи в рамках телемедицины и отношении к этому сервису [18].

1 Федеральный закон от 29.07.2017 N 242-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам применения информационных технологий в сфере охраны здоровья». [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221184/. (дата обращения: 24.10.2021). Приказ Минздрава России от 30.11.2017 N 965н «Об утверждении порядка организации и оказания медицинской помощи с применением телемедицинских технологий» (Зарегистрировано в Минюсте России 09.01.2018 N 49577). [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_287515/. (дата обращения: 24.10.2021).

are already being printed on a 3D printer, and new therapeutic modalities for previously fatal illnesses are constantly emerging with positive results [1]. Furthermore, the pandemic that swept the whole world in 2019 made its adjustments and accelerated the introduction of telemedicine services, which originated in the 1950s: today, we can observe a large number of public and private services that provide online medical consultation [3]. Patients no longer have to waste hours travelling to or waiting in a hospital, one of the most precious resources of the modern world – time. The relevance of the research topic lies in the fact that, at present, we are observing only the initial stage of the development of telemedicine. Shortly, we will be able to see an increase in the popularity of telemedicine services in metropolises and the regions of our country [1, 4, 5]. Widespread implementation of telemedicine implies that medical professionals must possess the appropriate digital skills needed and enhance them based on modern telehealth technologies that become part of daily medical practice.

Some Russian and international publications are devoted to developing telemedicine technologies. Thus, the topic of the development of telemedicine, as a field of information technology, is reviewed in a paper of Buranbaeva LZ et al (2021) [6] and Partas IR (2021) [7]. The legal and economic aspects of the implementation of digital technologies into medical practice are analysed in the publications of Varyushin MS (2021) [8], Petrova RE et al (2019) [9], Shaderkin IA (2021) [10]. The absolute necessity to master telehealth communication competencies in the context of medical education is highlighted by several Russian and international researchers, including Neto D et al (2017) [4], Shchuchka TA et al (2021) [11], Ekeland AG et al (2010) [12], Handelman GS et al (2018) [13]. Issues and prospects for the implementation of telemedicine in the Russian Federation are explored in detail by several authors, including Allamyarova NV (2021) [3], Badaev FI et al [14], Granina TA et al (2021) [15], Khodyreva LA et al (2021) [16], Mikhaylov IV et al (2020) [17].

PURPOSE OF THE STUDY

This study aims to review the professional competencies required to provide medical care using telemedicine technologies should possess.

METHODS

In reviewing the professional competencies needed to provide telehealth services, the regulatory documents on the application of telemedicine technologies¹ and opinions of higher medical education experts in telemedicine training were considered [1, 4]. In addition, the Romir research company's independent research data on the awareness of the Russians regarding the possibility of using telehealth services and their attitude to the services are presented [18].

1 Federal Law of July 29, 2017, N 242-FZ "On Amendments to Certain Legislative Acts of the Russian Federation on the Application of Information Technologies in the Sphere of Health Protection". [Electronic resource]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221184/. (date of access: 24.10.2021). Order of the Ministry of Health of Russia of 30.11.2017 N 965n "On approval of the procedure for organising and providing medical care using telemedicine technologies" (Registered in the Ministry of Justice of Russia on 09.01.2018 N 49577). [Electronic resource]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_287515/. (date of access: 24.10.2021).

Для оценки готовности врачебных кадров города Москвы и Московской области к использованию телемедицинских технологий и степени их удовлетворенности подобной практикой авторами проведено медико-социологическое исследование на тему «Телемедицина в повседневной профессиональной деятельности врача». Исследование проведено методом анкетирования и полуструктуризованного интервью. Общая выборка – 100 респондентов, период исследования – октябрь 2021 года.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Использование мобильных устройств и приложений требует определённой дисциплины, в будущем цифровые системы сами будут следить за регулярностью упражнений, количеством еды и другими параметрами, быть в роли коуча. Совсем скоро подобная практика выйдет на новый уровень: мобильное приложение будет помогать контролировать пациента, присылать напоминания врачу и аккумулировать нужные данные. Соответственно, будет некая база, медицинская карта, личный кабинет, куда будет сводиться вся репрезентативная информация. Это облегчит коммуникацию врача с пациентом.

Уже сегодня граждане могут воспользоваться электронной системой записи и поиска врача. Следующий этап – электронные медицинские карты, они уже есть в разных вариациях и в дальнейшем продолжат модифицироваться, использовать их станет ещё удобнее.

Что касается телемедицинских услуг, их использование – это необходимость современного мира. Очень часто у людей отсутствуют возможности каждый раз приезжать за консультацией в большой населённый пункт, областной центр. Консультации врача телемедицины необходимы, очень часто возникают ситуации, когда пациенту надо поговорить, успокоиться, услышать человеческое объяснение своей проблемы и понять план дальнейших действий.

Поэтому совершенно очевидно, что за последние два-три года в российской системе здравоохранения появилось много компаний, занимающихся телемедициной. А в мировой практике уже более десяти лет существуют персонализированные удалённые медицинские сервисы. В США, Европе и Азии существует немало телемедицинских проектов, которые добились успеха. В настоящее время развитию телемедицины в России способствуют инициативы со стороны государства и быстрая реакция коммерческих организаций и медицинских учреждений. Основные направления телемедицинских услуг, оказываемых медицинскими специалистами, представлены на рис. 1.

В апреле 2021 года холдинг «Ромир» провёл инициативное исследование по изучению мнения россиян на тему отношения к набирающей популярность телемедицине и информированности о работе основных российских сервисов в этой сфере. В исследовании приняли участие 1500 респондентов в возрасте от 18 лет и старше, проживающих во всех типах городов во всех федеральных округах [3].

На вопрос «Знаете ли Вы, что такое телемедицина», были получены следующие ответы:

- 26% знакомы с работой системы онлайн-консультаций по медицинским вопросам;
- 42% респондентов имеют примерное представление о существовании телемедицинских услуг;
- 32% российских граждан не знают ничего о телемедицине.

Изучая отношение наших соотечественников к телемедицине (из числа знающих о телемедицинских услугах), можно отметить:

To assess healthcare workers' levels of preparedness in the city of Moscow and the Moscow region to employ telemedicine technologies and their degree of satisfaction with the practice of using, the authors conducted a medical and sociological study on the topic "Telemedicine in the daily professional activity of a doctor". The research was carried out by the method of questionnaires and semi-formalised interviews. The total sample size is 100 respondents surveyed throughout October 2021.

RESULTS AND DISCUSSION

Smartphone usage is limited to communication and entertainment use, but current usage has become more diverse since technological developments, especially browsers and applications. Moreover, in the future, digital systems will monitor the regularity of exercises, the amount of food to be consumed, and other parameters assuming a coach's role. Moreover, the usage will soon achieve a new level: a mobile application will help monitor the patient, send reminders to the doctor, and accumulate the necessary data. Accordingly, there will be a specific base, a medical record, a personal account, where all representative information will be brought together. This will facilitate effective communication between the doctor and the patient.

A doctor's online appointment system is currently publicly accessible in the Russian Federation. The next stage is electronic medical records; they are already available in various types and will continue to be upgraded in the future. As a result, it will become even more convenient to use them.

As for telemedicine services, their use cannot be overestimated in the modern world. People often do not have the opportunity to consult doctors in large, regional centres. Therefore, telemedicine doctor consultations is a move in the right direction. There are often situations when the patients need to talk, calm down, receive a kind explanation of their problems and understand the plan for further action.

Therefore, in response to the demand, it is pretty understandable that many telemedicine companies have appeared in the Russian health care system over the past two or three years. In contrast, there have been personalised remote medical services globally for more than ten years. As a result, many telemedicine projects in the USA, Europe, and Asia have succeeded. Currently, the development of telemedicine in Russia is facilitated by initiatives from the state and a quick response from commercial organisations and health care institutions. The main areas of telemedicine applications are shown in Fig. 1.

In April 2021, the Romir research holding carried out independent research on the awareness of the Russians regarding the possibility of using telehealth services and their attitude to the services. The study involved 1,500 respondents aged 18 and over, residing in all types of settlements throughout all federal districts [3].

The following answers were received to the question "Do you know what telemedicine is":

- 26% are familiar with the work of the online medical consultation system;
- 42% of respondents have a vague idea of the existence of telemedicine services;
- 32% of Russian citizens do not know anything about telemedicine.

As to the attitude of our fellow citizens among those who are aware of telehealth, the following is observed:

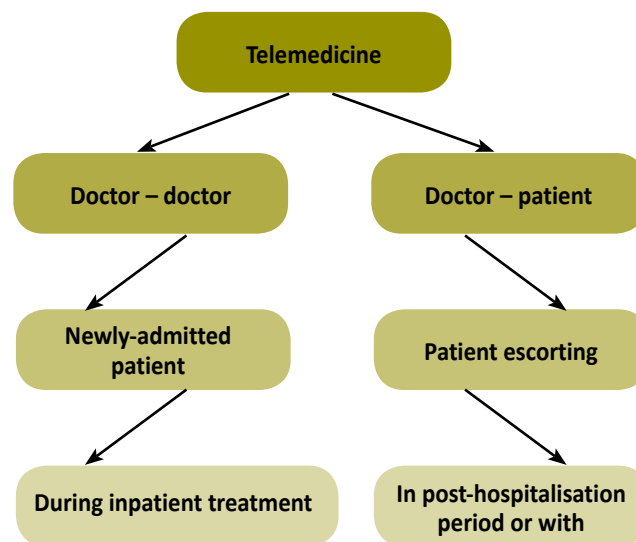
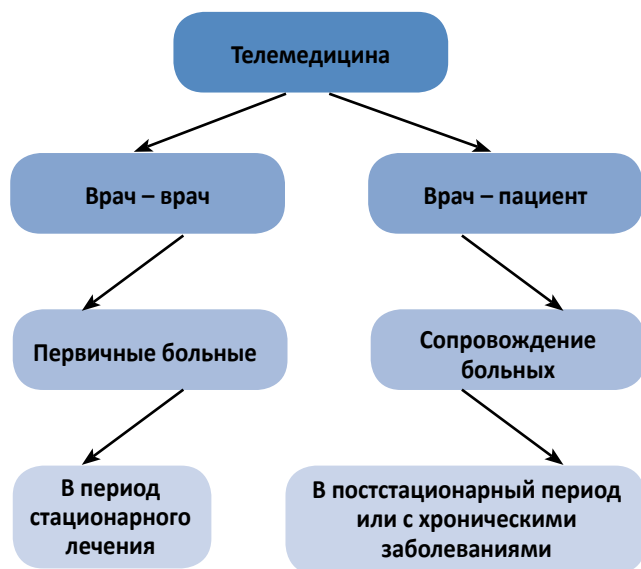


Рис. 1 Основные направления медицинской деятельности с применением технологий телемедицины (составлено авторами)

Fig. 1 The main areas of telemedicine applications (compiled by the authors)

- 25% знающих о телемедицине в той или иной степени доверяют ей;
- 57% участников опроса придерживаются противоположного мнения;
- 18% респондентов затруднились ответить на вопрос.
- Рассматривая вопрос востребованности телемедицинских консультаций, получили следующие данные:
- 10% из тех, кто имеет представление о телемедицине, когда-либо пользовались подобными услугами, причём, 3% из них делают это на регулярной основе;
- 21% респондентов ещё не успели опробовать онлайн-консультации с врачами, но планируют это сделать;
- 69% не имеют таких планов.

- 25% of those who know about telemedicine trust it to some extent;
- 57% of survey participants hold the opposite opinion;
- 18% of respondents found it difficult to answer the question.
- Assessing the demand for telemedicine consultations, we received the following data:
- 10% of those who have an idea of telemedicine have ever used such services. Moreover, 3% of them do it regularly;
- 21% of respondents have not yet tried online medical consultations, but they plan to do so;
- 69% have no such plans.

Что касается популярности сервисов телемедицины, то наиболее известным сервисом является Яндекс.Здоровье – о его функционировании заявили 44% опрошенных. В тройку лидеров также вошли Сбер.Здоровье (29%) и Онлайн Доктор (21%). Следом за ними в рейтинг сервисов телемедицины идут Единый Медицинский Портал (20%), ТелеМед (11%), Центр диагностики и телемедицины (10%), Доктор рядом (10%), СОГАЗ Телемедицина (9%), Dr. Smart (5%), SmartMed (4%) и OnDoc (3%). Замыкают список BestDoctor и Медведь Телемед – только 2% респондентов знают эти организации.

As for the popularity of telemedicine services, the most well-known service is Yandex.Health – 44% of respondents said it is functional. Other than Yandex.Health, the top three include Sberbank Health (29%) and Online Doctor (21%). They are followed by the Unified Medical Portal (20%), TeleMed (11%), Diagnostic and Telemedicine Center (10%), Doctor Nearby (10%), SOGAZ Telemedicine (9%), Dr Smart (5%), SmartMed (4%) and OnDoc (3%). The bottom of the list is BestDoctor and Medved Telemed, with only 2% of respondents being aware of those resources.

В качестве основных направлений использования телемедицины в 2020 году можно выделить следующие (рис. 2):

The main areas of telemedicine applications in 2020 are as follow (Fig.2):

Результаты авторского медико-социологического исследования продемонстрировали относительно высокий уровень готовности медицинских специалистов к использованию телемедицинских технологий в процессе своей профессиональной деятельности. Все опрошенные в той, или иной форме имеют опыт применения технологий телемедицины в повседневной практике. Однако, как показали полуформализованные интервью, далеко не все проходили какие-то специальные курсы и осваивали образовательные программы по формированию специальных профессиональных компетенций в области телемедицинских технологий.

The author's medical and sociological research results have demonstrated a relatively high level of healthcare workers preparedness to use telemedicine technologies in their professional activities. In addition, all respondents have experience of using telemedicine technologies in everyday practice in one way or another. However, as the semi-formalised interviews showed, not everyone took any special courses and mastered educational programs to develop unique professional competencies needed in telemedicine technologies.

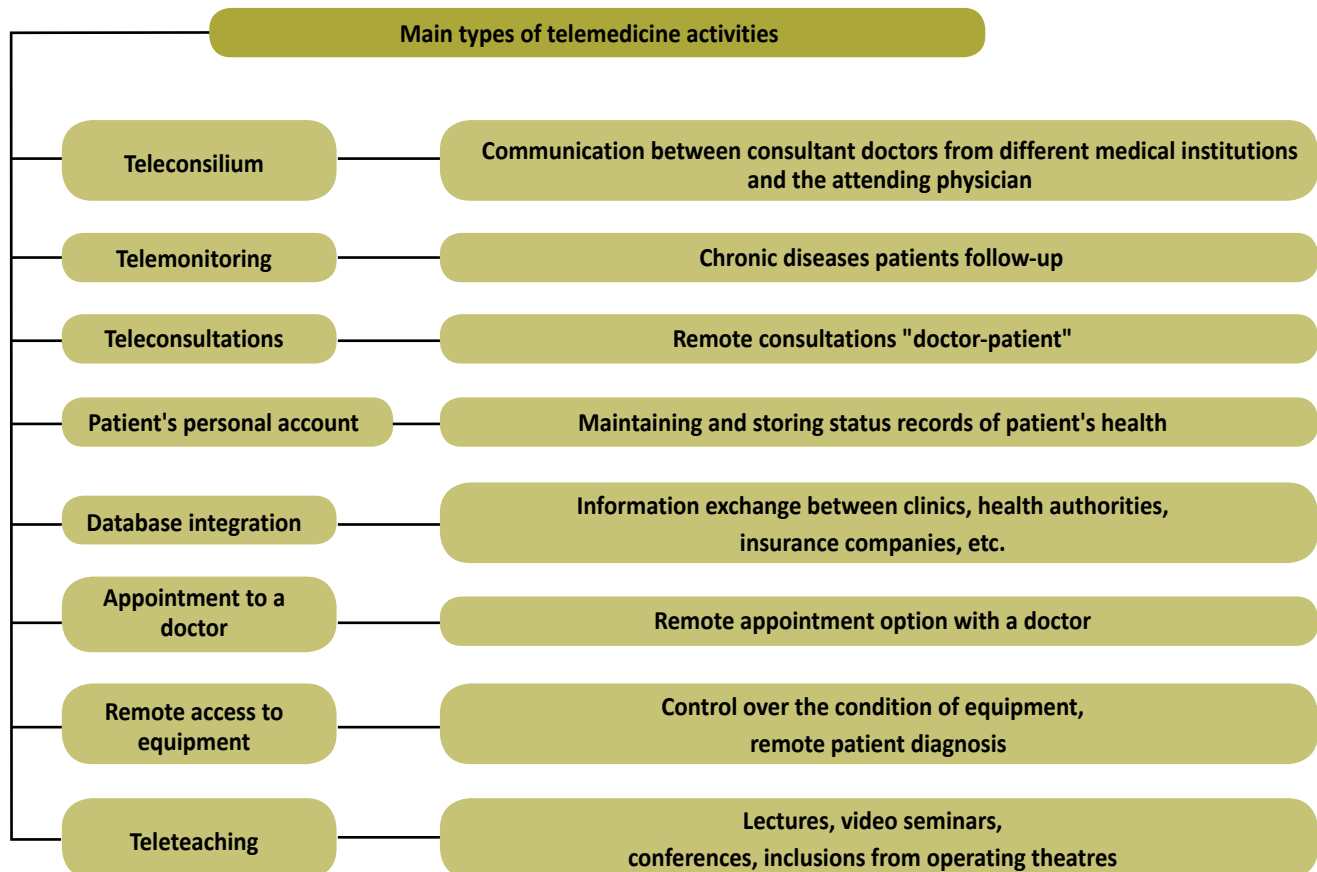
При ответе на вопрос «Каким образом Вы готовились к использованию технологий телемедицины?», ответы респондентов

When answering the question "How did you prepare for the use of telemedicine technologies?" the respondents' answers



Рис. 2 Основные направления использования телемедицины (составлено авторами)

Fig. 2 The main practical applications of telemedicine (compiled by the authors)



распределились следующим образом (сумма ответов превышает 100%, поскольку респондентам можно было выбрать несколько вариантов ответов) (рис.3):

Из представленных данных видно, что наиболее распространённой формой освоения телемедицинских компетенций у практикующих врачей являются тренинги от поставщиков оборудования, что является традиционной практикой компаний-производителей медтехники. Проведение подобных тренингов имеет тройной эффект: с одной стороны, врачи оперативно обучаются специфике работы и формируют необходимые им профессиональные навыки, с другой стороны – правильное использование оборудования снижает процент профессиональных ошибок и повышает качество медицинской помощи. И с третьей стороны – производитель оборудования может быть уверен в правильной, безошибочной эксплуатации, снижении числа поломок и сокращении издержек на ремонт и техническое обслуживание.

Несмотря на то, что компетенции использования телемедицинских технологий можно освоить на тренингах поставщиков этих технологий, 47% респондентов осваивали их самостоятельно. В рамках полуструктурированных интервью респонденты отметили, что самостоятельно изучали инструкции и техническую документацию, смотрели ролики в интернете, тестировали обо-

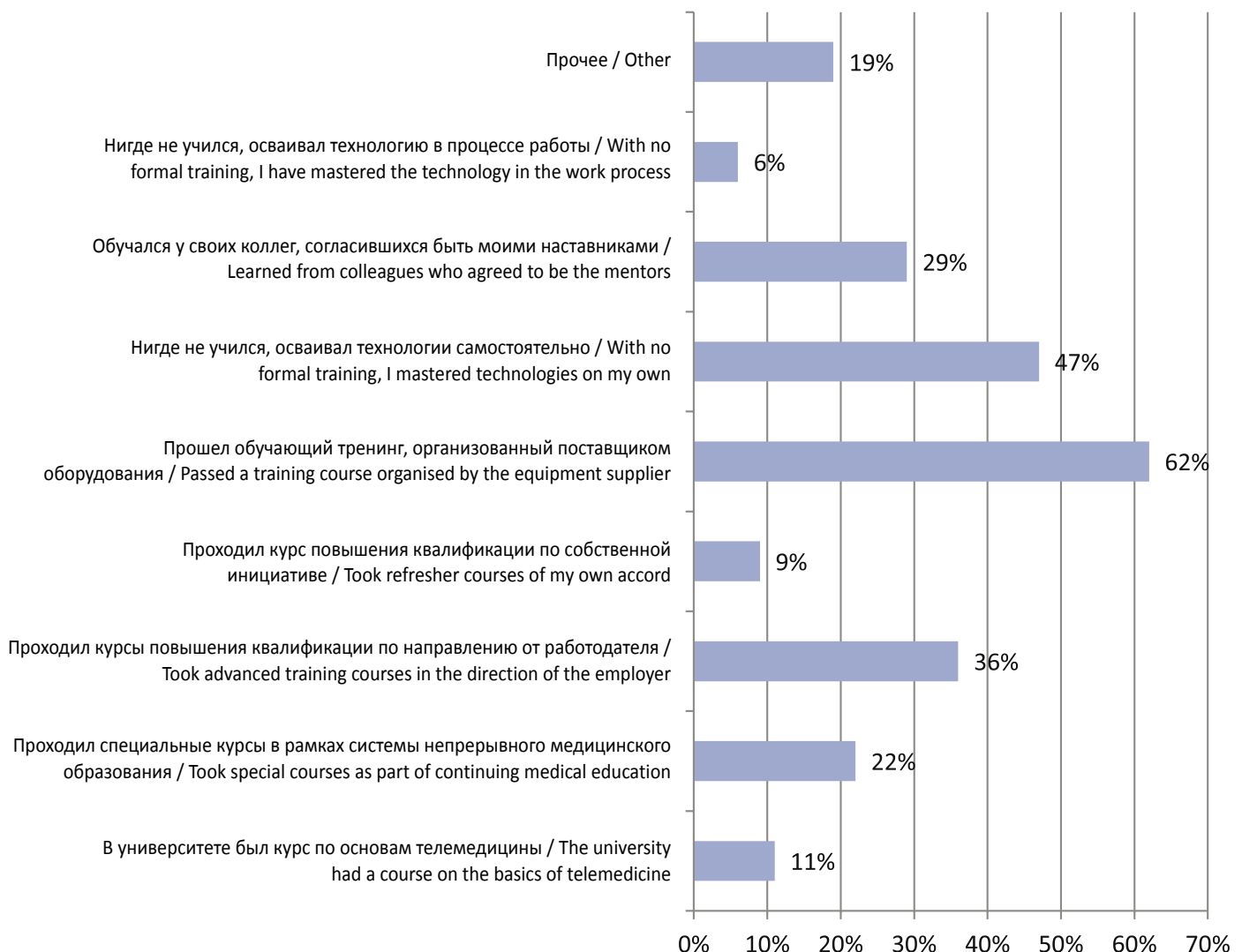
Рис. 3 Способы освоения технологий телемедицины (составлено авторами)

were distributed as follows (response percentages exceed 100% since the respondents could choose several answer options) (Fig.3).

The presented data shows that the most common form of mastering telemedicine competencies among medical practitioners is training from equipment suppliers, a traditional practice of medical equipment manufacturing companies. Conducting such activity has a triple effect: on the one hand, doctors promptly receive job-specific training and develop the professional skills they need. On the other hand, the correct use of equipment reduces the percentage of professional errors and improves the quality of medical care. Furthermore, on the third hand, the equipment manufacturer can be assured of correct, error-free operation, reducing breakdowns and repair and maintenance costs.

Although the competence of telemedicine technologies can be mastered through training by suppliers of these technologies, 47% of respondents develop the skills independently. As part of semi-formalised interviews, respondents noted that they independently studied instructions and technical documentation, watched videos on the Internet, tested equipment using demo

Fig. 3 Different styles of mastering telemedicine technologies (compiled by the authors)



рудование посредством демо-версий и пр. И при этом, ни в каких формальных обучающих мероприятиях не участвовали.

Чуть более трети опрошенных отметили роль работодателя, который, осознавая необходимость освоения врачами телемедицинских технологий, направлял их на специальные учебные мероприятия.

Сегодня наиболее востребованы в телемедицине врачи следующих специальностей: педиатры и терапевты, имеется спрос и на узких специалистов: неврологов, врачей спортивной медицины, которые занимаются лечением травм, ушибов и иных недомоганий, связанных со физической нагрузкой. Сейчас многие люди переходят на активный и здоровый образ жизни, поэтому такие специалисты весьма востребованы, большое количество людей обращаются к специалистам по вопросам питания, поэтому нужны диетологи, причём, как для взрослых, так и для детей.

Рассматривая понятие «телеврач», можно проследить пример трансформации классической профессии в профессию будущего. Уже сегодня можно получить консультацию врача онлайн, однако развитие инновационных технологий в будущем позволит применять телемедицину для более широкого круга заболеваний и позволит сделать диагностику заболеваний точнее. Например, с помощью расширения функционала смартфонов в будущем врачу в режиме реального времени можно будет передать свою кардиограмму или данные об уровне кислорода в крови.

В связи с трансформацией профессиональных навыков, необходимых современному врачу, актуализируется вопрос о компетенциях, необходимых профессионалу будущего. Несомненно, для медицинской профессии существует свой перечень базовых компетенций. Тем не менее, есть и общекультурные и общепрофессиональные компетенции, необходимые для работы в современных организациях медицинской сферы – компьютерная грамотность, навыки менеджмента и пр. Однако всё большее значение отводится так называемым гибким компетенциям – надпрофессиональным навыкам («soft skills»), в числе которых можно выделить:

- системное мышление – способность видеть не отдельные элементы, а систему в целом. Понимать закономерности в её устройстве, систематизировать части целого и находить между ними причинно-следственные связи;
- мультизадачность и мультифункциональность – умение переключаться между задачами, отделять первоочередные задачи от второстепенных, владеть навыком прогнозирования ситуации и быстрой адаптации к её изменениям;
- автономность – умение эффективно работать в дистанционном режиме. Пандемия позволила компаниям оценить преимущества удалённой работы, и в дальнейшем привычный офисный формат работы может навсегда остаться в прошлом;
- коммуникативность – умение находить общий язык с другими людьми: коллегами, заказчиками, партнёрами, обязательное условие для работы в команде: только так можно выстроить в коллективе атмосферу доверия, взаимопомощи и сотрудничества;
- мультиязычность и мультикультурность – подразумевает глубокое понимание культуры и менталитета других стран, с представителями которых человеку приходится общаться по работе. Профессионал будущего также должен в совершенстве знать иностранные языки, и прежде всего, английский язык;

versions, etc. Moreover, at the same time, they did not participate in any formal training activities.

Just over a third of the respondents noted the role of the employer, who, realising the need for doctors to master telemedicine technologies, sent them to special training courses.

Today, the most in-demand in telemedicine are doctors of the following specialities: paediatricians and therapists; there is also a demand for highly specialised doctors: neurologists, sports medicine doctors who treat injuries, bruises and other ailments associated with physical activity. Because now many people are sticking to an active and healthy lifestyle, such specialists are in great demand. In addition, many people turn to nutrition specialists, so nutritionists are needed, both for adults and children.

The development of telemedicine can be viewed as an example of the transformation of the classical profession into the profession of the future. Today, doctor's online consultations are easily accessible; however, the future innovative technologies development will make it possible to apply telemedicine to a broader range of diseases and make the diagnosis more accurate. For example, by expanding the functionality of smartphones in the future, it will be possible to transmit the cardiogram or the blood oxygen level data to a doctor in real-time.

With the professional skills transformation required by the modern doctor, mastering telehealth competencies gain newfound relevance. There is no doubt that the medical profession has its list of core competencies. Nevertheless, general cultural and professional competencies are also necessary for modern healthcare system workers – computer literacy, management skills, etc. In addition, however, more and more importance is given to the so-called flexible skills – supra-professional competencies ("soft skills"), among which are:

- systems thinking – is a holistic approach to analysis that focuses on how a system's elements perform as a whole. The approach includes developing an understanding of the system structure, the ability to organise the parts of a whole and identify the causal relationship between them;
- multitasking and multi-skilfulness – the ability to switch between tasks, prioritise tasks, predict the development of a situation and quickly adapt to its changes;
- autonomy – the ability to work remotely efficiently. The pandemic has allowed companies to appreciate the benefits of remote work, and in the future, in-office work patterns may remain a permanent feature of the past;
- communication skills – the ability to establish a good rapport with other people: colleagues, customers, partners, which is a prerequisite for teamwork: this is the only way to create an atmosphere of trust, mutual assistance and cooperation in the team;
- multilingualism – implies knowledge of more languages than a native language. The professional of the future must have a command of foreign languages, and the English language comes above all else;
- multiculturalism – adopting a social perspective committed to publicly recognising and respecting representatives of different cultural groups with whom a person has to communicate in the workplace.
- creativity is a skill that can be successfully applied in a

- креативность – навык, который успешно можно применять в самых разных сферах, а не только в творческих профессиях, как может показаться на первый взгляд. Талант генерировать новые идеи, искать инновационные решения, творчески подходить к решению задач – всё это необходимо в работе и биохимику, и IT-специалисту.

Рассматривая профессиональные компетенции врача, работающего в телемедицине, в первую очередь, следует отметить, что телеврач должен быть специалистом с необходимым для работы в медицинской сфере образованием. Кроме того, он должен быть нацелен на решение конкретных задач, а не направлять пациента на множество непонятных для него и подчас ненужных процедур. Специалист, который хочет трудиться в телемедицине, должен уметь работать с компьютером и иметь хорошие коммуникативные навыки. Понятно, что специалисты с большим стажем работы и старшего возраста не всегда быстро адаптируются к технологическому развитию, но это решаемая проблема, систему можно сделать удобной и для врача, и для пользователя, чтобы им было легко общаться.

Работая в телемедицине, доктору приходится привыкать к тому, что он не видит человека перед собой, а наблюдает его на экране или только слушает его. Именно поэтому очень важны коммуникативные навыки. Врач может быть прекрасным специалистом, но при этом ему зачастую сложно объяснить пациенту, что происходит. А ведь в его задачи входит, в частности, расшифровка анализов – перевод непонятной информации с цифрами и латинскими буквами на доступный язык. Доктор, который работает через онлайн-сервис, должен уметь доносить информацию, слушать и вести общение на уровне, доступном для больных.

Современное развитие медицинской отрасли свидетельствует, что телемедицина и персонализированная медицина в России будет активно развиваться. Пользователи часто ощущают, что им не хватает индивидуального подхода, поэтому в этом направлении необходима активная работа, ведь каждый пациент – это уникальная личность со своими особенностями. Учитывая, что здоровый образ жизни сейчас в тренде не только у людей среднего и старшего возраста, но и у молодёжи. Многие пользуются мобильными телефонами, следят за своим пульсом и другими кардиопараметрами при помощи приложений Sport/Fitness, специальных браслетов или часов. Это всё близко к мобильной медицине (Mobile Health Care), и уже является частью экосистемы по электронному здравоохранению за рубежом. В дальнейшем люди смогут пересылать эти данные телеврачу, чтобы он, опираясь на полученную информацию, мог наблюдать за пациентами дистанционно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённое исследование показало, что лишь четверть россиян знакомы с системой онлайн-консультаций по предоставлению услуг телемедицины. В настоящее время мы находимся на начальном этапе развития телемедицины, и в будущем рост популярности телемедицинских услуг будет только увеличиваться, вызывая необходимость чёткого понимания, какими компетенциями должен обладать врач в этой сфере. Следовательно, у телеврача, помимо универсальных и общепрофессиональных компетенций, которыми должны обладать специалисты с медицинским образованием, должны быть сформированы новые профессиональные компетенции.

variety of areas, and not only in creative professions, as it would appear at first glance. For example, the talent to generate new ideas, look for innovative solutions, and be creative in solving problems is necessary for both a biochemist and an IT specialist.

In reviewing the professional telehealth competencies, it should be noted that a teledoctor must be a specialist with not only formal medical education. In addition, he should be able to solve specific problems and not refer the patient to many incomprehensible and sometimes unnecessary procedures. A specialist who wants to work in telemedicine must have good computer and communication skills. It is clear that older workers with ample work experience do not always quickly adapt to new technologies, but this is a solvable problem. The system can be made user-friendly for both the doctor and the patient to improve the communication between them.

A doctor involved in telemedicine has to get used to the fact that it is not face-to-face communication but virtual communication, where the patient is observed on the screen or only being listened to, highlighting the importance of communication skills mastering. No matter how excellent doctor as a specialist is, at the same time, the health care provider must be able to explain to the patients their health issues properly. The doctor's tasks include, in particular, explaining laboratory findings using simpler terms instead of medical jargon. Therefore, a doctor working online must convey information, listen and communicate at a level the patient can understand.

Modern healthcare technology trends indicate that telemedicine and personalised medicine in Russia will be actively developing in the future. Today's customers expect a personalised experience, so a focused approach is needed because each patient has unique personality characteristics. A healthy lifestyle is currently in trend not only among middle-aged and older people but also among young people. Thus, many people use mobile phones, monitoring their heart rate and other cardio parameters using Sport/Fitness apps, special bracelets or watches. This is close to Mobile Health Care and is already part of the digital healthcare ecosystem overseas. In the future, people will be able to send this data to a teledoctor so that, based on the information received, he can monitor patients remotely.

CONCLUSION

The study showed that only a quarter of Russians are familiar with telemedicine services incorporating the online consultation system. Currently, we are at the initial stage of the telehealthcare system. However, telemedicine services' growth in popularity will only increase in the future, causing the need for a clear understanding of what competencies a doctor should have in this area. Consequently, besides the universal and general professional skills specialists with medical education should have, a teledoctor should develop new professional competencies.

ЛИТЕРАТУРА

1. Владимирский АВ, Лебедев ГС. *Телемедицина*. Москва, РФ: ГЭОТАР-Медиа; 2018. 576 с.
2. Гулов МК, Шерматов ДС, Саторов ДК, Кобилов КК. Использование современных информационных технологий в медицинском последипломном образовательном процессе. *Вестник Авиценны*. 2017;19(1):42-5. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2017-19-1-42-45>
3. Алламярова НВ. *Телемедицина: состояние и перспективы развития. Право интеллектуальной собственности*. 2021;2:23-7. Available from: <https://doi.org/10.18572/2072-4322-2021-2-23-27>
4. Нэто Д, Кастро Г, Суарес М. Телемедицина в высшем медицинском образовании: концепция учебных программ в развивающейся стране. *Журнал телемедицины и электронного здравоохранения*. 2017;2:121-4.
5. Гулов МК, Мухаббатов ДК, Кобилов КК, Али-Заде СГ. Роль телемедицины в подготовке научно-педагогических и профессиональных медицинских кадров. *Вестник Авиценны*. 2020;22(3):398-402. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2020-22-3-398-402>
6. Буранбаева ЛЗ, Жилина ЕВ, Абрамов НР. Телемедицина как направление развития рынка цифровых технологий в здравоохранении. *Вестник Башкирского института социальных технологий*. 2021;3:75-80.
7. Партас ИР. Телемедицина как часть совершенствования информационных технологий в сфере здравоохранения. *Точная наука*. 2021;109:13-4.
8. Варюшин МС. Правовой режим технологий искусственного интеллекта, применяемых в телемедицине. *Российский журнал телемедицины и электронного здравоохранения*. 2021;7(2):18-22. Available from: <https://doi.org/10.29188/2712-9217-2021-7-2-18-22>
9. Петрова РЕ, Шейфетдинова НА, Соловьёв АА, Глобенко ОА, Портная ЕБ, Рыбаков ОЮ, и др. Современное состояние развития телемедицины в России: правовое и законодательное регулирование. *Профилактическая медицина*. 2019;22(2):5-9. Available from: <https://doi.org/10.17116/profmed2019220215>
10. Шадеркин ИА. Экономические аспекты телемедицины. *Журнал телемедицины и электронного здравоохранения*. 2021;7(3):65-72. Available from: <https://doi.org/10.29188/2712-9217-2021-7-3-65-72>
11. Щучка ТА, Гладких ОБ, Андропова ОЮ. Телемедицина в практике российского здравоохранения. *Modern Science*. 2021;5-4:97-8.
12. Ekeland AG, Bowes A, Flottorp S. Effectiveness of telemedicine: A systematic review of reviews. *Int J Med Inform*. 2010;79(11):736-71. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2010.08.006>
13. Handelman GS, Kok HK, Chandra RV, Razavi AH, Lee MJ, Asadi H. eDoctor: Machine learning and the future of medicine. *J Intern Med*. 2018;284(6):603-19. Available from: <https://doi.org/10.1111/joim.12822>
14. Бадаев ФИ, Вахрушев ПА. *Состояние телемедицины в РФ: общероссийский и региональный опыт. e-FORUM*. 2021;5(2):4.
15. Гранина ТА, Велимухаметов ОИ, Вешкурцева ЕД, Хитрич АВ. Телемедицина в условиях пандемии COVID-19. *Университетская медицина Урала*. 2021;7(2):45-7.
16. Ходырева ЛА, Грицков ИО, Васильев АО, Пушкар ДЮ. Телемедицина: современные возможности и перспективы дальнейшего развития. *Московская медицина*. 2021;3:90-6.
17. Михайлов ИВ, Шмельёва СВ, Халилов МА, Бонкало ТИ, Түзов ИН, Лактин А.Ю. Модернизация социальной защиты в Российской Федерации: проблемы и перспективы телемедицины в практике медико-социальной экспертизы. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2020;28(S2):1123-30. Available from: <https://doi.org/10.32687/0869-866X-2020-28-s2-1123-1130>

REFERENCES

1. Vladzimirskiy AV, Lebedev GS. *Teleditsina [Telemedicine]*. Moscow, RF: GEOTAR-Media; 2018. 576 p.
2. Gulov MK, Shermatov DS, Sattorov DK, Kobilov KK. Ispol'zovanie sovremennykh informatsionnykh tekhnologiy v mediysinskom posleddiplomnom obrazovatel'nom protsesse [Appliance of modern informative technologies in medical postgraduate educational process]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2017;19(1):42-5. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2017-19-1-42-45>
3. Allamyarova NV. *Teleditsina: sostoyanie i perspektivy razvitiya [Telemedicine: the status and development prospects]*. *Pravo intellektual'noy sobstvennosti*. 2021;2:23-7. Available from: <https://doi.org/10.18572/2072-4322-2021-2-23-27>
4. Neto D, Kastro G, Soares M. *Teleditsina v vysshem meditsinskom obrazovanii: kontseptsiya uchebnykh programm v razvivayushchey strane [Telemedicine in graduate medical education: a vision of the medical courses in a developing country]*. *Zhurnal teleditsiny i elektronno go zdravookhraneniya*. 2017;2:121-4.
5. Gulov MK, Mukhabbatov DK, Kobilov KK, Ali-Zade SG. *Ro' teleditsiny v podgotovke nauchno-pedagogicheskikh i professional'nykh meditsinskikh kadrov [The role of telemedicine in training of scientific-pedagogical and professional medical staff]*. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2020;22(3):398-402. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2020-22-3-398-402>
6. Buranbaeva LZ, Zhilina EV, Abramov NR. *Teleditsina kak napravlenie razvitiya rynka tsifrovyykh tekhnologiy v zdravookhraneni [Telemedicine as a direction of development of the market of digital technologies in healthcare]*. *Vestnik Bashkirskogo instituta sotsial'nykh tekhnologiy*. 2021;3:75-80.
7. Partas IR. *Teleditsina kak chast' sovershenstvovaniya informatsionnykh tekhnologiy v sfere zdravookhraneniya [Telemedicine as a part of development of information technology in the health care]*. *Tochnaya nauka*. 2021;109:13-4.
8. Varyushin MS. *Pravovoy rezhim tekhnologiy iskusstvennogo intellekta, primenyaemykh v teleditsine [Legal framework for artificial intelligence technologies in telemedicine]*. *Rossiyskiy zhurnal teleditsiny i elektronno go zdravookhraneniya*. 2021;7(2):18-22. Available from: <https://doi.org/10.29188/2712-9217-2021-7-2-18-22>
9. Petrova RE, Sheyafetdinova NA, Solovyov AA, Globenko OA, Portnaya EB, Rybakov OYu, i dr. *Sovremennoe sostoyanie razvitiya teleditsiny v Rossii: pravovoe i zakonodatel'noe regulirovanie [The current state of telemedicine development in Russia: legal and legislative regulation]*. *Profilakticheskaya meditsina*. 2019;22(2):5-9. Available from: <https://doi.org/10.17116/profmed2019220215>
10. Shaderkin IA. *Ekonomicheskie aspekty teleditsiny [Economic aspects of telemedicine]*. *Zhurnal teleditsiny i elektronno go zdravookhraneniya*. 2021;7(3):65-72. Available from: <https://doi.org/10.29188/2712-9217-2021-7-3-65-72>
11. Shchuchka TA, Gladkikh OB, Andropova OYu. *Teleditsina v praktike rossiyskogo zdravookhraneniya [Telemedicine in the practice of Russian healthcare]*. *Modern Science*. 2021;5-4:97-8.
12. Ekeland AG, Bowes A, Flottorp S. *Effectiveness of telemedicine: A systematic review of reviews*. *Int J Med Inform*. 2010;79(11):736-71. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2010.08.006>
13. Handelman GS, Kok HK, Chandra RV, Razavi AH, Lee MJ, Asadi H. *eDoctor: Machine learning and the future of medicine*. *J Intern Med*. 2018;284(6): 603-19. Available from: <https://doi.org/10.1111/joim.12822>
14. Badaev FI, Vakhruшев PA. *Sostoyanie teleditsiny v RF: obshcherossiyskiy i regional'nyy opyt [The state of telemedicine in the Russian Federation: russian and regional experience]*. *e-FORUM*. 2021;5(2):4.
15. Granina TA, Velimukhametov OI, Veshkurtseva ED, Khitrich AV. *Teleditsina v usloviyakh pandemii COVID-19 [Telemedicine in the context of the COVID-19 pandemic]*. *Universitetskaya meditsina Urala*. 2021;7(2):45-7.
16. Khodyreva LA, Gritskov IO, Vasilyev AO, Pushkar DYU. *Teleditsina: sovremennye vozmozhnosti i perspektivy dal'neyshego razvitiya [Telemedicine: current opportunities and prospects for further development]*. *Moskovskaya meditsina*. 2021;3:90-6.
17. Mikhaylov IV, Shmelyova SV, Khalilov MA, Bonkalo TI, Tuzov IN, Lakhtin AYU. *Modernizatsiya sotsial'noy zashchity v Rossiyskoy Federatsii: problemy i perspektivy teleditsiny v praktike mediko-sotsial'noy ekspertizy [Modernization of social protection in the Russian Federation: problems and prospects of telemedicine in the practice of medical-social expertise]*. *Problemy sotsial'noy gigiyeny, zdravookhraneniya i istorii meditsiny*. 2020;28(S2):1123-30. Available from: <https://doi.org/10.32687/0869-866X-2020-28-s2-1123-1130>

18. Исследование «Россияне о телемедицине» [Электронный ресурс]. URL: <https://romir.ru/studies/lish-chetvert-rossiyan-doveryaet-telemedicine> (дата обращения: 24.10.2021).
18. Issledovanie «Rossiyane o teledimitsine» [Elektronnyy resurs] [The study "Russians about telemedicine"]. URL: <https://romir.ru/studies/lish-chetvert-rossiyan-doveryaet-telemedicine> (data obrashcheniya: 24.10.2021).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Аксёнова Елена Ивановна, доктор экономических наук, профессор, директор Научно-исследовательского института организации здравоохранения и медицинского менеджмента при Департаменте здравоохранения Москвы

ORCID ID: 0000-0003-1600-1641

E-mail: eiak@yandex.ru

Введенский Артём Игоревич, ассистент кафедры анатомии Рязанского государственного медицинского университета им. И.П. Павлова

ORCID ID: 0000-0002-4593-8030

E-mail: vvedenskyai@yandex.ru

Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов

Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и медицинского оборудования авторы не получали

Конфликт интересов: отсутствует

АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

Введенский Артём Игоревич

ассистент кафедры анатомии Рязанского государственного медицинского университета им. И.П. Павлова

390026, Российская Федерация, г. Рязань, ул. Высоковольная, д. 9

Тел.: +7 (920) 6372957

E-mail: vvedenskyai@yandex.ru

ВКЛАД АВТОРОВ

Разработка концепции и дизайна исследования: АЕИ

Сбор материала: ВАИ

Статистическая обработка данных: ВАИ

Анализ полученных данных: АЕИ, ВАИ

Подготовка текста: АЕИ, ВАИ

Редактирование: АЕИ

Общая ответственность: АЕИ

Поступила 15.09.21

Принята в печать 30.09.21

AUTHOR INFORMATION

Aksyonova Elena Ivanovna, Director, Research Institute for Healthcare Organization and Medical Management of Moscow Healthcare Department

ORCID ID: 0000-0003-1600-1641

E-mail: eiak@yandex.ru

Vvedenskiy Artyom Igorevich, Assistant of the Department of Anatomy, I.P. Pavlov Ryazan State Medical University

ORCID ID: 0000-0002-4593-8030

E-mail: vvedenskyai@yandex.ru

Information about support in the form of grants, equipment, medications

The authors did not receive financial support from manufacturers of medicines and medical equipment

Conflicts of interest: The authors have no conflicts of interest

ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

Vvedenskiy Artyom Igorevich

Assistant of the Department of Anatomy, I.P. Pavlov Ryazan State Medical University

390026, Russian Federation, Ryazan, Vysokovoltynaya str., 9

Tel.: +7 (920) 6372957

E-mail: vvedenskyai@yandex.ru

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conception and design: AEI

Data collection: VAI

Statistical analysis: VAI

Analysis and interpretation: AEI, VAI

Writing the article: AEI, VAI

Critical revision of the article: AEI

Overall responsibility: AEI

Submitted 15.09.21

Accepted 30.09.21

doi: 10.25005/2074-0581-2021-23-4-510-519

ОТНОШЕНИЕ ВРАЧЕЙ К ТЕЛЕМЕДИЦИНЕ

А.И. ВВЕДЕНСКИЙ¹, А.Б. ЗУДИН²¹ Кафедра анатомии, Рязанский государственный медицинский университет им. И.П. Павлова, Рязань, Российская Федерация² Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья им. Н.А. Семашко, Москва, Российская Федерация

Цель: изучение отношения специалистов медицинской сферы к возможности оказания медицинской помощи посредством платформ телемедицины.

Материал и методы: были использованы методы научного познания: анализ специальной литературы по проблеме исследования; синтез и группировка данных по тематическим направлениям; вторичный анализ данных социологических исследований; результаты авторского медико-социологического исследования на тему «Телемедицина в повседневной профессиональной деятельности врача».

Результаты: результаты показали, что, по мнению врачей, существуют факторы, сдерживающие развитие рынка телемедицины, которые обусловили выделение отдельных направлений, пользующихся наибольшей популярностью у россиян в формате дистанционных медицинских консультаций. Специалисты, работающие в амбулаторных и стационарных лечебных учреждениях, всё больше и больше привлекаются к использованию телемедицинских технологий. Степень их профессиональной готовности к этому различна, так же, как и неоднозначно отношение к дистанционным формам работы с использованием цифровых технологических возможностей.

Заключение: совокупность преимуществ и недостатков телемедицины позволяет прогнозировать её развитие, но не полное замещение традиционных форм работы с пациентами в ближайшей перспективе.

Ключевые слова: *телемедицина, цифровые платформы, онлайн-консультации, медицинская помощь, формат взаимодействия.*

Для цитирования: Введенский АИ, Зудин АБ. Отношение врачей к телемедицине. *Вестник Авиценны*. 2021;23(4):510-9. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2021-23-4-510-519>

DOCTORS' ATTITUDE TO TELEMEDICINE

A.I. VVEDENSKIY¹, A.B. ZUDIN²¹ Department of Anatomy, I.P. Pavlov Ryazan State Medical University, Ryazan, Russian Federation² N.A. Semashko National Research Institute of Public Health, Moscow, Russian Federation

Objective: To study the attitude of medical professionals to providing healthcare services through telemedicine platforms.

Methods: The following methods of scientific knowledge were used: literature-based analysis on the research problem; thematic data synthesis and grouping of similar data; secondary analysis of sociological data; the results of the author's medicosociological research on the topic "Telemedicine in everyday clinical practice".

Results: The results showed that factors hindering the development of the telemedicine market have resulted in the development of specific most popular among Russians areas, namely, medical consultations online. Healthcare professionals providing outpatient and inpatient care are increasingly involved in delivering telemedicine services. However, their professional preparedness level for this is variable, as well as the attitude towards remote ways of working using digital technologies.

Conclusion: The combination of advantages and disadvantages of telemedicine makes it possible to predict its growth, but not a complete replacement of the traditional healthcare system soon.

Keywords: *Telemedicine, digital platforms, online consultations, medical care, communication format.*

For citation: Vvedenskiy AI, Zudin AB. Otnoshenie vrachey k telemeditsine [Doctors' attitude to telemedicine]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2021;23(4):510-9. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2021-23-4-510-519>

ВВЕДЕНИЕ

Период 2020-2021 гг., из-за пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19, внёс изменения в привычную жизнь людей, переведя многие процессы жизни и деятельности в дистанционный формат [1-3]. На фоне введения ограничительных мероприятий и риска заболеваемости, повысился спрос на онлайн-консультации врачей: больные стали обращаться за помощью к телеврачам не только с целью предотвращения контактов в разгар пандемии, но и желая избежать траты времени на дорогу и ожидание в очереди, или получить квалифицированное мнение врача из другого города или страны [1, 3, 4]. Платформы телемедицинских сервисов объединяют врачей, находящихся в разных часовых поясах, пациенты из любого района своего проживания

INTRODUCTION

The period of 2020-2021, due to the pandemic of a new coronavirus infection COVID-19, has changed people's ordinary lives, transferring many processes of life and activity to a remote format [1-3]. In restrictive measures implementation and the risk of covid 19 infection, the demand for online medical consultations has increased: patients began to seek help from teledoctors not only to avoid physical contacts amid the pandemic but also to avoid wasting time travelling to or waiting in a hospital, or to get a qualified the opinion of a doctor from another city or country [1, 3, 4]. Moreover, telemedicine platforms unite doctors located in different time zones; patients from any of their places of residence can choose a convenient time for online consultation [5,

могут подобрать удобное время для онлайн-консультации [5, 6]. В настоящее время мы находимся лишь в начале развития телемедицины, и в недалёком будущем рост популярности телемедицинских услуг затронет все регионы нашей страны [6]. И даже смягчение регуляторных ограничений уже не сможет остановить дальнейший рост востребованности услуг телемедицины. Именно поэтому тема отношения самих врачей к оказанию медицинской помощи на платформах телемедицины является актуальной, так как рост популярности дистанционных консультаций у пациентов должен сопровождаться и заинтересованностью врачей в таком формате взаимодействия с пациентами [7-10].

Возможности применения телемедицинских технологий в различных направлениях медицины нашли отражение в работах как российских [11-13], так и зарубежных учёных [14, 15]. Так, вопросы государственного регулирования внедрения телемедицинских технологий в практическую деятельность врача рассмотрены в публикациях Клименко МС и Лучкиной АД (2020) [9], Смышляева АВ и соавт. (2018) [16].

В процессе использования телемедицинских технологий врачи сталкиваются с новыми формами правовой ответственности, в том числе, уголовной. Проблемы правового регулирования телемедицины отражены в работах Некрасова ВН (2017) [17], Мякининой СБ (2019) [10], Вавиловой ЕМ и Демченко МВ (2020) [5].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить отношение специалистов медицинской сферы к возможности оказания медицинских услуг с помощью платформ телемедицины.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В процессе изучения отношения врачей к телемедицине авторами была использована законодательная база, регулирующая порядок организации и оказания медицинской помощи с применением телемедицинских технологий¹, рассмотрены исследования в области регулирования медицинских услуг в сфере применения технологий телемедицины в России и за рубежом ряда российских экспертов – Зингермана Б.В., Шкловского-Корди Н.Е., Воробьёва А.И., Смышляева А.В., Мельникова Ю.Ю., Артёмовой П.В. – и приведены результаты онлайн-сервиса по подбору страховых продуктов «Страховка.Ру» [18].

Для оценки готовности врачебных кадров города Москвы и Московской области к использованию телемедицинских технологий и степени их удовлетворённости подобной практикой при участии авторов было проведено медико-социологическое исследование на тему «Телемедицина в повседневной профессиональной деятельности врача». Исследование проведено методом анкетирования и полуструктурированного интервью. Общая выборка – 100 респондентов, период исследования – октябрь 2021 года.

1 Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ (ред. от 02.07.2021) «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации». [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895/ccf02734a76e335943ae86f86b319d6035c3a374/. (дата обращения: 01.11.2021). Федеральный закон от 29.07.2017 № 242-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам применения информационных технологий в сфере охраны здоровья». [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221184/. (дата обращения: 01.11.2021).

6]. Currently, we are only at the beginning of the development of telemedicine, and shortly, the growing popularity of telemedicine services will affect all regions of our country [6]. Furthermore, even the easing of regulatory restrictions will not stop the further growth in the demand for telemedicine services. That is why doctors' attitude to providing healthcare remotely using telemedicine platforms is relevant. However, the growing popularity of online medical consultations should be accompanied by the doctors' motivation to use this patient-physician interaction format [7-10].

The applications of telemedicine technologies in various areas of medicine are reflected in the publications of both Russian [11-13] and international scientists [14, 15]. Thus, the issues of state regulation of the telemedicine technologies practical implementation are considered in the publications of Klimenko MS and Luchkina AD (2020) [9], Smyshlyaev AV et al (2018) [16].

In addition, doctors may face new forms of legal liability in using telemedicine technologies, including criminal liability. In view of this, the problems of legal regulation of telemedicine were reflected in the works of Nekrasov VN (2017) [17], Myakiniina SB (2019) [10], Vavilova EM and Demchenko MV (2020) [5].

PURPOSE OF THE STUDY

To study the attitude of healthcare professionals providing medical services using telemedicine platforms.

METHODS

In studying the attitude of doctors to telemedicine, the authors used the legal framework governing the organization and provision of medical care using telemedicine technologies¹. In addition, reviewed studies on healthcare services regulations on the use of telemedicine technologies in Russia and overseas by several Russian experts – Zingerman BV, Shklovsky-Kordi NE, Vorobyov AI, Smyshlyaev AV, Melnikov YuYu, Artyomova PV. Besides, the results of the e-service that offers a selection of insurance products "Strakhovka.ru" were provided [18].

To assess healthcare workers preparedness in Moscow and the Moscow region to use telemedicine technologies and the degree of their satisfaction with the format, the authors conducted a medicosociological study on the topic "Telemedicine in everyday clinical practice". The research was carried out by the method of questionnaires and semi-structured interviews. The total sample size is 100 respondents surveyed throughout October 2021.

RESULTS

A growing trend in the remote medical consultations sector is observed in the Russian Federation and many other developed countries. As a result, the interest in telemedicine platforms deepens, and government agencies pay special attention to the

1 Federal Law No. 323-FZ of November 21, 2011 (as amended on July 2, 2021) "On the Fundamentals of Protecting the Health of Citizens in the Russian Federation". [Electronic resource]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895/ccf02734a76e335943ae86f86b319d6035cca374/. (date of access: 01.11.2021). Federal Law No. 242-FZ dated July 29, 2017 "On Amendments to Certain Legislative Acts of the Russian Federation on the Application of Information Technologies in the Field of Health Protection". [Electronic resource]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221184/. (date of access: 01.11.2021).

РЕЗУЛЬТАТЫ

В настоящее время как в экономически развитых зарубежных странах, так и в Российской Федерации наблюдается тренд на рост сектора дистанционных медицинских консультаций, интерес пользователей телемедицинских платформ растёт, а со стороны государственных структур уделяется особое внимание цифровизации здравоохранения и расширению возможностей телемедицины. В России телемедицина была официально закреплена только в 2018 году, после принятия закона «О телемедицине»². Начиная с этого периода, услуги телемедицины были включены во все корпоративные программы добровольного медицинского страхования. А в апреле 2021 года Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации утвердило приказ о методике расчёта целевых показателей «Цифровой трансформации», согласно которому количество медицинских консультаций онлайн должно достичь 50% к 2030 году, что и дальше будет способствовать развитию телемедицины.

Следует отметить, что рост спроса на телемедицинские продукты со стороны граждан (пациентов) имеет устойчивую тенденцию роста. В частности, аналитики онлайн-сервиса по подбору страховых продуктов «Страховка.Ру», проанализировав спрос россиян на услуги телемедицины, пришли к выводу, что за первое полугодие 2021 года спрос на телемедицину вырос на 9% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года [18].

На первом месте по популярности среди специалистов в формате дистанционных медицинских консультаций в начальный период коронавирусной пандемии стоял врач-психолог, именно его услуги чаще всего ищут пользователи в сети Интернет. Следует отметить, что за год спрос на консультации врачей-психологов вырос на 27%.

Лидерами по росту спроса также стали невролог (+59%) и кардиолог (+58%), чуть меньше пользуются популярностью терапевт, педиатр, эндокринолог, дерматолог и психотерапевт. Спрос на онкологов и генетиков вырос только на 5% и 8% соответственно. Также среди россиян популярны услуги травматолога и остеопата. Эксперты предполагают, что из-за продолжительного удалённого формата работы у граждан могли развиваться гиподинамия, головные боли, проблемы со спиной и ногами [8]. С учётом специфики телемедицинских услуг, другими востребованными специалистами, к которым обращаются пациенты для удалённых консультаций, являются врачи-терапевты, педиатры, неврологи, гастроэнтерологи, дерматологи и акушеры-гинекологи.

В октябре 2021 года авторами настоящей работы проведено медико-социологическое исследование, направленное на определение опыта и степени удовлетворённости врачей высшей квалификации – медицинских работников первичного и вторичного звена – работой с пациентами с использованием телемедицинских технологий. Общее число респондентов – 100 человек, каждый из которых ведёт амбулаторный приём и осуществляет стационарное лечение. Опрос проводился методом анкетирования и выборочного полуструктурированного интервью в двух субъектах Российской Федерации: городе Москве и Московской области.

Все 100% опрошенных положительно ответили на вопрос «Приходилось ли Вам когда-нибудь консультировать пациентов в цифровом (дистанционном) режиме?», однако 11 человек (11%)

digitalization of healthcare and expanding the capabilities of telemedicine. However, telemedicine was officially established in Russia only in 2018, after adopting the «On telemedicine» law². Since this period, telemedicine services have been included in all corporate, private healthcare plans. Moreover, in April 2021, The Ministry of Digital Development, Communications and Mass Media (Minkomsvyaz) of the Russian Federation approved an order on the methodology for calculating the target indicators of "Digital Transformation", according to which the quantity of on-line medical consultations should reach 50% by 2030, which will further contribute to the development of telemedicine.

It should be noted that the growth in public demand for telemedicine services has a steady upward trend. In particular, analysts at insurance products e-service "Strakhovka.ru", after analyzing the market for telemedicine services, concluded that in the first half of 2021, the demand among Russians for telemedicine increased by 9% compared to the same period last year [18].

In the initial period of the pandemic, at the top of specialists' popularity in the telemedicine format were remote medical consultations with a psychologist. Psychological support services were highly sought after on the internet. It should be noted that during the year, the demand for consultations of psychologists increased by 27%.

The surging demand is also observed for neurologists (+59%) and cardiologists (+58%), whereas therapists, paediatricians, endocrinologists, dermatologists, and psychotherapists are slightly less popular. Demand for oncologists and geneticists grew only by 5% and 8%, respectively. The services of traumatologists and osteopaths are also popular among Russians. Experts suggest that due to the long-term remote work format, citizens could develop physical inactivity, headaches, back and leg problems [8]. Considering the specifics of telemedicine services, other highly demanded specialists that patients turn to for remote consultations are general practitioners, paediatricians, neurologists, gastroenterologists, dermatologists and obstetricians-gynaecologists.

In October 2021, the authors conducted a medicosociological study to determine the experience and degree of satisfaction of highly qualified doctors – primary and secondary healthcare providers using telemedicine technologies. The total sample size is 100 respondents engaged in outpatient and inpatient care. The survey was conducted by questioning and selective semi-structured interviews in two territorial entities of the Russian Federation: Moscow and the Moscow region.

All 100% of the respondents responded in the affirmative to the question, "Have you ever consulted patients in digital (remote) mode?" However, 11 people (11%) explained that they consulted patients by phone, which is the remote performance of official duties, but they were unsure that this form of consultation could be called digital.

Respondents were asked to answer the question, "How would you rate your own digital consulting experience?". Then evaluate the experience on a 5-grade scale, from 1 – "absolutely unsuccessful experience, I consider this form of interaction with patients unpromising, I will not practice further and will not recommend it to colleagues" to 5 – "successful experience, I am

2 Федеральный закон от 29.07.2017 № 242-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам применения информационных технологий в сфере охраны здоровья». [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221184/. (дата обращения: 01.11.2021).

2 Federal Law No. 242-FZ dated July 29, 2017 "On Amendments to Certain Legislative Acts of the Russian Federation on the Application of Information Technologies in the Field of Health Protection". [Electronic resource]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221184/. (date of access: 01.11.2021).

при этом пояснили, что консультировали пациентов по телефону, что является дистанционным исполнением должностных обязанностей, но они не были уверены, что такую форму консультаций можно назвать цифровой.

Респондентам предложили ответить на вопрос «Как бы Вы оценили свой собственный опыт работы цифрового консультирования?» и оценить опыт дистанционного взаимодействия с пациентами по 5-балльной шкале, от 1 – «абсолютно неуспешный опыт, считаю такую форму взаимодействия с пациентами бесперспективной, практиковать далее и рекомендовать коллегам не буду» до 5 – «успешный опыт, готов практиковать его и далее и рекомендую коллегам, как хорошую практику профессиональной деятельности».

Был получен средний балл – 3,7, что говорит о достаточно высокой степени удовлетворённости опрошенных врачей от телемедицинской практики. В целом, оценки распределились следующим образом (рис. 1):

Таким образом, 70% опрошенных нами врачей положительно оценивают свой опыт использования телемедицинских технологий, что позволяет сделать вывод о перспективах для расширения их внедрения с точки зрения готовности к ним со стороны кадров первичного и вторичного звена.

Респондентов попросили выразить свое согласие, или несогласие с рядом утверждений, где:

1 – «совершенно не согласен»,

2 – «скорее не согласен, чем согласен»,

3 – «затрудняюсь ответить, поскольку вопрос требует более глубокого изучения»,

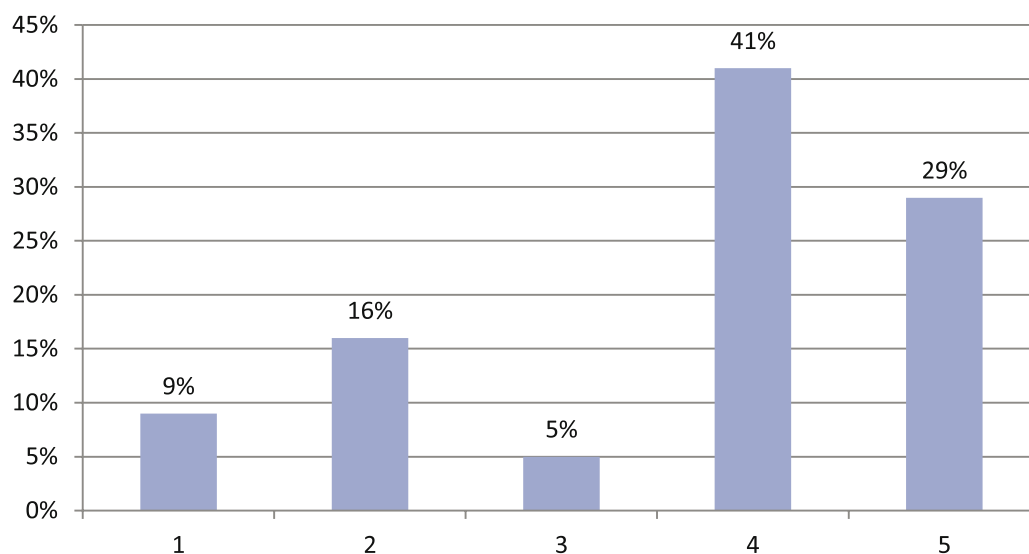
4 – «скорее согласен, чем не согласен»,

5 – «абсолютно согласен».

Полученные результаты представлены на рис. 2:

Данные статистики обращаемости в медицинские организации показывают, что в 40% случаев не требуется посещение поликлиники, достаточно получения услуг в рамках сервиса телемедицины. В частности, дистанционные консультации удобны пациентам с наличием хронических заболеваний при стабильном состоянии, но требующем мониторинга здоровья со стороны доктора, а также для получения второго мнения у профильных специалистов по поставленному диагнозу.

Рис. 1 Степень удовлетворённости врачей (баллы от 1 до 5) от практики использования телемедицинских технологий (составлено авторами по результатам опроса)



ready to practice it further, and I recommend it to colleagues as a good professional practice."

An average score of 3.7 was obtained, which indicates a high degree of satisfaction of the surveyed doctors from telemedicine practice. In general, the score distribution was as follows (Fig. 1):

Thus, 70% of the doctors interviewed gave an upbeat assessment of their experience in using telemedicine technologies, which allows us to conclude that there are prospects for expanding the implementation in terms of primary and secondary healthcare providers preparedness to use them.

Respondents specified their level of agreement or disagreement on an agree-disagree survey scale for a series of statements in five points:

1. Strongly disagree

2. More disagree than agree

3. Neither agree nor disagree as the question requires further research

4. More agree than disagree

5. Strongly agree

The results obtained are presented in Fig. 2:

The patient visit statistical data show that in 40% of cases, outpatient appointments are not required; it is enough to receive services in telemedicine format. In particular, remote consultations are convenient for patients with stable chronic diseases but require remote patient monitoring and obtaining a second opinion from sub-specialized medical experts regarding the diagnosis.

Studies examining the healthcare specialists' attitude toward online medical consultations using telemedicine platform services indicate three key factors curtail the functionality of telemedicine in Russia:

1. Healthcare consumers mistrust online medical services.

2. Regulatory barriers to telehealth services.

3. Training of doctors per se.

Fig. 1. The histogram of the degree of satisfaction with the practice of using telemedicine technologies. The graph represents the frequency of respondents in each answer (5-grade scale) to the question "How would you rate your own digital consulting experience?" – from 1: unsuccessful experience to 5: quite successful experience. Source: Computed by the authors based on the results of the survey

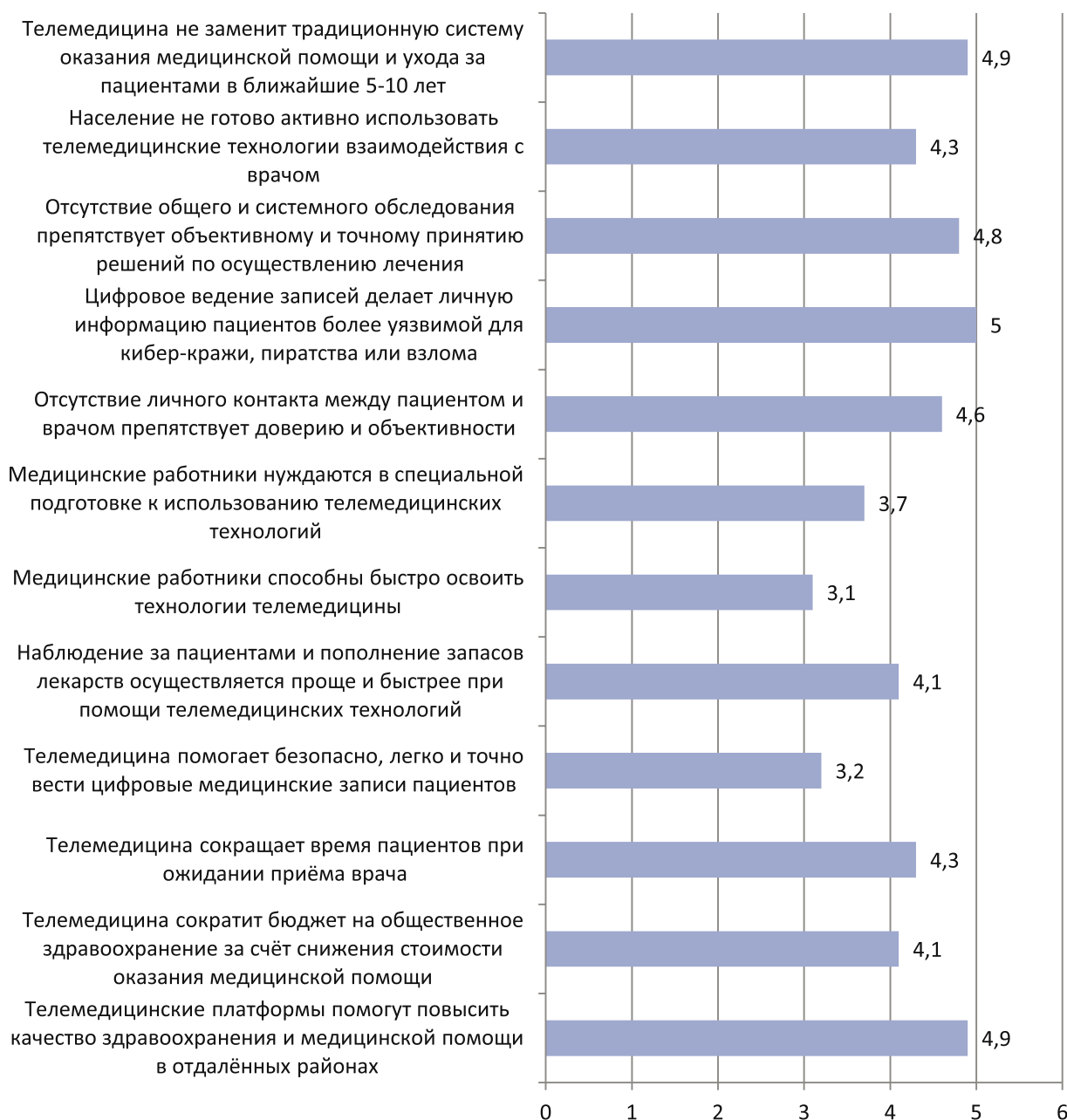


Рис. 2 Проблемы и перспективы развития телемедицинских технологий, средний балл (составлено авторами по результатам опроса)

В исследованиях, изучающих отношение врачей к возможности проведения онлайн-консультаций пациентов на платформенных сервисах телемедицины, указывается на то, что с позиции медицинских специалистов, существует три ключевых фактора, урезающих функциональность телемедицины в России:

- Недоверие потребителей медицинских услуг к такого рода медицинской помощи.
- Законодательные ограничения по направлениям телемедицинских услуг.
- Подготовка самих врачей.

Даже, если спрос на телемедицинские услуги после ликвидации пандемийного фактора снизится, то, скорее всего, незначительно, дистанционный формат получения медицинской помощи останется востребованным среди пациентов.

Even if the demand for telemedicine services decreases after eliminating the pandemic factor, then, most likely, only slightly. Furthermore, the remote format of receiving medical care will remain in demand among patients.

Doctors also express an opinion that the need for quality health services in remote areas of our country contributes to the development of telemedicine, considering the lack of transport infrastructure. Due to the risk of coronavirus infection, most employees work remotely from various cities. In megacities, online consultations allow to avoid the risk of infection and avoid wasting time travelling to a hospital, so telemedicine services are currently available in all private health insurance plans. Moreover, online consultations are gradually included in the regional

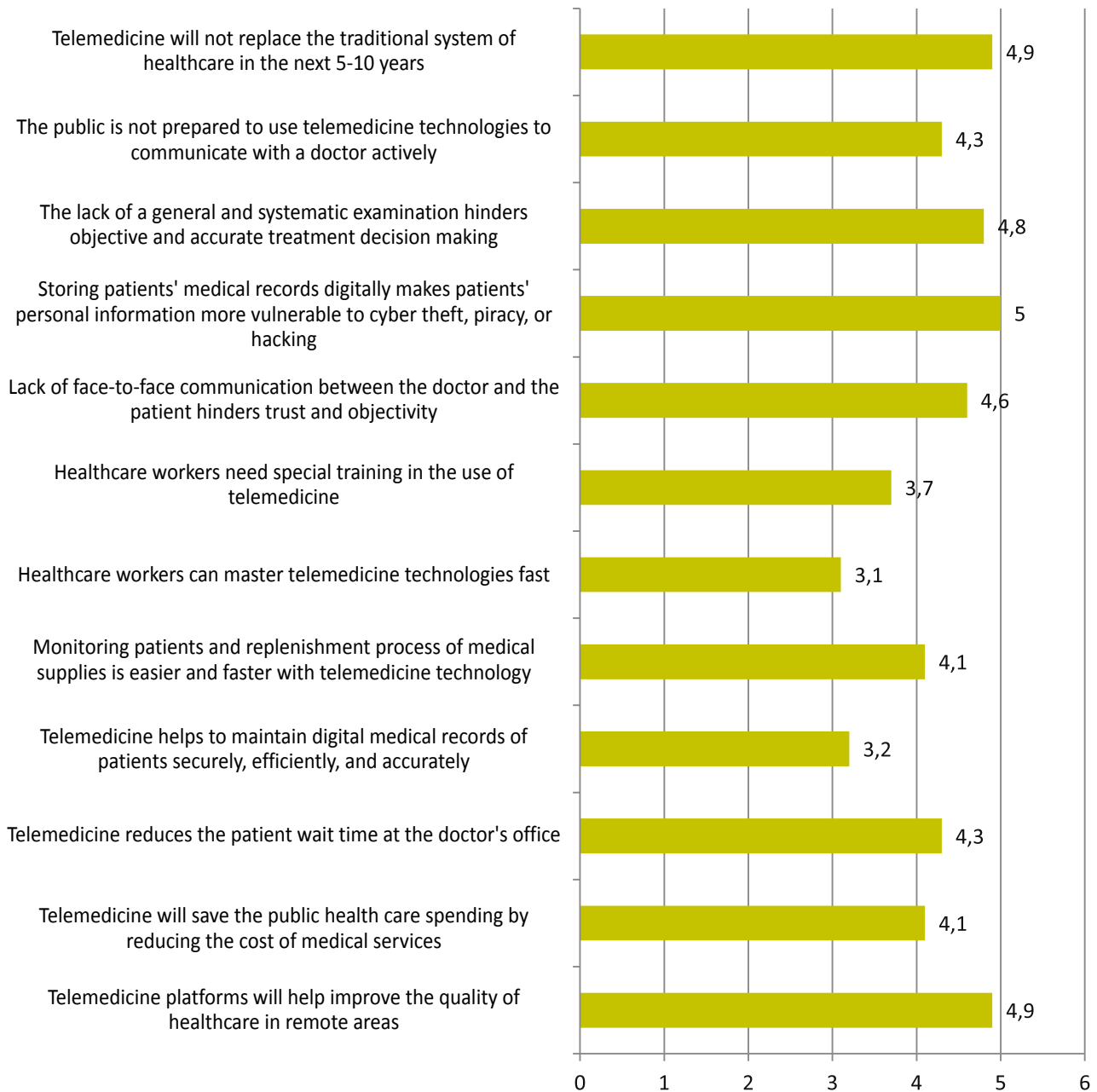


Fig. 2 The survey results on issues and prospects for the development of telemedicine technologies using average scores. Source: Computed by the authors based on the results of the survey

Также врачи уверены, что, потребность в качественной медицинской помощи в удалённых местностях нашей страны с учётом транспортной неразвитости некоторых регионов способствует развитию телемедицины. Большая часть сотрудников в условиях риска заражения коронавирусной инфекцией работает удалённо из разных городов, а в мегаполисах онлайн-консультации позволяют избежать риска заражения и экономить время на дорогу в медицинскую организацию, поэтому услуга телемедицины в настоящее время доступна во всех программах добровольного медицинского страхования, онлайн-консультации постепенно включается в региональные программы обязательного медицинского страхования, позволяя жителям малонаселённых территорий обращаться к врачам узких специальностей.

programs of compulsory medical insurance, allowing residents of sparsely populated areas to contact sub-specialized medical experts.

Experts also point out the evolution of smartphones among the factors pushing for telemedicine growth: the ubiquity of high-resolution cameras has increased the availability of online consultations. In addition, a high rate of global internet penetration has increased the demand for online medical services.

However, according to doctors, the development of telemedicine is hampered mainly by the fact that the law is unable to keep up with the fierce technological development. Until now, legally, remote consultations are not medical services. Currently, telemedicine in its commonly understood sense is online medical

Среди факторов роста услуг телемедицины эксперты выделяют также развитие смартфонов: повсеместное распространение камер высокого разрешения повысило доступность онлайн-консультаций для пациентов, а рост проникновения интернета в мире повысил спрос на услуги онлайн-медицины.

Однако, по мнению врачей, во многом развитие телемедицины тормозит тот факт, что правовое поле не поспевает за технологическим развитием. До сих пор дистанционные консультации на законодательном уровне не являются медицинскими услугами. Так, сегодня зачастую под телемедициной имеют в виду также онлайн-консультации врачей, которые не подпадают под это определение и формально являются рекомендациями и оговоркой о необходимости получить официальную консультацию в медицинской организации.

Ещё один, как полагают врачи, сдерживающий фактор развития телемедицины состоит в том, что сами специалисты медицинской сферы должны определить, в каких областях технологии дистанционного приёма врача могут быть эффективны и стоит ли в них вкладывать ресурсы. Необходимо проведение клинических и организационных исследований в этих вопросах для получения научно доказанных результатов.

ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящее время сервис онлайн-консультаций пациентов находится ещё в начальной стадии своего развития, несмотря на тот факт, что рынок телемедицинских услуг существует уже более десяти лет [6]. Учитывая, что сфера здравоохранения является достаточно консервативной, это не такой уж большой срок. Сейчас платформенные решения, предоставляющие доступ к услугам телемедицины, начинают активно формироваться, показывая тенденцию к сильной фрагментации – появляется большое число телемедицинских сервисов, стартапов, разрабатывающих собственные решения, способствуя росту конкуренции в этом секторе [4, 7]. Так, по мнению экспертов, глобальный рынок телемедицины к 2026 году может достигнуть 175 млрд. долларов, в то время как российская телемедицина к 2025 году вырастет до 96 млрд. рублей (при показателе 1,5 млрд. руб. в 2019 году) [18]. За период 2021 года доля онлайн-консультаций врачей составит 5% от всех приёмов врачей в общемировом масштабе, в то время как в 2019 году услуги телемедицины были востребованы всего на 1% от общего числа приёмов специалистов медицинской сферы [18].

Вспышка коронавирусной инфекции выступила фактором роста рынка телемедицинских услуг, запустив принципиально новые трансформационные процессы, названные формированием «новой нормальности». Ещё совсем недавно всё, что касалось удалённого взаимодействия, воспринималось чем-то незначимым или второстепенным, а в новой реальности стало нормой как в бизнес-среде, так и в повседневной жизни людей. COVID-19 вызвал изменения привычек людей и их потребительских предпочтений: если раньше часть людей, особенно в возрасте старше 65 лет, скептически относилась к эффективности врачебных «визитов» с помощью платформенных решений Zoom, WhatsApp или Skype, то ограничительные мероприятия и режим самоизоляции не оставили выбора, кроме как научиться использовать технологии видеосвязи. Думается, что и после снятия ограничительных мер, больные будут продолжать пользоваться телемедицинскими услугами [7-10].

Оказание телемедицинских услуг в Российской Федерации регулируется законодательством, разрешающим врачам проводить онлайн-консультации пациентов в следующих целях:

consultations that do not fall under this definition and are mere recommendations with the need to consult a doctor face-to-face.

In addition, according to physicians, another deterrent to the development of telemedicine is that medical professionals must determine the areas where remote doctor's appointment technologies can be successful and cost-effective. Therefore, it is necessary to conduct clinical and logistics research to obtain evidence-based results.

DISCUSSION

Currently, the service of online patient consultations is still at the initial stage of its development, even though the telemedicine services market has existed for more than ten years [6]. Considering that the healthcare sector is quite conservative, this is not long. Now platform solutions that provide access to telemedicine services are beginning to take shape actively, showing a tendency towards solid diversification – many telemedicine services and start-ups appear that develop their solutions, contributing to increased competition in this sector [4, 7]. Thus, according to experts, the global telemedicine market may reach \$175 billion by 2026, while Russian telemedicine will grow to 96 billion rubles by 2025 (against 1.5 billion rubles in 2019) [18]. In 2021, the share of online medical consultations will be 5% of all doctor's appointments globally, while in 2019, telemedicine services were used for only 1% of the total number of medical specialists' appointments [18].

The outbreak of coronavirus infection acted as a growth factor for the telemedicine services market, launching fundamentally new transformational processes, called the formation of a "new normal". More recently, everything related to remote interaction was perceived as something insignificant or secondary, but in the new reality, it has become the norm both in the business environment and in people's daily lives. COVID-19 has caused changes in people's habits and consumer preferences: if previously some people, especially those over the age of 65, were sceptical about the effectiveness of medical "visits" using the Zoom, WhatsApp, or Skype platforms, however, restrictive measures and self-isolation did leave no choice but to learn how to use videoconferencing technology. It seems that even after the lifting of restrictive measures, patients will continue to use telemedicine services [7-10].

The provision of telemedicine services in the Russian Federation is regulated by legislation allowing doctors to conduct online consultations with patients for the following purposes:

- disease prevention – a doctor can advise on measures to prevent colds in the autumn-winter period, reduce the negative manifestations of migraines and what actions to take to prevent exacerbations of chronic diseases;
- determination of the patient's condition – the doctor will listen to the patient's complaints during an online consultation, clarify obscure points, analyze the investigation results, and share his opinion about the patient's health status;
- deciding on the need for scheduling a face-to-face appointment for a patient. In this case, the specialist must identify the patient's health problem and suggest what tests need to be taken and which specialist to make an appointment with at the outpatient department.

- профилактика заболеваний – врач может дать советы о мерах по предотвращению простудных заболеваний в осенне-зимний период, о снижении негативных проявлений мигреней и какие предпринять действия для предотвращения обострений хронических заболеваний;
 - определение состояния пациента – доктор на онлайн-консультации выслушает жалобы пациента, уточнит неясные моменты, проанализирует результаты исследований и анализов и поделится своим мнением о состоянии здоровья больного;
 - принятие решения о необходимости проведения очного приёма пациента. В этом случае специалист должен обозначить проблему со здоровьем больного и подсказать, какие анализы необходимо сдать и к какому специалисту записаться на приём в поликлинике.
 - Следовательно, если российское законодательство в отношении телемедицинских услуг не будет подвергнуто корректировкам, часть специалистов медицинской сферы будет недоступна в телемедицине.
 - Консультации в рамках сервиса телемедицины осуществляются посредством передачи информации медицинского характера по телекоммуникационным каналам связи, позволяя проводить консультации как в режиме реального времени, так и в «отложенном» режиме.
- Therefore, if the Russian legislation regarding telemedicine services is not subject to adjustments, some medical specialists will not be available in telemedicine.
 - Consultations in the telemedicine format are carried out by transmitting medical information via telecommunication channels, allowing consultations to be carried out in real-time and in "postponed" mode.

CONCLUSION

Our research results suggest that telemedicine in one way or another is becoming a reality, although there is a cautious enthusiasm for telemedicine in general in the medical community. The most severe problem that the physicians participating in the study drew attention to be a potential barrier to clinical decision making and treatment. The benefits of telemedicine are numerous, but it is unlikely to become an accepted and reliable substitute for face-to-face patient care. Most practitioners are confident that in the next 5-10 years, telemedicine will not be able to replace traditional healthcare services. However, the study results show a growth trend in the telemedicine market in Russia. The demand for such specialists as psychologists, neurologists and cardiologists is increasing among patients in the format of remote medical consultations. According to doctors, factors hindering the development of the telemedicine market have resulted in the selection of certain specialities that are most popular among Russians in the format of remote medical consultations.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведённого нами исследования свидетельствуют о том, что телемедицина в той или иной форме становится реальностью, хотя в медицинском сообществе наблюдается осторожный энтузиазм в отношении телемедицины в целом. Наиболее серьёзной проблемой, на которую обратили внимание участвовавшие в исследовании врачи, было потенциальное препятствие для принятия клинических решений и лечения. Преимущества телемедицины многочисленны, но она вряд ли станет общепринятой и надёжной заменой личной медицинской помощи. Подавляющее большинство практикующих врачей уверены, что в ближайшие 5-10 лет телемедицина не сможет заменить традиционные формы медицинской помощи. Таким образом, результаты исследования показывают, что в России сейчас наблюдается тенденция к росту рынка телемедицины, повышается востребованность у пациентов в формате дистанционных медицинских консультаций таких специалистов, как психолог, невролог и кардиолог. По мнению врачей, существуют факторы, сдерживающие развитие рынка телемедицины, которые обусловили выделение отдельных специальностей, пользующихся наибольшей популярностью у россиян в формате дистанционных медицинских консультаций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тяжелников АА, Костенко ЕВ, Погонин АВ, Камынина НН. Факторы образа жизни и медицинская активность пациентов с COVID-19, проходивших лечение в амбулаторных условиях с применением телемедицинских технологий. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2021;29(S2):1298-1303. Available from: <https://doi.org/10.32687/0869-866X-2021-29-s2-1298-1303>
2. Неъматзода О, Гаиров АД, Калмыков ЕЛ, Баратов АК. COVID-19-ассоциированный артериальный тромбоз. *Вестник Авиценны*. 2021;23(1):85-94. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2021-23-1-85-94>

REFERENCES

1. Tyazhelnikov AA, Kostenko EV, Pogonin AV, Kamynina NN. Faktory obraza zhizni i medicinskaya aktivnost' patsientov s COVID-19, prokhodivshikh lechenie v ambulatornykh usloviyakh s primeneniem teleditsinskikh tekhnologiy [Lifestyle factors and medical activity of patients with COVID-19 treated on an outpatient basis using telemedicine technologies]. *Problemy sotsial'noy gigieny, zdravookhraneniya i istorii meditsiny*. 2021;29(S2):1298-1303. Available from: <https://doi.org/10.32687/0869-866X-2021-29-s2-1298-1303>
2. Nematzoda O, Gaibov AD, Kalmykov EL, Baratov AK. COVID-19-assotsiirovannyy arterial'nyy tromboz [COVID-19-related arterial thrombosis]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2021;23(1):85-94. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2021-23-1-85-94>

3. Кульчавеня ЕВ, Холтобин ДП, Неймарк АИ. Работа урологического отделения во время эпидемии COVID-19. *Урологические ведомости*. 2020;10(4):301-7. Available from: <https://doi.org/10.17816/uroved52792>
4. Бухтияров ИВ, Жовнерчук ЕВ, Лебедев ГС, Панова ИВ. Возможности применения телемедицины в профпатологии. *Медицина труда и промышленная экология*. 2020;60(10):634-9. Available from: <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-10-634-639>
5. Вавилова ЕМ, Демченко МВ. Развитие правового регулирования телемедицины в Российской Федерации. *Медицинское право*. 2020;1:48-51.
6. Городнова НВ, Клевцов ВВ, Овчинников ЕН. Перспективы развития телемедицины в условиях цифровизации экономики России. *Вопросы инновационной экономики*. 2019;9(3):1049-66. Available from: <https://doi.org/10.18334/vinec.9.3.41173>
7. Гулов МК, Мухаббатова ДК, Кобилова КК, Али-Заде СГ. Роль телемедицины в подготовке научно-педагогических и профессиональных медицинских кадров. *Вестник Авиценны*. 2020;22(3):398-402. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2020-22-3-398-402>
8. Зингерман БВ, Шкловский-Корди НЕ, Воробьев АИ. О телемедицине «пациент-врач». *Врач и информационные технологии*. 2017;1:61-79.
9. Клименко МС, Лучкина АД. К вопросу о телемедицине. *Вопросы науки и образования*. 2020;2:24-9.
10. Мьякина СБ. Телемедицина и здоровье (правовые аспекты). *Основы безопасности жизни*. 2019;1:21-4.
11. Шепель РН, Кутчер АВ, Ваховская ТВ, Драпкина ОМ. История развития телемедицины в Российской Федерации. *Неотложная кардиология и кардиоваскулярные риски*. 2019;3(2):765-71.
12. Рожкова Л. Телемедицина. Временный тренд или формула будущего? *Русский инженер*. 2020;4:13-5.
13. Черняева ДВ. Значение телемедицины в трудовых отношениях. *Закон*. 2019;11:88-95.
14. Гулов МК, Шерматов ДС, Сатторов ДК, Кобилова КК. Использование современных информационных технологий в медицинском последипломном образовательном процессе. *Вестник Авиценны*. 2017;19(1):42-5. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2017-19-1-42-45>
15. Handelman GS, Kok HK, Chandra RV, Razavi AH, Lee MJ, Asadi H. eDoctor: Machine learning and the future of medicine. *J Intern Med*. 2018;284(6):603-19. Available from: <https://doi.org/10.1111/joim.12822>
16. Смышляев АВ, Мельников ЮЮ, Артёмова ПВ. Зарубежный опыт государственного регулирования здравоохранения в сфере применения технологий телемедицины. *Проблемы экономики и юридической практики*. 2018;4:207-11.
17. Некрасов ВН. Особенности уголовной ответственности за преступления в области телемедицины. *Вестник института: преступление, наказание, исправление*. 2019;13(1):63-7.
18. Портал «Медвестник». [Электронный ресурс] URL: <https://medvestnik.ru/content/news/Spros-na-telemedicinu-za-pervoe-polugodie-2021-goda-vyros-na-9.html>. (дата обращения: 01.11.2021).
3. Kulchavenya EV, Kholto bin DP, Neymark AI. Rabota urologicheskogo otdeleniya vo vremya epidemii COVID-19 [The working of the urology department during the COVID-19 epidemic]. *Urologicheskie vedomosti*. 2020;10(4):301-7. Available from: <https://doi.org/10.17816/uroved52792>
4. Bukhtiyarov IV, Zhovnerchuk EV, Lebedev GS, Panova IV. Vozmozhnosti primeneniya telemeditsiny v profpatologii [Opportunities for using telemedicine in occupational pathology]. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2020;60(10):634-9. Available from: <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-10-634-6392>
5. Vavilova EM, Demchenko MV. Razvitie pravovogo regulirovaniya telemeditsiny v Rossiyskoy Federatsii [Development of legal regulation of telemedicine in the Russian Federation]. *Meditsinskoe pravo*. 2020;1:48-51.
6. Gorodnova NV, Klevtsov VV, Ovchinnikov EN. Perspektivy razvitiya telemeditsiny v usloviyakh tsifrovizatsii ekonomiki Rossii [Prospects of telemedicine development in the context of digitalization of the Russian economy]. *Voprosy innovatsionnoy ekonomiki*. 2019;9(3):1049-66. Available from: <https://doi.org/10.18334/vinec.9.3.41173>
7. Gulov MK, Mukhabbatov DK, Kobilov KK, Ali-Zade SG. Rol' telemeditsiny v podgotovke nauchno-pedagogicheskikh i professional'nykh meditsinskikh kadrov [The role of telemedicine in training of scientific-pedagogical and professional medical staff]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2020;22(3):398-402. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2020-22-3-398-402>
8. Zingerman BV, Shklovskiy-Kordi NE, Vorobyov AI. O telemeditsine «patient-vrach» [About telemedicine "patient-doctor"]. *Vrach i informatsionnye tekhnologii*. 2017;1:61-79.
9. Klimenko MS, Luchkina AD. K voprosu o telemeditsine [On the issue of telemedicine]. *Voprosy nauki i obrazovaniya*. 2020;2:24-9.
10. Myakinina SB. Telemeditsina i zdorov'e (pravovye aspekty) [Telemedicine and health (legal aspects)]. *Osnovy bezopasnosti zhizni*. 2019;1:21-4.
11. Shepel RN, Kutcher AV, Vakhovskaya TV, Drapkina OM. Istoriya razvitiya telemeditsiny v Rossiyskoy Federatsii [History of telemedicine in the Russian Federation]. *Neotlozhnaya kardiologiya i kardiovaskulyarnye riski*. 2019;3(2):765-71.
12. Rozhkova L. Telemeditsina. Vremennyy trend ili formula budushchego? [A temporary trend or a formula for the future?]. *Russkiy inzhener*. 2020;4:13-5.
13. Chernyaeva DV. Znachenie telemeditsiny v trudovykh otnosheniyakh [Telemedicine in employment relations]. *Zakon*. 2019;11:88-95.
14. Gulov MK, Shermatov DS, Sattorov DK, Kobilov KK. Ispol'zovanie sovremennykh informatsionnykh tekhnologiy v meditsinskom poslediplomnom obrazovatel'nom protsesse [Appliance of modern informative technologies in medical postgraduate educational process]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2017;19(1):42-5. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2017-19-1-42-45>
15. Handelman GS, Kok HK, Chandra RV, Razavi AH, Lee MJ, Asadi H. eDoctor: Machine learning and the future of medicine. *J Intern Med*. 2018;284(6):603-19. Available from: <https://doi.org/10.1111/joim.12822>
16. Smyshlyaev AV, Melnikov YuYu, Artyomova PV. Zarubezhnyy opyt gosudarstvennogo regulirovaniya zdoravookhraneniya v sfere primeneniya tekhnologiy telemeditsiny [Foreign experience in applying telemedicine technologies]. *Problemy ekonomiki i yuridicheskoy praktiki*. 2018;4:207-11.
17. Nekrasov VN. Osobennosti ugovolnoy otvetstvennosti za prestupleniya v oblasti telemeditsiny [Features of criminal liability for crimes in the field of telemedicine]. *Vestnik instituta: prestuplenie, nakazanie, ispravlenie*. 2019;13(1):63-7.
18. Portal «Medvestnik». [Elektronnyy resurs] URL: <https://medvestnik.ru/content/news/Spros-na-telemedicinu-za-pervoe-polugodie-2021-goda-vyros-na-9.html>. (data obrashcheniya: 01.11.2021).

📄 СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Введенский Артём Игоревич, ассистент кафедры анатомии Рязанского государственного медицинского университета им. И.П. Павлова
ORCID ID: 0000-0002-4593-8030
E-mail: vvedenskiyai@yandex.ru

Зудин Александр Борисович, доктор медицинских наук, директор Национального научно-исследовательского института общественного здоровья им. Н.А. Семашко
ORCID ID: 0000-0002-6966-5559
E-mail: zudin@nptemp.ru

📄 AUTHOR INFORMATION

Vvedenskiy Artyom Igorevich, Assistant of the Department of Anatomy, I.P. Pavlov Ryazan State Medical University
ORCID ID: 0000-0002-4593-8030
E-mail: vvedenskiyai@yandex.ru

Zudin Aleksandr Borisovich, Director, N.A. Semashko National Research Institute of Public Health
ORCID ID: 0000-0002-6966-5559
E-mail: zudin@nptemp.ru

Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов

Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и медицинского оборудования авторы не получали

Конфликт интересов: отсутствует

✉ АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

Введенский Артём Игоревич

ассистент кафедры анатомии Рязанского государственного медицинского университета им. И.П. Павлова

390026, Российская Федерация, г. Рязань, ул. Высоковольная, д. 9

Тел.: +7 (920) 6372957

E-mail: vvedenskyai@yandex.ru

ВКЛАД АВТОРОВ

Разработка концепции и дизайна исследования: ЗАБ

Сбор материала: ВАИ

Статистическая обработка данных: ВАИ

Анализ полученных данных: ЗАБ, ВАИ

Подготовка текста: ЗАБ, ВАИ

Редактирование: ЗАБ

Общая ответственность: ЗАБ

Поступила 24.09.21

Принята в печать 30.09.21

Information about support in the form of grants, equipment, medications

The authors did not receive financial support from manufacturers of medicines and medical equipment

Conflicts of interest: The authors have no conflicts of interest

✉ ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

Vvedenskiy Artyom Igorevich

Assistant of the Department of Anatomy, I.P. Pavlov Ryazan State Medical University

390026, Russian Federation, Ryazan, Vysokovoltnaya str., 9

Tel.: +7 (920) 6372957

E-mail: vvedenskyai@yandex.ru

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conception and design: ZAB

Data collection: VAI

Statistical analysis: VAI

Analysis and interpretation: ZAB, VAI

Writing the article: ZAB, VAI

Critical revision of the article: ZAB

Overall responsibility: ZAB

Submitted 24.09.21

Accepted 30.09.21

doi: 10.25005/2074-0581-2021-23-4-520-531

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ КЛИНИКО-ФАРМАКОЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ У БОЛЬНЫХ ПЕРВИЧНЫМ ОСТЕОАРТРИТОМ КОЛЕННЫХ СУСТАВОВ I-III СТАДИЙ, ОСНОВАННЫЕ НА СОВРЕМЕННОЙ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ СТРАТЕГИИ

А.Д. ДАВЛАТЗОДА¹, Ё.У. САИДОВ¹, Х.Р. МАХМУДОВ¹, Р.Д. ДЖАМОЛОВА²

¹ Кафедра пропедевтики внутренних болезней, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Республика Таджикистан

² Кафедра внутренних болезней № 3, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Республика Таджикистан

Цель: изучить и сравнительно оценить клинико-экономическую эффективность применения современных структурно-модифицирующих препаратов (СМП) и препаратов гиалуроновой кислоты (ГЛК) в терапии первичного остеоартрита (ОА) коленных суставов (КС) I-III стадий в интенсивном режиме, основанной на принципах современной фармакотерапевтической стратегии.

Материал и методы: у 103 пациентов с первичным ОА КС I-III стадий проведён сравнительный клинико-фармакоэкономический анализ эффективности курсового применения (6 мес.) современных СМП (структурм, артра) в сочетании с препаратами ГЛК интраартикулярно (остенил) и препаратов симптоматического ряда (нестероидные противовоспалительные препараты – НПВП и глюкокортикоиды – ГК).

Результаты: в момент завершения исследования (через 6 мес.) у пациентов с первичным ОА КС I-III стадий было верифицировано статистически значимое улучшение всех клинико-лабораторных и инструментальных параметров, отражающих как тяжесть, так и активность заболевания, которые наиболее ярко были представлены у больных с ранними стадиями ОА КС (I-II).

Заключение: применение современных СМП (структурм, артра) и препаратов ГЛК (остенил) и по показаниям препаратов симптоматического ряда (НПВП и ГК интраартикулярно) у пациентов с первичным ОА КС I-III стадий демонстрирует положительное влияние на все клинические и лабораторные симптомы (преимущественно в ранних стадиях заболевания) и, что не менее важно, максимально лимитирует приём НПВП. Применение структурма у пациентов с ранним первичным ОА КС является наиболее оправданным с экономической точки зрения.

Ключевые слова: первичный остеоартрит, коленные суставы, фармакоэкономический анализ, структурм, артра, остенил, индекс WOMAC.

Для цитирования: Давлатзода АД, Саидов ЁУ, Махмудов ХР, Джамолова РД. Сравнительный клинико-фармакоэкономический анализ и оценка эффективности комплексной терапии у больных первичным остеоартритом коленных суставов I-III стадий, основанные на современной терапевтической стратегии. *Вестник Авиценны*. 2021;23(4):520-31. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2021-23-4-520-531>

COMPARATIVE CLINICAL AND PHARMACOECONOMIC ANALYSIS OF THE EFFICACY OF MODERN COMBINATION THERAPY IN PATIENTS WITH PRIMARY KNEE OSTEOARTHRITIS, STAGES I-III

A.D. DAVLATZODA¹, YO.U. SAIDOV¹, KH.R. MAKHMUDOV¹, R.J. JAMOLOVA²

¹ Department of Propedeutics of Internal Diseases, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Republic of Tajikistan

² Department of Internal Medicine № 3, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Republic of Tajikistan

Objective: To study and comparatively evaluate the clinical and cost-effectiveness of modern structure/disease modifying anti-osteoarthritis drugs (S/DMOADs) and hyaluronic acid (HLA) in modern intensive treatment of the primary knee osteoarthritis (KOA), stages I-III.

Methods: A comparative clinical and pharmacoeconomic analysis (PEA) of the effectiveness of a 6-month course of modern S/DMOADs (Structum[®], Artra[®]) in combination with intra-articular HLA preparations (Ostenil[®]) and symptom-modifying drugs (SMDs) including non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) and glucocorticoids (GCs) was conducted in 103 patients with primary KOA, stages I-III.

Results: At the end of the study (after 6 months), in patients with primary KOA, stages I-III, a statistically significant improvement in all clinical, laboratory and instrumental parameters reflecting the severity and activity of the disease was verified. The gains were most clearly observed in patients with early stages of KOA (I-II).

Conclusion: Treatment with modern S/DMOADs (Structum[®], Artra[®]) and HLA preparations (Ostenil[®]) and, symptomatically with (NSAIDs and GCs intraarticularly) in primary KOA patients, I-III stages demonstrates positive changes in all clinical and laboratory parameters (mainly in early stages of the disease). In addition, and no less critical, it considerably limits the use of NSAIDs. Therefore, treatment with Structum[®] of patients with early primary KOA is the most cost-effective.

Keywords: Primary osteoarthritis, knee joints, pharmacoeconomic analysis, Structum[®], Artra[®], Ostenil[®], WOMAC index.

For citation: Davlatzoda AD, Saidov YoU, Makhmudov KhR, Jamolova RJ. Sravnitel'nyy kliniko-farmakoeconomicheskiy analiz i otsenka effektivnosti kompleksnoy terapii u bol'nykh pervichnym osteoartritom kolennykh sustavov I-III stadiy, osnovannyye na sovremennoy terapevticheskoy strategii [Comparative clinical and pharmacoeconomic analysis of the efficacy of modern combination therapy in patients with primary knee osteoarthritis, stages I-III]. *Vestnik Avicenny [Avicenna Bulletin]*. 2021;23(4):520-31. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2021-23-4-520-531>

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время ОА представляется как гетерогенная группа заболеваний с различными этиологическими факторами, но со сходными клинико-лабораторными и инструментальными проявлениями и исходами [1-5]. Согласно данным, представленным в работах экспертов EULAR и Ассоциации ревматологов России (АРР) первичный ОА, особенно с поражением коленных и тазобедренных суставов, это наиболее распространённое хроническое заболевание суставов, с которым, с одной стороны, связаны значительные страдания, потеря трудоспособности и ухудшение качества жизни миллионов людей во всём мире, а с другой, – огромные финансовые потери как для больных и их родственников, так и для государства и общества в целом [5, 6-8].

Полученные в последние годы данные свидетельствуют о том, что, наряду с общеизвестными факторами риска (ФР) развития первичного ОА [2, 5, 7, 9], другими немаловажными факторами, которые выступают в роли важнейших патогенетических механизмов как в развитии, так и в дальнейшем прогрессировании заболевания, выступают хроническое низкоинтенсивное воспаление ("low-grade") [10-12] и системные метаболические нарушения в рамках метаболического синдрома (МС) [13-16].

Более того, в практической ревматологии первичный ОА и другие хронические иммуновоспалительные заболевания ревматического профиля обоснованно рассматриваются как ФР развития тяжёлых коморбидных и/или мультиморбидных хронических заболеваний [1, 14, 17, 18], прежде всего кардиоваскулярной патологии (КВП) и МС, наличие которых с одной стороны, отрицательно модифицирует течение и исходы ОА, а с другой, – диктует необходимость пересмотра и нередко интенсификации терапевтической стратегии в целом, что многократно увеличивает затраты на лечение [19-23].

Всё вышеизложенное ещё больше укрепляет положение о общемедицинском значении первичного ОА и позволяет рассматривать его в качестве одного из самых высокозатратных хронических заболеваний не только в ревматологии, но и в медицине в целом [1, 22-24].

Из данных, представленных в литературе последних лет, следует, что наиболее значимыми успехами в существующих сложных и дискуссионных вопросах касательно первичного ОА являются: а) разработка критериев, направленных на раннюю диагностику заболевания [18, 25-27]; б) идентификация дополнительных факторов или предикторов неблагоприятного прогноза [28-31]; в) оптимизация тактики применения инновационных симптом- и структурно-модифицирующих препаратов в рамках современной фармакотерапевтической стратегии [32-36].

Критический анализ и оценка итоговых результатов многолетнего практического опыта, связанные с терапией первичного ОА, позволили современным исследователям прийти к выводу о том, что таргетное применение симптом-модифицирующих препаратов (НПВП и ГК-интраартикулярно) и длительный приём (не менее шести месяцев в году на протяжении пяти лет) инновационных СМП (артра, структум, терафлекс, алфлутоп, диацереин) в виде моно- или комбинированной терапии, и по показаниям в комбинации с препаратами ГлК (остенил, синвиск и др.) в значительной степени лимитирует риск прогрессирования первичного ОА независимо от локализации патологического процесса [22, 37-39].

Однако, несмотря на существенный прогресс в вопросах терапии первичного ОА и появление в арсенале врачей-ревматологов инновационных и весьма эффективных, но дорогостоящих

INTRODUCTION

Currently, OA is presented as a heterogeneous group of diseases with different etiological factors but with similar clinical, laboratory and instrumental manifestations and outcomes [1-5]. According to the data presented by the experts from the European League Against Rheumatism (EULAR) and the Association of Rheumatologists of Russia (ARR), primary OA, especially with damage to the knee and hip joints, is the most common chronic joint disease, which, on the one hand, is associated with significant suffering, disability and deterioration in the quality of life of millions of people globally, and on the other hand, substantial financial losses both for patients and their relatives and for the state and society as a whole [5, 6-8].

The recent data indicate that, along with the well-known risk factors (RFs) for primary OA [2, 5, 7, 9], other important factors involved in essential pathogenetic mechanisms of the disease development and further progression are chronic low-intensity (low-grade) inflammation [10-12] and different systemic metabolic disorders [13-16].

Moreover, in practical rheumatology, primary OA and other chronic rheumatic diseases are considered to be risk factors for developing severe comorbid chronic diseases [1, 14, 17, 18], primarily cardiovascular diseases (CVD) and metabolic syndrome (MS). On the one hand, they adversely affect the course and outcomes of OA. On the other hand, it dictates the need to revise and often intensify the treatment, dramatically increasing the treatment costs [19-23].

The above highlights the clinical significance of primary OA and allows us to consider it one of the costliest chronic diseases in rheumatology and medicine in general [1, 22-24].

Recent literature data suggest that the most significant progress in the existing complex and controversial issues regarding primary OA achieved in the following areas: a) the development of criteria aimed at early diagnosis of the disease [18, 25-27]; b) determination of additional risk factors or predictors of poor outcomes [28-31]; c) optimization of therapy with innovative structure/disease modifying anti-osteoarthritis drugs (S/DMOADs) as a part of novel pharmacotherapeutic strategies for OA [32-36].

Evaluation of the long-lasting, practical experience of primary OA treatment showed that the targeted use of SMDs (NSAIDs and intraarticular GCs) and long-term mono- or combination-therapy (at least 6 months a year for over 5 years) with S/DMOADs (Artra®, Structum®, Teraflex®, Alflutop®, Diacerein®), and, if indicated, in combination with HLA preparations (Ostenil®, Synvisc-One®) considerably limits the primary OA progression. Furthermore, the progression reduction occurs regardless of the anatomical location of the pathological process [22, 37-39].

However, despite significant progress in primary OA treatment and the emergence of novel effective but expensive rheumatologic medications, both symptomatic and combined and parenteral SMDs, as well as highly effective intra-articular HLA preparations, the treatment of patients, continues almost throughout their life, with considerable economic costs involved [19-22, 40].

In this respect, many researchers point out that remaining difficulties in early diagnosis and evaluation of the effectiveness of ongoing therapy for primary OA and the high costs of innovative SMDs and HLA preparations pose serious challenges. More-

препаратов как симптоматического ряда, так и комбинированных и парентеральных лекарственных форм СМП, а также высокоэффективных препаратов ГЛК (интраартикулярно), лечение больных продолжается практически на протяжении всей их жизни, что требует больших экономических ресурсов [19-22, 40].

В этом аспекте многие исследователи весьма обоснованно отмечают, что, с одной стороны, существующие ещё сложности в ранней диагностике и объективной оценке эффективности проводимой терапии у больных первичным ОА, а с другой, – высокая стоимость инновационных СМП и препаратов ГЛК, являются вопросами, которые серьёзным образом затрудняют широкую имплементацию основных принципов современной терапевтической стратегии в реальной клинической практике и диктуют необходимость дальнейшего исследования.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить и сравнительно оценить клинико-экономическую эффективность применения СМП и препаратов ГЛК интраартикулярно в терапии первичного ОА коленных суставов I-III стадий в интенсивном режиме, основанной на принципах современной фармакотерапевтической стратегии.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследуемую группу составили 103 больных с первичным ОА КС (77 женщин – 74,7% и 26 мужчин – 25,3%), средний возраст – 56,8±5,4 года, медиана длительности заболевания – 9 (2-12) лет. У значительной части (62,5%) обследованных больных с первичным ОА КС было верифицировано наличие коморбидных и/или мультиморбидных заболеваний.

Все отобранные пациенты обследовались проспективно на базе ревматологического отделения Городского медицинского центра № 2 им. академика К.Т. Таджикива г. Душанбе (по стандартам, рекомендованным APP), в период с 2018 по 2021 гг.

Критериями включения больных с первичным ОА КС в исследование являлись: а) мужчины и женщины в возрасте 36-67 лет; б) достоверный диагноз – первичный ОА КС (по критериям Американской коллегии ревматологов – ACR, 1991 г.) I, II и III стадий (по Келлгрэну-Лоуренсу); в) боль при ходьбе («механического ритма») в КС интенсивностью >40 мм по визуальной аналоговой шкале (ВАШ); г) потребность в регулярном (не менее 3-4 раз в неделю) приёме НПВП; г) проведение курса СМП (>3 мес. для перорального препарата) на протяжении последних 6 мес.; д) добровольное письменное информированное согласие больного на участие в исследовании.

Согласно протоколу настоящего исследования, в зависимости от эволюционных этапов прогрессирования ОА КС, были сформированы 3 группы больных. В I группу вошли 26 пациентов с ранним достоверным первичным ОА КС (согласно критериям ACR, 1991 г. и международного проекта по классификационным критериям раннего ОА КС) [27], во II и III группы были включены 77 пациентов с достоверным развёрнутым первичным ОА КС (по критериям ACR, 1991 г.) – со II (n=40) и III (n=37) стадиями заболевания по Келлгрэну-Лоуренсу.

В основу методики «стандартной комплексной терапии» нами была положена современная фармакотерапевтическая стратегия первичного ОА [23, 24, 31, 34]. В этом аспекте, всем больным I, II и III групп, с целью минимизации болевого синдрома и ликвидации клинико-инструментальных проявлений реактивного синовита КС, были назначены препараты из группы

over, it complicates the broad implementation of modern therapeutic principles in current clinical practice and dictates the need for further research.

PURPOSE OF THE STUDY

To study and comparatively evaluate the clinical and cost-effectiveness of using SMDs and intra-articular HLA preparations in novel intensive treatment of primary KOA, stages I-III based on modern pharmacotherapeutic principles.

METHODS

A total of 103 primary KOA patients were studied, mean age – 56.8±5.4 years, median disease duration 9 years (range, 2-12). The majority of the patients were females (n=77, 74.7%) compared to males (n=26, 25.3%). In a significant proportion (62.5%) of the examined primary KOA patients, the presence of comorbid or multimorbid diseases was confirmed.

All selected patients were prospectively examined at the rheumatology department of the City Medical Center № 2, named after Academician Tadjiev K.T., Dushanbe, Tajikistan (according to the ARR recommendations), between 2018 and 2021.

The inclusion criteria for patients with primary KOA in the study were: a) men and women aged 36-67 years; b) an established diagnosis of primary KOA (according to the American College of Rheumatology 1991 Clinical Classification Criteria for Osteoarthritis), stages I, II and III (according to the Kellgren-Lawrence classification system); c) pain when walking (mechanical pain) in the knee joint with an intensity of >40 mm assessed by a visual analogue scale (VAS); d) the need for regular (at least 3-4 times a week) intake of NSAIDs; d) treatment course of SMDs (>3 months for an oral administration) during the last 6 months; e) written voluntary informed consent of the patient to participate in the study.

According to the research protocol, three patient groups were formed depending on the progression stage of knee OA. Group I included 26 patients with early established primary KOA (according to the ACR 1991 criteria and the International Project on Classification Criteria for Early OA of the Knee) [27]. Group II and III included 77 patients with established advanced primary OA of the knee (according to the ACR criteria, 1991) with stage II (n=40) and stage III (n=37) of the disease according to Kellgren-Lawrence classification.

The combination treatment modalities were based on the modern pharmacotherapeutic approach to the therapy of primary OA [23, 24, 31, 34]. In this respect, all patients of groups I, II and III, to reduce pain intensity and eliminate clinical and laboratory manifestations of reactive synovitis of the knee joint, symptomatic drugs including NSAIDs (most often diclofenac, meloxicam, nimesulide) and GC administered as single or repeated intra-articular injection of 1.0 ml of Kenalog-40 or 1.0 ml of Betamethasone (Diprospan) were prescribed. In addition, in combination with symptomatic drugs, all patients of group I were prescribed chondroprotector chondroitin sulfate (CS) known under a tradename as Structum® (Pierre Fabre Medicament Production France) from the SMD group, 500 mg twice daily for 6 months. At the same time, all patients of groups II and III were prescribed

НПВП (чаще всего диклофенак, мелоксикам, нимесулид) и ГК в виде одно- или двукратной интраартикулярной инъекции 1,0 мл кеналого-40 или 1,0 мл дипроспана. Всем пациентам I группы в комплексе с препаратами симптоматического ряда был назначен структурум (хондроитина сульфат – ХС) из группы СМП по 500 мг 2 раза в сутки в течение 6 мес. В то же время всем больным II и III групп был назначен комбинированный препарат из группы СМП – артра (500 мг ХС+500 мг глюкозамина сульфат): в течение первых трёх недель по 1 таблетке 3 раза в день, а в последующем – по 1 таблетке 2 раза в день в течение 6 месяцев.

Среди пациентов I, II и III групп нами были идентифицированы больные (соответственно – 23,04%, 35% и 43,2%), у которых имели место факторы неблагоприятного прогноза, диктующие необходимость перевода терапии ОА в более интенсивный режим – дополнительное интраартикулярное введение препаратов ГЛК (остенил) по 3 еженедельные инъекции в каждый коленный сустав и СМП парентерально в виде внутримышечных инъекций (алфлутоп, исключительно определённому числу пациентов (27,7%) III группы).

Продолжительность настоящего исследования в целом составила 9 мес.: а) 6 мес. терапии; б) 3 мес. наблюдения с целью оценки длительности эффективности проводимой терапии.

У всех обследованных больных исходно и в момент завершения исследования (через 9 мес.) было проведено необходимое лабораторное обследование: общий анализ крови и мочи, биохимический анализ крови с определением общего холестерина, мочевины, билирубина, глюкозы, а также уровня скорости оседания эритроцитов (СОЭ), С-реактивного белка (СРБ).

В качестве основных инструментов с целью всестороннего мониторинга, анализа и оценки эффективности проводимой терапии у обследованных больных применялись: а) динамика интенсивности болевого синдрома по ВАШ; б) индекс WOMAC-суммарный (мм); в) потребность в приёме НПВП (за весь период исследования). При этом улучшением считалась положительная динамика указанных параметров на фоне терапии более, чем на 20% от исходных значений.

В ходе выполненного фармакоэкономического (ФЭК) исследования эффективности современных СМП в терапии первичного ОА КС нами были отобраны наиболее информативные и доступные критерии оценки эффективности терапии первичного ОА, необходимые для ФЭК-анализа: а) количество больных с ОА КС, не имевших потребности в приёме НПВП; б) максимальная положительная динамика (%) значений индекса WOMAC-суммарный. С целью сравнительного ФЭК-анализа и оценки эффективности современных СМП в терапии первичного ОА нами был применён анализ эффективности затрат (cost-effectiveness analysis – CEA) с расчётом коэффициента затрат (cost-effectiveness ratio – CER) по следующей формуле: $CER=C/Ef$, где CER – соотношение «затраты – эффективность», С – прямые затраты на лечение (сомони), Ef – эффективность лечения [20, 40].

Результаты были статистически обработаны с помощью программы «Statiatica 10» (StatSoft Inc., USA, 1984-2012). Была проведена проверка на нормальность распределения методом Шапиро-Уилка, который выявил отсутствие нормального распределения данных, вследствие чего все расчёты производились непараметрическими методами. Абсолютные значения были представлены в виде медианы с нижним и верхним квартилями (Me [25q; 75q]), относительные величины – в виде долей (%). Сравнение независимых абсолютных величин проводили с помощью U-критерия Манна-Уитни, а зависимых величин – с помощью T-критерия Вилкоксона. Множественные сравнения зависимых

a combined drug from the SMD group – Artra® (500 mg glucosamine hydrochloride + 500 mg chondroitin sulphate) during the first three weeks, 1 tablet 3 times a day, and subsequently – 1 tablet 2 times a day for 6 months.

We identified groups I, II and III patients (23.04%, 35%, and 43.2%), respectively, who had unfavourable prognostic factors necessitating a more intensive therapeutic approach. Therefore, it included additional intra-articular HLA preparations (Ostenil®) administration as 3 weekly injections into each knee joint. In addition, parenteral SMD as intramuscular injections (Alflutop®), exclusively for a certain number of group III patients (27.7%), was administered.

The total duration of the study was 9 months, including 6 months of therapy and 3 months of observation to assess the long-term effectiveness of the treatment.

All patients initially and at the time of completion of the 9-months study underwent the necessary laboratory examination: complete blood count and urinalysis, a clinical biochemistry analysis with the determination of total cholesterol, urea, bilirubin, glucose, as well as erythrocyte sedimentation rate (ESR), C-reactive protein (CRP) values.

The following were used as the main tools for comprehensive monitoring, analysis, and evaluation of the effectiveness of the therapy in the examined patients: a) changes in pain intensity according to the Visual Analog Scale (VAS) for pain evaluation; b) Western Ontario McMaster Osteoarthritis Index (WOMAC) – total score (mm); c) the need to take NSAIDs (for the entire study period). At the same time, positive changes of indicated parameters during therapy by more than 20% of the initial values was considered an improvement.

In the pharmacoeconomic evaluation (PE) of the effectiveness of modern SMDs in the treatment of primary KOA, we selected the most informative and accessible criteria necessary for PE. These include a) the number of patients with knee OA in whom NSAIDs use was not required; b) maximum positive dynamics (%) of WOMAC-total score values. For comparative pharmacoeconomic analysis (PEA) and evaluation of the effectiveness of modern SMDs in the treatment of primary OA, we applied cost-effectiveness analysis (CEA) with the calculation of the cost-effectiveness ratio according to the following formula: $CER=C/Ef$, where CER – cost-effectiveness ratio; C is the cost for treatment, (USD and an equivalent amount in Tajikistani somoni (TJS); Ef – effectiveness of treatment [20, 40].

The results were statistically processed using STATISTICA software (Version 10.0, StatSoft Inc., Tulsa, USA). The Shapiro-Wilk test was used to detect deviation from a normal distribution, revealing no normally distributed data; therefore, all calculations were made by non-parametric methods. For qualitative parameters – shares (%), and for quantitative parameters – median, lower and upper quartiles (Me [25q; 75q]) were calculated. Comparison of independent groups in pairs was performed using the Mann-Whitney U-test and dependent variables – using the Wilcoxon T-test. Multiple comparisons of related samples were performed using the Friedman test. Finally, a comparison between independent variables was carried out according to Pearson's chi-square test and dependent ones, according to McNemar chi-square test. P values less than 0.05 were considered statistically significant differences.

выборки проводили по критерию Фридмана. Сравнение относительных независимых величин проводили по критерию χ^2 Пирсона, а зависимых – по критерию χ^2 МакНемара. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На первом этапе настоящего исследования, так же как в работах других исследователей [9, 16, 24, 28, 32], с целью мониторинга и оценки степени эффективности проводимой комплексной терапии, основанной на современных принципах фармакотерапевтической стратегии первичного ОА [23, 24, 31, 34] у больных I, II и III групп были проанализированы и оценены динамика общепринятых клинических (интенсивность болевого синдрома по ВАШ) и лабораторных параметров (СОЭ, СРБ), отражающих тяжесть ОА и активность низкоинтенсивного воспалительного процесса. Указанные клинические параметры и общепринятые параметры «острой фазы воспаления» (СОЭ, СРБ) изучались и оценивались перед началом комплексной терапии первичного ОА КС (нулевая точка, в последующем на фоне проводимой терапии каждые 3 мес. – через 3, 6 и 9 мес. (табл. 1).

Из данных, представленных в табл. 1, следует, что наиболее существенные исходные патологические сдвиги изучаемых параметров (как клинических, так и лабораторных) были верифицированы у пациентов II и III групп.

В целом итоговые результаты, которые были получены нами в процессе тщательного мониторинга характера динамических изменений клинико-лабораторных параметров, отражающих тяжесть и активность первичного ОА КС на фоне комплексной терапии, которая включала приём как препаратов симптоматического ряда, так и СМП, согласуются с данными других исследователей [14, 16, 28, 32, 35] и демонстрируют статистически значимое ($p < 0,05-0,001$) снижение всех изучаемых клинико-лабораторных параметров больных первичным ОА КС I, II и III стадий.

В то же время следует отметить, что полученные результаты при сравнительном анализе и оценке изучаемых клинико-лабораторных параметров тяжести и активности первичного ОА КС у больных I, II и III групп свидетельствуют о том, что наиболее значимая положительная динамика изучаемых параметров имеет место у пациентов I группы (на фоне приё-

Таблица 1 Мониторинг изменений клинико-лабораторных показателей тяжести и активности первичного ОА КС у больных I, II и III групп в разные сроки наблюдения (через 3, 6 и 9 месяцев) (Me [25q; 75q])

Группа Group	Показатель Variable	Исходно Initial level	Через 3 мес. 3 months	Через 6 мес. 6 months	Через 9 мес. 9 months	p
I (n=26)	ВАШ, мм / VAS, mm	60[45;80]	45[30;55]	25[15;35]	10[5;20]	<0.001
	СРБ, мг/л / CRP, mg/L	14.5[10;18]	8.4[5;14]	5.5[5;10]	5.0[4;10]	<0.01
	СОЭ, мм/ч / ESR, mm/h	24.5[16;28]	16.4[14;22]	14.6[12;18]	12.8[10;15]	<0.01
II (n=40)	ВАШ, мм / VAS, mm	65[40;85]	45[35;60]	25[15;35]	30[20;35]	<0.001
	СРБ, мг/л / CRP, mg/L	16.4[14;20]	12.5[10;14]	10.2[5;12]	11.4[6;12]	<0.01
	СОЭ, мм/ч / ESR, mm/h	26.2[18;30]	18.2[14;22]	14.8[12;20]	16.2[14;22]	<0.01
III (n=37)	ВАШ, мм / VAS, mm	75[55;90]	50[30;60]	30[20;45]	35[25;50]	<0.001
	СРБ, мг/л / CRP, mg/L	20[12;25]	14[10;18]	10.5[5;15]	12[8;16]	<0.01
	СОЭ, мм/ч / ESR, mm/h	28.6[20;32]	20[18;26]	18[16;22]	18[16;24]	<0.01

Примечание: p – статистическая значимость различий показателей между всеми точками (датами обследования); ANOVA Фридмана

Note: p – statistically significant difference between variables at different follow-up times (survey dates); Friedman's ANOVA

RESULTS AND DISCUSSION

To evaluate the effectiveness of the modern combination therapy for primary OA [23, 24, 31, 34] in clinical groups I, II, and III, changes in widely accepted clinical and laboratory parameters were analysed and evaluated at the first stage of this study. These include pain intensity assessment according to VAS and determination of ESR and CRP values reflecting the OA severity and the activity of a low-intensity inflammatory process. The same approach was presented in the work of other researchers [9, 16, 24, 28, 32]. Furthermore, these clinical parameters and acute phase of inflammation markers (ESR, CRP) were studied and evaluated at different periods of the combination therapy for primary KOA (before the start, in the beginning, subsequently, every 3 months after the treatment was administered – after 3, 6 and 9 months (Table 1).

From the data presented in Table 1, it follows that the most significant initial pathological changes in the studied parameters (both clinical and laboratory) were observed in patients of groups II and III.

The final results obtained by carefully monitoring dynamic changes in clinical and laboratory parameters, reflecting the severity and activity of primary KOA against the background of combination therapy, including symptomatic drugs and SMDs, are consistent with other researchers' data [14, 16, 28, 32, 35] and demonstrate a statistically significant ($p < 0.05-0.001$) decrease in all studied clinical and laboratory parameters in patients with stage I, II, and III primary OA of the knees.

Comparative analysis results and assessment of the clinical and laboratory parameters of the severity and activity of primary KOA in groups I, II and III indicate that the most dramatic positive changes occur in patients of the I group treated with symptomatic drugs and Structum®. In contrast, the subtlest differences were observed in patients of group III, despite the more intensive therapy including symptomatic drugs, combined SMD (Artra®) and additional intraarticular injections of HLA drugs (Ostenil®) in a significant proportion (43.2%) of patients). Other researchers previously reported similar results [30, 32, 37-39].

In the evaluation of the effectiveness of mono- and combination therapy with SMDs for primary OA patients, an essential factor to be considered is the maintenance of positive treatment

Table 1 Dynamic changes in clinical and laboratory parameters of primary KOA severity and activity in patients' groups I, II and III at various intervals during follow-up (after 3, 6 and 9 months) (Me [25q; 75q])

ма препаратов симптоматического ряда и структума), а наиболее малозаметная динамика – у больных III группы, несмотря на более интенсивный характер проводимой терапии (на фоне приёма препаратов симптоматического ряда, комбинированного СМП – артра и дополнительных итраартикулярных инъекций препарата ГЛК – остенила у значительной части (43,2%) пациентов). Аналогичные результаты ранее были получены в работах других современных исследователей [30, 32, 37-39].

В анализе и оценке эффективности применения современных СМП у больных первичным ОА, как в виде моно-, так и в виде комбинированной терапии немаловажным фактором считается продолжительность сохранения положительного эффекта терапии в первые 3 мес. после отмены СМП (эффект последствия) [16, 22, 29, 33, 35]. В этом аспекте полученные нами результаты соответствуют данным, представленным в литературе последних лет [31, 34], и свидетельствуют об отсутствии отрицательной динамики у пациентов I, II групп, что не было зарегистрировано у значительной части больных III группы.

В настоящее время индекс WOMAC считается основным международным инструментом для оценки как тяжести, так и степени эффективности проводимой терапии у пациентов с первичным ОА [5, 14, 22, 23, 28]. С учётом указанного, в качестве основного показателя с целью мониторинга эффективности проводимой комплексной терапии у пациентов I, II, III групп нами был выбран индекс WOMAC-суммарный, который вычисляется из суммы степени выраженности и значений болевого синдрома, утренней скованности и функциональной недостаточности суставов.

Результаты мониторинга показателей WOMAC-суммарный на фоне проводимой комплексной терапии у пациентов I, II и III групп через 3, 6 и 9 месяцев представлены в табл. 2.

Полученные нами результаты (табл. 2) демонстрируют наличие не только прогрессивного, но и статистически значимого ($p < 0,05-0,01$) снижения уровня индекса WOMAC-суммарный, на фоне проводимой терапии, наиболее значимого у пациентов I и II групп, и несколько хуже у пациентов III группы за весь период наблюдения больных (через 3, 6 и 9 мес.). Сходные результаты ранее были продемонстрированы в работах других современных исследователей [22, 23, 33, 35].

Однако следует отметить, что результаты, полученные в нашей работе, и данные других исследователей [22, 29, 32, 38] однозначно свидетельствуют о том, что применение СМП преимущественно в виде монотерапии (структум) у больных с I стадией ОА и у пациентов со II и III стадиями заболевания исключительно в комбинированном варианте (артра в сочетании с препаратами ГЛК) демонстрирует практически одинаковые результаты. Данное обстоятельство и многочисленные сообщения в литературе последних лет в рамках «Концепции раннего первичного ОА» [1, 2, 18, 22, 32] свидетельствуют о том, что ранняя стадия первичного ОА является тем исключительным периодом, когда применение современных СМП в интенсивном режиме позволяет, с одной

effect in the first 3 months after the withdrawal of SMD (rebound effect) [16, 22, 29, 33, 35]. In this respect, our results correspond to the data presented in the literature of recent years [31, 34] and indicate the absence of detrimental changes in patients of groups I and II. However, this trend was not observed in a significant part of patients in group III.

Currently, the WOMAC index is the most commonly used clinical tool for evaluating both the severity and the degree of effectiveness of therapy in patients with primary OA [5, 14, 22, 23, 28]. Therefore, considering the above, the total WOMAC score was chosen as a primary indicator for monitoring the effectiveness of the combination therapy in patients of groups I, II, III. The total WOMAC score is determined by summing the scores across the three dimensions of pain severity, morning stiffness and functional insufficiency of the joints.

Changes in the WOMAC-total score against the background of ongoing combination therapy in KOA patients of groups I, II and III after 3, 6 and 9 months are presented in Table 2.

The results presented in Table 2 demonstrate not only a progressive but also a statistically significant ($p < 0.05-0.01$) reduction of the WOMAC-total score, against the background of ongoing therapy, the most pronounced in groups I and II and less prominent in group III for the entire period of observation of patients (after 3, 6 and 9 months). Similar results were previously demonstrated in other modern researchers work [22, 23, 33, 35].

However, it should be noted that our results and other researchers' data [22, 29, 32, 38] indicate that the predominant use of SMDs monotherapy (Structum®) for OA stage I and combination therapy (Artra® and HLA preparations) for stage II and III show almost the same results. This fact and recent literature reports on the "Concept of early primary OA" [1, 2, 18, 22, 32] indicate that early primary OA is that exceptional period when intensive treatment with modern SMDs can positively influence all OA clinical and laboratory parameters and slow down or stop the progression.

Clinically, according to recent studies assessing the degree of effectiveness of SMDs in primary OA patients, eloquent testimony of the point is a reduction of the need to take NSAIDs or their complete discontinuation [18, 29, 32, 38]. At the time primary OA patients' enrolment in this study, all of them, with rare exceptions (3.9%), needed to take NSAIDs: a) 84 (81.2%) patients took various NSAIDs regularly; b) 19 (18.8%) – these drugs were taken if needed.

In monitoring the effectiveness of combination therapy for primary KOA, there was a progressive decrease in the number of patients of groups I, II and III who stopped taking NSAIDs permanently or switched to an "on-demand" regimen, which is consistent with the of other researchers' data [18, 22, 29, 32, 38]. In general, at the time of completion of this study, we found that

Таблица 2 Динамика индекса WOMAC-суммарный (мм) у больных I, II и III групп (Me [25q; 75q])

Группа Group	Исходно Initial level	Через 3 мес. 3 months	Через 6 мес. 6 months	Через 9 мес. 9 months	p
I	1028.6 [844;1207]	726.1 [671;775]	584.6 [524;628]	560.2 [544;596]	<0.001
II	1109.2 [954;1247]	856.0 [797;918]	689.8 [638;744]	695.7 [646;748]	<0.01
III	1187.4 [998;1365]	933.7 [744;1085]	762.2 [651;864]	772.9 [659;884]	<0.01

Примечание: p – статистическая значимость различий показателей между всеми точками (датами обследования); ANOVA Фридмана

Note: p – statistically significant difference between variables at different follow-up times (survey dates); Friedman's ANOVA

Table 2 Changes in the WOMAC-total score (mm) in patients of groups I, II and III (Me [25q; 75q])

стороны, положительно модифицировать все клинико-инструментальные симптомы заболевания, а с другой, – замедлить или остановить прогрессирование ОА.

По мнению современных исследователей, в оценке степени эффективности применения СМП у пациентов с первичным ОА, с клинической точки зрения, снижение потребности больных в приёме НПВП или их полная отмена являются весьма информативными аргументами [18, 29, 32, 38]. В момент включения больных с первичным ОА в настоящее исследование все они, за редким исключением (3,9%), имели потребность в приёме НПВП: а) 84 (81,2%) больных различные препараты из группы НПВП принимали в постоянном режиме; б) 19 (18,8%) – указанные препараты принимали в режиме «по потребности».

В процессе мониторинга эффективности комплексной терапии первичного ОА КС нами было зарегистрировано прогрессивное уменьшение количества пациентов I, II и III групп, которые прекратили приём НПВП в постоянном режиме или переходили в режим «по потребности», что согласуется с данными других исследователей [18, 22, 29, 32, 38]. В целом, в момент завершения настоящего исследования нами было установлено, что соответственно 61,4%, 42,5% и 29,7% пациентов I, II и III групп полностью прекратили приём НПВП.

Установлено, что в оценке общей стоимости лечения хронических заболеваний расходы на лекарственные препараты составляют большую часть прямых медицинских расходов [19, 20, 22, 40]. В этой связи, в качестве основного объекта ФЭК-анализа нами была поставлена цель определить прямые затраты на СМП (структур, артра) с учётом соблюдения современных рекомендаций по применению данных препаратов в терапии первичного ОА КС в средних розничных ценах на эти препараты в аптеках г. Душанбе по состоянию на февраль 2020 г., что согласуется с данными других исследователей [20, 22, 40]. В ходе ФЭК-анализа были рассчитаны стоимость эффективной суточной и курсовой (6 мес.) доз каждого препарата отдельно (табл. 3), а также коэффициент CER.

Данные, представленные в табл. 3, согласуются с литературными данными [19, 22, 32] и свидетельствуют о том, что среди современных СМП, которые широко применяются в терапии первичного ОА, наименее затратным явился 6-месячный курс структур (572,4 сомони).

Результаты, которые были получены при анализе и оценке степени эффективности применяемых СМП в терапии первичного ОА КС по динамике индекса WOMAC-суммарный, и количество больных, прекративших приём НПВП, представлены в табл. 4.

Из данных, представленных в табл. 4, следует, что среди пациентов I, II и III групп на всех этапах исследования (через 3 и 6 мес.) снижение уровня индекса WOMAC-суммарный и количество пациентов, прекративших приём НПВП, стабильно были весомыми среди пациентов группы структур, чем среди пациентов группы артра.

Таблица 3 Стоимость применяемых СМП и затраты (сомони) на их разовый приём, эффективной суточной дозы и 6-месячной терапии

Препарат Medication	Эффективная суточная доза, мг Effective daily dose, mg	Стоимость упаковки, 60 капсул Price of a box, 60 capsules	Стоимость одной капсулы Cost per dose	Стоимость эффективной суточной дозы The cost of effective daily dose	Стоимость 6-месячного лечения The cost of 6-months treatment
Структур / Structum®	500	8.44/95.4	0.14/1.59	0.28/3.18	50.7/572.4
Артра / Artra®	1000	22.8/258	0.38/4.3	0.76/8.6	137.12/1,548.00

61.4%, 42.5% and 29.7% of patients of groups I, II and III, respectively, completely stopped taking NSAIDs.

It has been established that, in assessing the total cost of treating chronic diseases, drugs account for the most significant part of direct medical expenses [19, 20, 22, 40]. In this regard, we set a goal to determine the direct costs of SMDs (Structum®, Artra®) as PEA main objective. The determination was done according to current recommendations for using these drugs in the treatment of primary KOA in the average retail prices for these drugs in pharmacies in the city of Dushanbe as of February 2020, consistent with other researchers' data [20, 22, 40]. In the course of the PEA, the cost of the effective daily and course (6 months) doses of each drug (Table 3) and the CER coefficient were calculated.

The data presented in Table 3 are consistent with the literature data [19, 22, 32] and indicate that among modern SMDs, widely used in treating primary OA, the least expensive was a 6-month course of Structum® worth USD 50.7/TJS 572.4.

The results obtained in the analysis and evaluation of the degree of effectiveness of the SMDs used in treating primary KOA based on the changes in the WOMAC-total score and the number of patients who stopped taking NSAIDs are presented in Table 4.

Based on the data presented in Table 4, it follows that among patients of groups I, II and III at all stages of the study (after 3 and 6 months), the reduction in the WOMAC-total score and the number of patients who stopped taking NSAIDs were consistently significant among patients of the Structum® group than among patients Artra® group patients.

Based on the model we presented to determine the cost of pharmacotherapy for primary OA, the CER coefficient was calculated for each drug from the SMD group (Table 5).

The CER coefficient results obtained in the PEA are consistent with other researchers' data [19, 20, 22] and show that the costs of a single drug from the SMD group widely used in the pharmacotherapy of primary OA are dynamic.

In general, the final study results and other researchers' data [19, 22, 38] show higher costs observed in the Artra® group (USD 137.12/TJS 1,548.00) and low costs in the Structum® group (USD 50.7/TJS 572.4). Therefore, the use of Structum® in the treatment of early primary KOA is the most cost-effective as it has the lowest value of the CER coefficient.

CONCLUSION

The results of the 6-months treatment course with modern SMDs (Structum®, Artra®), HLA preparations (Ostenil®), symp-

Table 3 The cost of the SMDs used and the costs (USD/ TJS) for their single dose, effective daily dose and 6-month therapy

Таблица 4 Эффективность применяемых СМП по индексу WOMAC-суммарный и потребность в НПВП

Препарат	Динамика индекса WOMAC-суммарный (Me [25q; 75q])			Количество больных без приёма НПВП (% (n))		
	3 мес.	6 мес.	p ₁	3 мес.	6 мес.	p ₁
Структум (n=26)	26,0 [25,0; 28,0]	45,0 [41,0; 49,0]	<0,001 (T=0; z=4,46)	23,1 (6)	61,5 (16)	=0,011 (χ ² =6,50)*
Артра (n=77)	23,5 [18,0; 27,0]	31,0 [25,0; 33,0]	<0,001 (T=0; z=7,52)	15,6 (12)	35,1 (27)	<0,001 (χ ² =35,1)*
p ₂	=0,001 (U=544,5; z=3,42)	<0,001 (U=42,0; z=7,30)		>0,05 (df =1; χ ² =0,76)**	=0,018 (df =1; χ ² =5,60)**	

Примечания: p₁ – статистическая значимость различий показателей между 3 и 6 месяцами (по Т-критерию Вилкоксона; * – по критерию χ² МакНемара); p₂ – статистическая значимость различий показателей между пациентами, использовавшими структум и артру (по U-критерию Манна-Уитни; ** – по критерию χ² Пирсона).

Table 4 The effectiveness of the applied SMP according to the WOMAC-total score and the need for NSAIDs

Medication	Changes in WOMAC-total score (Me [25q; 75q])			Number of patients without taking NSAIDs [(%; (n))]		
	3 months	6 months	p ₁	3 months	6 months	p ₁
Structum® (n=26)	26.0 [25.0; 28.0]	45.0 [41.0; 49.0]	<0.001 (T=0; z=4.46)	23.1 (6)	61.5 (16)	=0.011 (χ ² =6.50)*
Artra® (n=77)	23.5 [18.0; 27.0]	31.0 [25.0; 33.0]	<0.001 (T=0; z=7.52)	15.6 (12)	35.1 (27)	<0.001 (χ ² =35.1)*
p ₂	=0.001 (U=544.5; z=3.42)	<0.001 (U=42.0; z=7.30)		>0.05 (df =1; χ ² =0.76)**	=0.018 (df =1; χ ² =5.60)**	

Notes: p₁ – statistically significant difference in variables between 3 and 6 months (according to Wilcoxon's T-test; * – McNemar's χ² test); p₂ – the statistically significant difference in variables of patients who used Structum® and Artra® (according to the Mann-Whitney U-test; ** – according to Pearson's χ² test).

На основании представленной нами модели, с целью определения стоимости фармакотерапии первичного ОА, было осуществлено вычисление коэффициента CER применительно к каждому препарату из группы СМП (табл. 5).

Полученные нами в процессе ФЭК-анализа результаты вычисления коэффициента CER согласуются с данными, которые были получены в работах других исследователей [19, 20, 22], и показывают, что затраты на отдельный препарат из группы СМП, которые нашли широкое распространение в фармакотерапии первичного ОА, имеют динамичный характер.

В целом, итоговые результаты настоящего исследования и данные, представленные в работах других современных исследователей [19, 22, 38], показывают, что более высокие затраты наблюдаются в группе артра (1548,0 сомони) и низкие затраты – в группе структума (572,4 сомони), применение которого в терапии раннего первичного ОА КС, имеющего наиболее низкое значение коэффициента CER, является наиболее оправданным и целесообразным с экономической точки зрения.

томатически (NSAIDs and GC intraarticularly) show a positive effect on all primary OA clinical and selected laboratory parameters and a significantly reduced need for the NSAIDs intake. At the same time, it was found that the monotherapeutical use of Structum® and, if indicated, in combination with HLA preparations (Ostenil®) in patients with early primary KOA is the most cost-effective.

Таблица 5 Динамика временных затрат и коэффициента CER при применении СМП в терапии первичного ОА КС с учётом снижения уровня индекса WOMAC-суммарный

Table 5 The dynamics of time expenditures and CER in the use of SMP for primary KOA treatment, considering the decrease in WOMAC-total score

Группа больных Patients' group	3 мес. / 3 months			6 мес. / 6 months		
	Затраты Costs	WOMAC-суммарный WOMAC-total score	CER	Затраты Costs	WOMAC-суммарный WOMAC-total score	CER
Структум / Structum®	287.2	29.4	9.7	572.4	43.2	13.3
Артра / Artra®	774.0	22.1	35.0	1548.0	36.8	42.1

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, итоговые результаты, которые нами были получены при анализе и оценке курсового (6 мес.) применения современных СМП (структур, артра) и препаратов ГЛК (остенил) и по показаниям препаратов симптоматического ряда (НПВП и ГК интраартикулярно) демонстрируют положительное влияние на все клинические и отдельные инструментальные симптомы (ре-

активный синовит) первичного ОА (преимущественно в ранних стадиях заболевания) и, что не менее важно, максимально лимитируют приём НПВП. При этом было установлено, что применение структур в виде монотерапии и по показаниям в сочетании с препаратами ГЛК (остенил) у пациентов с ранним первичным ОА КС является наиболее оправданным с экономической точки зрения.

ЛИТЕРАТУРА


1. Насонов ЕЛ. (ред.) *Ревматология: российские клинические рекомендации*. Москва, РФ: ГЭОТАР-Медиа; 2019. 461 с.
2. Каратеев АЕ, Ли́ла АМ. Остеоартрит: современная клиническая концепция и некоторые перспективные терапевтические подходы. *Научно-практическая ревматология*. 2018;56(1):70-81. Available from: <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2018-70-81>
3. Ли́ла АМ, Алексе́ева ЛИ, Тельше́в КА. Современные подходы к фенотипированию остеоартрита. *Современная ревматология*. 2019;13(2):4-8. Available from: <https://doi.org/10.14412/1996-7012-2019-2-4-8>
4. Алексе́ева ЛИ. Развитие проблемы остеоартрита в России. *Opinion Leader*. 2018;6:30-6.
5. Алексе́ева ЛИ, Таскина ЕА, Каше́варова НГ. Остеоартрит: эпидемиология, классификация, факторы риска, диагностика, лечение. *Современная ревматология*. 2019;13(2):9-21. Available from: <https://doi.org/10.14412/1996-7012-2019-2-9-21>
6. Cross M, Smith E, Hoy D, Nolte S, Ackerman I, Fransen M, et al. The global burden of hip and knee osteoarthritis: Estimates from the global burden of disease 2010 study. *Ann Rheum Dis*. 2014;73(7):1323-30. Available from: <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2013-204763>
7. Портянникова ОО, Цвингер СМ, Говорин АВ, Романова ЕН. Анализ распространенности и факторов риска развития остеоартрита в популяции. *Современная ревматология*. 2019;13(2):105-11. Available from: <https://doi.org/10.14412/1996-7012-2019-2-105-111>
8. Балабанова РМ, Дубинина ТВ, Демина АБ, Кричевская ОА. Заболеваемость болезнями костно-мышечной системы в Российской Федерации за 2015-2016 гг. *Научно-практическая ревматология*. 2018;56(1):15-21. Available from: <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2018-15-21>
9. Каше́варова НГ, Алексе́ева ЛИ, Таскина ЕА, Смирнов АВ. Ведущие факторы прогрессирования остеоартрита коленных суставов. Влияние симптоматических препаратов замедленного действия на течение заболевания (5-летнее проспективное исследование). *Фарматека*. 2017;7:40-5.
10. Scanzello CR. Role of low-grade inflammation in osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol*. 2017;29(1):79-85. Available from: <https://doi.org/10.1097/BOR.0000000000000353>
11. Scanzello CR, Goldring SR. The role of synovitis in osteoarthritis pathogenesis. *Bone*. 2012;51(2):249-57. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bone.2012.02.012>
12. Robinson WH, Lepus CM, Wang Q, Raghu H, Mao R, Lindstrom TM, et al. Low-grade inflammation as a key mediator of the pathogenesis of osteoarthritis. *Nat Rev Rheumatol*. 2016;12(10):580-92. Available from: <https://doi.org/10.1038/nrrheum.2016.136>
13. Трифонова ЕП, Зонова ЕВ, Сазонова ОВ. Клинико-иммунологические особенности больных остеоартритом в сочетании с ожирением, метаболическим синдромом и сахарным диабетом 2-го типа. *Сибирский медицинский журнал (Иркутск)*. 2017;148(1):5-11.

REFERENCES

1. Nasonov EL. (red.) *Ревматология: российские клинические рекомендации [Rheumatology: Russian clinical guidelines]*. Moscow, RF: GEOTAR-Media; 2019. 461 p.
2. Karateev AE, Lila AM. Osteoarthritis: modern clinical concept and some promising therapeutic approaches. *Nauchno-prakticheskaya revmatologiya*. 2018;56(1):70-81. Available from: <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2018-70-81>
3. Lila AM, Alekseeva LI, Telyshev KA. Current approaches to osteoarthritis phenotyping. *Sovremennaya revmatologiya*. 2019;13(2):4-8. Available from: <https://doi.org/10.14412/1996-7012-2019-2-4-8>
4. Alekseeva LI. Development of the problem of osteoarthritis in Russia. *Opinion Leader*. 2018;6:30-6.
5. Alekseeva LI, Taskina EA, Kashevarova NG. Osteoarthritis: epidemiology, classification, risk factors, and progression, clinical presentation, diagnosis, and treatment. *Sovremennaya revmatologiya*. 2019;13(2):9-21. Available from: <https://doi.org/10.14412/1996-7012-2019-2-9-21>
6. Cross M, Smith E, Hoy D, Nolte S, Ackerman I, Fransen M, et al. The global burden of hip and knee osteoarthritis: Estimates from the global burden of disease 2010 study. *Ann Rheum Dis*. 2014;73(7):1323-30. Available from: <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2013-204763>
7. Portyannikova OO, Tsvinger SM, Govorin AV, Romanova EN. Analysis of the prevalence and risk factors of osteoarthritis in a population. *Sovremennaya revmatologiya*. 2019;13(2):105-11. Available from: <https://doi.org/10.14412/1996-7012-2019-2-105-111>
8. Balabanova RM, Dubinina TV, Dyomina AB, Krichevskaya OA. Zabollevaemost' boleznyami kostno-myshechnoy sistemy v Rossiyskoy Federatsii za 2015-2016 gg [The incidence of musculoskeletal diseases in the Russian Federation over 2015-2016]. *Nauchno-prakticheskaya revmatologiya*. 2018;56(1):15-21. Available from: <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2018-15-21>
9. Kashevarova NG, Alekseeva LI, Taskina YEA, Smirnov AV. Vedushchie faktory progressirovaniya osteoartrita kolennykh sustavov. Vliyaniye simptomaticheskikh preparatov zamedlennogo deystviya na techeniye zabollevaniya (5-letnee prospektivnoe issledovanie) [Leading factors in the progression of osteoarthritis of the knee joints. Effect of symptomatic delayed-release drugs on the course of the disease (5-year prospective study)]. *Farmateka*. 2017;7:40-5.
10. Scanzello CR. Role of low-grade inflammation in osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol*. 2017;29(1):79-85. Available from: <https://doi.org/10.1097/BOR.0000000000000353>
11. Scanzello CR, Goldring SR. The role of synovitis in osteoarthritis pathogenesis. *Bone*. 2012;51(2):249-57. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bone.2012.02.012>
12. Robinson WH, Lepus CM, Wang Q, Raghu H, Mao R, Lindstrom TM, et al. Low-grade inflammation as a key mediator of the pathogenesis of osteoarthritis. *Nat Rev Rheumatol*. 2016;12(10):580-92. Available from: <https://doi.org/10.1038/nrrheum.2016.136>
13. Trifonova EP, Zonova EV, Sazonova OV. Kliniko-immunologicheskie osobennosti bol'nykh osteoartritom v sochetanii s ozhireniem, metabolicheskim sindromom i sakharnym diabetom 2-go tipa [Clinical and immunological features of patients with osteoarthritis in combination with obesity, metabolic

- syndrome, diabetes mellitus type 2]. *Sibirskiy meditsinskiy zhurnal (Irkutsk)*. 2017;148(1):5-11.
14. Алексеева ЛИ, Наумов АВ. Ведение остеоартрита с коморбидностью в общей врачебной практике (клинические рекомендации). *Доктор.Ру*. 2017;5:51-69.
 15. Стребкова ЕА, Алексеева ЛИ. Остеоартроз и ожирение. *Научно-практическая ревматология*. 2015;53(5):542-52. Available from: <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2015-542-552>
 16. Алексеева ЛИ, Таскина ЕА, Кашеярова НГ, Шарапова ЕП, Аникин СГ, Стребкова ЕА, и др. Остеоартрит коленных суставов и метаболический синдром: новые подходы к терапии. *Научно-практическая ревматология*. 2018;56(2):157-63. Available from: <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2018-157-163>
 17. Васильева ЛВ, Евстратова ЕФ, Никитин АВ, Бурдина НС, Леднёва ВС. Дифференцированный подход в лечении больных остеоартрозом с кардиоваскулярной патологией. *Российский кардиологический журнал*. 2016;21(2):84-9. Available from: <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2016-2-84-89>
 18. Ризоева ОР, Саидов ЁУ. Первичный остеоартрит коленных суставов: современные подходы к ранней диагностике и оценке коморбидного фона. *Вестник Авиценны*. 2019;21(4):618-24. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2019-21-4-618-624>
 19. Майко ОЮ. Фармакоэкономические аспекты применения хондроитина сульфата у больных остеоартрозом в амбулаторных условиях. *Проблемы стандартизации в здравоохранении*. 2020;3-4:72-7. Available from: <https://doi.org/10.26347/1607-2502202003-04072-077>
 20. Колбин АС, Вилюм ИА, Балькина ЮЕ, Проскурин МА. Анализ медицинских технологий лечения остеоартроза коленных суставов гиалуроновой кислотой. *Качественная клиническая практика*. 2014;1:40-56.
 21. Byra J, Czernicki K. The effectiveness of virtual reality rehabilitation in patients with knee and hip osteoarthritis. *J Clin Med*. 2020;9(8):2639. Available from: <https://doi.org/10.3390/jcm9082639>
 22. Сарвилина ИВ, Галустян АН, Хаджидис АК, Сардарян ИС, Лавров НВ, Громова ОА, и др. Сравнительный клинико-экономический анализ применения препаратов SYSADOA, содержащих хондроитина сульфата или влияющих на его биосинтез, для лечения пациентов с остеоартрозом коленных суставов II стадии. *Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология*. 2019;12(4):255-67. Available from: <https://doi.org/10.17749/2070-4909.2019.12.4.255-266>
 23. Дементьев АС, Журавлёва НИ, Кочетков СЮ, Чепанова ЕЮ. *Ревматология: стандарты медицинской помощи*. Москва, РФ: ГЭОТАР-Медиа; 2018. 512 с.
 24. Олюнин ЮА. Остеоартроз: современные принципы лечения и предпосылки для разработки персонализированной терапии. *Современная ревматология*. 2016;10(3):81-6. Available from: <https://doi.org/10.14412/1996-7012-2016-3-81-86>
 25. Клементьева ВИ, Чернышова ТВ. Ультразвуковая картина у больных с начальными стадиями гонартроза. *Вопросы организации и информатизации здравоохранения*. 2016;(5):152-4.
 26. Кудинский ДМ, Смирнов АВ, Алексеева ЛИ, Волков АВ, Таскина ЕА, Лила АМ. Дегенеративные и воспалительные изменения в суставах кистей при остеоартрите по данным магнитно-резонансной томографии. *Научно-практическая ревматология*. 2020;58(1):15-21. Available from: <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2020-15-21>
 27. Luyten FP, Bierma-Zeinstra S, Dell'Accio F, Kraus VB, Nakata K, Sekiya I, et al. Toward classification criteria for early osteoarthritis of the knee. *Semin Arthritis Rheum*. 2018;47(4):457-63. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.semarthrit.2017.08.006>
 28. Волошин ВП, Ерёмин АВ, Санкарараянан СА, Тукаев МЮ, Садовый ИВ, Бардюгов ПС, и др. Исследование эффективности действия препарата Хондрогард (хондроитина сульфат) у пациентов с остеоартрозом. *Трудный пациент*. 2015;13(3):29-33.
 14. Alekseeva LI, Naumov AV. Vedenie osteoartrita s komorbidnost'yu v obshchey vrachebnoy praktike (klinicheskie rekomendatsii) [Management of comorbid osteoarthritis: clinical recommendations for general practitioners]. *Doktor.Ru*. 2017;5:51-69.
 15. Strebkova EA, Alekseeva LI. Osteoartroz i ozhirenie [Osteoarthritis and obesity]. *Nauchno-prakticheskaya revmatologiya*. Available from: <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2015-542-552>
 16. Alekseeva LI, Taskina EA, Kashevarova NG, Sharapova EP, Anikin SG, Strebkova EA, i dr. Osteoartrit kolennykh sustavov i metabolicheskiy sindrom: novye podkhody k terapii [Knee osteoarthritis and metabolic syndrome: new approaches to therapy]. *Nauchno-prakticheskaya revmatologiya*. 2018;56(2):157-63. Available from: <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2018-157-163>
 17. Vasilieva LV, Evstratova EF, Nikitin AV, Burdina NS, Lednyova VS. Differentsirovannyi podkhod v lechenii bol'nykh osteoartrozom s kardiovaskulyarnoy patologiyey [Differentiated approach to treatment of osteoarthritis in cardiovascular pathology]. *Rossiyskiy kardiologicheskii zhurnal*. 2016;21(2):84-9. Available from: <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2016-2-84-89>
 18. Rizoeva OR, Saidov YoU. Pervichnyy osteoartrit kolennykh sustavov: sovremennyye podkhody k ranney diagnostike i otsenke komorbidnogo fona [Primary knee osteoarthritis: modern approaches to early diagnosis and evaluation of comorbidity]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2019;21(4):618-24. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2019-21-4-618-624>
 19. Mayko OYu. Farmakoeconomicheskie aspekty primeneniya khondroitina sul'fata u bol'nykh osteoartrozom v ambulatornykh usloviyakh [Pharmacoeconomic aspects of using chondroitin sulfate in the outpatient treatment of patients with osteoarthritis]. *Problemy standartizatsii v zdavoookhraneni*. 2020;3-4:72-7. Available from: <https://doi.org/10.26347/1607-2502202003-04072-077>
 20. Kolbin AS, Vilyum IA, Balykina YuE, Proskurin MA. Analiz meditsinskikh tekhnologiy lecheniya osteoartroza kolennykh sustavov gyaluronovoy kislotoy [Analysis of medical technologies for the treatment of knee osteoarthritis with hyaluronic acid]. *Kachestvennaya klinicheskaya praktika*. 2014;1:40-56.
 21. Byra J, Czernicki K. The effectiveness of virtual reality rehabilitation in patients with knee and hip osteoarthritis. *J Clin Med*. 2020;9(8):2639. Available from: <https://doi.org/10.3390/jcm9082639>
 22. Sarvilina IV, Galustyan AN, Khadzhidis AK, Sardaryan IS, Lavrov NV, Gromova OA, i dr. Sravnitel'nyy kliniko-ekonomicheskiy analiz primeneniya preparatov SYSADOA, soderzhashchikh khondroitina sul'fata ili vliyayushchikh na ego biosintez, dlya lecheniya patsientov s osteoartrozom kolennykh sustavov II stadii [Comparative clinical and economic analysis of using SYSADOA drugs containing chondroitin sulphate or influencing its biosynthesis in the treatment of patients with stage II knee osteoarthritis]. *Sovremennaya farmakoeconomika i farmakoepidemiologiya*. 2019;12(4):255-67. Available from: <https://doi.org/10.17749/2070-4909.2019.12.4.255-266>
 23. Demytyev AS, Zhuravlyova NI, Kochetkov SYu, Chepanova EYu. *Revmatologiya: standarty meditsinskoy pomoshchi [Rheumatology: Standards of care]*. Moscow, RF: GEOTAR-Media; 2018. 512 p.
 24. Olyunin YuA. Osteoartroz: sovremennyye printsipy lecheniya i predposylki dlya razrabotki personifitsirovannoy terapii [Osteoarthritis: current treatment principles and prerequisites for the development of personified therapy]. *Sovremennaya revmatologiya*. 2016;10(3):81-6. Available from: <https://doi.org/10.14412/1996-7012-2016-3-81-86>
 25. Klementyeva VI, Chernyshova TV. Ul'trazvukovaya kartina u bol'nykh s nachal'nymi stadiyami gonartroza [Ultrasound picture in patients with the initial stages of gonarthrosis]. *Voprosy organizatsii i informatizatsii zdavoookhraneniya*. 2016;(5):152-4.
 26. Kudinskiy DM, Smirnov AV, Alekseeva LI, Volkov AV, Taskina EA, Lila AM. Degenerativnyye i vospalitel'nyye izmeneniya v sustavakh kistey pri osteoartrite po dannym magnitno-rezonansnoy tomografii [Degenerative and inflammatory hand joint changes in osteoarthritis according to magnetic resonance imaging]. *Nauchno-prakticheskaya revmatologiya*. 2020;58(1):15-21. Available from: <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2020-15-21>
 27. Luyten FP, Bierma-Zeinstra S, Dell'Accio F, Kraus VB, Nakata K, Sekiya I, et al. Toward classification criteria for early osteoarthritis of the knee. *Semin Arthritis Rheum*. 2018;47(4):457-63. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.semarthrit.2017.08.006>
 28. Voloshin VP, Eryomin AV, Sankaranarayanan SA, Yukaev MY, Sadovyy IV, Barduygov PS, i dr. Issledovaniye effektivnosti deystviya preparata Khondrogard (khondroitina sul'fat) u patsientov s osteoartrozom [Study on effectiveness of Hondrogard (chondroitin sulfate) in patients with osteoarthritis]. *Trudnyy patient*. 2015;13(3):29-33.

29. Беляева ЕА, Авдеева ОС. Эффективность комплексной терапии с применением инъекционной формы хондроитина сульфата и гиалуроната натрия при остеоартрите коленного сустава. *Терапевтический архив*. 2019;91(5):96-102. Available from: <https://doi.org/10.26442/00403660.2019.05.000213>
30. Mantovani V, Maccari F, Volpi N. Chondroitin sulfate and Glucosamine as disease modifying anti-osteoarthritis drugs (DMOADs). *Curr Med Chem*. 2016;23(11):1139-51. Available from: <https://doi.org/10.2174/0929867323666160316123749>
31. Денисов ЛН, Платова АИ, Меншикова ИВ, Лиля АМ. Остеоартрит – аспекты фармакотерапии. *Современная ревматология*. 2018;12(2):97-102. Available from: <https://doi.org/10.14412/1996-7012-2018-2-97-102>
32. Бялик ВЕ, Макаров МА, Бялик ЕИ, Макаров СА, Нестеренко ВА, Нурмухаметов МР. Сравнение эффективности препаратов гиалуроновой кислоты с различной молекулярной массой и в сочетании с хондроитин сульфатом в зависимости от стадии остеоартрита коленного сустава. *Научно-практическая ревматология*. 2020;58(5):560-9. Available from: <https://doi.org/10.47360/1995-4484-2020-560-569>
33. Стребкова ЕА, Алексеева ЛИ. Эффективность внутрисуставной терапии препаратами гиалуроновой кислоты у больных остеоартритом. *Современная ревматология*. 2019;13(2):96-104. Available from: <https://doi.org/10.14412/1996-7012-2019-2-96-104>
34. Денисов ЛН, Цветкова ЕС, Голубев ГШ, Бугрова ОВ, Дыдыкина ИС, Дубиков АИ, и др. Алгоритм лечения остеоартрита коленного сустава Европейского общества по клиническим и экономическим аспектам остеопороза и остеоартрита (ESCEO) применим в российской клинической практике: совместное заключение ведущих российских специалистов и экспертов ESCEO по остеоартриту. *Научно-практическая ревматология*. 2016;54(6):641-53.
35. Pelletier JP, Martel-Pelletier J, Rannou F, Cooper C. Efficacy and safety of oral NSAIDs and analgesics in the management of osteoarthritis: Evidence from real-life setting trials and surveys. *Semin Arthritis Rheum*. 2016;45(4 Suppl):S22-7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.semarthrit.2015.11.009>
36. Hochberg MC, Martel-Pelletier J, Monfort J, Möller I, Castillo JR, Arden N, et al. Combined chondroitin sulfate and glucosamine for painful knee osteoarthritis: a multicentre, randomised, double-blind, non-inferiority trial versus celecoxib. *Ann Rheum Dis*. 2016;75(1):37-44. Available from: <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2014-206792>
37. Fransen M, Agaliotis M, Nairn L, Votrubec M, Bridgett L, Su S, et al. Glucosamine and chondroitin for knee osteoarthritis: A double-blind randomised placebo-controlled clinical trial evaluating single and combination regimens. *Ann Rheum Dis*. 2015;74(5):851-8. Available from: <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2013-203954>
38. Ризоева ОР, Саидов ЁУ, Махмудов ХР. Сравнительная клинико-лабораторная и инструментальная оценка эффективности моно- и комбинированной терапии терафлексом с остенилом у больных первичным остеоартритом коленных суставов. *Вестник Авиценны*. 2019;21(4):610-7. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2019-21-4-610-617>
39. Петухов АИ, Корнилов НН, Куляба ТА. Инъекционные препараты гиалуроновой кислоты для лечения гонартроза с позиций доказательной медицины. *Научно-практическая ревматология*. 2018;56(2):239-48. Available from: <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2018-239-248>
40. Ягудина РИ, Зинчук ИЮ, Литвиненко ММ. Анализ «стоимости болезни»: виды, методология, особенности проведения в Российской Федерации. *Фармакоэкономика. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология*. 2012;5(1):4-9.
29. Belyaeva EA, Avdeeva OS. Effektivnost' kompleksnoy terapii s primeneniem in'eksionnoy formy khondroitina sulfata i gialuronata natriya pri osteoartrite kolennogo sustava [The effectiveness of complex therapy using the injectable form of chondroitin sulfate and sodium hyaluronate with osteoarthritis of the knee joint]. *Terapevticheskiy arkhiv*. 2019;91(5):96-102. Available from: <https://doi.org/10.26442/00403660.2019.05.000213>
30. Mantovani V, Maccari F, Volpi N. Chondroitin sulfate and Glucosamine as disease modifying anti-osteoarthritis drugs (DMOADs). *Curr Med Chem*. 2016;23(11):1139-51. Available from: <https://doi.org/10.2174/0929867323666160316123749>
31. Denisov LN, Platova AI, Menshikova IV, Lila AM. Osteoartrit – aspekty farmakoterapii [Osteoarthritis: aspects of pharmacotherapy]. *Sovremennaya revmatologiya*. 2018;12(2):97-102. Available from: <https://doi.org/10.14412/1996-7012-2018-2-97-102>
32. Byalik VE, Makarov MA, Byalik EI, Makarov SA, Nesterenko VA, Nurmukhame-tov MR. Sravnenie effektivnosti preparatov gialuronovoy kisloty s razlichnoy molekulyarnoy massoy i v sochetanii s khondroitinsulfatom v zavisimosti ot stadii osteoartrita kolennogo sustava [Comparing the efficacy of hyaluronic acid products with various molecular weights as mono and combined with chondroitin sulfate regimens in treatment of patients with stage I-III knee osteoarthritis]. *Nauchno-prakticheskaya revmatologiya*. 2020;58(5):560-9. Available from: <https://doi.org/10.47360/1995-4484-2020-560-569>
33. Strebkova EA, Alekseeva LI. Effektivnost' vnutrisustavnoy terapii preparatami gialuronoy kisloty u bol'nykh osteoartritom [Efficiency of intra-articular hyaluronic acid therapy in patients with osteoarthritis]. *Sovremennaya revmatologiya*. 2019;13(2):96-104. Available from: <https://doi.org/10.14412/1996-7012-2019-2-96-104>
34. Denisov LN, Tsvetkova ES, Golubev GS, Bugrova OV, Dydykina IS, Dubikov AI, i dr. Algoritm lecheniya osteoartrita kolennogo sustava Evropeyskogo obshchestva po klinicheskim i ekonomicheskim aspektam osteoporozu i osteoartrita (ESCEO) primenim v rossiyskoy klinicheskoy praktike: sovместное заключение vedushchikh rossiyskikh spetsialistov i ekspertov ESCEO po osteoartritu [The European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis (ESCEO) algorithm for the management of knee osteoarthritis is applicable in Russian clinical practice: A joint opinion of leading Russian specialists and ESCEO experts on osteoarthritis]. *Nauchno-prakticheskaya revmatologiya*. 2016;54(6):641-53.
35. Pelletier JP, Martel-Pelletier J, Rannou F, Cooper C. Efficacy and safety of oral NSAIDs and analgesics in the management of osteoarthritis: Evidence from real-life setting trials and surveys. *Semin Arthritis Rheum*. 2016;45(4 Suppl):S22-7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.semarthrit.2015.11.009>
36. Hochberg MC, Martel-Pelletier J, Monfort J, Möller I, Castillo JR, Arden N, et al. Combined chondroitin sulfate and glucosamine for painful knee osteoarthritis: a multicentre, randomised, double-blind, non-inferiority trial versus celecoxib. *Ann Rheum Dis*. 2016;75(1):37-44. Available from: <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2014-206792>
37. Fransen M, Agaliotis M, Nairn L, Votrubec M, Bridgett L, Su S, et al. Glucosamine and chondroitin for knee osteoarthritis: A double-blind randomised placebo-controlled clinical trial evaluating single and combination regimens. *Ann Rheum Dis*. 2015;74(5):851-8. Available from: <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2013-203954>
38. Rizoeva OR, Saidov YoU, Makhmudov KhR. Sravnitel'naya kliniko-laboratornaya i instrumental'naya otsenka effektivnosti mono- i kombinirovannoy terapii terafleksom s ostenilom u bol'nykh pervichnym osteoartritom kolennykh sustavov [Comparative clinical laboratory and instrumental assessment of effectiveness of mono- and combined therapy of Teraflex with Osteinile in patients with primary knee osteoarthritis]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2019;21(4):610-7. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2019-21-4-610-617>
39. Petukhov AI, Kornilov NN, Kulyaba TA. In'eksionnye preparaty gialuronovoy kisloty dlya lecheniya gonartroza s pozitsiy dokazatel'noy meditsiny [Injectable hyaluronic acid drugs for the treatment of knee osteoarthritis in the context of evidence-based medicine]. *Nauchno-prakticheskaya revmatologiya*. 2018;56(2):239-48. Available from: <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2018-239-248>
40. Yagudina RI, Zinchuk IYu, Litvinenko MM. Analiz «stoimosti bolezni»: vidy, metodologiya, osobennosti provedeniya v Rossiyskoy Federatsii [Cost of illness analysis: types, methodology, specifics in Russian Federation]. *Farmakoekonomika. Sovremennaya farmakoekonomika i farmakoepidemiologiya*. 2012;5(1):4-9.

 СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Давлатзода Асламхон Давлат, соискатель кафедры пропедевтики внутренних болезней, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино
ORCID ID: 0000-0003-2239-7953
E-mail: aslamkhon.davlatzoda@gmail.com

Саидов Ёр Умарович, доктор медицинских наук, заведующий кафедрой пропедевтики внутренних болезней, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино
ORCID ID: 0000-0003-1432-9803
Author ID: 844625
SPIN-код: 1842-1931
E-mail: erumarovich@mail.ru

Махмудов Хайём Рузибоевич, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры пропедевтики внутренних болезней, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино
ORCID ID: 0000-0002-3583-9442
Author ID: 720314
SPIN-код: 1025-4700
E-mail: mahmudovkh@yandex.ru

Джамолова Рухшона Джалолидиновна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры внутренних болезней № 3, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино
ORCID ID: 0000-0002-3327-0459
Author ID: 1073934
SPIN код: 7258-1450
E-mail: ruha13@mail.ru

Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов

Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и медицинского оборудования авторы не получали

Конфликт интересов: отсутствует

 АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

Саидов Ёр Умарович
доктор медицинских наук, заведующий кафедрой пропедевтики внутренних болезней, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино

734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 139
Тел.: +992 (918) 694819
E-mail: erumarovich@mail.ru

ВКЛАД АВТОРОВ

Разработка концепции и дизайна исследования: СЁУ
Сбор материала: ДАД, МХР
Статистическая обработка данных: ДАД, ДРД
Анализ полученных данных: МХР, ДРД
Подготовка текста: ДАД, ДРД
Редактирование: МХР
Общая ответственность: СЁУ

Поступила 19.05.21
Принята в печать 30.12.21

 AUTHOR INFORMATION

Davlatzoda Aslamkhon Davlat, Applicant of the Department of Propedeutics of Internal Diseases, Avicenna Tajik State Medical University
ORCID ID: 0000-0003-2239-7953
E-mail: aslamkhon.davlatzoda@gmail.com

Saidov Yor Umarovich, Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Propedeutics of Internal Diseases, Avicenna Tajik State Medical University
ORCID ID: 0000-0003-1432-9803
Author ID: 844625
SPIN: 1842-1931
E-mail: erumarovich@mail.ru

Makhmudov Khayom Ruziboevich, Candidate of Medical Sciences, Assistant of the Department of Propedeutics of Internal Diseases, Avicenna Tajik State Medical University
ORCID ID: 0000-0002-3583-9442
Author ID: 720314
SPIN: 1025-4700
E-mail: mahmudovkh@yandex.ru

Jamolova Rukhshona Jalolidinovna, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Internal Medicine № 3, Avicenna Tajik State Medical University
ORCID ID: 0000-0002-3327-0459
Author ID: 1073934
SPIN: 7258-1450
E-mail: ruha13@mail.ru

Information about support in the form of grants, equipment, medications

The authors did not receive financial support from manufacturers of medicines and medical equipment

Conflicts of interest: The authors have no conflicts of interest

 ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

Saidov Yor Umarovich
Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Propedeutics of Internal Diseases, Avicenna Tajik State Medical University

734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Ave., 139
Tel.: +992 (918) 694819
E-mail: erumarovich@mail.ru

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conception and design: SYoU
Data collection: DAD, MkhR
Statistical analysis: DAD, JRJ
Analysis and interpretation: MkhR, JRJ
Writing the article: DAD, JRJ
Critical revision of the article: MkhR
Overall responsibility: SYoU

Submitted 19.05.21
Accepted 30.12.21

doi: 10.25005/2074-0581-2021-23-4-532-541

ЭЛЕКТРОННО-МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НОВОГО ПРОТИВОМИКРОБНОГО НАНОПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ГИДРОКСИДА МЕДИ-КАЛЬЦИЯ

В.А. РУМЯНЦЕВ¹, Г.А. ФРОЛОВ², А.В. БЛИНОВА¹, Я.Н. КАРАСЕНКОВ³, Е.В. БИТЮКОВА¹¹ Кафедра пародонтологии, Тверской государственной медицинской университет, Тверь, Российская Федерация² Кафедра физической химии, Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», Москва, Российская Федерация³ «Медицинская компания РосДент», Москва, Российская Федерация

Цель: изучить структурную организацию применяемого в стоматологии комплексного гидроксида меди-кальция (ГМК) в водной суспензии, а также нового противомикробного нанопрепарата на основе ГМК и гидрозоля наночастиц меди и оксида меди (II).

Материал и методы: исследовали препарат «Купрал» производства «Humanchemie GmbH» (Германия). Непосредственно перед исследованием его разводили или дистиллированной водой, или гидрозолем наночастиц меди и оксида меди (II) в соотношении 1:2. Гидрозоль получали в лаборатории кафедры физической химии НИТУ МИСиС методом конденсации низкотемпературной плазмы в искровом разряде. Для исследования суспензий использовали просвечивающий электронный микроскоп «LEO 912 AB OMEGA» (Karl Zeiss).

Результаты: при разведении ГМК гидрозолем наночастиц меди и оксида меди (II) образуется сложная наноразмерная композиционная структура. Наночастицы дисперсной фазы проникают внутрь поверхностных слоёв частиц ГМК, являющихся кристаллогидратами оксида меди (II) и оксида кальция.

Заключение: обнаруженный феномен позволит разработать новую технологию наноимпрегнации дентина корня зуба при эндодонтическом и пародонтологическом лечении, не требующую дополнительных электрофоретических воздействий.

Ключевые слова: эндодонтия, пародонтология, нанотехнологии, гидроксид меди-кальция, электронная микроскопия.

Для цитирования: Румянцев ВА, Фролов ГА, Блинова АВ, Карасенков ЯН, Битюкова ЕВ. Электронно-микроскопические свойства нового противомикробного нанопрепарата на основе гидроксида меди-кальция. *Вестник Авиценны*. 2021;23(4):532-41. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2021-23-4-532-541>

ELECTRON MICROSCOPIC PROPERTIES OF A NEW ANTIMICROBIAL NANODRUG BASED ON COPPER-CALCIUM HYDROXIDE COMPOUND

V.A. RUMYANTSEV¹, G.A. FROLOV², A.V. BLINOVA¹, YA.N. KARASENKOV³, E.V. BITYUKOVA¹¹ Department of Periodontology, Tver State Medical University, Tver, Russian Federation² Department of Physical Chemistry, National University of Science and Technology "MISIS", Moscow, Russian Federation³ "RosDent" Medical Company, Moscow, Russian Federation

Objective: To study the structural arrangement of the copper-calcium hydroxide (CCH), a commercially available dental paste used in aqueous suspension, as well as a new antimicrobial nanodrug based on CCH and a hydrosol of copper nanoparticles and copper (II) oxide.

Methods: Dental paste Cupral® manufactured by "Humanchemie GmbH" (Germany) was investigated. Immediately prior to the study, it was diluted with either distilled water or a hydrosol of copper nanoparticles and copper (II) oxide in a ratio of 1:2. The hydrosol was obtained in the Department of Physical Chemistry laboratory at the National University of Science and Technology "MISIS", using the method of condensation of low-temperature plasma in a spark discharge. The microstructure of the obtained samples was analyzed using a transmission electron microscope (TEM), LEO 912 AB OMEGA (Carl Zeiss, Oberkochen, Germany).

Results: Dilution of CCH with a hydrosol of copper nanoparticles and copper (II) oxide results in forming a complex nanosized composite structure. Nanoparticles in the dispersed phase penetrate the surface layers of CCH particles, which are crystalline hydrates of copper (II) oxide and calcium oxide.

Conclusion: The discovered phenomenon could be helpful in the design of a new technology of nanoimpregnation of the tooth root dentin in endodontic and periodontal treatment, which does not require additional electrophoresis.

Keywords: Endodontics, periodontology, nanotechnology, copper-calcium hydroxide, electron microscopy.

For citation: Rumyantsev VA, Frolov GA, Blinova AV, Karasenkov YaN, Bityukova EV. Elektronno-mikroskopicheskie svoystva novogo protivomikrobnogo nanopreparata na osnove gidroksida medikal'tsiya [Electron microscopic properties of a new antimicrobial nanodrug based on copper-calcium hydroxide compound]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2021;23(4):532-41. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2021-23-4-532-541>

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы исследователями была доказана связь между хроническими стоматогенными очагами инфекции и развитием общей соматической патологии: микробные токсины, частицы бактериальных клеточных стенок и живые микроорганизмы, проникая в кровеносное русло, провоцируют изменения

INTRODUCTION

In recent years, some studies have found the link between chronic stomatogenic foci of infection and the development of general somatic pathology: microbial toxins, particles of bacterial cell walls and living microorganisms penetrating the bloodstream, provoke changes in the structure of vessel walls, which leads to

в структуре стенок сосудов, что приводит к развитию атеросклероза [1-3]. Его системные осложнения, а также аутоиммунные и аллергические реакции могут приводить к снижению качества жизни людей. В подавляющем большинстве случаев, одонтогенные очаги инфекции формируются в области апикального (при апикальном периодонтите) или краевого (при пародонтите) пародонта. В первом случае инфекция способна длительно персистировать в системе корневых каналов зуба и многочисленных дентинных трубочках, а во втором – в глубине патологических пародонтальных карманов и структурах цемента корня. Академиком В.К. Леонтьевым с соавт. (2011) в пространствах дентина корня зуба на глубине 300-1000 мкм обнаружены бактериальные колонии, длительно сохраняющие свою активность [4]. Через систему дентинных трубочек патогены могут попадать туда как со стороны корневого системы зуба при пульпите и периодонтите, так и со стороны пародонтальных карманов, обуславливая развитие эндо-пародонтального синдрома.

По некоторым данным, эффективность традиционного эндодонтического лечения, несмотря на множество разработанных инструментов и оригинальных приспособлений, не превышает 53-64% для однокорневых и 39-40% для многокорневых зубов. Потребность в перелечивании зубов почти в 2,5 раза превышает потребность в их первичном лечении [5]. Пародонтальные очаги инфекции также способны длительно существовать, поскольку симптоматика при хроническом пародонтите может быть не выражена и своевременное лечение не всегда возможно.

Современные эндодонтия и пародонтология стоят перед проблемой пролонгированного противомикробного воздействия на инфекционные очаги, скрытые в труднодоступных наноразмерных структурах в глубине твёрдых тканей зуба. Одной из первых удачных попыток такого воздействия стала разработка немецким профессором А. Кнаппвост методики импрегнации корневых каналов и пародонтальных карманов комплексным ионным препаратом – гидроксидом меди-кальция (ГМК, Купрал®) [6]. В эндодонтии технология заключается в проведении дозированного электрофореза ГМК («депофореза») с помощью источников постоянного электрического тока. В пародонтологической практике ГМК вводится в пародонтальные карманы на пропитанных хлопчатобумажных нитях – эта процедура получила название «купрал-кюретаж» [7]. Как показала многолетняя практика, использование ГМК является перспективным направлением в комплексной терапии эндо-пародонтальных поражений [8-10]. Однако предложенные методы требуют дополнительного оборудования (источников электрического тока, гальванических штيفтов, нитей), предполагают, как минимум, три визита к врачу, а лечение длится в среднем 20-30 дней.

Коллективом исследователей из НИТУ «МИСиС» (Москва) в 2017 году была опубликована статья, описывающая антибактериальную активность материалов для пломбирования кариозных полостей, модифицированных наночастицами металлов и их оксидов [11]. Токсикологические профили наночастиц, в том числе меди, оксида меди (II) и серебра, оценивались ранее в многочисленных исследованиях на крысах [12], эмбрионах рыб-зебр [13], клеточных линиях фибробластов [14] и трёхмерных культурах кератиноцитов [15]. Негативных цитологических и биохимических реакций отмечено не было. Однако данные о возможности использования нанопрепаратов в эндодонтии и пародонтологии и их комбинации с уже существующими материалами крайне скудны. В научной литературе отсутствуют и актуальные сведения о структурной организации и физико-химических свойствах ГМК. Это ограничивает возможности дальнейшего изучения, совер-

the development of atherosclerosis [1-3]. Its systemic complications, autoimmune and allergic reactions can lead to a decrease in the quality of life of people. In most cases, odontogenic foci of infection are formed in the apical (in apical periodontitis) or marginal (in marginal periodontitis) periodontium. In the former case, the infection can persist for a long time in the root canal system and numerous dentinal tubules. In the latter case, it is located deep in pathological periodontal pockets and root cementum structures. Academician Leontiev VK et al (2011) in the spaces of the root dentin at a depth of 300-1000 μm , bacterial colonies were found that retain their activity for a long time [4]. Through the system of dentinal tubules, pathogens can get there from the tooth root system in pulpitis and periodontitis and periodontal pockets, resulting in endoperiodontal syndrome development.

According to some reports, the effectiveness of traditional endodontic treatment, despite the many advanced tools and unique devices, does not exceed 53-64% for single-rooted and 39-40% for multi-rooted teeth. In addition, the incidence of endodontic retreatment is almost 2.5 times higher compared to the one of primary treatment [5]. Periodontal foci of infection can also exist for a long time since the symptoms of chronic periodontitis may be vague; therefore, timely treatment is not always possible.

Modern endo-periodontics are facing the problem of prolonged antimicrobial action on infectious foci hidden in hard-to-reach nanostructures deep in the hard dental tissues. One of the first successful attempts at such an intervention was the development by the German professor A. Knappwost of a technique for impregnating root canals and periodontal pockets with a complex ionic preparation – copper-calcium hydroxide (CCH) or Cupral® [6]. The technology involves carrying out dosed electrophoresis of CCH and is called depophoresis using direct electric current sources. In periodontal practice, CCH is introduced into periodontal pockets on impregnated cotton threads - this procedure is called "cupral-curettage" [7]. As long-term observations have shown, the use of CCH is a promising area in the combination therapy of endo-periodontal lesions [8-10]. However, the proposed methods require additional equipment (sources of electric current, galvanic pin elements, threads), involve at least three patient visits, and an average treatment duration of 20-30 days.

In 2017, a research team from NUST "MISIS" (Moscow) published an article describing the antibacterial activity of dental filling materials for carious cavities modified with metal oxide nanoparticles and their oxides [11]. The nanoparticles toxicity of copper, copper (II) oxide, and silver have been previously evaluated in numerous rat models [12], zebrafish embryos [13], fibroblast cell lines [14], and three-dimensional keratinocytes cultures studies [15]. No adverse cytological and biochemical reactions were noted. However, data on the potential nanodrugs use in endodontics and periodontics, and their combination with already existing materials are incredibly scarce. The scientific literature also lacks up-to-date information on the structural arrangement and physicochemical properties of CCHs. This limits the possibilities for further study, improvement, and implementation of nanoimpregnation technologies in endodontic and periodontal treatment protocols.

PURPOSE OF THE STUDY

to study the structural arrangement and properties of the antimicrobial CCH used in endodontics and periodontology and a

шенствования и внедрения наноимпрегнационных технологий в протоколы эндодонтического и пародонтологического лечения.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить с помощью просвечивающей электронной микроскопии структурную организацию и свойства противомикробного препарата гидроксида меди-кальция, используемого в эндодонтии и пародонтологии, а также нового противомикробного нанопрепарата на основе гидроксида меди-кальция и гидрозоля наночастиц меди и оксида меди (II).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследовании участвовал препарат гидроксида меди-кальция (Купрал®) производства «Humanchemie GmbH» (Германия). Непосредственно перед исследованием его разводили дистиллированной водой в соотношении 1:2. Новый препарат на основе ГМК создали путём его разведения до состояния суспензии гидрозоля наночастиц меди и оксида меди (II) в том же соотношении. Гидрозоль наночастиц меди и оксида меди (II) размерами 0,5-3 нм получали в лаборатории кафедры физической химии Национального исследовательского технологического университета «МИСиС» (Москва) методом конденсации низкотемпературной плазмы в искровом разряде.

Проводили просвечивающую электронную микроскопию и микроскопию в «тёмном поле». Для исследования суспензий использовали просвечивающий электронный микроскоп «LEO 912 AB OMEGA» (Carl Zeiss, Germany) с энергетическим фильтром и системой Келлера (ускоряющее напряжение: 60, 80, 100, 120 кВ, область освещения: 1-75 мкм, апертура освещения 0,02-5 миллирадиан, разрешение по энергии упругого рассеивания: 1,5 эВ, область измерения энергии неупругого рассеивания: 0-2500 эВ).

Полученные суспензии, содержащие мелкодисперсные частицы ГМК, диспергировали в ультразвуковой ванне в течение 10 минут с частотой 22 кГц. Затем несколько капель образцов помещались на плёнки-подложки из поливинилформаль и переносились на предметные никелевые сетки толщиной 20 нм, диаметром 3,05 мм и стороной ячейки 40 мкм.

Всего было сделано 32 снимка суспензии ГМК в дистиллированной воде и 48 снимков образцов суспензии ГМК в гидрозоле наночастиц меди и оксида меди (II).

Исследование носило описательный характер. Статистический анализ включал вычисление из вариационных рядов среднего значения размеров частиц и стандартной ошибки средней величины.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты исследования представлены на рисунках. На рис. 1А видно, что на поверхности плёнки из поливинилформаль после нанесения суспензии ГМК, приготовленной на дистиллированной воде, произошла адгезия двух агрегатов частиц. Каждый такой агрегат состоит из нескольких десятков сферических частиц ГМК размером от 200 до 900 нм. Основное количество частиц имеет размеры $287 \pm 23,4$ нм. Они представлены линейными цепочками, между которыми устанавливается диффузионный контакт с разной степенью слияния наночастиц.

В ходе исследования определено, что степень слияния напрямую зависит от времени, прошедшего от момента получения суспензии ГМК: чем большее время прошло от этого момента, тем

new antimicrobial nanopreparation based on CCH and a hydrosol of copper nanoparticles and copper (II) oxide using transmission electron microscopy.

METHODS

The study involved the preparation of CCH (Cupral®) manufactured by Humanchemie GmbH (Germany). Immediately prior to the study, it was diluted with distilled water in a ratio of 1:2. As a result, a new drug based on CCH was created by diluting it for suspension with a hydrosol of copper nanoparticles and copper (II) oxide in the same ratio. A hydrosol of copper and copper (II) oxide nanoparticles with a size of 0.5-3 nm were obtained in the laboratory of the Department of Physical Chemistry of the National Research Technological University "MISIS" (Moscow) by the method of low-temperature plasma condensation in a spark discharge.

Transmission electron microscopy and dark field microscopy were conducted. To study the suspensions, a transmission electron microscope (TEM), LEO 912 AB OMEGA (Carl Zeiss, Oberkochen, Germany) equipped with the in-column OMEGA-energy filtering system and Koehler Illumination system for high image contrast was used. The TEM technical data are as follows:

1. Acceleration voltage: 60-120 kV
2. Area illumination (TEM): 1 μm to 75 μm
3. Illuminating aperture: 0.02 to 5 mrad
4. Elastic energy resolution: 1.5 eV
5. Energy loss range: 0 to 2500 eV

The obtained suspensions containing finely dispersed particles of CCH were treated for 10 minutes in an ultrasonic bath for 10 minutes (22 kHz). Then, several drops of samples were placed on polyvinyl formal films as substrates and transferred to nickel grids 20 nm thick, 3.05 mm in diameter with a hole width of 40 μm .

A total of 32 photographs of a suspension of CCH in distilled water and 48 photographs of samples of a suspension of CCH in a hydrosol of copper nanoparticles and copper (II) oxide were taken.

Descriptive research was conducted. Statistical analysis included determining the average particle size and the standard error of the mean.

RESULTS

The results of the study are presented in the following figures. In Fig. 1A, adhesion of two aggregates of particles, after applying the CCH suspension prepared in distilled water, occurred on the surface of the Polyvinyl formal (PVF) film. Each aggregate consists of several tens of spherical CCH particles ranging from 200 to 900 nm. However, most particles are in the size range of 287 ± 23.4 nm. They are represented by linear chains, between which a diffusion contact is established with varying degrees of coalescence between nanoparticles.

During the study, it was determined that the degree of fusion directly depends on the time elapsed from the moment the CCH suspension was obtained: the more time has passed from this moment, the more nanoparticles merge into chains, forming CCH particles with a size of 300 to 400 nm, on average 362 ± 14.6 nm (Fig. 2).

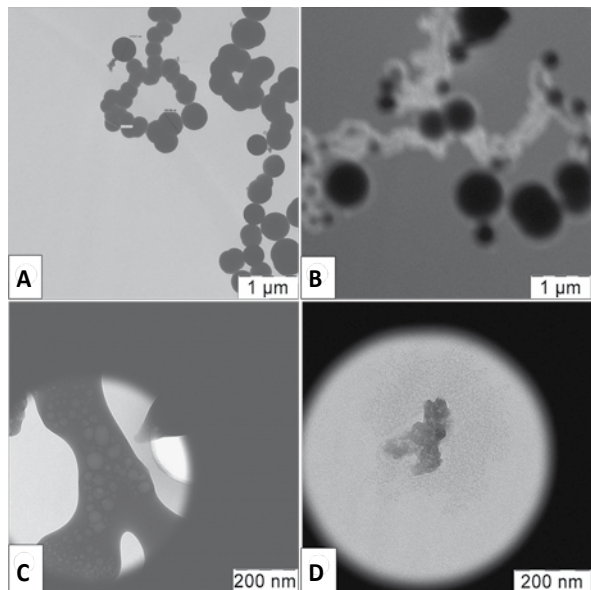


Рис. 1 Водная суспензия гидроксида меди-кальция (ГМК). А: агрегаты частиц ГМК, светлопольное изображение; В: агрегаты частиц ГМК, тёмнопольное изображение; С: кристаллическая фаза оксидов меди (II) и кальция, светлопольное изображение; D: аморфная фаза оксидов меди (II) и кальция, тёмнопольное изображение

Fig. 1 An aqueous suspension of CCH. A: CCH particle aggregates, bright-field image; B: aggregates of CCH particles, dark-field image; C: crystalline phase of copper (II) and calcium oxides, bright-field image; D: amorphous phase of copper (II) and calcium oxides, dark-field image

больше сливаются наночастицы в цепочки, образуя частицы ГМК размером от 300 до 400 нм, в среднем $362 \pm 14,6$ нм (рис. 2).

В тёмнопольном изображении на рис. 1В видно, что частицы ГМК имеют светлый ободок. Скорее всего, это связано с тем, что они представляют собой кристаллогидраты оксида меди (II) и оксида кальция. Это хорошо видно и на рисунке 1С, где определяется, что частицы ГМК состоят из более мелких частиц кристаллогидратов оксида меди (II) и оксида кальция со средним размером $12 \pm 3,2$ нм.

На рисунке 1D видно, что в суспензии ГМК также встречаются отдельные агрегированные частицы, не содержащие кристаллогидраты оксида меди (II) и оксида кальция и представленные аморфными фазами оксидов этих металлов. Такие агрегаты состоят из более мелких частиц со средним размером $4 \pm 1,6$ нм и имеют неправильную форму.

В ходе исследования было обнаружено, что воздействие электронного пучка на суспензию ГМК приводило к росту кристаллогидратов оксида меди (II) и оксида кальция в несколько раз: с $12 \pm 3,2$ нм до $61 \pm 7,3$ нм (рис. 3А). Этот эффект обусловлен электронным нагревом кристаллогидратов, способствующим коалесценции соседних кристаллогидратов с образованием более

The dark-field image of Fig. 1B shows that CCH particles have a light rim. Most likely, this is because they are crystalline hydrates of copper (II) oxide and calcium oxide. This is also seen in Fig. 1C, where the CCH particles consist of smaller particles of crystalline copper oxide (II) and calcium oxide with an average size of 12 ± 3.2 nm.

Fig. 1D shows that in the CCH suspension, individual aggregated particles do not contain crystalline hydrates of copper (II) oxide and calcium oxide and are represented by amorphous phases of oxides of these metals. Such aggregates consist of smaller particles with an average size of 4 ± 1.6 nm and of irregular shape.

During the study, it was found that the effect of an electron beam on a suspension of CCH led to the growth of crystalline copper oxide (II) and calcium oxide several times: from 12 ± 3.2 nm to 61 ± 7.3 nm (Fig. 3A). This effect is due to the electronic heating of crystalline hydrates, which promotes the coalescence of neighbouring crystalline hydrates with the formation of larger particles (Fig. 3B). As a result, such intermediate particles continue to merge, forming even larger ones.

When copper nanoparticles and copper (II) oxide hydrosol was added to CCH instead of distilled water, the particle depo-

Рис. 2 Зависимость средних размеров частиц ГМК от времени, прошедшего от момента приготовления суспензии. Ось абсцисс – время (минуты); ось ординат – средний размер частиц ГМК (нм)

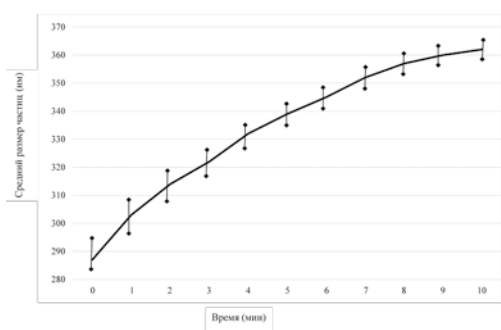


Fig. 2 Dependence of the average size of CCH particles on time elapsed from the moment of preparation of the suspension. X-axis – time (min), Y-axis – average particle size of CCH (nm)

Рис. 3 Структура частиц ГМК после воздействия электронного пучка в светлопольном изображении

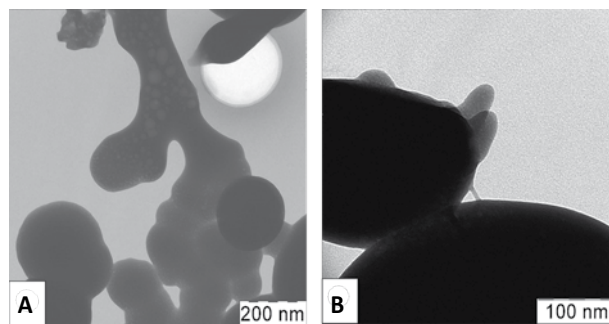


Fig. 3 Structure of GMC particles after exposure to an electron beam in a bright-field image

крупных частиц (рис. 3В). В дальнейшем такие промежуточные частицы могут продолжать сливаться, образуя еще более крупные.

При добавлении к ГМК вместо дистиллированной воды гидрозоля наночастиц меди и оксида меди (II) картина осаждения частиц на поверхность плёнки из поливинилформала кардинально менялась – количество осажённых на полимерную плёнку частиц увеличивалось на несколько порядков (рис. 4А и 4В).

На рис. 5А и 5В видно, что при добавлении гидрозоля наночастиц количество частиц ГМК в одной флоккуле увеличивалось, как и степень контакта между ними. На рисунке 5С зафиксировано, что наночастицы меди и оксида меди (II) проникали внутрь кристаллогидратов оксидов меди (II) и оксида кальция в поверхностных слоях частиц ГМК. Причём отмечено, что воздействие электронного пучка уже не приводило к слиянию кристаллогидратов, как в случае с разведением ГМК дистиллированной водой. Важным является факт, что наночастицы меди и оксида меди (II) концентрировались на поверхности частиц ГМК, и последние при этом практически не укрупнялись.

Не менее важным является наличие «свободных», не участвовавших в агрегации наночастиц меди и оксида меди (II) (рис. 5D).

ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе исследования было установлено неизвестное ранее явление образования композиций наночастиц ГМК при его разведении гидрозолями наночастиц меди и оксида меди (II). Наночастицы дисперсной фазы, вследствие своих малых размеров (0,5-3 нм) и высокой удельной поверхностной энергии, проникают внутрь сферических частиц ГМК, имеющих средний размер $287 \pm 23,4$ нм и образованных кристаллогидратами оксида меди (II) и оксида кальция. Это приводит к образованию сложной наноразмерной композиционной структуры, состоящей из частиц ГМК, окружённых наночастицами меди и оксида меди (II).

Повышение адгезивных характеристик частиц оксидов меди (II) и оксида кальция – основных структурных элементов ГМК – можно объяснить активной адагуляцией наночастиц меди со значительно более крупными частицами этих оксидов. При этом высокоэнергетические наночастицы меди проявляют, по сути, свойства поверхностно-активного вещества. Это приводит к снижению когезии в агрегатах ГМК. Поэтому при разведении гидрозолями наночастиц меди, адгезия и смачиваемость ГМК на плёнке

Рис. 4 Электронная микрофотография пасты ГМК, разведённой дистиллированной водой (слева) и разведённой гидрозолями наночастиц меди и оксида меди (II) (справа)

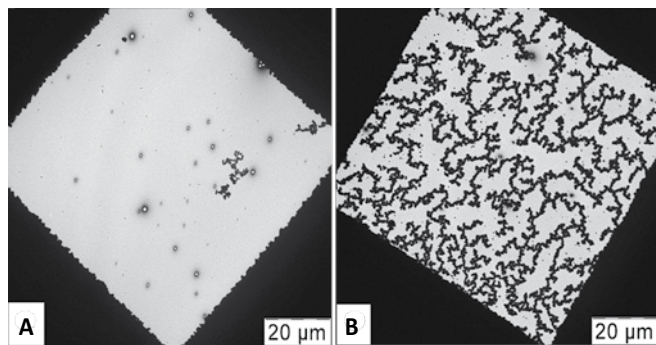


Fig. 4 Electron micrograph of GMC paste diluted with distilled water (left) and diluted with hydrosol of copper nanoparticles and copper oxide (II) (right)

sition pattern on the surface of a polyvinyl formal film changed dramatically. The number of particles deposited on the polymer film increased by several orders of magnitude (Figs. 4A and 4B).

Fig. 5A and 5B show that when the nanoparticles hydrosol was added, the number of CCH particles in one floccule increased, as did the degree of contact between them. Fig. 5B shows that copper and copper (II) oxide nanoparticles penetrated the crystalline hydrates of copper (II) oxides and calcium oxide in the surface layers of CCH particles. Moreover, it was noted that the effect of the electron beam no longer led to the fusion of crystalline hydrates, as in the case of the dilution of CCH with distilled water. Therefore, it is essential that the copper and copper (II) oxide nanoparticles were concentrated on the surface of the CCH particles, and the latter practically did not become coarser.

Equally important is the presence of "free" nanoparticles of copper and copper (II) oxide that did not participate in aggregation (Fig. 5D).

DISCUSSION

In the study, a previously unknown phenomenon of the formation of compositions of CCH nanoparticles when it is diluted with a hydrosol of copper nanoparticles and copper (II) oxide was established. Nanoparticles of the dispersed phase, due to their small size (0.5-3 nm) and high specific surface energy, penetrate spherical CCH particles (average size of 287 ± 23.4 nm)

Рис. 5 Суспензия гидроксида меди-кальция (ГМК) и гидрозоля наночастиц меди и оксида меди (II). А, В: флоккулы ГМК в смеси с гидрозолями наночастиц меди и оксида меди (II); С: флоккула ГМК с наночастицами меди, агрегировавшимися в её поверхностном слое; D: наночастицы меди и оксида меди (II), не вступившие в агрегацию с частицами ГМК

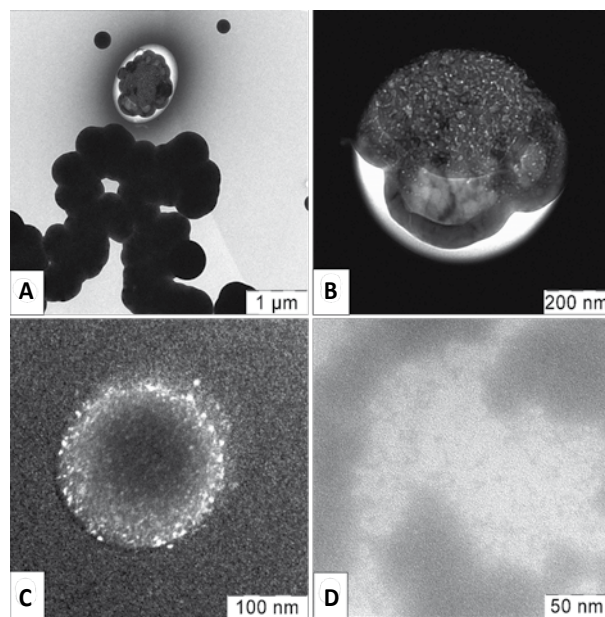


Fig. 5 Suspension of CCH and hydrosol of copper nanoparticles and copper (II) oxide. A, B: CCH floccules mixed with a hydrosol of copper nanoparticles and copper (II) oxide; C: CCH floccule with copper nanoparticles aggregated in its surface layer; D: nanoparticles of copper and copper oxide (II) that did not enter into aggregation with particles of CCH

значительно возрастают. Изменение адгезивных характеристик и упорядочивание структурной организации частиц ГМК при разведении гидрозоле наночастиц меди позволит добиться лучшей смачиваемости дентина, его равномерной импрегнации комбинированным препаратом.

Кроме того, наличие не участвующих в агрегационном процессе наночастиц меди потенциально обеспечит создание на внутренней поверхности корневого канала или наружной поверхности корня зуба высокой массовой концентрации дисперсной фазы, проявляющей выраженные антибактериальные свойства [16, 17]. Ранее исследователями уже изучалась возможность комбинирования водных растворов наночастиц металлов, прежде всего, наночастиц серебра, меди и цинка, с препаратами для временного пломбирования корневых каналов зубов на основе гидроксида кальция (ГК) [18]. Так, пилотный лабораторный эксперимент Javidi M et al (2014) на удалённых зубах продемонстрировал антибактериальный потенциал такой смеси [19]. Несколько исследовательских групп из Ирана и Китая получили похожие результаты на моделях биоплёнки *E. faecalis* [20, 21]. С 2020 года Balto H et al работают над комплексным препаратом на основе внутриканального медикамента ГК «UltraCal®» и 0,02% водной суспензии наночастиц серебра диаметром 10 нм [22]. Важно, что в эксперименте Afkhami F et al (2017) методом спектрофотометрии было показано, что добавление наночастиц металлов к пастам для временного пломбирования корневых каналов не вызывает изменения цвета запломбированных зубов [23]. Можно предположить, что образование композиционных структур наночастиц меди, оксида меди с химически более близкими частицами ГМК обеспечит ещё большее депонирование и последующее высвобождение активных наночастиц – для проверки этой гипотезы необходимы дальнейшие лабораторные и клинические исследования.

Кроме того, учитывая полученные данные, можно предположить, что нагрев частиц ГМК в водном растворе, который неизбежно происходит во время «депофореза» под влиянием достаточно сильного тока (около 1 мА), способствует разрушению гидратных оболочек, ускоренной агрегации кристаллогидратов оксидов металлов, возникновению коагуляционных, а, в дальнейшем – диффузных контактов между микрочастицами с образованием крупных частиц. Такие большие частицы не всегда могут проникать в дентинные трубочки корня зуба и перемещаться в них под действием электрического поля. Этим эффектом объясняется более низкая эффективность депофореза ГМК по сравнению с методами транспорта частиц, не предполагающими сильных электромагнитных воздействий – в первую очередь, с методом гальванофореза ГМК с применением внутриканальных штифтов, выполненных из гальванически парных металлов и позволяющих генерировать ток силой около 0,1 мкА [24, 25]. Кроме того, ранее предпринимались попытки комбинации щадящего режима «депофореза» ГМК с обработкой дентина корня зуба пучком холодной аргоновой плазмы, имеющей температуру около 40°C [26].

Смесь ГМК с гидрозоле наночастиц меди и оксида меди (II) оказалась устойчивее, чем суспензия ГМК в дистиллированной воде. В ходе настоящего исследования замечено сохранение дисперсности смеси и отсутствие коалесценции кристаллогидратов при нагреве электронным пучком. Это явление может обеспечить более высокую эффективность электрофоретических методов антисептической обработки корневых каналов зубов в случае, если вместо водной пасты ГМК будет использоваться препарат на основе гидрозоля наночастиц меди.

formed by crystalline hydrates of copper (II) oxide and calcium oxide. This creates a complex nanosized composite structure of CCH particles surrounded by copper and copper (II) oxide nanoparticles.

An increase in the adhesive characteristics of copper (II) oxides and calcium oxide particles, the main structural elements of CCH, can be explained by the active adagulation of copper nanoparticles with much larger particles of these oxides. At the same time, high-energy copper nanoparticles exhibit, in fact, the properties of a surfactant resulting in a decrease in cohesion in CCH aggregates. Therefore, when copper nanoparticles are diluted with a hydrosol, the adhesion and wettability of CCHs on the film increase significantly. Thus, changes in the adhesive characteristics and ordering of the CCH particles structural arrangement when copper nanoparticles are diluted with a hydrosol will make it possible to achieve better wettability of dentin and its uniform impregnation with the combined preparation.

In addition, the presence of copper nanoparticles not participating in the aggregation process will potentially ensure the creation of a high mass concentration of a dispersed phase on the inner surface of the root canal or the outer surface of the tooth root, which exhibits pronounced antibacterial properties [16, 17]. Previously, researchers have already studied the possibility of combining aqueous solutions of metal nanoparticles, primarily silver, copper, and zinc nanoparticles, with preparations for temporary root canal filling based on calcium hydroxide (CH) [18]. Thus, a pilot laboratory experiment by Javidi M et al (2014) on extracted teeth demonstrated the antibacterial potential of such a mixture [19]. Several research groups from Iran and China have obtained similar results on *E. faecalis* biofilm models [20, 21]. Since 2020, Balto H et al have been working on a complex preparation based on the CH-based intracanal medication UltraCal® and a 0.02% aqueous suspension of silver nanoparticles with a diameter of 10 nm [22].

Furthermore, the spectrophotometry-based experiment by Afkhami F et al (2017) showed that adding metal nanoparticles to pastes for the temporary filling of root canals does not cause a change in the colour of the filled teeth [23]. Therefore, it can be assumed that forming copper and copper oxide nanoparticles composite structures with chemically closer MMC particles will provide even greater deposition and subsequent release of active nanoparticles. However, further laboratory and clinical studies are needed to test this hypothesis.

In addition, considering the data obtained, it can be assumed that the heating of CCH particles in an aqueous solution, inevitably occurring during "depophoresis" influenced by a sufficiently strong current (about 1 mA), contributes to the destruction of hydrate shells, accelerated aggregation of metal oxides crystal hydrates, and the appearance of coagulation, and, later, diffuse contacts between microparticles with the formation of the large particle. Such large particles cannot always penetrate the dentinal tubules of the tooth root and move into them under the influence of an electric field. This effect explains the lower efficiency of CCH depophoresis than particle transport methods that do not involve strong electromagnetic effects. First of all, the CCH galvanophoresis method using galvanically paired metals intrachannel pins allowing to generate a current of about 0.1 µA [24, 25]. In addition, earlier attempts were made to combine the sparing mode of "depophoresis" of MMC with the treatment of

С другой стороны, обнаруженный феномен позволит разработать новую технологию наноимпрегнации дентина корня зуба при эндодонтическом лечении пульпита и апикального периодонтита, а также пародонтита. При этом для реализации методики не потребуется дополнительного оборудования – транспорт активных ионов может происходить за счёт осмотического и электрокинетического потенциала наночастиц меди и оксида меди (II). В этом случае, необходимое количество посещений пациентом стоматологического кабинета будет минимальным, вплоть до однокурсного лечения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследования электронно-микроскопических свойств гидроксида меди-кальция – препарата, используемого для дезинфекции корневых каналов зубов и пародонтальных карманов, – были установлены следующие факты:

Противомикробный препарат гидроксид меди-кальция в водной суспензии представлен агрегатами микрочастиц размерами 40-60 мкм. Такие агрегаты, в свою очередь, образованы сферическими частицами размерами от 200 до 900 нм, в среднем $287 \pm 23,4$ нм.

Сферические частицы гидроксида меди-кальция образуются путём коалесценции кристаллогидратов оксида меди (II) и оксида кальция, имеющих средний размер $12 \pm 3,2$ нм. Помимо кристаллогидратов, наночастицы могут быть представлены аморфными формами оксидов металлов со средним размером $4 \pm 1,6$ нм.

Локальный нагрев суспензии гидроксида меди-кальция пучком электронов во время электронно-микроскопического исследования способствует коагрегации соседних кристаллогидратов с образованием более крупных частиц размерами от 50 до 70 нм, в среднем – $61 \pm 7,3$ нм.

Впервые при электронно-микроскопическом изучении нового противомикробного препарата, представляющего собой соединение гидроксида меди-кальция с гидрозолем наночастиц меди и оксида меди (II) размерами 0,5-3 нм, открыто явление образования сложной наноразмерной структуры.

the dentin of the tooth root with a cold argon plasma beam at a temperature of about 40°C [26].

A mixture of CCH with a hydrosol of copper and copper (II) oxide nanoparticles proved to be more stable than a suspension of CCH in distilled water. In addition, this study noted the mixture dispersion maintenance and the absence of crystalline hydrates coalescence on electron beam heating. This phenomenon can increase the efficiency of electrophoretic methods of antiseptic root canals treatment if, instead of an aqueous CCH paste, a preparation based on copper nanoparticles hydrosol is used.

On the other hand, the discovered phenomenon will make it possible to develop a new technology of nanoimpregnation of the tooth root dentin in the endodontic treatment of pulpitis and apical periodontitis and periodontitis. At the same time, no additional equipment is required to implement the technique – the transport of active ions can occur due to the osmotic and electrokinetic potential of copper and copper (II) oxide nanoparticles. As a result, the patient's dental visits frequency will be significantly reduced, up to a single treatment session.

CONCLUSION

In the analysis of the electron microscopic properties of copper-calcium hydroxide, a drug used to disinfect dental root canals and periodontal pockets, the following data were obtained:

The antimicrobial drug copper-calcium hydroxide in an aqueous suspension is represented by aggregates of microparticles with a size of 40-60 microns. Such aggregates, in turn, are formed by spherical particles ranging in size from 200 to 900 nm, averaging 287 ± 23.4 nm.

Spherical particles of copper-calcium hydroxide are formed by coalescence of copper (II) oxide and calcium oxide crystalline hydrates, having an average size of 12 ± 3.2 nm. In addition to crystalline hydrates, nanoparticles can be represented by amorphous forms of metal oxides with an average size of 4 ± 1.6 nm.

Local heating of copper-calcium hydroxide suspension by an electron beam during electron microscopy contributes to the coaggregation of neighbouring crystalline hydrates with the formation of larger particles ranging in size from 50 to 70 nm, on average – 61 ± 7.3 nm.

For the first time in a new antimicrobial drug study with the electron microscope, which represents a compound of copper-calcium hydroxide with copper and copper (II) oxide nanoparticles hydrosol with a size of 0.5-3 nm, the phenomenon of the formation of a complex nanosized structure was discovered.

ЛИТЕРАТУРА

1. Mei F, Xie M, Huang X, Long Y, Lu X, Wang X, Chen L. Porphyromonas gingivalis and its systemic impact: Current status. *Pathogens*. 2020;9(11):944. Available from: <https://doi.org/10.3390/pathogens9110944>
2. Tonomura S, Ihara M, Kawano T. Intracerebral hemorrhage and deep microbleeds associated with CNM-positive Streptococcus mutans: A hospital cohort study. *Sci Rep*. 2016;6:20074. Available from: <https://doi.org/10.1038/srep20074>
3. Suh JS, Kim S, Boström KI, Wang CY, Kim RH, Park NH. Periodontitis-induced systemic inflammation exacerbates atherosclerosis partly via endothelial-mesenchymal transition in mice. *Int J Oral Sci*. 2019;11(3):21. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41368-019-0054-1>

REFERENCES

1. Mei F, Xie M, Huang X, Long Y, Lu X, Wang X, Chen L. Porphyromonas gingivalis and its systemic impact: Current status. *Pathogens*. 2020;9(11):944. Available from: <https://doi.org/10.3390/pathogens9110944>
2. Tonomura S, Ihara M, Kawano T. Intracerebral hemorrhage and deep microbleeds associated with CNM-positive Streptococcus mutans: A hospital cohort study. *Sci Rep*. 2016;6:20074. Available from: <https://doi.org/10.1038/srep20074>
3. Suh JS, Kim S, Boström KI, Wang CY, Kim RH, Park NH. Periodontitis-induced systemic inflammation exacerbates atherosclerosis partly via endothelial-mesenchymal transition in mice. *Int J Oral Sci*. 2019;11(3):21. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41368-019-0054-1>

4. Фаустов ЛА, Леонтьев ВК, Попков ВЛ, Гречишников ВВ, Сычёва НЛ. Ультраструктурная характеристика твёрдых тканей корня зуба при пульпите. Феномен формирования в dentine инфицированных очагов деструкции. *Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: медицина, фармацевтика*. 2011;111(16):93-9.
5. Петрикас АЖ, Захарова ЕЛ, Ольховская ЕБ, Честных ЕВ. Распространённость осложнений кариеса зубов. *Стоматология*. 2014;93(1):19-20.
6. Peters T. Depotphorese: Eine Lösung für den fast aussichtslosen endodontischen Patientenfall. *Zahn Mund Kiefer*. 2012;28(4):236-41.
7. Румянцев ВА, Федотова ТА, Заблоцкая МВ, Юсупова ЮМ, Рябиков МД, Моисеев ДА. Новый метод комплексного лечения эндодонто-пародонтальных поражений с помощью наноимпрегнации и купрал-кюретажа. *Тверской медицинский журнал*. 2018;1:34-45.
8. Саидова ЛА, Рамазанова ШК. Микробиологическая оценка эффективности применения депо- и апексфореза в комплексном лечении хронического верхушечного периодонтита. *Молодой учёный*. 2019;265(27):77-79.
9. Чепурова НИ, Романенко ИГ. Использование депофореза гидроксида меди кальция при лечении хронического периодонтита с труднопроходимыми корневыми каналами. *Вестник физиотерапии и курортологии*. 2018;24(2):120.
10. Блинова АВ, Румянцев ВА. Нанотехнологии – реальность современной стоматологии (обзор литературы). *Эндодонтия Today*. 2020;18(2):56-61. Available from: <https://doi.org/10.36377/1683-2981-2020-18-2-56-61>
11. Леонтьев ВК, Кузнецов ДВ, Фролов ГА, Погорельский ИП, Латута НВ, Карасенков ЯН. Антибактериальные эффекты наночастиц металлов. *Российский стоматологический журнал*. 2017;21(6):304-7. Available from: <https://doi.org/10.18821/1728-2802-2017-21-6-304-307>
12. Ouni S, Askri D, Jeljeli M, Abdelmalek H, Sakly M, Amara S. Toxicity and effects of copper oxide nanoparticles on cognitive performances in rats. *Arch Environ Occup Health*. 2020;75(7):384-94. Available from: <https://doi.org/10.1080/19338244.2019.1689376>
13. Malhotra N, Ger TR, Uapipatanakul B, Huang JC, Chen KH, Hsiao CD. Review of copper and copper nanoparticle toxicity in fish. *Nanomaterials (Basel)*. 2020;10(6):1126. Available from: <https://doi.org/10.3390/nano10061126>
14. Alizadeh S, Seyedalipour B, Shafieyan S, Kheime A, Mohammadi P, Aghdami N. Copper nanoparticles promote rapid wound healing in acute full thickness defect via acceleration of skin cell migration, proliferation, and neovascularization. *Biochem Biophys Res Commun*. 2019;517(4):684-90. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2019.07.110>
15. Chen L, Wu M, Jiang S, Zhang Y, Li R, Lu Y, et al. Skin toxicity assessment of silver nanoparticles in a 3D epidermal model compared to 2D keratinocytes. *Int J Nanomedicine*. 2019;14:9707-19.
16. Toodehzaeim MH, Zandi H, Meshkani H, Hosseinzadeh Firouzabadi A. The effect of CuO nanoparticles on antimicrobial effects and shear bond strength of orthodontic adhesives. *J Dent (Shiraz)*. 2018;19(1):1-5.
17. Lv Y, Li L, Yin P, Lei T. Synthesis and evaluation of the structural and antibacterial properties of doped copper oxide. *Dalton Trans*. 2020;49(15):4699-709. Available from: <https://doi.org/10.1039/d0dt00201a>
18. Yousefshahi H, Aminsobhani M, Shokri M, Shahbazi R. Anti-bacterial properties of calcium hydroxide in combination with silver, copper, zinc oxide or magnesium oxide. *Eur J Transl Myol*. 2018;28(3):7545. Available from: <https://doi.org/10.4081/ejtm.2018.7545>
19. Javidi M, Afkhami F, Zarei M, Ghazvini K, Rajabi O. Efficacy of a combined nanoparticulate/calcium hydroxide root canal medication on elimination of *Enterococcus faecalis*. *Aust Endod J*. 2014;40(2):61-65. Available from: <https://doi.org/10.1111/aej.12028>
20. Afkhami F, Pourhashemi SJ, Sadegh M, Salehi Y, Fard MJ. Antibiofilm efficacy of silver nanoparticles as a vehicle for calcium hydroxide medicament against *Enterococcus faecalis*. *J Dent*. 2015;43(12):1573-9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2015.08.012>
21. Wu D, Fan W, Kishen A, Gutmann JL, Fan B. Evaluation of the antibacterial efficacy of silver nanoparticles against *Enterococcus faecalis* biofilm. *J Endod*. 2014;40(2):285-90. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2013.08.022>
4. Faustov LA, Leontiev VK, Popkov VL, Grechishnikov VV, Sychyova NL. Ul'trastruktural'naya kharakteristika tverdykh tkaney kornya zuba pri pul'pitakh. Fenomen formirovaniya v dentine infitsirovannykh ochagov destruktzii [Ultrastructural characteristics of hard tissues of the tooth root in pulpitis. The phenomenon of formation of infected foci of destruction in the dentine]. *Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosuniversiteta. Seriya: meditsina, farmatsiya*. 2011;111(16):93-9.
5. Petrikas AZh, Zakharova EL, Olkhovskaya EB, Chestnykh EV. Rasprostranennost' oslozheniy kariessa zubov [Tooth decay complications incidence]. *Stomatologiya*. 2014;93(1):19-20.
6. Peters T. Depotphorese: Eine Lösung für den fast aussichtslosen endodontischen Patientenfall. *Zahn Mund Kiefer*. 2012;28(4):236-41.
7. Rummyantsev VA, Fedotova TA, Zablotskaya MV. Novyy metod kompleksnogo lecheniya endodonto-parodontal'nykh porazheniy s pomoshch'yu nanoimpregnatsii i kupral-kyuretazha [A new method of complex treatment of endodonto-periodontal lesions using nanoimpregnation and cupral curettage]. *Tverskoy meditsinskiy zhurnal*. 2018;1:34-45.
8. Saidova LA, Ramazonova ShK. Mikrobiologicheskaya otsenka effektivnosti primeneniya depo- i apeksforeza v kompleksnom lechenii khronicheskogo verkhushchego periodontita [Microbiological evaluation of the effectiveness of depo- and apexphoresis in the complex treatment of chronic apical periodontitis]. *Molodoy uchyonyy*. 2019;265(27):77-9.
9. Chepurova NI, Romanenko IG. Ispol'zovanie depoforeza gidrookisi medi kal'tsiya pri lechenii khronicheskogo periodontita s trudnoprkhodimymi kornevymi kanalami [The use of copper calcium hydroxide depophoresis in the treatment of chronic periodontitis with intractable root canals]. *Vestnik fizioterapii i kurortologii*. 2018;24(2):120.
10. Blinova AV, Rummyantsev VA. Nanotekhnologii – real'nost' sovremennoy stomatologii (obzor literatury) [Nanotechnologies as the reality of modern dentistry (literature review)]. *Endodontiya today*. 2020;18(2):56-61. Available from: <https://doi.org/10.36377/1683-2981-2020-18-2-56-61>
11. Leontiev VK, Kuznetsov DV, Frolov GA, Pogorelskiy IP, Latuta NV, Karasenkov YaN. Antibakterial'nye efekty nanochastits metallov [Antibacterial effects of nanoparticles of metals]. *Rossiyskiy stomatologicheskii zhurnal*. 2017;21(6):304-7. Available from: <https://doi.org/10.18821/1728-2802-2017-21-6-304-307>
12. Ouni S, Askri D, Jeljeli M, Abdelmalek H, Sakly M, Amara S. Toxicity and effects of copper oxide nanoparticles on cognitive performances in rats. *Arch Environ Occup Health*. 2020;75(7):384-94. Available from: <https://doi.org/10.1080/19338244.2019.1689376>
13. Malhotra N, Ger TR, Uapipatanakul B, Huang JC, Chen KH, Hsiao CD. Review of copper and copper nanoparticle toxicity in fish. *Nanomaterials (Basel)*. 2020;10(6):1126. Available from: <https://doi.org/10.3390/nano10061126>
14. Alizadeh S, Seyedalipour B, Shafieyan S, Kheime A, Mohammadi P, Aghdami N. Copper nanoparticles promote rapid wound healing in acute full thickness defect via acceleration of skin cell migration, proliferation, and neovascularization. *Biochem Biophys Res Commun*. 2019;517(4):684-90. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2019.07.110>
15. Chen L, Wu M, Jiang S, Zhang Y, Li R, Lu Y, et al. Skin toxicity assessment of silver nanoparticles in a 3D epidermal model compared to 2D keratinocytes. *Int J Nanomedicine*. 2019;14:9707-19.
16. Toodehzaeim MH, Zandi H, Meshkani H, Hosseinzadeh Firouzabadi A. The effect of CuO nanoparticles on antimicrobial effects and shear bond strength of orthodontic adhesives. *J Dent (Shiraz)*. 2018;19(1):1-5.
17. Lv Y, Li L, Yin P, Lei T. Synthesis and evaluation of the structural and antibacterial properties of doped copper oxide. *Dalton Trans*. 2020;49(15):4699-709. Available from: <https://doi.org/10.1039/d0dt00201a>
18. Yousefshahi H, Aminsobhani M, Shokri M, Shahbazi R. Anti-bacterial properties of calcium hydroxide in combination with silver, copper, zinc oxide or magnesium oxide. *Eur J Transl Myol*. 2018;28(3):7545. Available from: <https://doi.org/10.4081/ejtm.2018.7545>
19. Javidi M, Afkhami F, Zarei M, Ghazvini K, Rajabi O. Efficacy of a combined nanoparticulate/calcium hydroxide root canal medication on elimination of *Enterococcus faecalis*. *Aust Endod J*. 2014;40(2):61-65. Available from: <https://doi.org/10.1111/aej.12028>
20. Afkhami F, Pourhashemi SJ, Sadegh M, Salehi Y, Fard MJ. Antibiofilm efficacy of silver nanoparticles as a vehicle for calcium hydroxide medicament against *Enterococcus faecalis*. *J Dent*. 2015;43(12):1573-9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2015.08.012>
21. Wu D, Fan W, Kishen A, Gutmann JL, Fan B. Evaluation of the antibacterial efficacy of silver nanoparticles against *Enterococcus faecalis* biofilm. *J Endod*. 2014;40(2):285-90. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2013.08.022>

22. Balto H, Bukhary S, Al-Omran O, BaHammam A, Al-Mutairi B. Combined effect of a mixture of silver nanoparticles and calcium hydroxide against *Enterococcus faecalis* biofilm. *J Endod.* 2020;S0099-2399(20)30488-X. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2020.07.001>
23. Afkhami F, Elahy S, Mahmoudi-Nahavandi A. Spectrophotometric analysis of crown discoloration following the use of silver nanoparticles combined with calcium hydroxide as intracanal medicament. *J Clin Exp Dent.* 2017;9(7):842-7. Available from: <https://doi.org/10.4317/jced.53743>
24. Румянцев ВА, Бордина ГЕ, Ольховская АВ, Опешко ВВ. Клинико-лабораторная оценка и обоснование способа гальванофореза гидроксида меди-кальция при эндодонтическом лечении апикального периодонтита. *Стоматология.* 2015;94(1):14-9.
25. Румянцев ВА, Родионова ЕГ, Денис АГ, Ольховская АВ, Цатурова ЮВ. Электронно-микроскопическая оценка эффективности гальванофореза. *Стоматология.* 2013;2:4-8.
26. Заблочкая МВ, Митронин АВ, Заблочкая НВ. Лечение острого апикального периодонтита с применением метода депофореза и холодной аргоновой плазмы. *Смоленский медицинский альманах.* 2018;1:109-12.
22. Balto H, Bukhary S, Al-Omran O, BaHammam A, Al-Mutairi B. Combined effect of a mixture of silver nanoparticles and calcium hydroxide against *Enterococcus faecalis* biofilm. *J Endod.* 2020;S0099-2399(20)30488-X. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2020.07.001>
23. Afkhami F, Elahy S, Mahmoudi-Nahavandi A. Spectrophotometric analysis of crown discoloration following the use of silver nanoparticles combined with calcium hydroxide as intracanal medicament. *J Clin Exp Dent.* 2017;9(7):842-7. Available from: <https://doi.org/10.4317/jced.53743>
24. Rumyantsev VA, Borodina GE, Olkhovskaya AV, Opeshko VV. Kliniko-laboratornaya otsenka i obosnovanie sposoba gal'vanoforeza gidroksida medi-kal'tsiya pri endodonticheskom lechenii apikal'nogo periodontita [Clinical and laboratory assessment and justification of the method of copper-calcium hydroxide galvanophoresis in endodontic treatment of apical periodontitis]. *Stomatologiya.* 2015;94(1):14-9.
25. Rumyantsev VA, Rodionova EG, Denis AG, Olkhovskaya AV, Tsaturova YuV. Elektronno-mikroskopicheskaya otsenka effektivnosti gal'vanoforeza [Electron microscopic evaluation of the effectiveness of galvanophoresis]. *Stomatologiya.* 2013;2:4-8.
26. Zablotskaya MV, Mitronin AV, Zablotskaya NV. Lechenie ostrogo apikal'nogo periodontita s primeneniem metoda depoforeza i kholodnoy argonovoy plazmy [Treatment of acute apical periodontitis using depophoresis and cold argon plasma]. *Smolenskiy meditsinskiy al'manakh.* 2018;(1):109-12.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Румянцев Виталий Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой пародонтологии, Тверской государственный медицинский университет

ORCID ID: 0000-0001-6045-3333

SPIN-код: 1922-4850

Author ID: 627641

E-mail: rumyancev_v@tvergma.ru

Фролов Георгий Александрович, кандидат химических наук, доцент кафедры физической химии, Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

ORCID ID: 0000-0003-1460-6030

E-mail: georgifroloff@yandex.ru

Блинова Алиса Владимировна, аспирант кафедры пародонтологии, Тверской государственный медицинский университет

ORCID ID: 0000-0002-4315-163X

SPIN-код: 4239-0519

Author ID: 985695

E-mail: blinova-alisa@mail.ru

Карасенков Яков Николаевич, кандидат медицинских наук, главный врач, «Медицинская компания РосДент»

ORCID ID: 0000-0002-9658-3700

E-mail: rosdent@mail.ru

Битюкова Елена Владимировна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры пародонтологии, Тверской государственный медицинский университет

ORCID ID: 0000-0002-6225-8344

SPIN-код: 4004-4569

Author ID: 1032251

E-mail: bitykova_l@mail.ru

Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов.

Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и медицинского оборудования авторы не получали

Конфликт интересов: отсутствует

AUTHOR INFORMATION

Rumyantsev Vitaliy Anatolievich, Doctor of Medical Sciences, Full Professor, Head of the Department of Periodontology, Tver State Medical University

ORCID ID: 0000-0001-6045-3333

SPIN: 1922-4850

Author ID: 627641

E-mail: rumyancev_v@tvergma.ru

Frolov Georgiy Aleksandrovich, Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of Physical Chemistry, National University of Science and Technology "MISIS"

ORCID ID: 0000-0003-1460-6030

E-mail: georgifroloff@yandex.ru

Blinova Alisa Vladimirovna, Postgraduate Student of the Department of Periodontology, Tver State Medical University

ORCID ID: 0000-0002-4315-163X

SPIN: 4239-0519

Author ID: 985695

E-mail: blinova-alisa@mail.ru

Karasenkov Yakov Nikolaevich, Candidate of Medical Sciences, Chief Medical Officer of the "RosDent" Medical Company

ORCID ID: 0000-0002-9658-3700

E-mail: rosdent@mail.ru

Bityukova Elena Vladimirovna, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Periodontology, Tver State Medical University

ORCID ID: 0000-0002-6225-8344

SPIN: 4004-4569

Author ID: 1032251

E-mail: bitykova_l@mail.ru

Information about support in the form of grants, equipment, medications

The authors did not receive financial support from manufacturers of medicines and medical equipment

Conflicts of interest: The authors have no conflicts of interest

✉ АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

Блинова Алиса Владимировна

аспирант кафедры пародонтологии, Тверской государственной медицинской университет

170100, Российская Федерация, г. Тверь, ул. Советская, д. 4

Тел.: +7 (919) 0516059

E-mail: blinova-alisa@mail.ru

✉ ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

Blinova Alisa Vladimirovna

Postgraduate Student of the Department of Periodontology, Tver State Medical University

170100, Russian Federation, Tver, Sovetskaya str., 4

Tel.: +7 (919) 0516059

E-mail: blinova-alisa@mail.ru

ВКЛАД АВТОРОВ

Разработка концепции и дизайна исследования: РВА, БАВ

Сбор материала: ФГА, БАВ

Статистическая обработка данных: БАВ, БЕВ

Анализ полученных данных: ФГА, БАВ, КЯН

Подготовка текста: БАВ

Редактирование: КЯН, БЕВ

Общая ответственность: РВА

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conception and design: RVA, BAV

Data collection: FGA, BAV

Statistical analysis: BAV, BEV

Analysis and interpretation: FGA, BAV, KYaN

Writing the article: BAV

Critical revision of the article: KYaN, BEV

Overall responsibility: RVA

Поступила 03.09.21

Принята в печать 30.12.21

Submitted 03.09.21

Accepted 30.12.21

Результаты работы представлены на VII Всероссийской научной конференции молодых специалистов, аспирантов, ординаторов «Инновационные технологии в медицине: взгляд молодого специалиста», 7 октября 2021 года, Рязань, Россия и на Международной научно-практической конференции студентов и молодых учёных «Инновации в медицине и фармации – 2021», 27 октября 2021 года, Минск, Беларусь.

Presented at the VII All-Russian Scientific Conference of postgraduates and residents "Innovative technologies in medicine: The view of a young specialist", October 7, 2021, Ryazan, Russia and at the International Scientific and Practical Conference of Students and Young Scientists "Innovations in Medicine and Pharmacy – 2021", October 27, 2021, Minsk, Belarus.

doi: 10.25005/2074-0581-2021-23-4-542-552

КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРГИДРОЛЯ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ РЕЦИДИВА ПОСЛЕ ЭХИНОКОККЭКТОМИИ ИЗ ПЕЧЕНИ

М.К. ГУЛОВ¹, А.И. ДЖАБОРОВ², С.М. АБДУЛЛОВ³, А.С. АШУРОВ², С.Г. АЛИ-ЗАДЕ⁴

¹ Кафедра общей хирургии № 1, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Республика Таджикистан

² Кафедра топографической анатомии и оперативной хирургии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Республика Таджикистан

³ Центральная научно-исследовательская лаборатория, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Республика Таджикистан

⁴ Кафедра хирургических болезней № 1, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Республика Таджикистан

Цель: экспериментально-гистологическое обоснование применения пергидроля для обработки остаточной полости (ОП) после эхинококкэктомии (ЭЭ) из печени и профилактики рецидива.

Материал и методы: проведена оценка результатов оперативного лечения 85 пациентов с эхинококкозом печени (ЭП) в период с 2010 по 2019 гг. Всем больным после ЭЭ проводилась обработка ОП 33% пергидролем. Сколецидную активность 33% пергидроля испытывали *in vitro* при воздействии последнего на протосколексы, полученные в ходе операции. Также проведено гистологическое исследование фиброзной капсулы (ФК) до и после обработки ОП раствором пергидроля.

Результаты: в момент экспозиции с пергидролем протосколекс утрачивал характерную округлую или овальную форму с просветлением паренхимы корпуса и исчезновением известкового тельца. При минутной экспозиции с раствором пергидроля наблюдалось набухание сколекса с последующим уменьшением размера в результате «кипения» освобождающихся газовых пузырьков, которые возникают при распаде пергидроля на H_2O и O_2 . После 1,5 минут экспозиции с раствором пергидроля наблюдались значительные деструктивные изменения: расслоение и нарушение целостности тегумента, отслоение короны крючьев паразита, растворение протосколекса, что свидетельствовало о гибели паразита. После обработки ОП на серии гистологических препаратов были отмечены расслоение и деструкция ФК. В отдалённом периоде наблюдения за оперированными больными случаев рецидива ЭП не отмечено.

Заключение: результаты проведенных *in vitro* исследований показали, что обработка протосколексов раствором пергидроля приводит к полной деструкции с последующим растворением зародышевого элемента. Глубина действия пергидроля на стенки ФК способствует профилактике рецидива болезни путём её расслоения и деструкции.

Ключевые слова: эхинококкоз печени, фиброзная капсула, остаточная полость, рецидив, сколекс, морфологическое исследование.

Для цитирования: Гулов МК, Джаборов АИ, Абдуллоев СМ, Ашуров АС, Али-Заде СГ. Клинико-морфологическое обоснование эффективности пергидроля для профилактики рецидива после эхинококкэктомии из печени. *Вестник Авиценны*. 2021;23(4):542-52. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2021-23-4-542-552>

CLINICAL AND MORPHOLOGICAL EVIDENCE OF THE EFFECTIVENESS OF HYDROGEN PEROXIDE (PERHYDROL) APPLICATION FOR THE RECURRENCE PREVENTION AFTER HYDATID CYSTECTOMY FOR HEPATIC ECHINOCOCCOSIS

М.К. ГУЛОВ¹, А.И. ДЖАБОРОВ², С.М. АБДУЛЛОВ³, А.С. АШУРОВ², С.Г. АЛИ-ЗАДЕ⁴

¹ Department of General Surgery № 1, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Republic of Tajikistan

² Department of Topographic Anatomy and Operative Surgery, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Republic of Tajikistan

³ Central Research Laboratory, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Republic of Tajikistan

⁴ Department of Surgical Diseases № 1, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Republic of Tajikistan

Objective: Experimental and histological justification of the use of perhydrol to treat the residual cavity (RC) and recurrence prevention after hydatid cystectomy for hepatic echinococcosis (HE)

Methods: The results of surgical treatment of 85 patients with HE were evaluated between 2010 and 2019. In all patients after hydatid cystectomy, RCs were treated with 33% perhydrol. The scoliced activity of 33% perhydrol was tested *in vitro* when the latter acted on protoscolices obtained during the operation. In addition, a histological examination of the fibrous capsule (FC) was performed before and after RC treatment with a perhydrol solution.

Results: Following exposure to perhydrol, the protoscolices lost their characteristic round or oval shape with the translucence of the parenchymatous tissue and the disappearance of the calcareous corpuscles. Following 1-minute exposure to a perhydrol solution, scolex swelling was observed, followed by a decrease in size due to the "boiling" of the released gas bubbles, as a result of perhydrol decomposition to oxygen and water with release of heat. Following 1.5-minutes of exposure to perhydrol solution, significant destructive changes were observed: delamination and tegument integrity loss, free hooklets, protoscolices dissolution, which indicated the parasite's death. On RC histological tissue preparations, stratification and destruction of FC were noted. In the long-term follow-up period for operated patients, there were no cases of HE recurrence.

Conclusion: *In vitro* studies have shown that the treatment of protoscolices with perhydrol solution leads to destruction followed by dissolution of the germinal layer. The perhydrol penetration into the FC walls resulting in its stratification and destruction contributes to the disease recurrence prevention.

Keywords: Hepatic echinococcosis, hydatid cyst disease (HCD), fibrous capsule, residual cavity, recurrence, scolex, morphological study.

For citation: Gulov MK, Dzhaborov AI, Abdulloev SM, Ashurov AS, Ali-Zade SG. Kliniko-morfologicheskoe obosnovanie effektivnosti pergidrolya dlya profilaktiki retsidiva posle ekhinokokkektomii iz pecheni [Clinical and morphological evidence of the effectiveness of hydrogen peroxide (perhydrol) application for the recurrence prevention after hydatid cystectomy for hepatic echinococcosis]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2021;23(4):542-52. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2021-23-4-542-552>

ВВЕДЕНИЕ

Эхинококкоз, как паразитарное заболевание, является причиной возникновения тяжёлых расстройств со стороны различных органов и систем человека. Он, по-прежнему, остаётся одной из наиболее значимых проблем для системы здравоохранения многих государств мира, что обусловлено его широким распространением и наличием эндемических зон [1-3]. Несмотря на достигнутые успехи в консервативной терапии эхинококкоза печени (ЭП), всё же золотым стандартом считается оперативный метод его лечения [4-6], заключающийся в удалении эхинококковой кисты (ЭК), а также в ликвидации остаточной полости (ОП) [7, 8]. Стоит отметить, что остаётся нерешённым ряд вопросов относительно устранения ОП после проведения эхинококкэктомии (ЭЭ) из-за большого риска нагноения кисты и образования ложных непаразитарных кист, а также в виду риска рецидивов, развитие которых требует повторного хирургического лечения [9].

Большое количество рецидивов патологии (2,4-54%), осложнений после проведения хирургического вмешательства (7,3-37,7%), продолжительность госпитализации (21,9-62 суток) свидетельствуют о недостаточной результативности существующих способов лечения [10, 11]. Методы физического воздействия на ОП, такие как резекция, перицистэктомия, капитонаж, инвагинация фиброзной капсулы (ФК), оментопластика, тотальная резекция ФК либо её субтотальная резекция с выполнением аплатизации оставшегося участка являются вариантами хирургического вмешательства. Однако при этом существуют серьёзные недостатки, такие как травматизация органа с риском печёночной недостаточности, кровотечение, инфицирование и жёлчеистечение [12, 13]. Нельзя считать универсальными и такие способы химического воздействия на ОП, как применение гипертонического раствора, повидон-йода, растворов альбендазола, глицерина, этилового спирта, димексида и формалина, в виду чего эти вопросы приобретают отдельную актуальность и нуждаются в изучении [14-16].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Экспериментально-гистологическое обоснование применения пергидроля для обработки ОП после ЭЭ из печени и профилактики рецидива.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведена оценка результатов оперативного лечения 85 пациентов с ЭП, которые были госпитализированы в период с 2010 по 2019 гг. в Лечебно-диагностический центр, являющийся базой кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии Таджикского государственного медицинского университета им. Абуали ибни Сино. Возраст пациентов составлял от 18 до 72 лет, при медианном его значении 36 лет, что соответствовало молодому трудоспособному возрасту. Пациентов мужского пола было 37 (43,5%), женского – 48 (56,5%).

Основными критериями для включения в настоящее исследование были больные с эхинококкозом, независимо от вариантов расположения его в печени, обработка ОП у которых после ЭЭ была проведена раствором пергидроля. Критерием исключения являлся сочетанный ЭП и других органов. Все больные после выписки из стационара находились на диспансерном учёте (с 2010 по 2019 гг.). Для диагностики ЭП проводились клинические и биохимические, а также инструментальные методы исследования, в том числе УЗИ, КТ и МРТ. Клинико-демографические данные обследованного контингента представлены в табл. 1.

INTRODUCTION

As a parasitic disease, echinococcosis is the cause of severe disorders in various human organs and systems. It remains one of the most significant problems for the healthcare system globally due to its wide distribution and endemic areas [1-3]. Despite the successes achieved in the conservative therapy of hepatic echinococcosis (HE), the surgical method is still considered the gold standard [4-6]. The surgical procedure consists of the removal of a hydatid cyst (HC) and the elimination of the residual cavity (RC) [7, 8]. However, issues regarding the RC elimination related to the high risk of cyst suppuration, false nonparasitic cysts formation, and relapses, necessitating surgical treatment [9], remain.

High recurrence rates (2.4-54%), post-surgical complications (7.3-37.7%), extended duration of hospitalization (21.9-62 days) indicate a lack of effectiveness of existing treatment methods [10, 11]. The RC surgical procedures are resection, pericystectomy, capitonnage, invagination, omentoplasty, total resection or subtotal FC resection with aplatisation. However, they can be associated with serious complications, such as trauma to the organ with a risk of liver failure, bleeding, infection and bile leakage [12, 13]. Furthermore, injection of chemicals into RC including hypertonic solution, povidone-iodine, albendazole, glycerin, ethyl alcohol, dimexide and formalin as topical scolocidal agents demonstrated mixed results. Therefore, these issues acquire a particular relevance and need to be studied [14-16].

PURPOSE OF THE STUDY

Experimental and histological justification of perhydrol use for treating RC after hepatic hydatid cystectomy and prevention of relapse.

METHODS

The surgical treatment results of 85 HE patients admitted between 2010 and 2019 to the Medical and Diagnostic Center, the base of the Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy of the Avicenna Tajik State Medical University were evaluated. The mean age was 36 years (range 18-72 years), corresponding to young working age. Gender distribution was as follows: n=37, 43.5% males, n=48, 56.5% females.

The study inclusion criteria were hepatic hydatid disease patients, regardless of location. Hydatid cystectomy was followed by irrigation with a scolocidal solution (hydrogen peroxide or perhydrol) as a post-surgical treatment for RC. The exclusion criterion was a combination of HE with extrahepatic involvement. After discharge from the hospital, all patients were followed up between 2010 and 2019. For the HE diagnosis, clinical, laboratory and imaging studies, including ultrasound, CT and MRI, were carried out. Clinical and demographic data of the examined contingent are presented in Table 1.

The study found that in 65 (76.5%), 15 (17.6%) and 5 (5.9%) cases, cysts were localised in the right, the left and both liver lobes, respectively. In 46 (54.1%) patients, the following periods of hydatid vital activity were established (according to the classifications of M.Yu. Gilevich, 1990 or phase I by I.G. Akhmedov, 2004). The period of the dead parasite was noted in 30 (35.3%) cases and the period of complicated echinococcosis – in 9 (10.6%) cases. Single cysts were found in 64 (75.3%) patients, multiple

Таблица 1 Распределение больных по характеру клинического процесса**Table 1** Breakdown of patients by clinical process indicators

Пол Gender	Возраст Age	Стадия развития паразита The developmental stage of the parasite			Локализация, доля печени Location, the lobe of the liver			Диаметр, см Diameter, cm		Первичный ЭП Primary hydatid cyst disease	
		Живой Living	Мёртвый Dead	Осложнённый Complicated	Правая Right	Левая Left	В обеих Both	4-10	>10	Одиночный Solitary cyst	Множественный Multiple cysts
Мужчины Males	18-30	4	3	1	8	2	1	7	9	12	5
	31-50	9	6	2	9	4	2	5	10	9	4
	51-72	6	4	2	8	3		4	2	5	2
Женщины Females	18-30	14	6	1	14	3		10	7	18	3
	31-50	6	9	2	16	2	2	17	10	12	6
	51-64	7	2	1	10	1		2	2	8	1
Всего / Total n=85	36,0±1,2	46	30	9	65	15	5	45	40	64	21

В ходе исследования было определено, что в 65 (76,5%) случаях кисты локализовались в правой доле печени, в 15 (17,6%) – они локализовались в левой и в 5 (5,9%) наблюдениях они располагались в обеих долях печени. У 46 (54,1%) больных была установлена стадия живого паразита (по классификации М.Ю. Гилевича, 1990 или I фаза по классификации И.Г. Ахмедова, 2004), стадия мёртвого паразита отмечена в 30 (35,3%) случаях, а стадия осложнений – в 9 (10,6%) наблюдениях. Одиночные кисты были выявлены у 64 (75,3%), множественные (две кисты и более) – у 21 (24,7%) больного. Немаловажное значение имели размеры ЭК, где в 45 (52,9%) наблюдениях диаметр кисты варьировал в пределах 4,5-10 см, а в 40 (47,1%) случаях – более 10 см.

Протосколекс *E. granulosus* был получен из эхинококковых пузырей пациентов, прооперированных по поводу ЭП в стадии живого паразита. Изучаемый материал помещали в специальный стерильный резервуар и в течение 30 минут доставляли в ЦНИЛ ТГМУ им. Абуали ибни Сино для исследования степени воздействия пергидроля на выживаемость протосколексов (рис. 1). Критерием жизнеспособности протосколексов была их двигательная активность в тёплом физиологическом растворе. Признаками гибели протосколексов являлись отсутствие подвижности, уменьшение или исчезновение известковых телец и деструктивные изменения.

Материалом для проведения морфологического исследования являлась ФК, взятая до и после обработки ОП раствором пергидроля при проведении перцистэктомии в пределах 1-2 см здоровой ткани печени. Взятые участки ФК заворачивали в марлевые мешочки, которые помещали в 10% раствор нейтрального формалина на сутки (рис. 2).

После гистологической проводки на спиртах путём нарастания уровня их концентрации (60%, 70%, 80%, 96%) материал после фиксации разливали в парафиновые блоки. Выполнялись срезы материала толщиной 5-7 мкм, после чего производилась окраска гематоксилин-эозином. Полученные срезы изучались и фотографировались с помощью электронного микроскопа фирмы Levenhuk Zoom (China) с использованием 36- и 40-кратного увеличений (рис. 3).

(two or more cysts) in 21 (24.7%) patients. The size of the cysts was of no minor importance, wherein 45 (52.9%) cases, the diameter of the cyst ranged from 4.5 to 10 cm, and in 40 (47.1%) cases, it was more than 10 cm.

E. granulosus protoscoleces were obtained from hydatid cysts of patients operated on for HE in the period of the living parasite. The studied material was placed in a special sterile tank and delivered to the Central Research Laboratory of Avicenna TSMU within 30 minutes to study the effect of perhydrol on the survival of protoscoleces (Fig. 1). The viability of protoscoleces was assessed by their motility in a warm saline solution. The dead protoscoleces had no motility, disappearance of calcareous corpuscles and destructive changes.

The material for the morphological study was FC taken before and after the treatment of RC with perhydrol solution during pericystectomy with 1-2 cm margins of healthy liver tissue. The taken sections of FC were wrapped in gauze and placed in a 10% solution of neutral formalin for a day (Fig. 2).

After the histological tissue processing carried out by immersing specimens in a series of ethanol (alcohol) solutions of increasing concentration (60%, 70%, 80%, 96%), the material after fixation was embedded in paraffin blocks. Next, paraffin sections were cut at a thickness of 5-7 microns, after which hematoxylin-eosin staining was performed. Afterwards, the obtained sections were studied and photographed using a Levenhuk Zoom (China) electron microscope at a magnification of 36x and 40x (Fig. 3).

RESULTS

The immediate and long-term results of the perhydrol solution use depended on the nature of the pathological process, location and diameter of the HC (Table 2).

The HC patients surgical treatment results with perhydrol use to eliminate RC indicate the method's advantages. There was RC fluid accumulation in 1 (1.17%) case; in another 1

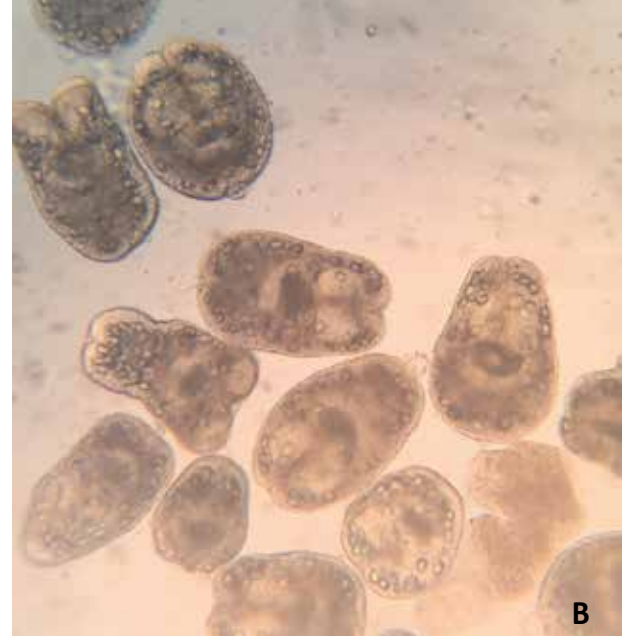
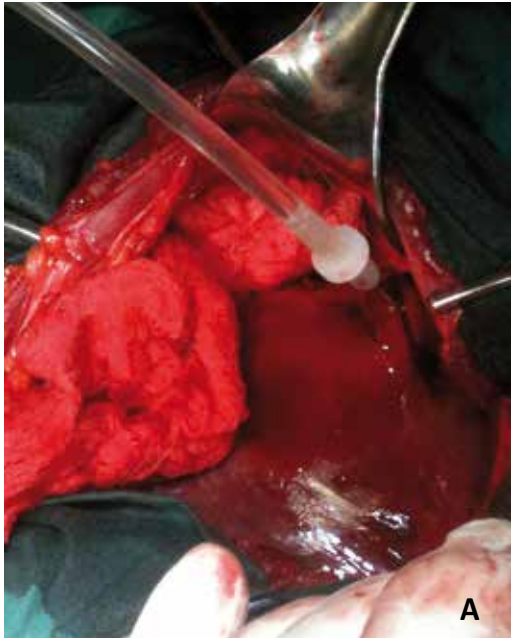


Рис. 1 Процесс получения материала для исследования *in vitro*: А – пункция ЭК; В – сколексы под микроскопом (нативный препарат. Ув.х36)

Fig. 1 The process of obtaining material for *in vitro* research: A – HC puncture; B – scolices under the microscope (unstained wet mount preparation, mag. x36)



до / before

после / after



до / before

после / after

Рис. 2 ФК до и после обработки пергидролем

Fig. 2 FC before and after perhydrol application

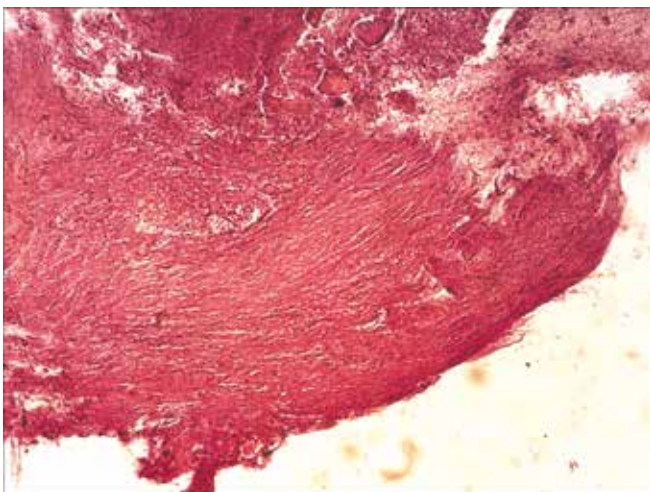


Рис. 3 Срез ФК в пределах здоровой ткани. Окраска гематоксилин-эозином. Ув.х36

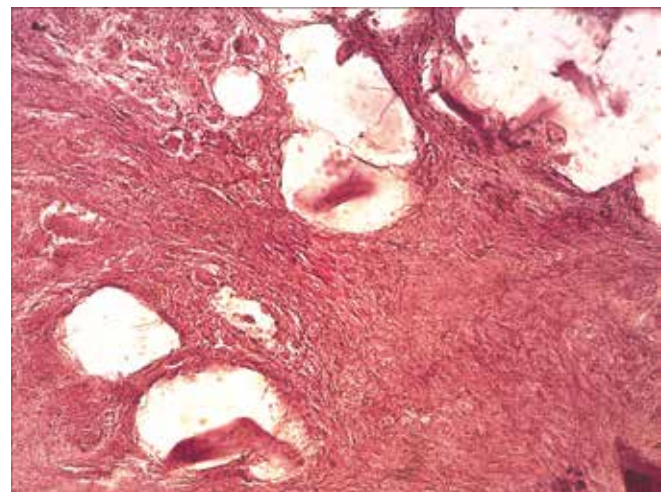


Fig. 3 FC section within healthy tissue. Hematoxylin-eosin stain, mag. x36

РЕЗУЛЬТАТЫ

Ближайшие и отдалённые результаты применения раствора пергидроля зависели от характера патологического процесса, локализации и диаметра ЭК (табл. 2).

Результаты хирургического лечения больных ЭП, которым для ликвидации ОП был использован пергидроль, свидетельствуют о преимуществах применяемого метода. В 1 (1,17%) случае имело место скопление жидкости в ОП, ещё в 1 (1,17%) – отмечалось кровотечение в ОП. Жёлчеистечение наблюдалось в 2 (2,35%) случаях при осложнённом ЭП, которое было ликвидировано миниинвазивным способом. В отдалённом периоде нами не отмечено ни одного случая рецидива и других серьёзных осложнений.

(1.17%) case, bleeding into the RC was noted. Bile leakage was observed in 2 (2.35%) cases with complicated HE, treated with a minimally invasive procedure. We have not indicated a single case of relapse and other severe complications in the remote period.

The scolicial activity of the perhydrol solution was tested at a 33% concentration. The results of experiments conducted *in vitro* showed that 33% of perhydrol has a detrimental effect on the germinal layer of echinococcus with its complete dissolution in experimental samples after 1.5-minute exposure (Fig. 4).

The experiments showed that following perhydrol exposure, the protoscolex lost its characteristic round or oval shape with the translucence of the parenchymatous tissue and the

Таблица 2 Результаты лечения больных с ЭП (n=85)

Осложнение	Стадия развития					
	Живая ЭК (n=46)		Мёртвая ЭК (n=30)		Осложнённая ЭК (n=9)	
	d = 4.5-10 (n=27)	d >10 (n=19)	d = 4.5-10 (n=14)	d >10 (n=16)	d = 4.5-10 (n=4)	d >10 (n=5)
Ближайший послеоперационный период						
Нагноение остаточной полости	-	-	-	-	-	-
Жёлчеистечение	-	-	-	1	-	1
Кровотечение	-	-	-	-	1	-
Печёночная недостаточность	-	-	-	-	-	-
Скопление жидкости в остаточной полости	-	1	-	-	-	-
Послеоперационная летальность	-	-	-	-	-	-
Отдалённый послеоперационный период						
Рецидив болезни	-	-	-	-	-	-
Формирование гнойного свища	-	-	-	-	-	-
Формирование жёлчного свища	-	-	-	-	-	-
Формирование послеоперационной кисты	-	-	-	-	-	-
Всего	0	1 (1,17%)	0	1 (1,17%)	1 (1,17%)	1 (1,17%)

Table 2 Results of HE patients treatment (n=85)

Complication	Periods of hydatid vital activity					
	Living parasite (n=46)		Dead parasite (n=30)		Complicated HE (n=9)	
	d = 4.5-10 (n=27)	d >10 (n=19)	d = 4.5-10 (n=14)	d >10 (n=16)	d = 4.5-10 (n=4)	d >10 (n=5)
Immediate postoperative period						
Suppuration of the residual cavity	-	-	-	-	-	-
Bile leakage	-	-	-	1	-	1
Bleeding	-	-	-	-	1	-
Liver failure	-	-	-	-	-	-
Accumulation of fluid in the residual cavity	-	1	-	-	-	-
Postoperative mortality	-	-	-	-	-	-
Remote postoperative period						
Disease recurrence	-	-	-	-	-	-
Purulent fistula	-	-	-	-	-	-
Biliary fistula	-	-	-	-	-	-
Postoperative cyst	-	-	-	-	-	-
Total	0	1 (1.17%)	0	1 (1.17%)	1 (1.17%)	1 (1.17%)

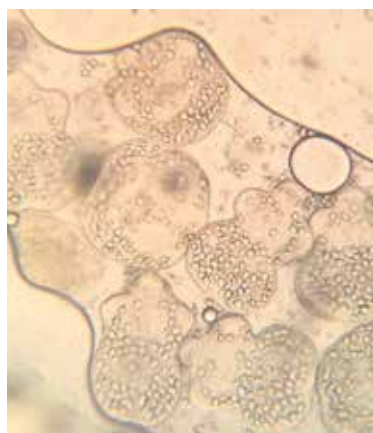
Сколецидную активность раствора пергидроля испытывали в 33% концентрации. Результаты опытов, проведённых *in vitro*, показали, что 33% пергидроль губительно влияет на зародышевый элемент эхинококка с его полным растворением в опытных пробах при 1,5 минутной экспозиции (рис. 4).

Результаты опытов показали, что в момент контакта с пергидролем протосколекс утрачивал характерную округлую или овальную форму с просветлением паренхимы корпуса и исчезновением известкового тельца. При минутной экспозиции с раствором пергидроля наблюдалось набухание сколекса с последующим уменьшением размера в результате «кипения» освобождающихся газовых пузырьков, которые возникали при распаде пергидроля на H_2O и O_2 . После 1,5 минут экспозиции с раствором пергидроля наблюдались значительные деструктивные изменения: расслоение и нарушение целостности тегумента; отслоение короны крючьев паразита; проникновение жидкого содержимого печёночной паренхимы наружу, сквозь имеющиеся в тегументе дефекты; сплошное растворение протосколекса, что свидетельствовало о гибели паразита.

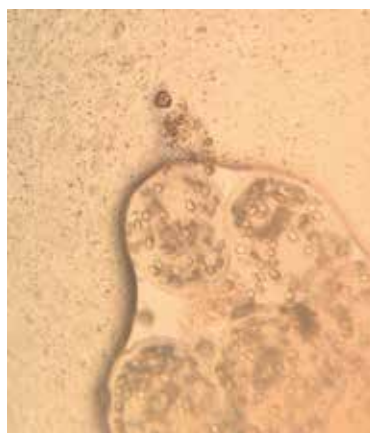
При гистологическом исследовании поражённых эхинококкозом тканей печени наблюдались ярко выраженная дегенерация гепатоцитов, атрофия печёночных долек. Наряду с мелкими атрофированными гепатоцитами, наблюдались крупные клетки с полихромной цитоплазмой, разрастание соединительной ткани, массивный периваскулярный фиброз с появлением участков грануляционной ткани с образованием множества многоядерных гигантских клеток. В цитоплазме печёночных клеток обнаруживались зернистость, вакуолизации различной выраженности, дистрофические изменения «баллонного» типа. В ряде участков имела место жировая дистрофия печёночных клеток, что выражалось в увеличении клеток с приобретением ими округлой или овальной формы. В кровеносных сосудах, которые были заполнены тромботическими массами, наблюдалась гипертрофия эластических мембран с разволокнением (рис. 5).

Печёночные клетки находились в состоянии зернистой дистрофии. Перипортальная соединительная ткань разрасталась. Интерлобулярные сосуды были с периваскулярным склерозом. Отмечались участки замещения печёночной паренхимы соедини-

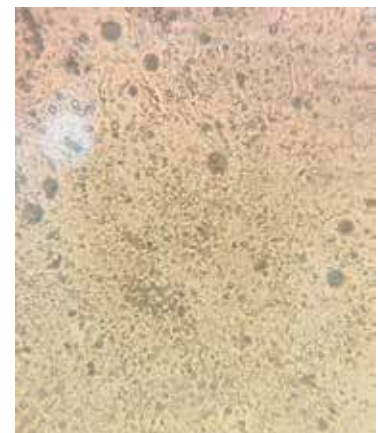
Рис. 4 Характер воздействия пергидроля на зародышевый элемент эхинококка (нативный препарат. Ув.х36-40). А – состояние сколекса при контакте с пергидролем (экспозиция 30 секунд); В – состояние сколекса после 1 минуты экспозиции пергидролем: видно отпадение короны крючьев; С – состояние после 1,5 минут экспозиции пергидролем: видны глубокие деструктивные изменения



А



В



С

of the calcareous corpuscles disappearance. Furthermore, following a minute exposure to a solution of perhydroly, swelling of the scolex was observed, followed by a decrease in size due to the "boiling" of the released gas bubbles, which arose during the decomposition of perhydroly to oxygen and water with the release of heat. Finally, after 1.5 minutes of exposure to perhydroly solution, significant destructive changes were observed: delamination and tegument integrity loss; rings of hooklets detachment; outward hepatic interstitial fluid leakage through the tegument holes; complete dissolution of the protoscolex, indicating the death of the parasite.

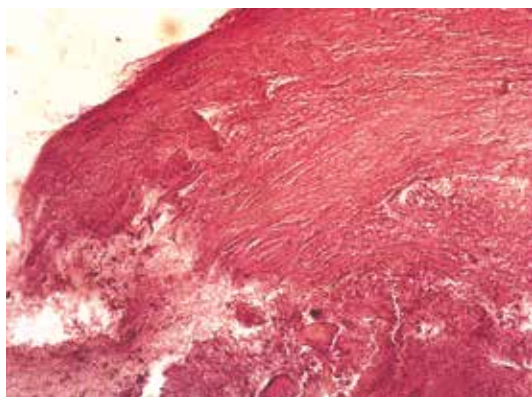
Histological examination of liver tissues affected by HE showed a pronounced degeneration of hepatocytes with the hepatic lobules atrophy. Along with small atrophied hepatocytes, large cells with polychromic cytoplasm, a proliferation of connective tissue, massive perivascular fibrosis with areas of granulation tissue and multinucleated giant cells were observed. In the cytoplasm of the liver cells, edematous appearance (ballooning degeneration) with irregularly clumped cytoplasm and large, clear spaces were noted. In some areas, the accumulation of fat droplets within hepatocytes of round or oval shape. In addition, there was hypertrophy of elastic membranes with rupture in the blood vessels, filled with thrombus masses (Fig. 5).

Granular degeneration or vacuolation in hepatocytes were observed. In addition, periportal fibrosis and perivascular sclerosis of interlobular vessels were noted. There were areas of hepatic parenchyma replacement with hyalinised connective tissue with scarce cellular elements between the fibres with pronounced degeneration.

Evaluation of the histological preparations obtained from HE patients in the second and third periods of hydatid vital activity showed that protoscolecuses were found not only in the space surrounding the cyst but also in the thickness of the FC itself, as well as in the hepatic parenchyma around HC (Fig. 6).

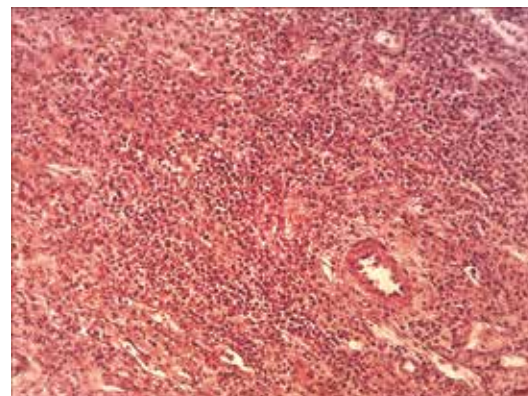
The absence of changes in the level of lymphocytes and leukocytes indicated a short period from the beginning of the protoscolex exit beyond the cyst, which occurs when the integ-

Fig. 4 The effect of perhydroly on the germinal layer of echinococcus (unstained wet mount preparation, mag. x36-40). А – the scolex following 30 seconds perhydroly exposure; В – the scolex following 1-minute perhydroly exposure: free rings of hooklets; С – the scolex following perhydroly exposure of 1.5 minutes: profound destructive changes are visible



A

Рис. 5 Состояние фиброзной капсулы ОП до обработки раствором пергидроля. Окраска гематоксилин-эозином. Ув.×36. А – грубоволокнистая соединительная ткань с образованием фиброзного слоя грануляционной ткани; В – периваскулярный склероз



B

Fig. 5 The RC fibrous capsule before exposure to perhydrol solution. Hematoxylin-eosin stain, mag. ×36. A – dense fibrous tissue with the formation of a fibrous layer of granulation tissue; B – perivascular sclerosis

тельной тканью с участками гиалиноза и небольшим количеством клеточных элементов между волокнами с выраженной дистрофией.

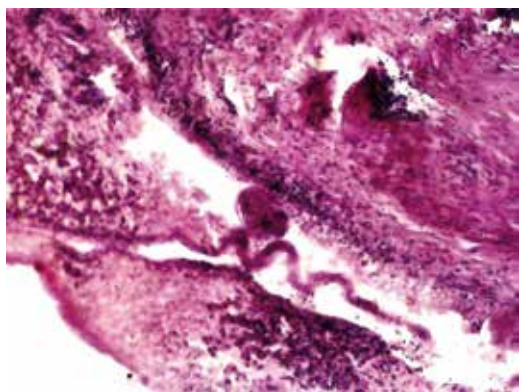
На серии гистологических препаратов у больных с ЭП во второй и третьей стадиях развития были обнаружены протосколексы не только в окружающем кисту пространстве, но и в толще самой ФК, а также в печёночной паренхиме вокруг ЭК (рис. 6).

Отсутствие изменений со стороны показателей уровня лимфоцитов и лейкоцитов говорило о малой длительности периода от начала выхода протосколексов за пределы кисты, что возникает при нарушении целостности хитиновой оболочки и соответствует второй и третьей фазам развития ЭП.

При взаимодействии с тканью под воздействием фермента каталазы пергидроль распадается на H_2O и O_2 , что приводит к деструктивным изменениям ФК (рис. 7).

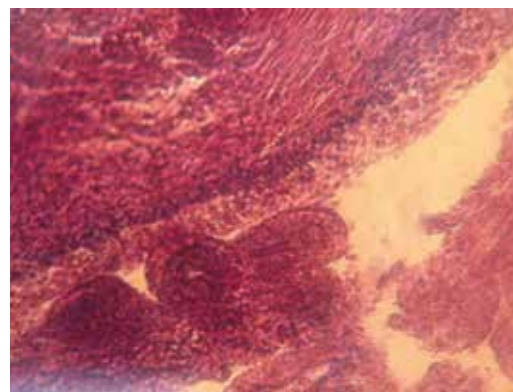
После обработки ОП на серии гистологических препаратов в зоне обработки были отмечены не только расслоение и деструкция ФК, но и деструкция зародышевых элементов ЭП.

Характер нарушения субклеточных структур по результатам проведённых *in vitro* исследований свидетельствует о том, что обработка протосколексов раствором пергидроля вызывает не только осмотический стресс, губительно действующий на апикальную цитоплазму тегумента паразита, но и приводит к полной деструкции с последующим растворением зародышевого элемента.



A

Рис. 6 Локализация протосколекса в толще ФК (А) и в печёночной паренхиме (В). Окраска гематоксилин-эозином. Ув.×36



B

Fig. 6 Localisation of the protoscolex in the thickness of the FC (A) and the hepatic parenchyma (B). Hematoxylin-eosin stain, mag. ×36

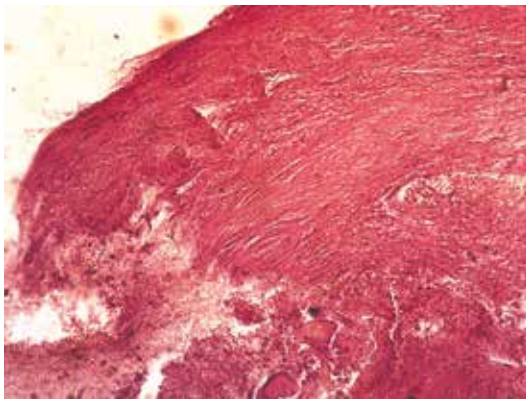
urity of the chitinous membrane is violated and corresponds to the second and third phases of the development of EP. When interacting with the tissue under the influence of the catalase enzyme, perhydrol decomposes readily to oxygen and water with the release of heat, which leads to destructive changes in FA (Fig. 7).

Following the perhydrol treatment of RC in the application area, the stratification and destruction of FC and the destruction of the germline elements of HE were noted on the histological investigation.

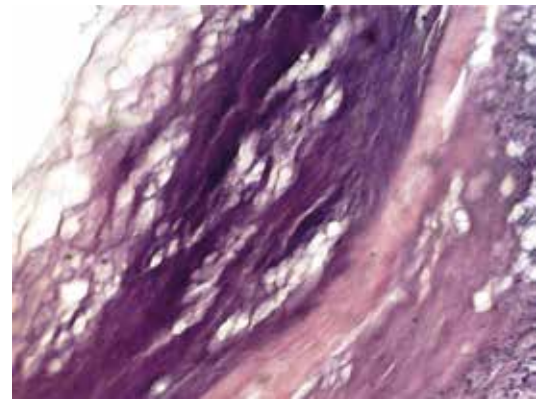
According to the results of *in vitro* studies, the disturbance of subcellular structures indicates that the treatment of protoscolexes with perhydrol solution causes not only osmotic stress, which has a detrimental effect on the apical cytoplasm of the parasite tegument but also leads to destruction with the subsequent dissolution of the germinal layer (endocyst).

DISCUSSION

According to the literature data, to date, scolical agents such as 80-100% glycerol, 20-30% NaCl, 70% and 96% ethyl alcohol, 10% alcohol solution of iodine, sodium hypochlorite have shown their effectiveness in the treatment of RC [17, 18]. At



А



В

Рис. 7 Состояние ФК после обработки раствором пергидроля. Окраска гематоксилин-эозином. Ув.×36-40. А – грубоволокнистая соединительная ткань с формированием фиброзного слоя грануляционной ткани (1 – некротические изменения тканей; 2 – соединительная ткань; 3 – грануляционная ткань; 4 – ткань печени); В – влияние пергидроля на ФК после 1 минуты экспозиции (1 – деструкция волокнистой соединительной ткани; 2 – глубокие некротические изменения тканей; 3 – грануляционная ткань; 4 – неравномерное разволокнение; 5 – дистрофические изменения в ткани печени)

Fig. 7 FC after application of perhydrol solution. Hematoxylin-eosin stain, mag. × 36-40. A – dense fibrous tissue with the formation of a fibrous layer of granulation tissue (1 – necrotic tissue changes; 2 – connective tissue; 3 – granulation tissue; 4 – liver parenchyma); B – the effect of perhydrol on FC after 1-minute exposure (1 – the destruction of fibrous connective tissue; 2 – profound necrotic changes in tissues; 3 – granulation tissue; 4 – uneven fibrillation; 5 – dystrophic changes in the liver parenchyma)

ОБСУЖДЕНИЕ

Согласно литературным данным, на сегодняшний день свою эффективность при обработке ОП кисты показали такие противопаразитарные растворы, как: 80-100% глицерин, 20-30% NaCl, 70% и 96% этиловый спирт, 10% спиртовой раствор йода, гипохлорит натрия [17, 18]. В то же время, по данным других авторов, вопросы эффективности указанных средств до сих остаются спорными, что обусловлено высокой токсичностью некоторых из них, а также недостаточным сколецидным действием. При этом, частота рецидивов после их применения достигает 2,2-9,2% [19, 20].

В нашем исследовании мы не наблюдали ни одного случая рецидива ЭП. Аналогичные исследования с изучением роли пергидроля при обработке ОП при кистах печени были проведены и другими авторами [21, 22]. Так, Орлов ОГ с соавт. (2009) в своём исследовании изучали влияние пергидроля на остаточную полость при непаразитарных кистах, время экспозиции пергидроля составляло 7-10 минут, данные о глубине воздействия не указывались. По данным авторов, в послеоперационном периоде (до 1 года) случаи рецидивов заболевания не отмечались [21]. В работе Амонова ШШ с соавт. (2015) также использовался пергидроль для обработки ОП после ЭЭ из печени, время экспозиции раствора составляла 7-10 минут. Результаты исследования авторов показали, что полная деэпителизация с деструкцией внутренней поверхности ФК без признаков поражения рядом расположенных портальных путей отмечалась на глубине $1,5 \pm 0,7$ мм. По данным авторов, отсутствие каких-либо объёмных образований при проведении УЗ и КТ было отмечено в 58,6% случаев [22].

Отличительная особенность нашего исследования от других заключалась во времени экспозиции пергидроля, которое подбиралось нами с учётом размера и стадии жизнедеятельности паразита в соответствии с классификацией М.Ю. Гилевича (1990). Эти данные были опубликованы нами ранее [23]. При этом результаты морфологического исследования биоптатов печени при ЭК диаметром 5-8 см в стадии «живого» паразита показали, что необходимая глубина деструкции ФК с выраженным сколецид-

the same time, according to other authors, the efficacy of these agents is still controversial due to the high toxicity of some of them and insufficient scolicedal activity. At the same time, the frequency of relapses after their use reaches 2.2-9.2% [19, 20].

In our study, we did not observe a single case of HE recurrence. Similar studies examining the role of perhydrol in treating RC of hepatic hydatid cysts were also carried out by other authors [21, 22]. Thus, in their study, Orlov OG et al (2009) studied the effect of perhydrol on the residual cavity in nonparasitic cysts; the exposure time of perhydrol was 7-10 minutes penetration depth data were not indicated. According to the authors, there were no cases of disease recurrence in the postoperative period (up to 1 year) [21]. In Amonov ShSh et al (2015) study, perhydrol to treat RC after cystectomy for hepatic hydatidosis was also used; the exposure time was 7-10 minutes. The results of the authors' study showed that complete deepithelialization with the destruction of the inner surface of the FC without signs of damage to adjacent portal tracts was observed at a depth of 1.5 ± 0.7 mm. In addition, the authors noted the absence of any space-occupying lesions during US and CT in 58.6% of cases [22].

A distinctive feature of our study was the exposure time of perhydrol, which we selected, considering the size and periods of hydatid vital activity per the classification of M.Yu. Gilevich (1990). These data were published by us earlier [23]. At the same time, the results of a morphological study of liver biopsy specimens of hydatid cysts with a diameter of 5-8 cm in the stage of a "live" parasite showed that the required depth of FC destruction with a pronounced scolicedal effect was achieved after 30 seconds of exposure to a perhydrol solution (tamponade of the RC with gauze soaked with perhydrol). In HC with a diameter of more than 5 cm in the stage of "dead parasite" and "complicated" HE, the exposure times with perhydrol solution were 1 and 1.5 minutes, respectively [23].

ным эффектом достигалась после 30 секунд экспозиции раствором пергидроля (тампонада ОП марлевой салфеткой, смоченной пергидролем). При ЭК диаметром более 5 см в стадии «мёртвого» и «осложнённого» ЭП, время экспозиции раствором пергидроля составило от 1 до 1,5 минут соответственно [23].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные нами результаты показали, что санация ОП после удаления ЭК с использованием раствора пергидроля позволяет провести успешную контаминацию и свести на нет риск развития рецидивов в отдалённом периоде наблюдения. Установлено, что пергидроль оказывает губительное действие на зародышевые элементы паразита в ОП, при этом не отмечается развития воспалительной реакции и не поражается печёночная ткань.

CONCLUSION

Our results showed that RC management after hydatid cystectomy using a perhydrol solution allows successful decontamination and negates the risk of relapses in the long-term follow-up period. Furthermore, it has been established that perhydrol has a detrimental effect on the germinal layer of the parasite in the RC. At the same time, there is no development of an inflammatory reaction and the liver tissue is not affected.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гулов МК, Салимов ДС, Турсунов РА, Умаров ШР, Боймуродов ОС, Курбонов НГ. Классификация осложнений эхинококкоза печени. *Вестник Авиценны*. 2010;3:18-24.
2. Bhutani N, Kajal P. Hepatic echinococcosis: A review. *Annals of Medicine and Surgery*. 2018;36:99-105.
3. Abdelraouf A, Ahmed A, Shoeib EY, Attia SS, Hanafy NA, Hassani M, et al. Clinical and serological outcomes with different surgical approaches for human hepatic hydatidosis. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 2015;48(5):587-93.
4. Li Y, Ren Z. Prowess in the diagnosis and treatment of hepatic echinococcosis. *Chinese Journal of Digestive Surgery*. 2018;12:1141-5.
5. Yong-de A, Wen-Jun Z, Ya-Min G, Xiu-Min H. Advances in surgical operation treatment of hepatic echinococcosis. *Chinese Journal of Schistosomiasis Control*. 2018;30(1):104-7.
6. Ya-Min G, Wen-Jun Z, Shun-Yun Z, Xiu-Min H, Zheng-Guang X. Surgical treatment strategy for complex hepatic echinococcosis: A review. *Chinese Journal of Schistosomiasis Control*. 2018;30(6):705-8.
7. Азизода ЗА, Курбонов КМ, Назирбоев КР. Эхинококкоз печени, осложнённый механической паразитарной желтухой. *Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова*. 2019;1:30-5.
8. Mönnink GLE, Stijnis C, van Delden OM, Spijker R, Grobusch MP. Percutaneous versus surgical interventions for hepatic cystic echinococcosis: A systematic review and meta-analysis. *Cardiovascular and Interventional Radiology*. 2021;44(11):1689-96.
9. Азизода ЗА, Курбонов КМ, Рузбойзода КР, Расулов НА, Али-Заде СГ. Значение лабораторных показателей в диагностике осложнённого эхинококкоза печени. *Вестник Авиценны*. 2019;21(4):655-60. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2019-21-4-655-660>
10. Liu L, Yang J, Feng P, Tang M, Yansong LU, Shile WU, et al. Clinical efficacy of three-dimensional laparoscopic surgery in treatment of hepatic cystic echinococcosis. *Chinese Journal of Digestive Surgery*. 2018;17(1):84-8.
11. Азизода ЗА, Курбонов КМ, Назирбоев КР. Отдалённые результаты хирургического лечения эхинококкоза печени и его осложнений. *Известия Академии наук Республики Таджикистан*. 2019;2:101-7.
12. Азизода ЗА, Курбонов КМ, Рузбойзода КР. Неотложная хирургия эхинококкоза печени. *Проблемы гастроэнтерологии*. 2019;3:24-30.
13. Мадаминов ЭМ. Результат малоинвазивного варианта эхинококкэктомии печени. *Наука, новые технологии и инновации*. 2015;1:111-2.
14. Bakdik S, Arslan S, Oncu F, Tolu I, Eryilmaz MA. Percutaneous treatment of hepatic cystic echinococcosis: The success of alcohol as a single endocavitary

REFERENCES

1. Gulov MK, Salimov DS, Tursunov RA, Umarov ShR, Boymurodov OS, Kurbonov NG. Klassifikatsiya oslozhneniy ekhinokokkoza pecheni [Classification of complications of liver echinococcosis]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2010;3:18-24.
2. Bhutani N, Kajal P. Hepatic echinococcosis: A review. *Annals of Medicine and Surgery*. 2018;36:99-105.
3. Abdelraouf A, Ahmed A, Shoeib EY, Attia SS, Hanafy NA, Hassani M, et al. Clinical and serological outcomes with different surgical approaches for human hepatic hydatidosis. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 2015;48(5):587-93.
4. Li Y, Ren Z. Prowess in the diagnosis and treatment of hepatic echinococcosis. *Chinese Journal of Digestive Surgery*. 2018;12:1141-5.
5. Yong-de A, Wen-Jun Z, Ya-Min G, Xiu-Min H. Advances in surgical operation treatment of hepatic echinococcosis. *Chinese Journal of Schistosomiasis Control*. 2018;30(1):104-7.
6. Ya-Min G, Wen-Jun Z, Shun-Yun Z, Xiu-Min H, Zheng-Guang X. Surgical treatment strategy for complex hepatic echinococcosis: A review. *Chinese Journal of Schistosomiasis Control*. 2018;30(6):705-8.
7. Azizzoda ZA, Kurbonov KM, Nazirboev KR. Ekhinokokkoz pecheni, oslozhnyonnny mekhanicheskoy parazitarnoy zheltukhoy [Echinococcosis of the liver, complicated by mechanical parasitic jaundice]. *Vestnik Natsional'nogo mediko-khirurgicheskogo tsentra im. N.I. Pirogova*. 2019;1:30-5.
8. Mönnink GLE, Stijnis C, van Delden OM, Spijker R, Grobusch MP. Percutaneous versus surgical interventions for hepatic cystic echinococcosis: A systematic review and meta-analysis. *Cardiovascular and Interventional Radiology*. 2021;44(11):1689-96.
9. Azizzoda ZA, Kurbonov KM, Ruziboyzoda KR, Rasulov NA, Ali-Zade SG. Znachenie laboratornykh pokazateley v diagnostike oslozhnyonnogo ekhinokokkoza pecheni [The value of laboratory parameters in the diagnosis of complicated liver echinococcosis]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2019;21(4):655-60. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2019-21-4-655-660>
10. Liu L, Yang J, Feng P, Tang M, Yansong LU, Shile WU, Zhao K. Clinical efficacy of three-dimensional laparoscopic surgery in treatment of hepatic cystic echinococcosis. *Chinese Journal of Digestive Surgery*. 2018;17(1):84-8.
11. Azizzoda ZA, Kurbonov KM, Nazirboev KR. Otdalyonnyye rezul'taty khirurgicheskogo lecheniya ekhinokokkoza pecheni i ego oslozhneniy [Long-term results of surgical treatment of liver echinococcosis and its complications]. *Izvestiya Akademii nauk Respubliki Tadjikistan*. 2019;2:101-7.
12. Azizzoda ZA, Kurbonov KM, Ruziboyzoda KR. Neotlozhnaya khirurgiya ekhinokokkoza pecheni [Emergency surgery of liver echinococcosis]. *Problemy gastroenterologii*. 2019;3:24-30.
13. Madaminov EM. Rezul'tat maloinvazivnogo varianta ekhinokokkektomii pecheni [The result of a minimally invasive variant of liver echinococsectomy]. *Nauka, novyye tekhnologii i innovatsii*. 2015;1:111-2.
14. Bakdik S, Arslan S, Oncu F, Tolu I, Eryilmaz MA. Percutaneous treatment of hepatic cystic echinococcosis: The success of alcohol as a single endocavitary

- agent in PAIR, catheterization, and modified catheterization techniques. *La Radiologia Medica*. 2018;123(2):153-60.
15. Калмыков ЕЛ, Гулов МК, Капустин ББ, Мухаббатов ДК, Немаззода О, Зардаков СМ, и др. К вопросу о мини-инвазивной хирургии эхинококкоза печени. *Новости хирургии*. 2019;27(5):563-73.
 16. Гулов МК, Калмыков ЕЛ, Зардаков СМ, Мухаббатов ДК, Садриев ОН. Эхинококкоз печени: роль компьютерной томографии и морфологической диагностики состояния ткани печени. *Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова*. 2016;24(4):104-11.
 17. Аничкин ВВ, Мартынюк ВВ. Антипаразитарная обработка фиброзных (остаточных) полостей печени после эхинококкэктомии. *Хирургия. Восточная Европа*. 2013;4(8):85-94.
 18. Киртанасов ЯП, Ившин ВГ. Обоснование применения гипохлорита натрия в качестве сколецидного препарата при лечении больных многокамерным гидатидным эхинококкозом печени. Экспериментальное исследование. *Вестник новых медицинских технологий*. 2019;26(1):53-6.
 19. Сафоев ББ, Рахматов ШШ, Икромов ТЭ. Антипаразитарное действие йодидцераина при обработке остаточной полости при эхинококкэктомии печени. *Новый день в медицине*. 2020;2:216-9.
 20. Ахмадалиев СМ, Кадилов ШН. Принципы и современные методы обработки полости эхинококковой кисты. *Re-Health Journal*. 2020;3-2(7):163-5.
 21. Орлов ОГ, Прудков МИ, Крохина НБ. Хирургическое лечение простых кист печени. *Вестник Уральской медицинской академической науки*. 2009;3:112-6.
 22. Амонов ШШ, Прудков МИ, Мухамедова ЗШ, Гульмуратов ТГ. Роль пергидроля в ликвидации остаточных полостей при эхинококкозе печени. *Доклады Академии наук Республики Таджикистан*. 2015;58(1):83-8.
 23. Джаборов АИ, Кахаров АН. Рецидивный эхинококкоз печени. *Вестник Авиценны*. 2015;4:30-5.
 - agent in PAIR, catheterization, and modified catheterization techniques. *La Radiologia Medica*. 2018;123(2):153-60.
 15. Kalmykov EL, Gulov MK, Kapustin BB, Mukhabbatov DK, Nematzoda O, Zardakov SM, i dr. K voprosu o mini-invazivnoy khirurgii ekhinokokkoza pecheni [On the issue of minimally invasive surgery of liver echinococcosis]. *Novosti khirurgii*. 2019;27(5):563-73.
 16. Gulov MK, Kalmykov EL, Zardakov SM, Mukhabbatov DK, Sadriev ON. Ekhnokokkoz pecheni: rol' komp'yuternoy tomografii i morfologicheskoy diagnostiki sostoyaniya tkani pecheni [Echinococcosis of the liver: The role of computed tomography and morphological diagnostics of the state of liver tissue]. *Rossiyskiy mediko-biologicheskii vestnik imeni akademika I.P. Pavlova*. 2016;24(4):104-11.
 17. Anichkin VV, Martynuk VV. Antiparazitarnaya obrabotka fibroznykh (ostatochnykh) polostey pecheni posle ekhnokokkektomii [Antiparasitic treatment of fibrous (residual) liver cavities after echinococcosis]. *Khirurgiya. Vostochnaya Evropa*. 2013;4(8):85-94.
 18. Kirtanov YaP, Ivshin VG. Obosnovanie primeneniya gipokhlorita natriya v kachestve skoletsidnogo preparata pri lechenii bol'nykh mnogokamernym gidatidnym ekhnokokkozom pecheni. Eksperimental'noe issledovanie [Substantiation for the use of sodium hypochlorite as a scolecide drug in the treatment of patients with multichamber hydatid echinococcosis of the liver. Experimental study]. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy*. 2019;26(1):53-6.
 19. Safoev BB, Rakhmatov ShSh, Ikromov TE. Antiparazitarnoe deystvie yodditserina pri obrabotke ostatochnoy polosti pri ekhnokokkektomii pecheni [Antiparasitic effect of iodidicerin in the treatment of the residual cavity during liver echinococcosis]. *Novyy den' v meditsine*. 2020;2:216-9.
 20. Akhmadaliev SM, Kadirov SHN. Printsipy i sovremennyye metody obrabotki polosti ekhnokokkovoy kisty [Principles and modern methods of treating the cavity of an echinococcal cyst]. *Re-Health Journal*. 2020;3-2(7):163-5.
 21. Orlov OG, Prudkov MI, Krokhina NB. Khirurgicheskoe lechenie prostykh kist pecheni [Surgical treatment of simple liver cysts]. *Vestnik Ural'skoy meditsinskoy akademicheskoy nauki*. 2009;3:112-6.
 22. Amonov ShSh, Prudkov MI, Mukhamedova ZSh, Gulmuratov TG. Rol' pergidrolya v likvidatsii ostatochnykh polostey pri ekhnokokkoze pecheni [The role of perhydrol in the elimination of residual cavities in liver echinococcosis]. *Doklady Akademii nauk Respubliki Tadjikistan*. 2015;58(1):83-8.
 23. Dzhaborov AI, Kakharov AN. Retsidivnyy ekhnokokkoz pecheni [Recurrent echinococcosis of the liver]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2015;4:30-5.

И СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Гулов Махмадшоҳ Курбоналиевич, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры общей хирургии № 1, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино
Researcher ID: D-7916-2018

Scopus ID: 6507730145
ORCID ID: 0000-0001-5151-937X
SPIN-код: 5463-6781
Author ID: 305733
E-mail: gulov_m@mail.ru

Джабаров Абдугаффор Ибрагимджонович, аспирант кафедры топографической анатомии и оперативной хирургии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино

ORCID ID: 0000-0003-2736-8932
SPIN-код: 5318-3839
Author ID: 1066892
E-mail: jaborov_1987@mail.ru

Абдуллоев Саидходжа Муртазоевич, кандидат медицинских наук, научный сотрудник, Центральная научно-исследовательская лаборатория, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино

Researcher ID: U-6069-2018
ORCID ID: 0000-0003-0058-7633
SPIN-код: 5979-1928
Author ID: 991827
E-mail: saidxoja@gmail.com

И AUTHOR INFORMATION

Gulov Makhmadshoh Kurbonaliyevich, Doctor of Medical Sciences, Full Professor, Professor of the Department of General Surgery № 1, Avicenna Tajik State Medical University
Researcher ID: D-7916-2018

Scopus ID: 6507730145
ORCID ID: 0000-0001-5151-937X
SPIN: 5463-6781
Author ID: 305733
E-mail: gulov_m@mail.ru

Dzhaborov Abdugaffor Ibragimdzhonovich, Postgraduate Student, Department of Topographic Anatomy and Operative Surgery, Avicenna Tajik State Medical University

ORCID ID: 0000-0003-2736-8932
SPIN: 5318-3839
Author ID: 1066892
E-mail: jaborov_1987@mail.ru

Abdullov Saidkhodzha Murtazoevich, Candidate of Medical Sciences, Researcher, Central Research Laboratory, Avicenna Tajik State Medical University
Researcher ID: U-6069-2018

ORCID ID: 0000-0003-0058-7633
SPIN: 5979-1928
Author ID: 991827
E-mail: saidxoja@gmail.com

Ашуров Абдурахмон Саторович, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры топографической анатомии и оперативной хирургии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино
ORCID ID: 0000-0002-0674-7098
SPIN-код: 67660702
Author ID: 1066886
E-mail: abdurahmon.doctor@mail.ru

Али-Заде Сухроб Гаффарович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургических болезней № 1, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино
ORCID ID: 0000-0002-2456-7509
Researcher ID: B-6807-2019
SPIN-код: 6854-5343
Author ID: 258253
E-mail: suhrob_a@mail.ru

Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов

Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и медицинского оборудования авторы не получали

Конфликт интересов: отсутствует

✉ АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

Джаборов Абдугаффор Ибрагимджонович

аспирант кафедры топографической анатомии и оперативной хирургии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино

734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 139
Тел.: +992 (938) 782787
E-mail: jaborov_1987@mail.ru

ВКЛАД АВТОРОВ

Разработка концепции и дизайна исследования: ДАИ, АСМ
Сбор материала: ДАИ
Статистическая обработка данных: АСГ
Анализ полученных данных: ГМК, ДАИ, АСМ, ААС
Подготовка текста: ГМК, ДАИ, ААС, АСГ
Редактирование: ГМК, АСГ
Общая ответственность: ДАИ

Поступила 11.10.21
Принята в печать 30.12.21

Ashurov Abdurakhmon Satorovich, Candidate of Medical Sciences, Assistant, Department of Topographic Anatomy and Operative Surgery, Avicenna Tajik State Medical University
ORCID ID: 0000-0002-0674-7098
SPIN: 67660702
Author ID: 1066886
E-mail: abdurahmon.doctor@mail.ru

Ali-Zade Sukhrob Gaffarovich, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Surgical Diseases № 1, Avicenna Tajik State Medical University
Researcher ID: B-6807-2019
ORCID ID: 0000-0002-2456-7509
SPIN: 6854-5343
Author ID: 258253
E-mail: suhrob_a@mail.ru

Information about support in the form of grants, equipment, medications

The authors did not receive financial support from manufacturers of medicines and medical equipment

Conflicts of interest: The authors have no conflicts of interest

✉ ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

Dzhaborov Abdugaffor Ibragimdzhonovich

Postgraduate Student, Department of Topographic Anatomy and Operative Surgery, Avicenna Tajik State Medical University

734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Ave., 139
Tel.: +992 (938) 782787
E-mail: jaborov_1987@mail.ru

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conception and design: ДАИ, АСМ
Data collection: ДАИ
Statistical analysis: АСГ
Analysis and interpretation: ГМК, ДАИ, АСМ, ААС
Writing the article: ГМК, ДАИ, ААС, АСГ
Critical revision of the article: ГМК, АСГ
Overall responsibility: ДАИ

Submitted 11.10.21
Accepted 30.12.21

doi: 10.25005/2074-0581-2021-23-4-553-566

КЛИНИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПАЦИЕНТОВ С НЕОСЛОЖНЁННЫМ ЭХИНОКОККОЗОМ ПЕЧЕНИ

М.К. ГУЛОВ¹, А.И. ДЖАБОРОВ², Д.С. ДОДХОЕВ³, Д.К. МУХАББАТОВ¹, Е.Л. КАЛМЫКОВ⁴¹ Кафедра общей хирургии № 1, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Республика Таджикистан² Кафедра топографической анатомии и оперативной хирургии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Республика Таджикистан³ Кафедра детских болезней № 1, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Республика Таджикистан⁴ Клиника сосудистой и эндоваскулярной хирургии, Больница св. Катарини, Фрехен, Германия**Цель:** анализ клинико-демографических параметров у пациентов с неосложнённым эхинококкозом печени (ЭП).**Материал и методы:** в исследование было включено 182 пациента, которым были выполнены только открытые оперативные вмешательства по поводу ЭП. Первичный ЭП был выявлен у 72 (39,6%) пациентов, рецидив заболевания – у 73 (40,1%), сочетанный эхинококкоз – у 37 (20,3%). Были изучены такие клинико-демографические показатели, как пол, возраст, частота сопутствующих заболеваний, место проживания (город или село) и размер кисты.**Результаты:** лиц мужского пола было 81 (44,5%), женского – 101 (55,5%). Средний возраст – 36,0±1,2 лет. Средняя продолжительность заболевания среди мужчин и женщин равнялась 5,5±0,7 и 4,9±0,5 лет соответственно. Изучение продолжительности заболевания ЭП продемонстрировало отсутствие различий у лиц мужского и женского пола ($p>0,05$). Выявлено, что ширина кист больше у лиц женского пола ($p<0,05$; $Z=2,04$). Число сопутствующих заболеваний у женщин статистически значимо ($p<0,05$) было больше, однако по нозологиям статистически значимые различия не выявлены. Преобладали первичные кисты размером до 9 см (47,2%), кисты 9–15 см составили до 39%, а более 15 см – 13,9%. У женщин преобладали кисты до 9 см ($p<0,001$). Кисты до 9 см преобладали у городских жителей ($p<0,01$), в то время, как у сельских – преобладали кисты 9 см и более ($p<0,01$). Выявлено преобладание женского пола при сочетанном эхинококкозе (70%), что позволило выделить женский пол, как фактор риска развития сочетанного эхинококкоза. У мужчин с сочетанными кистами преобладали диаметры кист печени до 9 см ($p<0,05$); число женщин и мужчин, имевших кисты диаметром до 9 см, а также 9 и более см было одинаковым. Пациенты с рецидивными кистами в 50% случаев обращались за хирургическим лечением при кистах диаметром 9 см и более. У сельских жителей число рецидивных кист диаметром до 9 см преобладало над кистами 9 см и более ($p<0,001$), в то время, как у городских жителей имелась тенденция преобладания рецидивных кист размерами 9 см и более.**Заключение:** проведённый анализ продемонстрировал поражение ЭП лиц молодого возраста. Высока частота обращения за хирургической помощью с кистами больших и гигантских размеров. Женский пол, возможно, является фактором риска сочетанного эхинококкоза.**Ключевые слова:** неосложнённый эхинококкоз печени, первичный эхинококкоз, рецидивный эхинококкоз, сочетанный эхинококкоз, клинико-демографическая характеристика, факторы риска.**Для цитирования:** Гулов МК, Джаборов АИ, Додхоев ДС, Мухаббатов ДК, Калмыков ЕЛ. Клинико-демографическая характеристика пациентов с неосложнённым эхинококкозом печени. *Вестник Авиценны*. 2021;23(4):553-66. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2021-23-4-553-566>

CLINICAL AND DEMOGRAPHIC CHARACTERISTICS OF PATIENTS WITH UNCOMPLICATED LIVER ECHINOCOCCOSIS

М.К. ГУЛОВ¹, А.И. ДЖАБОРОВ², Д.С. ДОДХОЕВ³, Д.К. МУХАББАТОВ¹, Е.Л. КАЛМЫКОВ⁴¹ Department of General Surgery № 1, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Republic of Tajikistan² Department of Topographic Anatomy and Operative Surgery, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Republic of Tajikistan³ Department of Pediatric Diseases № 1, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Republic of Tajikistan⁴ Clinic of Vascular and Endovascular Surgery, St. Katharina Hospital, Frechen, Germany**Objective:** Analysis of clinical and demographic parameters of patients with uncomplicated liver echinococcosis (LE).**Methods:** The study included 182 patients who underwent only open surgery for LE. Primary LE was detected in 39.6% of patients, recurrence of the disease – in 40.1%, combined echinococcosis (CE) – in 20.3%. Clinical and demographic parameters such as gender, age, incidence of comorbidities, location of residence, and cyst size were considered.**Results:** Among the patients enrolled in the study 44.5% were males and 55.5% were females. The average age was 36.0±1.2 years. The average duration of the disease among male and female patients was 5.5±0.7 and 4.9±0.5 years, respectively ($p>0,05$). The width of the cysts was significantly larger in female patients compared to the male ones ($p<0,05$; $Z=2,04$). There were significantly more comorbidities in the female than in the male patients ($p<0,05$), however, there were no significant difference in the incidence of any concomitant disease. In the majority of patients (47.2%) cysts were <9 cm in size; followed by the cysts 9–15 cm wide (39%), and exceeding 15 cm (13.9%). In female patients' cysts <9 cm were found significantly more often than of any other size ($p<0,001$). Cysts <9 cm prevailed in residents of urban areas ($p<0,01$), while in rural areas predominance of cysts ≥9 cm was observed ($p<0,01$). CE was diagnosed in 70% of female patients, allowing us to consider female gender as a risk factor for the development of this form of the disease. In male patients with combined cysts their diameter in the liver <9 cm was found significantly more often ($p<0,05$) than cysts of larger size; while the incidence of the cysts <9 cm and ≥9 cm in diameter did not differ in male and female patients. Patients with recurrent form of LE in 50% of cases applied for surgical treatment of cysts ≥9 cm. In rural areas, the number of patients with recurrent cysts <9 cm prevailed over cysts of ≥9 ($p<0,001$), while in city dwellers recurrent cysts ≥9 tended to predominate. Conclusion: The study demonstrated that young age is predominantly affected by LE. Frequency of surgical visits of patients with large and giant cysts is high. The female gender may be considered to be a risk factor for CE.**Keywords:** Uncomplicated liver echinococcosis, primary echinococcosis, recurrent echinococcosis, combined echinococcosis, clinical and demographic characteristics, risk factors.**For citation:** Gulov MK, Dzhaborov AI, Dodkhoev JS, Mukhabbatov DK, Kalmykov EL. Kliniko-demograficheskaya kharakteristika patsientov s neoslozhnyonnykh ekinokokkozom pecheni [Clinical and demographic characteristics of patients with uncomplicated liver echinococcosis]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2021;23(4):553-66. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2021-23-4-553-566>

ВВЕДЕНИЕ

Эхинококкоз печени (ЭП) всё чаще встречается как в эндемичных, так и неэндемичных районах мира. К сожалению, многие врачи недостаточно знакомы с данным заболеванием, особенно с его диагностикой и тактикой лечения. Всё это приводит к запоздалой диагностике заболевания и к увеличению, в этой связи, частоты осложнённых форм ЭП [1]. Поражение печени эхинококком приводит к тяжёлым повреждениям её паренхимы [2, 3]. Как отмечают многие авторы, до настоящего времени остаётся высокой частота рецидивов заболевания [1, 4]. Особенность проблемы заключается так же ещё и в том, что заболевание поражает людей молодого трудоспособного возраста [1-6].

До настоящего времени опубликовано множество работ, демонстрирующих, что эхинококкоз может поражать все ткани и органы человека [1, 5-7]. Частота эхинококкоза в различных странах может быть различной, однако в полной мере она не изучена. Вместе с тем, частота встречаемости этой патологии имеет тенденцию к увеличению [1, 4, 8], в частности в странах Центральной Азии [1, 8-10]. По некоторым сообщениям в Республике Таджикистан частота ЭП достигает 9 случаев на 100 тыс. населения [11]. Однако, реальная оценка частоты ЭП в Республике Таджикистан, а также демографический анализ, к сожалению, невозможны из-за отсутствия полноценной скрининговой программы и сложности сбора и анализа статистических данных по стране.

В ряде работ, посвящённых анализу результатов лечения ЭП отмечается преобладание женского пола среди заболевших эхинококкозом. Так, к примеру опубликованный 30-летний опыт хирургического лечения осложнённого ЭП, представленный авторами из Греции [12], показал, что из 227 пациентов в 133 (58,6%) наблюдениях были лица женского пола, схожие цифры представлены и другими авторами [13, 14]. Кроме того, в настоящее время полноценная оценка возможного преобладания ЭП в зависимости от пола не проводилась.

Несмотря на достаточно хорошо описанную клиническую картину заболевания и методов лечения ЭП, работ, посвящённых определению клинико-демографических особенностей заболевания явно недостаточно, что не позволяет в полной мере оценить современное состояние проблемы ЭП, тем более, что в разных странах клинико-демографические показатели ЭП различны. В большинстве работ, посвящённых лечению эхинококкоза, анализируются клинико-демографические данные, однако приводимые данные являются крайне разрозненными. Кроме того, анализ этих факторов является крайне важным и требует тщательного периодического переосмысления для разработки как скрининга заболеваемости, так и тактики лечения. Важным аспектом является так же и адаптация данных к реальной клинической практике.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ клинико-демографических параметров у пациентов с неосложнённым ЭП.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследование было включено 182 пациента, оперированных в отделении общей хирургии Городского медицинского центра № 2 им. академика К.Т. Таджиева города Душанбе и отделения хирургии Лечебно-диагностического центра Таджикского государственного медицинского университета им. Абуали ибни Сино, которым были выполнены только открытые оперативные вмешательства по поводу ЭП, в том числе и с рецидивными формами заболевания.

INTRODUCTION

Liver echinococcosis (LE) is increasingly common in both endemic and non-endemic areas of the world. Unfortunately, many doctors are not enough familiar with this disease, its diagnostic features, and treatment tactics, which leads to its belated diagnosis and increased incidence of complicated LE forms [1]. Echinococcus causes severe hepatic parenchyma damage [2, 3]. As noted by many authors, the recurrence rate of the disease currently remains high [1, 4]. Another problem of the disease lies in the fact that it affects people of young working age [1-6].

Many recent papers demonstrate that echinococcosis can affect all human tissues and organs [1, 5-7]. The incidence of echinococcosis in different countries may vary, but it has not yet been studied in depth. At the same time, the incidence of this pathology tends to increase [1, 4, 8], in particular in the Central Asia countries [1, 8-10]. According to some reports, in the Republic of Tajikistan, the incidence of LE reaches 9 cases per 100,000 population [11]. However, a real assessment of the LE prevalence in the Republic of Tajikistan, as well as a demographic analysis, is hampered due to the lack of a full-fledged screening program and the difficulty of collecting and analyzing statistical data in the country.

In a number of works on the results of LE treatment, the prevalence of females among patients with echinococcosis is shown. For example, a 30-year experience of surgical treatment of complicated LE in Greece [12] showed that out of 227 patients, 58.6% were females; similar numbers were reported by other authors [13, 14]. So far comprehensive data on the gender-related LE prevalence are missing.

Despite the well-known clinical picture of the LE and its treatment methods, there are obviously not enough papers on the clinical and demographic features of the disease, which does not allow us to fully assess the current state of the LE problem, especially since the clinical and demographic indicators of LE are different in various countries. In most studies on the treatment of echinococcosis, clinical and demographic data are also provided, but the results presented are scattered. In addition, the analysis of these factors is extremely important and requires careful regular re-evaluation in order to provide morbidity screening and reconsider treatment tactics. Another important aspect of the problem is to adjust the obtained data to the realities of clinical practice.

PURPOSE OF THE STUDY

Analysis of clinical and demographic parameters in patients with uncomplicated LE.

METHODS

Total of 182 patients operated in the Department of General Surgery of the Municipal Medical Center № 2 named after academician K.T. Tadzhiiev (Dushanbe), and the Department of Surgery of the Medical and Diagnostic Center of Avicenna Tajik State Medical University, were enrolled in the study. All of them underwent only open surgery for LE, including those with recurrent forms of the disease.

There were 81 (44.5%) males and 101 (55.5%) females among the patients enrolled. The average age was 36.0±1.2

По данным исследования лиц мужского пола было 81 (44,5%), женского – 101 (55,5%). Их средний возраст составил $36,0 \pm 1,2$ лет, подавляющее число больных было трудоспособного возраста. Из 182 пациентов первичный эхинококкоз был выявлен в 72 (39,6%), рецидив заболевания – в 73 (40,1%), сочетанный эхинококкоз – в 37 (20,3%) случаях. Для сравнения демографических характеристик и результатов лечения все пациенты, включённые в исследование, были разделены на группы: первичные кисты (до 9 см, 9-15 см и более 15 см), сочетанные кисты и рецидивные кисты печени. Были изучены такие клиничко-демографические показатели, как пол, возраст, частота сопутствующих заболеваний, место проживания пациентов, размер кисты.

В своём исследовании мы использовали классификацию эхинококковых кист по В.Я. Глумову (1980): первичные кисты – впервые диагностированные эхинококковые кисты печени; сочетанные кисты – эхинококковые кисты печени и других органов; рецидивные кисты – рецидивные кисты печени, диагностированные после хирургического лечения.

Статистический анализ проводился на ПК с помощью прикладных программ «Statistica 10» (StatSoft Inc., USA) и «IBM SPSS Statistics 21» (IBM Corp., USA). Вариационные ряды абсолютных величин были представлены в виде среднего значения и их стандартной ошибки ($M \pm SE$), а относительные величины – в виде частот/долей (%). Сравнение вариационных величин абсолютных значений проводили по U-критерию Манна-Уитни, а относительных величин – по критерию χ^2 Пирсона; в случаях, когда число наблюдений в любой из ячеек четырёхпольной таблицы 2×2 было менее 10, то применялся метод χ^2 с поправкой Йетса; при сравнении более 3 рядов применяли критерий χ^2 для произвольных таблиц. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Средний возраст мужчин составил $35,5 \pm 2,0$ лет, а женщин – $36,4 \pm 1,4$ лет ($p > 0,05$ ($=0,439390$); $Z = -0,77$ по Манну-Уитни). То есть возраст пациентов в зависимости от пола статистически значимо не отличался, однако необходимо отметить, что все они были трудоспособного возраста.

Средняя продолжительность заболевания составила $5,2 \pm 0,4$ лет: у мужчин – $5,5 \pm 0,7$ и женщин – $4,9 \pm 0,5$ лет. Изучение продолжительности заболевания ЭП продемонстрировало отсутствие различия у лиц мужского и женского пола ($p > 0,05$ ($=0,774505$); $Z = 0,23$ по Манну-Уитни).

years, the vast majority of patients were of working age. Primary echinococcosis was detected in 72 (39.6%) cases, recurrent form of the disease – in 73 (40.1%) cases, combined echinococcosis (CE) – in 37 (20.3%) cases. To compare demographic characteristics and treatment outcomes, all patients included in the study were divided into the groups: patients with primary (≤ 9 cm, 9-15 cm and > 15 cm), combined and recurrent liver cysts. Clinical and demographic indicators, such as sex, age, prevalence of concomitant diseases, place of residence of patients, and cyst size were considered.

In our study, we used the classification of echinococcal cysts according to V.Ya. Glumov (1980): primary cysts – newly diagnosed echinococcal cysts of the liver; combined cysts – echinococcal cysts of the liver and other organs; recurrent cysts – liver cysts diagnosed after surgical treatment of the primary cysts.

Statistical analysis was carried out using "Statistica 10" (StatSoft Inc., USA) and "IBM SPSS Statistics 21" (IBM Corp., USA) software. Mean values and their standard error ($M \pm SE$) were calculated for the absolute values distributions, and relative values were shown as shares (%); Mann-Whitney U-test and Pearson's χ^2 test were applied for their comparative statistics respectively; in cases if the number of observations in any of the cells of the four-field 2×2 table was less than 10, the χ^2 method with Yates correction was applied; when comparing more than 3 rows, the χ^2 test was used for contingency tables. Differences were considered statistically significant at $p < 0.05$.

RESULTS

The average age of men and women was 35.5 ± 2.0 and 36.4 ± 1.4 years respectively (according to Mann-Whitney U-test, $Z = -0.77$; $p > 0.05$ ($=0.439390$)). The average duration of the disease was 5.2 ± 0.4 years: in men – 5.5 ± 0.7 and in women – 4.9 ± 0.5 years (according to Mann-Whitney U-test, $Z = 0.23$; $p > 0.05$ ($=0.774505$)).

The average size of the cysts was 102.5 ± 2.7 by 82.5 ± 2.2 mm. Table 1 presents data on the size of cysts in patients from urban and rural areas.

As can be seen from the presented data, there was no significant difference in the size of cysts depending on the place of residence, however, when comparing the size of cysts between the sexes, it was found that their diameter was significantly larger in females ($p < 0.05$; $Z = 2.04$) (Table 2).

Таблица 1 Средние размеры кист и возраст пациентов в зависимости от места проживания ($M \pm SE$; $n = 182$)

Параметр	Город (n=52)	Село (n=130)	p
Длина, мм	$100,8 \pm 5,4$	$103,2 \pm 3,1$	$> 0,05$ (0,501986; $Z = -0,67$)
Ширина, мм	$81,7 \pm 4,6$	$82,7 \pm 2,5$	$> 0,05$ (0,341819; $Z = -0,95$)
Возраст, лет	$33,6 \pm 2,1$	$37,0 \pm 1,4$	$> 0,05$ (0,125281; $Z = -1,53$)

Примечание: p – статистическая значимость различий показателей между городом и селом (по критерию Манна-Уитни)

Table 1 Mean size of cysts and age of LE patients from rural and urban areas ($M \pm SE$; $n = 182$)

Indicator	Urban areas (n=52)	Rural areas (n=130)	p
Length, mm	100.8 ± 5.4	103.2 ± 3.1	> 0.05 (0.501986; $Z = -0.67$)
Width, mm	81.7 ± 4.6	82.7 ± 2.5	> 0.05 (0.341819; $Z = -0.95$)
Age, years	33.6 ± 2.1	37.0 ± 1.4	> 0.05 (0.125281; $Z = -1.53$)

Note: p – statistical significance of differences in indicators between the patients from urban and rural areas (according to the Mann-Whitney test)

Таблица 2 Средние размеры кист у лиц мужского и женского пола ($M \pm SE$; $n=182$)

Размер / Size	Мужчины / Men (n=81)	Женщины / Women (n=101)	p
Длина, мм Length, mm	107.6 \pm 4.1	98.4 \pm 3.5	>0.05 (0.119337; Z=1.56)
Ширина, мм Width, mm	85.9 \pm 3.2	79.7 \pm 3.0	<0.05 (0.041653; Z=2.04)

Примечание: p – статистическая значимость различий показателей между мужчинами и женщинами (по критерию Манна-Уитни)

Note: p – statistical significance of differences in indicators between men and women (according to the Mann-Whitney U-test)

Средний размер кист у всех исследованных пациентов составил 102,5 \pm 2,7 на 82,5 \pm 2,2 мм. В табл. 1 представлены данные по размерам кист и возрасту у обследованных пациентов в зависимости от места проживания.

Как видно из представленных данных, не было отмечено статистической разницы в размере кист в зависимости от места проживания. Также не выявлено статистически значимых различий и по возрасту пациентов из сельской и городской местности. Однако при сравнении средних размеров кист в зависимости от пола было выявлено, что по ширине кисты статистически значимо были больше у лиц женского пола ($p < 0,05$; $Z = 2,04$) (табл. 2).

Анализируя данные о локализации эхинококковой кисты, мы выявили, что закономерно более частое поражение отмечено в правой доле печени, имевшее место у 132 (72,5%) пациентов. Поражение левой доли выявлено у 31 (17%) и поражение обеих долей – у 19 (10,4%) больных.

Следуя целям нашего исследования, мы сравнили размеры кист у оперированных нами 182 пациентов в зависимости от пола и места проживания (табл. 3).

Как видно из представленных данных, статистической разницы в размерах кист в зависимости от места проживания пациентов нами выявлено не было, что при сопоставлении со средней продолжительностью заболевания демонстрирует факт того, что больные обращаются примерно в одни и те же сроки заболевания и со схожими размерами кист.

Структура и частота сопутствующих заболеваний представлена в табл. 4.

Как видно из представленной таблицы, сопутствующих заболеваний у женщин статистически значимо было больше, чем мужчин ($p = 0,002$). Наряду с этим, женщин с сопутствующей патологией также статистически значимо было больше, чем мужчин ($p < 0,001$), хотя по нозологиям статистически значимые различия не выявлены. Вместе с тем, из 182 пациентов 77 – не имели вообще никаких интеркуррентных заболеваний.

Необходимо отметить, что значительное преобладание числа сопутствующих заболеваний у лиц женского пола может значи-

Table 2 Mean cyst sizes in male and female patients with LE ($M \pm SE$; $n=182$)

Analyzing the data on the localization of echinococcal cysts in the liver, we found that more frequently they were found in the right lobe (72.5% of cases), less commonly – in the left lobe (17%) and in both lobes (10.4%).

Following the objectives of our study, we compared the sizes of cysts in 182 patients operated by us, depending on gender and place of residence (Table 3).

As can be seen from the presented data, we did not find any significant difference in size of cysts depending on the place of residence of patients, which, when compared with the average duration of the disease, confirms the fact that the patients of both groups visited the doctor with similar cyst size and duration of the disease.

The structure and incidence of concomitant diseases are presented in Table 4.

As can be seen from the Table 4, the number of concomitant diseases in women was significantly higher ($p = 0.002$) than in men. At the same time the number of women with comorbidities was also significantly higher than men ($p < 0.001$); however, no significant differences were found between them for the prevalence of various comorbidities. Out of 182 patients, 77 patients did not have any concomitant disease.

It should be noted that a significantly higher number of concomitant diseases in female patients can significantly affect both the immediate and long-term results of treatment, as well as long-term survival in women with LE.

Clinical and demographic data of patients with primary LE are summarized in Table 5.

As can be seen from Table 5, primary cysts <9 cm in size prevailed in patients with LE and accounted for 47.2% of all cases, while cysts 9-15 cm in size were found in 38.9% of patients, and >15 cm – in 13.9% of cases, which together with cysts 9-15 cm constituted 52.8%. The presented results indicate a rather late seeking medical attention of patients with primary EP in our region.

Additionally, we analyzed the size of primary cysts depending on gender (Table 6).

Таблица 3 Средние размеры кист у лиц мужского и женского пола ($M \pm SE$; $n=182$)

Параметр Indicator	Город / Urban areas			Село / Rural areas		
	Мужчины Men (n=18)	Женщины Women (n=34)	p	Мужчины Men (n=63)	Женщины Women (n=67)	p
Длина / Length, mm	108.7 \pm 10.7	96.6 \pm 6.0	>0.05	107.2 \pm 4.3	99.4 \pm 4.4	>0.05
Ширина / Width, mm	90.2 \pm 9.7	77.3 \pm 4,8	>0.05	84.7 \pm 3.2	80.9 \pm 3.8	>0.05
Возраст / Age, years	33.7 \pm 4.5	33.6 \pm 2.3	>0.05	36.1 \pm 2,2	37.9 \pm 1,7	>0.05

Примечание: p – статистическая значимость различий показателей между мужчинами и женщинами (по критерию Манна-Уитни)

Note: p – statistical significance of differences in indicators between men and women (according to the Mann-Whitney U-test)

Table 3 Cyst size of male and female patients from rural and urban areas ($M \pm SE$)

Таблица 4 Частота сопутствующей патологии, % (n=182)

Сопутствующая патология	Количество больных	Мужчины (n=81)	Женщины (n=101)	р
Гипертоническая болезнь	49	26,9% (21)	25,9% (28)	>0,05 (df=1; $\chi^2=0,02$)
Сахарный диабет	19	12,8% (10)	8,3% (9)	>0,05* (df=1; $\chi^2=0,99$)
Заболевания сердца	23	14,1% (11)	11,1% (12)	>0,05 (df=1; $\chi^2=0,37$)
Другие заболевания	95	46,2% (36)	54,6% (59)	>0,05 (df=1; $\chi^2=1,30$)
Всего заболеваний	100% (186)	41,9% (78)	58,1% (108)	=0,002 (df=1; $\chi^2=9,68$)
Всего пациентов с сопутствующей патологией	100% (105)	38,1% (40)	61,9% (65)	<0,001 (df=1; $\chi^2=11,90$)

Примечание: р – статистическая значимость различий между полами (по критерию χ^2 Пирсона; * – по критерию χ^2 с поправкой Йетса)

Table 4 Incidence of comorbidities in patients with LE, % (n=182)

Comorbidity	Number of patients	Men (n=81)	Women (n=101)	р
Hypertension	49	26,9% (21)	25,9% (28)	>0,05 (df=1; $\chi^2=0,02$)
Diabetes mellitus	19	12,8% (10)	8,3% (9)	>0,05* (df=1; $\chi^2=0,99$)
Heart diseases	23	14,1% (11)	11,1% (12)	>0,05 (df=1; $\chi^2=0,37$)
Other diseases	95	46,2% (36)	54,6% (59)	>0,05 (df=1; $\chi^2=1,30$)
Total diseases	100% (186)	41,9% (78)	58,1% (108)	=0,002 (df=1; $\chi^2=9,68$)
Total patients with concomitant pathology	100% (105)	38,1% (40)	61,9% (65)	<0,001 (df=1; $\chi^2=11,90$)

Note: р – statistical significance of differences between the sexes (by Pearson's χ^2 test; * – by χ^2 test with Yates correction)

тельно влиять как на ближайшие, так и на отдалённые результаты лечения, в том числе и отдалённую выживаемость.

В табл. 5 приведены клиничко-демографические характеристики пациентов с первичным ЭП.

Как видно из табл. 5, первичные кисты размером до 9 см преобладали в общей структуре и составляли 47,2%, в то время как кисты 9-15 см отмечены у 38,9% пациентов, а более 15 см – в 13,9% наблюдений, что в сумме с кистами 9-15 см составило – 52,8%. Представленные результаты говорят о достаточно позднем обращении пациентов с первичным ЭП в нашем регионе.

Table 6 shows that there is no significant difference between male and female patients in terms of cysts size, which allows us to conclude that cyst growth has comparable growth rate in men and women. However, though there was no significant difference between the frequency of cysts of different size in male patients ($p>0.05$), which was associated with almost the same share of cysts <9 cm and 9-15 cm in diameter, at the same time, in women, predominance of cysts <9 cm over cysts 9-15 cm and >15 cm was significant ($p<0.001$), which may indicate a more careful attitude of women to their health.

Таблица 5 Клиничко-демографические данные пациентов с первичным ЭП

Параметры	Значение, % (n)	р
Мужчины	52,8% (38)	>0,05 (=0,505; $\chi^2=0,44$)
Женщины	47,2% (34)	
Средний возраст, лет (M±SE)	33,8±1,8	<0,001 (=0,000; $\chi^2=36,00$)
Город	25,0% (18)	
Село	75,0% (54)	
Средняя длина кисты, мм (M±SE)	104,1±4,1	<0,001* (=0,000; $\chi^2=19,50$)
Средняя ширина кисты, мм (M±SE)	81,2±3,2	
Кисты до 9 см	47,2% (34)	
Кисты 9-15 см	38,9% (28)	
Кисты более 15 см	13,9% (10)	

Примечание: р – статистическая значимость различий показателей (по критерию χ^2 Пирсона; * – по критерию χ^2 для произвольных таблиц)

Table 5 Clinical and demographic data of patients with primary LE

Indicator	Value, % (n)	р
Men	52.8% (38)	>0.05 (=0.505; $\chi^2=0.44$)
Women	47.2% (34)	
Mean age, years (M±SE)	33.8±1.8	<0.001 (=0.000; $\chi^2=36.00$)
Urban areas	25.0% (18)	
Rural areas	75.0% (54)	
Mean cyst length, mm (M±SE)	104.1±4.1	<0.001* (=0.000; $\chi^2=19.50$)
Mean cyst width, mm (M±SE)	81.2±3.2	
Share of patients with cysts <9 cm	47.2% (34)	
Share of patients with cysts 9-15 cm	38.9% (28)	
Share of patients with cysts >15 cm	13.9% (10)	

Note: р – statistical significance of differences in respective indicators (according to the Pearson χ^2 test; * – according to the χ^2 criterion for contingency tables)

Таблица 6 Доли пациентов в зависимости от размеров первичных кист и от пола, % (n=72)

Первичная киста, см Size of cyst, cm	Мужчины Men (n=38)	Женщины Women (n=34)	P ₁
<9	39.5% (15)	55.8% (19)	>0.05 (=0.164; $\chi^2=1.94$)
9-15	42.1% (16)	35.3% (12)	>0.05 (=0.554; $\chi^2=0.35$)
>15	18.4% (7)	8.8% (3)	>0.05* (=0.405; $\chi^2=0.70$)
p ₂	>0.05 (=0.057; $\chi^2=5.76$)	<0.001 (=0.000; $\chi^2=17.03$)	

Примечания: p₁ – статистическая значимость различий показателей между мужчинами и женщинами; p₂ – статистическая значимость различий показателей между размерами кист (p₁ – по критерию χ^2 Пирсона; * – с поправкой Йетса; p₂ – по критерию χ^2 для произвольных таблиц)

Notes: p₁ – statistical significance of differences in indicators between men and women; p₂ – statistical significance of differences in indicators between the groups of patients with various sizes of cysts (p₁ – according to Pearson's χ^2 criterion; * – Yates correction; p₂ – according to χ^2 criterion for contingency tables)

Table 6 Distribution of male and female LE patients with different size of primary cysts, % (n=72)

Таблица 7 Доли пациентов в зависимости от размеров первичных кист и места проживания, % (n=72)

Первичная киста, см Size of cyst, cm	Город Urban areas (n=18)	Село Rural areas (n=54)	P ₁
<9	61.1% (11)	42.6% (23)	>0.05* (=0.276; $\chi^2=1.19$)
9-15	27.8% (5)	42.6% (23)	>0.05* (=0.403; $\chi^2=0.70$)
>15	11.1% (2)	14.8% (8)	>0.05* (=1.000; $\chi^2=0$)
p ₂	<0.01 (=0.006; $\chi^2=10.50$)	<0.01 (=0.002; $\chi^2=12.50$)	

Примечания: p₁ – статистическая значимость различий показателей между городскими и сельскими жителями; p₂ – статистическая значимость различий показателей между размерами кист (p₁ – по критерию χ^2 Пирсона; * – с поправкой Йетса; p₂ – по критерию χ^2 для произвольных таблиц)

Notes: p₁ – statistical significance of differences in indicators between the patients of urban and rural areas; p₂ – statistical significance of differences in indicators between the groups with different size of cysts (p₁ – according to Pearson's χ^2 criterion; * – Yates correction; p₂ – according to χ^2 criterion for contingency tables)

Table 7 Distribution of patients from urban and rural areas with different size of primary cysts, % (n=72)

Дополнительно нами был проведён анализ доли пациентов в зависимости от размеров первичных кист и от пола (табл. 6).

Из табл. 6 видно, что по размерам статистически значимых различий между мужчинами и женщинами нет, что позволяет заключить, что у мужчин и у женщин рост кист происходит одинаково. Однако обращает на себя внимание то, что мы не получили статистически значимых различий по соотношениям размеров кист у мужчин (p>0,05), что связано с почти одинаковым числом кист до 9 см и кист с размерами 9-15 см. В то же время, у женщин чётко и статистически значимо прослеживалось преобладание кист до 9 см (p<0,001) по сравнению с кистами 9-15 см и более 15 см, что, возможно, свидетельствовало о более внимательном отношении женщин к своему здоровью.

Следующим шагом было выявление доли пациентов в зависимости от размеров кист и места проживания (табл. 7).

Анализ, приведённый в табл. 7, показал, что по размерам первичных кист статистически значимых различий между городскими и сельскими жителями нет. При этом из таблицы видно, что у городских жителей преобладали кисты до 9 см (в 61,1%), в то время как у сельских жителей кисты до 9 см и кисты 9-15 см были в одинаковом количестве (по 42,6%). Это свидетельствует о том, что для городских жителей медицинская помощь, по-видимому, была более доступна, чем в сельской местности.

В табл. 8 приведены клинико-демографические характеристики пациентов с сочетанным эхинококкозом.

Как видно из представленных в табл. 8 данных, выявлено преобладание женского пола при сочетанных эхинококковых кистах печени, достигающее 70%, что позволяет выделить женский пол, как возможный фактор риска развития сочетанного эхинококкоза, и требует более тщательного обследования и поиска кист других локализаций при выявлении ЭП у женщин. Однако доля пациентов женского пола с сочетанной формой ЭП среди всех включённых в исследование женщин составляла 25,7% (26/101), что статистически значимо было больше, чем доля пациентов мужского пола, которая составляла 13,6% (11/81) (p=0,043) (табл. 9).

The next step was to compare cyst size among rural and urban residents (Table 7).

Table 7 showed that the size of primary cysts did not significantly differ in patients from urban and rural areas, although cysts <9 cm prevailed in urban areas (61.1%), while in rural areas cysts <9 cm and 9-15 cm were equally common (42.6%). This indicates that city dwellers seem to have more access to health care than villagers.

Table 8 presents the data on male and female patients with CE.

Table 8 demonstrates predominance of the female patients in CE group (70%), which makes it possible to consider female sex as a possible risk factor for the development of CE, and requires a more thorough examination and searches for cysts of other localizations when LE is detected in women. However, the share of female patients (25.7%, 26/101) in the CE group was significantly higher than the share of male patients (13.6%, 11/81) (p=0,043) (Table 9).

Table 10 presents data on distribution of cysts of different size in male and female patients with CE.

It is noteworthy that in men with combined cysts, diameters of liver cysts <9 cm predominate compared to the men with larger cysts (p<0.05), while the number of female patients with liver cysts <9 cm and larger cysts (9-15 cm and >15 cm) was similar.

Table 11 demonstrates the distribution patients from urban and rural areas with different size of cysts.

Table 11 demonstrates that there were no significant differences between the urban and rural groups with different size of the liver cysts, however, in the urban areas share of patients with cysts <9 cm was prevailing compared to patients with larger cyst sizes (p<0.05), in contrast to rural residents, who showed similar number of patients with CE having liver cysts <9 cm and \geq 9 cm.

Table 12 demonstrated the result of assessment of clinical and demographic data on 73 patients with recurrent echinococcal liver cyst.

Таблица 8 Клинико-демографические данные пациентов с сочетанным эхинококкозом

Параметры	Значение, % (n)	p
Мужчины	29,7% (11)	<0,001 (0,000; $\chi^2=12,16$)
Женщины	70,3% (26)	
Средний возраст, лет (M \pm SE)	36,3 \pm 2,5	>0,05 (0,8162; $\chi^2=0,05$)
Город	48,6% (18)	
Село	51,4% (19)	
Средняя длина кисты, мм (M \pm SE)	102,2 \pm 6,3	<0,01* (0,004; $\chi^2=11,27$)
Средняя ширина кисты, мм (M \pm SE)	85,1 \pm 4,9	
Кисты до 9 см	54,1% (20)	
Кисты 9-15 см	27,0% (10)	
Кисты более 15 см	18,9% (7)	

Примечание: p – статистическая значимость различий показателей (по критерию χ^2 Пирсона; * – по критерию χ^2 для произвольных таблиц)

Table 8 Clinical and demographic data of patients with CE

Indicator	Value, % (n)	p
Men	29.7% (11)	<0.001 (0.000; $\chi^2=12.16$)
Women	70.3% (26)	
Mean age, years (M \pm SE)	36.3 \pm 2.5	>0.05 (0.8162; $\chi^2=0.05$)
Urban areas	48.6% (18)	
Rural areas	51.4% (19)	
Mean cyst length, mm (M \pm SE)	102.2 \pm 6.3	<0.01* (0.004; $\chi^2=11.27$)
Mean cyst width, mm (M \pm SE)	85.1 \pm 4.9	
Share of patients with cysts <9 cm	54.1% (20)	
Share of patients with cysts 9-15 cm	27.0% (10)	
Share of patients with cysts >15 cm	18.9% (7)	

Note: p – statistical significance of differences in indicators (according to the Pearson χ^2 test; * – according to the χ^2 criterion for arbitrary tables)

Таблица 9 Доли пациентов с различными формами эхинококкоза в зависимости от пола, % (n=182)

Форма ЭП LE form	Мужчины Men (n=81)	Женщины Women (n=101)	p
Первичный / Primary	46.9% (38)	33.7% (34)	>0.05 (0.069; $\chi^2=3.30$)
Рецидивный / Recurrent	39.5% (32)	40.6% (41)	>0.05 (0.882; $\chi^2=0.02$)
Сочетанный / Combined	13.6% (11)	25.7% (26)	<0.05 (0.043; $\chi^2=4.11$)

Примечание: p – статистическая значимость различий показателей (по критерию χ^2 Пирсона)

Note: p – statistical significance of differences in indicators between men and women (according to Pearson's χ^2 test)

Table 9 Distribution of patients with various forms of echinococcosis, % (n=182)

В табл. 10 представлено распределение пациентов в зависимости от размеров сочетанных кист и пола.

Обращает на себя внимание то, что у мужчин с сочетанными кистами преобладали диаметры кист печени до 9 см по сравнению с большими размерами (p<0,05), в то время, как число женщин, имевших диаметр кист печени до 9 и более 9 см (9-15 см и более 15 см) было одинаковым.

В табл. 11 представлено распределение пациентов в зависимости от размеров сочетанных кист и от места проживания.

As can be seen from Table 12, patients with recurrent cysts in 50.6% of cases sought surgical treatment for cysts with a diameter \geq 9 cm, similarly to the patients with primary and combined LE.

Prevalence of recurrent cysts of different size in male and female patients is shown in Table 13.

As can be seen from Table 13, we did not find any difference in the prevalence of recurrent cysts in male and female patients. Moreover, in both men and women, cysts <9 cm predominated,

Таблица 10 Доли пациентов с различными размерами сочетанных кист в зависимости от пола, % (n=37)

Сочетанная киста, см Size of cyst, cm	Мужчины Men (n=11)	Женщины Women (n=26)	p ₁
<9	63.6 % (7)	50.0% (13)	>0.05 (=0.689; $\chi^2=0.16$)
9-15	27.3 % (3)	26.9% (7)	>0.05 (=0.702; $\chi^2=0.15$)
>15	9.1 % (1)	23.1% (6)	>0.05 (=0.594; $\chi^2=0.28$)
p ₂	<0.05 (=0.022; $\chi^2=7.64$)	>0.05 (=0.084; $\chi^2=4.96$)	

Примечания: p₁ – статистическая значимость различий показателей между мужчинами и женщинами; p₂ – статистическая значимость различий показателей между группами с различными размерами кист (p₁ – по критерию χ^2 с поправкой Йетса; p₂ – по критерию χ^2 для произвольных таблиц)

Notes: p₁ – statistical significance of differences in indicators between men and women; p₂ – statistical significance of differences in indicators between the groups with different size of cysts (p₁ – according to the χ^2 criterion with Yates correction; p₂ – according to the χ^2 criterion for contingency tables)

Table 10 Distribution of male and female patients with CE with liver cysts of different size, % (n=37)

Таблица 11 Доли пациентов с различными размерами сочетанных кист в зависимости от места проживания, % (n=37)

Сочетанная киста, см Size of cyst, cm	Город Urban areas (n=18)	Село Rural areas (n=19)	p ₁
<9	55.6% (10)	52.6% (10)	>0.05 (=0.880; $\chi^2=0.02$)
9-15	27.8% (5)	26.3% (5)	>0.05 (=0.787; $\chi^2=0.07$)
>15	16.7% (3)	21.1% (4)	>0.05 (=0.937; $\chi^2=0.01$)
p ₂	<0.05 (=0.039; $\chi^2=6.50$)	>0.05 (=0.087; $\chi^2=4.90$)	

Примечания: p₁ – статистическая значимость различий показателей между городом и селом; p₂ – статистическая значимость различий показателей между размерами кист (p₁ – по критерию χ^2 с поправкой Йетса; p₂ – по критерию χ^2 для произвольных таблиц)

Notes: p₁ – statistical significance of differences in indicators between urban and rural areas; p₂ – statistical significance of differences in indicators between groups with different size of cysts (p₁ – according to the χ^2 criterion with Yates correction; p₂ – according to the χ^2 criterion for contingency tables)

Table 11 Distribution of liver cysts of different size in patients with CE from urban and rural areas, % (n=37)**Таблица 12** Клинико-демографические характеристики группы пациентов с рецидивной эхинококковой кистой печени

Параметры	Значение, % (n)	p
Мужчины	43,8% (32)	>0,05 (=0,136; $\chi^2=2,22$)
Женщины	56,2% (41)	
Средний возраст, лет (M±SE)	37,0±2,0	
Город	26,0% (19)	<0,001 (=0,000; $\chi^2=33,56$)
Село	74,0% (54)	
Средняя длина кисты, мм (M±SE)	105,2±4,5	
Средняя ширина кисты, мм (M±SE)	84,2±4,0	
До 9 см	49,3% (36)	<0,001* (=0,000; $\chi^2=17,79$)
9-15 см	34,2% (25)	
Более 15 см	16,4% (12)	

Примечание: p – статистическая значимость различий показателей (по критерию χ^2 Пирсона; * – по критерию χ^2 для произвольных таблиц)

Table 12 Clinical and demographic data of patients with recurrent echinococcal liver cyst

Indicator	Value, % (n)	p
Men	43.8% (32)	>0.05 (=0.136; $\chi^2=2.22$)
Women	56.2% (41)	
Mean age, years (M±SE)	37.0±2.0	
Urban areas	26.0% (19)	<0.001 (=0.000; $\chi^2=33.56$)
Rural areas	74.0% (54)	
Mean cyst length, mm (M±SE)	105.2±4.5	
Mean cyst width, mm (M±SE)	84.2±4.0	
Share of patients with cysts <9 cm	49.3% (36)	<0.001* (=0.000; $\chi^2=17.79$)
Share of patients with cysts 9-15 cm	34.2% (25)	
Share of patients with cysts >15 cm	16.4% (12)	

Note: p – statistical significance of differences in indicators (by Pearson's χ^2 test; * – by χ^2 test for contingency tables)

Данные табл. 11 демонстрируют, что статистически значимых различий по размерам между городскими и сельскими жителями не было, однако у жителей города имелось статистически значимое превалирование кист до 9 см (p<0,05) по сравнению с другими размерами, в то время как у сельских жителей количество кист до 9 см, с одной стороны, и кист 9 см и более, с другой, было практически поровну.

В табл. 12 приведены клинико-демографические характеристики 73 пациентов, у которых были выявлены рецидивные эхинококковые кисты.

Как видно из табл. 12, пациенты с рецидивными кистами в 50,6% случаев обращались за хирургическим лечением при кистах диаметром 9 см и более (9-15 см и более 15 см), как и пациенты с первичными и сочетанными ЭП.

and there were significantly fewer cysts 9-15 cm and >15 cm (p<0.05 and p<0.01 in males and females respectively).

Distribution of patients from urban and rural areas with recurrent cysts of different size is shown in Table 14.

Ratio of recurrent cysts of different size in patients from urban and rural areas did not reveal any significant differences, however, it was noteworthy that in rural areas the number of recurrent cysts with a diameter <9 cm prevailed over cysts \geq 9 cm (p<0.001), while in the urban areas it was not a case.

DISCUSSION

It should be noted that the study of size of cysts and forms of the disease (recurrent, combined cysts) depending on the demographic indicators and comorbidities in patients with LE, has

В табл. 13 представлено распределение пациентов в зависимости от размеров рецидивных кист и пола.

Как видно из табл. 13, различия в преобладании рецидивных кист у мужчин и женщин не выявлено. Более того, у мужчин, как и у женщин, преобладали кисты до 9 см, и значительно было меньше кист размерами 9-15 см и более 15 см ($p < 0,05$ для мужчин; $p < 0,01$ для женщин).

В табл. 14 представлено распределение пациентов в зависимости от размеров рецидивных кист и от места проживания.

Исследование соотношения рецидивных кист у жителей города и села по размерам не выявило статистически значимых различий, однако обращало на себя внимание то, что у сельских жителей число рецидивных кист с диаметром до 9 см преобладало над кистами 9-15 см и более 15 см ($p < 0,001$), в то время, как у городских жителей подобная закономерность не была выявлена.

ОБСУЖДЕНИЕ

Необходимо отметить, что изучение различий в демографических показателях и сопутствующих заболеваниях у пациентов с ЭП в зависимости от диаметра кисты, наличия рецидива заболевания и сопутствующей кисты другой локализации до настоящего времени не проводилось. В большинстве публикаций даётся лишь анализ соотношения полов, среднего возраста и частоты форм и осложнений ЭП. Нами, по данным городской и университетской клиник города Душанбе, впервые были изучены такие клиничко-демографические показатели, как пол, возраст, частота сопутствующих заболеваний, место проживания пациентов, размер кисты. Возможным недостатком нашего анализа является то, что он не проводился в сравнении с данными регионов республики. Однако нами представлены данные реальной клинической практики, что позволяет определить группу пациентов, сложность кист, пол, проблемы диагностики и лечения больных, которые обращаются в столичные учреждения республики. Примером могут быть данные по общей частоте рецидива и сочетанного ЭП по ре-

not yet been undertaken before. Most publications contain data on sex ratio, mean age, incidence of different forms and complications of LE. For the first time, based on the data from the municipal and university clinics of Dushanbe, we undertook analysis of such clinical and demographic indicators as gender, age, location of residence of patients, incidence of concomitant diseases, and cyst size. A limitation of our study was the absence of comparative data with the other regions of the republic. However, we present data from real clinical practice, which allows us to analyze various groups of patients, the complexity of cysts, gender, problems of diagnosis and treatment of LE patients who visited medical institutions of the capital of our republic. Comparison of our results with the data on the overall incidence of recurrent LE and CE in the republic demonstrates that in real clinical practice of urban institutions, the frequency of patients with recurrent and combined LE proves to be much higher.

In our study, LE was having slightly higher incidence in females (55.5%) than in males. This finding is in agreement with the results of other authors [15, 16]. For example, according to Haluk M et al (2007), the female to male ratio in LE was 1.6:1 [17].

According to our results, in patients with LE, the incidence of concomitant diseases was significantly ($p < 0.05$) higher in females than in males, however, no significant differences were found in the incidence of particular diseases; while 77 patients out of 182 did not have any comorbidities. It is difficult to compare our results with the data of other authors due to inclusion of cases of complicated echinococcosis in many studies, as well as due to mismatched age groups of patients enrolled in various studies. In our study, the mean age of patients was 36.0 ± 1.2 years, which does not allow us to expect a high incidence of any significant comorbidities, while, for example, in the study of Haluk M et al (2007) describing the 10-year experience of treatment of patients with LE in Turkey, average age of patients was 42.3 years. In addition, other authors found that LE can conditionally have the two

Таблица 13 Доли пациентов с различными размерами рецидивных кист в зависимости от пола, % (n=73)

Рецидивная киста, см Size of cyst, cm	Мужчины Men (n=32)	Женщины Women (n=41)	P_1
<9	50.0% (16)	51.2% (21)	>0.05 (=0.918; $\chi^2=0.01$)
9-15	34.4% (11)	34.1% (14)	>0.05 (=0.984; $\chi^2=0$)
>15	15.6% (5)	14.6% (6)	>0.05* (=0.832; $\chi^2=0.05$)
p_2	<0.05 (=0.015; $\chi^2=8.53$)		<0.01 (=0.003; $\chi^2=12.37$)

Примечания: p_1 – статистическая значимость различий показателей между мужчинами и женщинами; p_2 – статистическая значимость различий показателей между размерами кист (p_1 – по критерию χ^2 Пирсона; * – с поправкой Йетса; p_2 – по критерию χ^2 для произвольных таблиц)

Notes: p_1 – statistical significance of differences in indicators between men and women; p_2 – statistical significance of differences in indicators between patients with different size of cysts (p_1 – according to Pearson's χ^2 criterion; * – Yates correction; p_2 – according to χ^2 criterion for arbitrary tables)

Table 13 Distribution of male and female patients with recurrent LE with different size of liver cysts, % (n=73)

Таблица 14 Доли пациентов с различными размерами рецидивных кист в зависимости от места проживания (% , n=73)

Рецидивная киста, см Size of cyst, cm	Город Urban areas (n=19)	Село Rural areas (n=54)	P_1
<9	47.4% (9)	50.0% (27)	>0.05 (=0.945; $\chi^2=0$)
9-15	31.6% (6)	35.2% (19)	>0.05 (=0.997; $\chi^2=0$)
>15	21.1% (4)	14.8% (8)	>0.05 (=0.786; $\chi^2=0.07$)
p_2	>0.05 (=0,224; $\chi^2=3,00$)		<0.001 (=0,000; $\chi^2=15,17$)

Примечания: p_1 – статистическая значимость различий показателей между мужчинами и женщинами; p_2 – статистическая значимость различий показателей между размерами кист (p_1 – по критерию χ^2 с поправкой Йетса; p_2 – по критерию χ^2 для произвольных таблиц)

Notes: p_1 – statistical significance of differences in indicators between patients from urban and rural areas; p_2 – statistical significance of differences in indicators between patients with different size of cysts (p_1 – according to the χ^2 criterion with Yates correction; p_2 – according to the χ^2 criterion for contingency tables)

Table 14 Distribution of patients from urban and rural areas with recurrent cysts of different size, % (n=73)

спублике, однако в реальной практике городских учреждений частота обращения пациентов с рецидивным и сочетанным ЭП, как показало наше исследование, гораздо выше.

В нашем исследовании несколько чаще ЭП был отмечен у лиц женского пола (55,5%), на схожесть в соотношении встречаемости ЭП между полами так же отмечает и ряд других авторов [15, 16]. Например, по данным Haluk M et al (2007), отношение женского пола к мужскому при ЭП составило 1,6/1 [17].

По данным нашего исследования, у пациентов с ЭП частота сопутствующих заболеваний у женщин оказалась статистически значимо ($p < 0,05$) больше, чем у мужчин, однако по нозологиям статистически значимые различия не выявлены. Вместе с тем, из 182 пациентов 77 не имели вообще никаких интеркуррентных заболеваний. Сложность адаптации полученных нами данных к мировым крайне сложна из-за особенностей включения во многие работы пациентов с осложнённым эхинококкозом, а также возрастной категорией выборки. Так, в нашем исследовании средний возраст пациентов составил лишь $36,0 \pm 1,2$ лет, что не позволяет ожидать значительной частоты каких-либо значимых интеркуррентных заболеваний, в то время как, к примеру, в работе Haluk M et al (2007), проанализировавших 10-летний опыт лечения пациентов с ЭП в Турции, показано, что средний возраст больных был 42,3 года. Кроме того, авторами было установлено, что ЭП может иметь условно два пика заболеваемости в зависимости от возраста – это от 30 до 40 и от 50 до 60 лет [17]. По данным же мультицентрового исследования, проведённого Sinem AI et al (2020), средний возраст пациентов с ЭП составил $45,4 \pm 17,4$ лет [18]. По данным клиники Института общей и неотложной хирургии им. В.Т. Зайцева НАМН Украины в период с 2008 по 2018 гг. у 56 больных с ЭП (женщин – 57,1%), средний возраст пациентов составил $48,0 \pm 2,3$ года [19]. В систематическом обзоре Dany T et al (2013) было показано, что средний возраст пациентов с ЭП составил около 40 лет [20]. Все вышеприведённые данные демонстрируют особенность частоты встречаемости ЭП в более молодом возрасте у населения Республики Таджикистан.

Средняя продолжительность заболевания в соотношении мужчины/женщины составила соответственно $5,5 \pm 0,7/4,9 \pm 0,5$ лет, при этом средние размеры кист у всех пациентов ($n=182$) были равны $102,5 \pm 2,7$ на $82,5 \pm 2,2$ мм. Анализ различных исследований по ЭП не позволяет сделать определённый вывод о структуре частоты обращаемости и превалирования диаметра кист. Так, по данным исследования Заривчатского МФ и соавт. (2021), диаметр эхинококковых кист (65 пациентов) варьировал от 3 до 20 см и в среднем составил $8,2 \pm 3,7$ см [21], а в работе Florin Z et al (2019), основанной на анализе лечения 33 пациентов с ЭП, при сравнении двух разных групп размер кист составил 6,62 и 7,23 см [22]. Схожие данные с полученными нами результатами по размеру кист представлены в статье авторов из Самарканда [23], работа которых основана на опыте лечения 371 больного с ЭП, из которых у 311 (83,8%) пациентов заболевание было выявлено впервые, и у 60 (16,2%) больных эхинококкоз был рецидивным. Как выявили авторы, в основном преобладали больные с одиночными паразитарными кистами печени – 278 (74,9%), множественные кисты печени встречались в 93 (25,1%) наблюдениях. При этом размеры кист печени были от 5 до 30 см, 58,5% случаев составили пациенты с кистами от 5 до 10 см. В нашем же исследовании из 182 пациентов первичный эхинококкоз был выявлен у 39,6%, рецидив – у 40,1%, сочетанный – у 20,3% пациентов. Вместе с тем, частота первичного ЭП в нашем исследовании была значительно меньше, а рецидивных кист больше. Данный факт свидетельствует о большей обращаемости в наши клиники пациентов со сложными

incidence peaks: at the age of 30 to 40 and 50 to 60 years [17]. According to the multicenter study conducted by Sinem AI et al (2020), the average age of patients with LE was 45.4 ± 17.4 years [18]. Among 56 patients with LE (women – 57.1%) treated the clinic of the Institute of General and Emergency Surgery named after V.T. Zaytsev (NAMS, Ukraine) in 2008-2018, average age was 48.0 ± 2.3 years [19]. A systematic review by Dany T et al (2013) showed that the average age of patients with LE was around 40 years [20]. All the above studies demonstrate older age of patients by the time they were diagnosed with LE compared to the Republic of Tajikistan.

The average duration of the disease in the male and female patients was 5.5 ± 0.7 and 4.9 ± 0.5 years respectively, while the overall average cyst size was $102.5 \pm 2.7 \times 82.5 \pm 2.2$ mm. Analysis of data from different studies does not allow us to draw a definite conclusion regarding prevalence, treatment and diameter of cysts in patients with LE. Thus, according to a study by Zarivchatsky MF et al (2021), the diameter of echinococcal cysts in 65 patients varied from 3 to 20 cm (mean 8.2 ± 3.7 cm) [21]. Florin Z et al (2019), based on data on 33 patients with LE, when comparing two different groups, found that the size of cysts was 6.62 and 7.23 cm [22]. Our data on the cysts size are in accordance with a study on 371 patients with LE [23], 83.8% of which were having primary disease and 16.2% – its recurrent form. Single liver cyst was found in 74.9%, multiple liver cysts were diagnosed in 25.1% of cases. Liver cysts size varied from 5 to 30 cm; 58.5% of patients had cysts from 5 to 10 cm in diameter; 20.3% of patients had a combined form of the disease. In our study prevalence of primary LE was significantly less, while recurrent cysts were much more common. This observation demonstrates higher frequency of patients with complicated cases in our clinics and their preference to be treated in the medical institution of the urban areas.

Our study showed that there was no significant difference between patients from urban and rural areas in terms of mean cyst size, although cysts < 9 cm prevailed in urban areas ($p < 0.01$), while in the rural areas cysts ≥ 9 cm in diameter prevailed ($p < 0.01$) This finding may also indicate that medical care was more accessible for in the urban areas' residents compared to the rural areas. Our finding that in the rural areas large primary cysts (≥ 9 cm in diameter) were more common (52.8%) than cysts < 9 cm, indicate delay in seeking medical attention. At the same time, men, who are probably more careless about their health, predominate among those who did not seek medical attention in time. It should be noted that liver echinococcal cysts are often diagnosed at later stages, when complications development is in process. We also found that in 46% of cases, patients seek medical attention (surgical treatment) with cysts 9-15 cm, and in 19% – exceeding 15 cm. In male patients with combined form, cysts < 9 cm were predominant ($p < 0.05$), while the number of women with cysts < 9 cm and ≥ 9 cm in diameter was the same. Considering the above and taking into account a rather slow growth of cysts, it can be assumed that if cysts were diagnosed with mean diameter < 5 cm, the mean age of patients would significantly decrease [20].

For the first time, we discovered the predominance (70%) of female patients with combined hydatid liver cysts, which allows us to presume that female sex is a risk factor for the development of CE, and a thorough examination and searches for cysts of other localizations are required when LE is detected in women. More-

случаями и их предпочтением лечиться в условиях городского медицинского учреждения.

В нашем исследовании было установлено, что по размерам кист статистически значимых различий между городскими и сельскими жителями нет, хотя было обнаружено, что процент кист до 9 см у городских жителей превалировал ($p < 0,01$), в то время, как у сельских жителей превалировали кисты 9 см и более ($p < 0,01$). Это, возможно, свидетельствует о том, что для городских жителей медицинская помощь была более доступна, чем в сельской местности. Однако нами установлено, что крупные первичные кисты (9 см и более) встречались чаще (в 52,8% случаев), что свидетельствовало о позднем обращении за помощью. При этом «большой вклад» в позднее обращение внесли мужчины, которые, вероятно, более небрежно относятся к своему здоровью. Необходимо отметить, что, зачастую, эхинококковые кисты печени диагностируются на поздних стадиях и, нередко, при их осложнениях. Так же нами было установлено, что в 46% случаев пациенты обратились за медицинской помощью (хирургическое лечение) с размерами кист 9-15 см, и в 19% – превышающими 15 см. Обращает на себя внимание то, что у мужчин с сочетанными кистами преобладали диаметры кист до 9 см ($p < 0,05$), в то время, как число женщин, имевших диаметр кист до 9 см и 9 см и более, было одинаковым. Учитывая вышеизложенное и достаточно медленный рост кист, можно предположить, что при выявлении кист в среднем до 5 см, средний возраст пациентов может значительно уменьшиться [20].

Нами впервые было установлено преобладание женского пола при сочетанных эхинококковых кистах печени, достигающее 70%, что позволяет выделить женский пол, как фактор риска развития сочетанного эхинококкоза, и требует более тщательного обследования и поиска кист других локализаций при выявлении ЭП у женщин. Кроме того, около половины пациентов с сочетанными кистами печени обращались с размерами кист 9 см и более. Исследование соотношения рецидивных кист у жителей города и села по размерам не выявило статистически значимых различий, однако у сельских жителей число рецидивных кист диаметром до 9 см преобладало над кистами 9 см и более ($p < 0,001$), в то время, как у городских жителей имелась тенденция преобладания рецидивных кист размерами 9 см и более.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённый анализ продемонстрировал поражение эхинококкозом печени лиц молодого возраста, средний возраст которых составил $36,0 \pm 1,2$ лет. Отмечена высокая частота обращения за хирургической помощью пациентов с кистами больших и гигантских размеров. Женский пол, возможно, является фактором риска сочетанного эхинококкоза печени.

over, about half of patients with combined liver cysts visited the doctor when the cysts were ≥ 9 cm in diameter. In addition, analysis revealed that the share of patients with recurrent cysts of various diameter in the urban and rural areas did not significantly differ, however, in rural areas, the number of recurrent cysts < 9 cm in diameter prevailed over the cysts ≥ 9 cm in diameter ($p < 0.001$), while urban areas' residents showed a trend towards increased frequency of recurrent cysts with a diameter ≥ 9 cm.

CONCLUSION

This investigation demonstrated predominance of LE in young people (mean age 36.0 ± 1.2 years). A high frequency of applications for medical care in patients with large and giant cysts was noted. The female gender may be considered as a risk factor for combined LE.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шевченко ЮЛ, Назыров ФГ. *Хирургия эхинококкоза*. Москва, РФ: Династия; 2016. 288 с.
2. Гулов МК, Калмыков ЕЛ, Зардаков СМ, Мухаббатов ДК, Садриев ОН. Эхинококкоз печени: роль компьютерной томографии и морфологической диагностики состояния ткани печени. *Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова*. 2016;24(4):104-11.

REFERENCES

1. Shevchenko YuL, Nazyrov FG. *Khirurgiya ekhinokokkoza [Surgery for echinococcosis]*. Moscow, RF: Dinastiya; 2016. 288 p.
2. Gulov MK, Kalmykov EL, Zardakov SM, Mukhabbatov DK, Sadriev ON. Echinococcosis of the liver: the role of computed tomography and morphological diagnosis of the state of the liver tissue. *Rossiyskiy mediko-biologicheskii vestnik imeni akademika I.P. Pavlova*. 2016;24(4):104-11.

3. Азизода ЗА, Курбонов КМ, Рузбойзода КР, Расулов НА, Али-Заде СГ. Значение лабораторных показателей в диагностике осложнённого эхинококкоза печени. *Вестник Авиценны*. 2019;21(4):655-60. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2019-21-4-655-660>
4. Вишнеvский ВА, Ефанов МГ, Икрамов РЗ, Назаренко НА, Чжао АВ. Эхинококкоз печени. Хирургическое лечение. *Доказательная гастроэнтерология*. 2013;2(2):18-25.
5. Усманов НУ, Шамсиев НШ, Баратов АК. Множественный осложнённый эхинококкоз перикарда. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 2000;1:69-70.
6. Гаибов АД, Камолов АН, Мирзоев СА, Калмыков ЕЛ, Аминов РС. Эмболия бифуркации аорты, вызванная разорвавшейся эхинококковой кистой сердца. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2009;2(5):89-92.
7. Калмыков ЕЛ, Гаибов АД, Садриев ОН, Сафарова АН. Первичная эхинококковая киста мышц поясничной области. *Новости хирургии*. 2016;24(6):610-6.
8. Каниев ША, Баймаханов ЖБ, Досханов МО, Нурланбаев ЕК, Серикулы Е, Биржанбеков НН, и др. Современные подходы к лечению эхинококкоза печени (обзор литературы). *Анналы хирургической гепатологии*. 2018;23(3):47-56.
9. Чынгышова ЖА, Тилеков ЭА, Бигишиев ММ. Анестезиологическое обеспечение операций с паразитарными заболеваниями печени в условиях национального хирургического центра МЗ КР. *Здравоохранение Кыргызстана*. 2014;2:113-4.
10. Калмыков ЕЛ, Гулов МК, Капустин ББ, Мухаббатов ДК, Нематзода О, Зардаков СМ, и др. К вопросу о мини-инвазивной хирургии эхинококкоза печени. *Новости хирургии*. 2019;27(5):563-73.
11. Курбонов КМ, Азизов ЗА. Распространённость и состояние медицинской помощи больным с эхинококковой болезнью в Республике Таджикистан. *Здравоохранение Таджикистана*. 2017;1:67-71.
12. Symeonidis N, Pavlidis T, Baltatzis M, Ballas K, Psarras K, Marakis G, Sakantamis A. Complicated liver echinococcosis: 30 years of experience from an endemic area. *Scand J Surg*. 2013;102(3):171-7. Available from: <https://doi.org/10.1177/1457496913491877>
13. Joshi U, Subedi R, Jayswal A, Agrawal V. Clinical characteristics and management of the hydatid cyst of the liver. A study from a Tertiary Care Center in Nepal. *J Parasitol Res*. 2020;9:8867744. Available from: <https://doi.org/10.1155/2020/8867744>
14. Vahedi A, Vahedi L. Demographics of patients with surgical and nonsurgical cystic echinococcosis in East Azerbaijan from 2001 to 2012. *Pak J Biol Sci*. 2012;15(4):186-91. Available from: <https://doi.org/10.3923/pjbs.2012.186.191>
15. Шабунин АВ, Тавобилов ММ, Карпов АА, Дроздов ПА, Лебедев СС, Озерова ДС, и др. Роль перистистектомии в лечении больных эхинококкозом печени. *Вестник хирургической гастроэнтерологии*. 2019;1:35-40.
16. Laura EV, Fernando S, Adrián SM, José ME, Elena S, Ariadna R, et al. Retrospective study of cystic echinococcosis in a recent cohort of a Referral Center for Liver Surgery. *J Gastrointest Surg*. 2019;23(6):1148-56. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11605-018-3971-y>
17. Haluk M, Hüdai G, Cengiz T. Assessment of liver hydatid cyst cases – 10 years' experience in Turkey. *Trop Doct*. 2007;37(1):54-56. Available from: <https://doi.org/10.1258/004947507779951943>
18. Akkaya Işık S, Seyman D, Zerdali E, Ayan S, Kakaliçoğlu D, Ayaz T, et al. Evaluation of 170 followed-up cases treated for hydatid disease: A multicentre study. *Turkiye Parazitoloj Derg*. 2020;44(4):197-202. Available from <https://doi.org/10.4274/tpd.galenos.2020.6737>
19. Тищенко АМ, Мушенко ЕВ, Смачило РМ, Бровкин ВЮ, Иваненко ОВ. Эхинококкоз печени: какому методу лечения следует отдать предпочтение? *Хирургия Украины*. 2019;4:60-7.
20. Dany T, Thomas S, Ruffin N, Jean-Pierre M, Michel B, Yves VL. The liver involvement of the hydatid disease: A systematic review designed for the hepato-gastroenterologist. *Acta Gastroenterol Belg*. 2013;76(2):210-8.
21. Заривчачкий МФ, Мугатаров ИН, Каменских ЕД, Кольванова МВ, Теплых НС. Хирургическое лечение эхинококкоза печени. *Пермский медицинский журнал*. 2021;38(3):32-40.
3. Azzoda ZA, Kurbonov KM, Ruziboyzoda KR, Rasulov NA, Ali-Zade SG. Znachenie laboratornykh pokazateley v diagnostike oslozhnyonnogo ekhinokokkoza pecheni [The value of laboratory parameters in the diagnosis of complicated liver echinococcosis]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2019;21(4):655-60. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2019-21-4-655-660>
4. Vishnevskiy VA, Efanov MG, Ikramov RZ, Nazarenko NA, Zhao AV. Ekhinokokkoz pecheni. Khirurgicheskoe lechenie [Echinococcosis of the liver. Surgery]. *Dokazatel'naya gastroenterologiya*. 2013;2(2):18-25.
5. Usmanov NU, Shamsiev NSh, Baratov AK. Mnozhestvennyy oslozhnyonnuy ekhinokokkoz perikarda [Multiple complicated echinococcosis of the pericardium]. *Grudnaya i serdechno-sosudistaya khirurgiya*. 2000;1:69-70.
6. Gaibov AD, Kamolov AN, Mirzoev SA, Kalmykov EL, Aminov RS. Emboliya bifurkatsii aorty, vyzvannaya razorvavsheysya ekhinokokkovoy kistoy serdtsa [Aortic bifurcation embolism caused by a ruptured echinococcal cyst of the heart]. *Kardiologiya i serdechno-sosudistaya khirurgiya*. 2009;2(5):89-92.
7. Kalmykov EL, Gaibov AD, Sadriev ON, Safarova AN. Pervichnaya ekhinokokkovaya kista myshts poynasichnoy oblasti [Primary echinococcal cyst of the muscles of the lumbar region]. *Novosti khirurgii*. 2016;24(6):610-6.
8. Kaniev ShA, Baymakhanov ZhB, Doskhanov MO, Nurlanbaev EK, Serikuly E, Birzhanbekov NN, i dr. Sovremennyye podkhody k lecheniyu ekhinokokkoza pecheni (obzor literatury) [Modern approaches to the treatment of liver echinococcosis (literature review)]. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii*. 2018;23(3):47-56.
9. Chyngyshova ZhA, Tilekov EA, Bigishiev MM. Anesteziologicheskoe obespechenie operatsiy s parazitarnymi zabolevaniyami pecheni v usloviyakh natsional'nogo khirurgicheskogo tsentra MZ KR [Anesthetic support of operations with parasitic diseases of the liver in the conditions of the National Surgical Center MH of the Kyrgyz Republic]. *Zdravookhraneniye Kyrgyzstana*. 2014;2:113-4.
10. Kalmykov EL, Gulov MK, Kapustin BB, Mukhabbatov DK, Nematzoda O, Zardakov SM, i dr. K voprosu o mini-invazivnoy khirurgii ekhinokokkoza pecheni [On the issue of minimally invasive surgery for liver echinococcosis]. *Novosti khirurgii*. 2019;27(5):563-73.
11. Kurbonov KM, Azizov ZA. Rasprostranennost' i sostoyanie meditsinskoy pomoshchi bol'nym s ekhinokokkovoy bolezn'yu v Respublike Tadjhikistan [The prevalence and state of medical care for patients with echinococcal disease in the Republic of Tajikistan]. *Zdravookhraneniye Tadjhikistana*. 2017;1:67-71.
12. Symeonidis N, Pavlidis T, Baltatzis M, Ballas K, Psarras K, Marakis G, Sakantamis A. Complicated liver echinococcosis: 30 years of experience from an endemic area. *Scand J Surg*. 2013;102(3):171-7. Available from: <https://doi.org/10.1177/1457496913491877>
13. Joshi U, Subedi R, Jayswal A, Agrawal V. Clinical characteristics and management of the hydatid cyst of the liver. A study from a Tertiary Care Center in Nepal. *J Parasitol Res*. 2020;9:8867744. Available from: <https://doi.org/10.1155/2020/8867744>
14. Vahedi A, Vahedi L. Demographics of patients with surgical and nonsurgical cystic echinococcosis in East Azerbaijan from 2001 to 2012. *Pak J Biol Sci*. 2012;15(4):186-91. Available from: <https://doi.org/10.3923/pjbs.2012.186.191>
15. Shabunin AV, Tavobilov MM, Karpov AA, Drozdov PA, Lebedev SS, Ozerova DS, i dr. Rol' peristsistektomii v lechenii bol'nykh ekhinokokkozom pecheni [The role of pericystectomy in the treatment of patients with liver echinococcosis]. *Vestnik khirurgicheskoy gastroenterologii*. 2019;1:35-40.
16. Laura EV, Fernando S, Adrián SM, José ME, Elena S, Ariadna R, et al. Retrospective study of cystic echinococcosis in a recent cohort of a Referral Center for Liver Surgery. *J Gastrointest Surg*. 2019;23(6):1148-56. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11605-018-3971-y>
17. Haluk M, Hüdai G, Cengiz T. Assessment of liver hydatid cyst cases – 10 years' experience in Turkey. *TropDoc*. 2007;37(1):54-56. Available from: <https://doi.org/10.1258/004947507779951943>
18. Akkaya Işık S, Seyman D, Zerdali E, Ayan S, Kakaliçoğlu D, Ayaz T, et al. Evaluation of 170 followed-up cases treated for hydatid disease: A multicentre study. *Turkiye Parazitoloj Derg*. 2020;44(4):197-202. Available from <https://doi.org/10.4274/tpd.galenos.2020.6737>
19. Tishchenko AM, Mushenko EV, Smachilo RM, Brovkin VYu, Ivanenko OV. Ekhinokokkoz pecheni: kakomu metodu lecheniya sleduet otdat' predpochtenie? [Echinococcosis of the liver: What method of treatment should be preferred?]. *Khirurgiya Ukrainy*. 2019;4:60-7.
20. Dany T, Thomas S, Ruffin N, Jean-Pierre M, Michel B, Yves VL. The liver involvement of the hydatid disease: A systematic review designed for the hepato-gastroenterologist. *Acta Gastroenterol Belg*. 2013;76(2):210-8.
21. Zarivchatskiy MF, Mugatarov IN, Kamenskikh ED, Kolyvanova MV, Teplykh NS. Khirurgicheskoe lechenie ekhinokokkoza pecheni [Surgical treatment of liver echinococcosis]. *Permskiy meditsinskiy zhurnal*. 2021;38(3):32-40.

22. Florin Z, Dana B, Lucian M, Roxana Z, Cornel I, Claudiu T. Open or laparoscopic treatment for hydatid disease of the liver? A 10-year single-institution experience. *Comparative Study Surg Endosc.* 2013;27(6):2110-6. Available from <https://doi.org/10.1007/s00464-012-2719-0>
23. Шамсиев АМ, Шамсиев ЖА, Рахманов КЭ, Давлатов СС. Дифференцированная лечебная тактика в хирургии эхинококкоза печени. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология.* 2020;5:72-7.
22. Florin Z, Dana B, Lucian M, Roxana Z, Cornel I, Claudiu T. Open or laparoscopic treatment for hydatid disease of the liver? A 10-year single-institution experience. *Comparative Study Surg Endosc.* 2013;27(6):2110-6. Available from <https://doi.org/10.1007/s00464-012-2719-0>
23. Shamsiev AM, Shamsiev ZhA, Rakhmanov KE, Davlatov SS. Differentiated therapeutic tactics in surgery for liver echinococcosis. *Ekspierimetal'naya i klinicheskaya gastroenterologiya.* 2020;5:72-7.

И СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Гулов Махмадшоҳ Курбоналиевич, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры общей хирургии № 1, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино
 Researcher ID: D-7916-2018
 Scopus ID: 6507730145
 ORCID ID: 0000-0001-5151-937X
 SPIN-код: 5463-6781
 Author ID: 305733
 E-mail: gulov_m@mail.ru

Джабаров Абдугаффор Ибрагимджонович, аспирант кафедры топографической анатомии и оперативной хирургии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино
 ORCID ID: 0000-0003-2736-8932
 SPIN-код: 5318-3839
 Author ID: 1066892
 E-mail: jaborov_1987@mail.ru

Додкоев Джамшед Саидбобоевич, доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры детских болезней № 1, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино
 Researcher ID: AAA-5497-2020
 Scopus ID: 6505977054
 ORCID ID: 0000-0002-9228-8544
 SPIN-код: 6609-4501
 Author ID: 843620
 E-mail: jamshedsd@yandex.ru

Мухаббатов Джиёнхон Курбонвич, доктор медицинских наук, профессор кафедры общей хирургии № 1, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино
 ORCID ID: 0000-0002-2100-310X
 SPIN-код: 8407-5820
 Author ID: 390576
 E-mail: mukhabbatov67@mail.ru

Калмыков Еган Леонидович, кандидат медицинских наук, хирург, Клиника сосудистой и эндоваскулярной хирургии, Больница св. Катарины
 Researcher ID: K-9827-2013
 Scopus ID: 36172240400
 ORCID ID: 0000-0001-6784-2243
 SPIN-код: 8623-8897
 Author ID: 843609
 E-mail: egan0428@mail.ru

Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов

Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и медицинского оборудования авторы не получали

Конфликт интересов: отсутствует

И AUTHOR INFORMATION

Gulov Makhmadshoh Kurbonalievich, Doctor of Medical Sciences, Full Professor, Professor of the Department of General Surgery № 1, Avicenna Tajik State Medical University
 Researcher ID: D-7916-2018
 Scopus ID: 6507730145
 ORCID ID: 0000-0001-5151-937X
 SPIN: 5463-6781
 Author ID: 305733
 E-mail: gulov_m@mail.ru

Dzhaborov Abdugaffor Ibragimdzhonovich, Postgraduate Student, Department of Topographic Anatomy and Operative Surgery, Avicenna Tajik State Medical University
 ORCID ID: 0000-0003-2736-8932
 SPIN: 5318-3839
 Author ID: 1066892
 E-mail: jaborov_1987@mail.ru

Dodkhoev Jamshed Saidboboievich, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department Pediatric Diseases № 1, Avicenna Tajik State Medical University
 Researcher ID: AAA-5497-2020
 Scopus ID: 6505977054
 ORCID ID: 0000-0002-9228-8544
 SPIN: 6609-4501
 Author ID: 843620
 E-mail: jamshedsd@yandex.ru

Mukhabbatov Dzhionkhon Kurbonovich, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of General Surgery № 1, Avicenna Tajik State Medical University
 ORCID ID: 0000-0002-2100-310X
 SPIN: 8407-5820
 Author ID: 390576
 E-mail: mukhabbatov67@mail.ru

Kalmykov Egan Leonidovich, Candidate of Medical Sciences, Surgeon, Clinic of Vascular and Endovascular Surgery, St. Katharina Hospital, Frechen, Germany
 Researcher ID: K-9827-2013
 Scopus ID: 36172240400
 ORCID ID: 0000-0001-6784-2243
 SPIN: 8623-8897
 Author ID: 843609
 E-mail: egan0428@mail.ru

Information about support in the form of grants, equipment, medications

The authors did not receive financial support from manufacturers of medicines and medical equipment

Conflicts of interest: The authors have no conflicts of interest

✉ АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

Джаборов Абдугаффор Ибрагимджонович

аспирант кафедры топографической анатомии и оперативной хирургии,
Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни
Сино

734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 139

Тел.: +992 (938) 782787

E-mail: jaborov_1987@mail.ru

✉ ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

Dzhaborov Abdugaffor Ibragimdzhonovich

Postgraduate Student, Department of Topographic Anatomy and Operative
Surgery, Avicenna Tajik State Medical University

734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Ave., 139

Tel.: +992 (938) 782787

E-mail: jaborov_1987@mail.ru

ВКЛАД АВТОРОВ

Разработка концепции и дизайна исследования: КЕЛ

Сбор материала: ДАИ

Статистическая обработка данных: ДДС

Анализ полученных данных: ГМК, ДАИ, МДК, КЕЛ

Подготовка текста: ГМК, ДАИ, МДК, КЕЛ

Редактирование: ГМК, ДДС

Общая ответственность: ДАИ

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conception and design: KEL

Data collection: DAI

Statistical analysis: DJS

Analysis and interpretation: GMK, DAI, MDK, KEL

Writing the article: GMK, DAI, MDK, KEL

Critical revision of the article: GMK, DJS

Overall responsibility: DAI

Поступила 23.12.20

Принята в печать 30.12.21

Submitted 23.12.20

Accepted 30.12.21

doi: 10.25005/2074-0581-2021-23-4-567-578

ФАКТОРЫ РИСКА И КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ МИКОБАКТЕРИОЗА ЛЁГКИХ. СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

Т.Х. АМИРОВА¹, И.В. ПЕТРОВ¹, Л.В. РЫЖОВА², Ф.С. ПЕТРОВА^{1,3}, Л.В. ПЕТРОВА^{1,3}, А.А. АЛЬМУХАМЕТОВ^{4,5}¹ Кафедра фундаментальной медицины, Марийский государственный университет, Йошкар-Ола, Российская Федерация² Кафедра биологии, Марийский государственный университет, Йошкар-Ола, Российская Федерация³ Бактериологическая лаборатория, Республиканский противотуберкулёзный диспансер, Йошкар-Ола, Российская Федерация⁴ Кафедра общественного здоровья и организации здравоохранения, Казанский государственный медицинский университет, Казань, Российская Федерация⁵ Научно-клинический центр прецизионной и регенеративной медицины, Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Российская Федерация

Настоящее исследование является систематическим обзором с мета-анализом факторов риска микобактериоза лёгких (МЛ) и заболеваний, которые оказывают влияние на возникновение, клинические проявления и этиологию исследуемой инфекции. Авторами был произведён отбор исследований. Поиск исследований проводился на английском и русском языках в электронных базах данных PubMed, Web of Science, Cochrane Library, eLibrary с анализом ссылок из найденных статей. Отбирались статьи, опубликованные в течение временного отрезка с 2000 по 2020 годы. Получены следующие результаты. Курение: при определении только двух градаций фактора (пациент курит или не курит) частота возникновения МЛ у курящих людей варьировала от 13,8±0,03% до 71,2±0,06%. Туберкулёз: частота больных с МЛ и туберкулёзом составила от 6,7±0,01% до 17,6±0,02%. Хроническая обструктивная болезнь лёгких (ХОБЛ): частота МЛ у людей с ХОБЛ определялась в среднем в 11,2±0,01%. Бронхоэктатическая болезнь: частота бронхоэктатической болезни у больных МЛ – 30,1±0,02%. Сахарный диабет: частота больных МЛ и сахарным диабетом в одной группе исследований составила 6,7±0,01%, а в другой – 17,6±0,02%. Онкологические заболевания: частота таких пациентов определялась от 17,1±0,04% до 50,0±0,07% случаев. ВИЧ-инфекция и МЛ: частота обнаруженного МЛ у людей с ВИЧ определялась в среднем 8,9±0,01%. Наличие кашля при МЛ: частота пациентов с данным симптомом в первой группе составила 46,2±0,07%, во второй группе – 88,9±0,02%. Кровохарканье при МЛ: частота пациентов с данным симптомом определялась от 3,8±0,03% до 30,1±0,02% случаев. Рентгенологические проявления очагов при МЛ встречались с частотой от 42,3±0,04% до 100%. Наиболее значимая роль в этиологии принадлежит видам нетуберкулёзных микобактерий: медленнорастущим *M. avium complex* и быстрорастущим *M. abscessus complex*, *M. chelonae*, *M. fortuitum*.

Ключевые слова: микобактериоз лёгких, нетуберкулёзные микобактерии, клинические проявления, факторы риска.

Для цитирования: Аморова ТХ, Петров ИВ, Рыжова ЛВ, Петрова ФС, Петрова ЛВ, Альмухаметов АА. Факторы риска и клинические проявления микобактериоза лёгких. Систематический обзор. *Вестник Авиценны*. 2021;23(4):567-78. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2021-23-4-567-578>

RISK FACTORS AND CLINICAL MANIFESTATIONS OF LUNG MYCOBACTERIOSIS. SYSTEMATIC REVIEW

T.KH. AMIROVA¹, I.V. PETROV¹, L.V. RYZHOVA², F.S. PETROVA^{1,3}, L.V. PETROVA^{1,3}, A.A. ALMUKHAMETOV^{4,5}¹ Department of Fundamental Medicine, Mari State University, Yoshkar-Ola, Russian Federation² Department of Biology, Mari State University, Yoshkar-Ola, Russian Federation³ Bacteriological Laboratory, Republican Tuberculosis Dispensary, Yoshkar-Ola, Russian Federation⁴ Department of Public Health and Healthcare Organization, Kazan State Medical University, Kazan, Russian Federation⁵ Scientific and Clinical Center for Precision and Regenerative Medicine, Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russian Federation

The present study is a systematic review with a meta-analysis of risk factors for lung mycobacteriosis (LM) and diseases that influence the incidence, clinical manifestations and etiology of the infection under investigation. The authors made a selection of papers. The search for papers was carried out in English and Russian in the PubMed, Web of Science, Cochrane Library, eLibrary electronic databases with the analysis of references from the articles found. Articles published from 2000 to 2020 were selected. The following results are obtained. Regarding smoking: with the two gradations of the factor (the patient smokes or not), the incidence of LM in smokers varied from 13.8±0.03% to 71.2±0.06%. Regarding tuberculosis: the incidence of LM and tuberculosis ranged from 6.7±0.01% to 17.6±0.02%. Regarding chronic obstructive pulmonary disease (COPD): the incidence of LM in patients with COPD was determined on average at 11.2±0.01%. Regarding bronchiectasis: the incidence of bronchiectasis in patients with LM is 30.1±0.02%. Regarding diabetes mellitus: the frequency of patients with LM and diabetes mellitus in one study group was 6.7±0.01%, and in the other – 17.6±0.02%. Regarding malignancies: the frequency of such patients was determined from 17.1±0.04% to 50.0±0.07% of cases. Regarding HIV infection and LM: the incidence of detected LM in patients with HIV was determined on average at the level of 8.9±0.01%. Regarding cough in LM: the frequency of patients with this symptom in the first group was 46.2±0.07%, in the second group – 88.9±0.02%. Regarding hemoptysis in LM: the frequency of patients with this symptom ranged from 3.8±0.03% to 30.1±0.02%. X-ray manifestations of lesions in LM occurred with a frequency of 42.3±0.04% to 100%. The most significant role in etiology belongs to non-tuberculous mycobacteria species, such as slow-growing *M. avium complex*, and fast-growing *M. abscessus complex*, *M. chelonae*, *M. fortuitum*.

Keywords: Lung mycobacteriosis, nontuberculous mycobacteria, clinical manifestations, risk factors.

For citation: Amirova TKh, Petrov IV, Ryzhova LV, Petrova FS, Petrova LV, Almukhametov AA. Faktory riska i klinicheskie proyavleniya mikobakterioza lyogkikh. Sistematischeskiy obzor [Risk factors and clinical manifestations of lung mycobacteriosis. Systematic review]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2021;23(4):567-78. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2021-23-4-567-578>

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Провести систематический обзор факторов риска МЛ с учётом сопутствующих инфекционных и неинфекционных заболеваний, этиологии, наличия/отсутствия вредных привычек.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Стратегия поиска и отбор исследований заключались в следующем. Проводился поиск исследований на английском и русском языках с использованием электронных баз данных PubMed, Web of Science, Cochrane Library, eLibrary с анализом ссылок из найденных статей. Отбирались статьи, опубликованные в течение временного отрезка с 2000 года по 2020 года.

Критерии включения в данный систематический обзор:

- Исследование должно содержать результаты изучения факторов риска и клинические проявления МЛ.
- Исследование должно относиться к типам: когортное или «случай-контроль».
- Результаты исследований каждого фактора риска должны быть представлены отношением шансов (ОШ) с 95% доверительным интервалом (ДИ) или содержать необработанные данные, достаточные для проведения последующих расчётов.

Критерии исключения: исследования на животных, описания клинических случаев, рефераты, материалы конференций, повторные публикации, обзоры.

Поиск данных источников литературы был проведён тремя исследователями. В случае наличия разногласий по поводу включения найденных исследований в анализ, решение о включении или не включении в работу принималось на основании коллегиального решения с участием четвёртого эксперта из числа авторского коллектива. Двое исследователей из числа авторов настоящей работы проводили статистическую обработку и интерпретацию полученных данных.

Отбор публикаций в настоящий систематический обзор проводился в три этапа. Первый этап включал в себя поиск источников литературы с использованием ключевых слов «lung mycobacteriosis», «non-tuberculous mycobacteria», «clinical manifestation of lung mycobacteriosis», «mycobacteriosis risk factors» (для англоязычных систем данных), «микобактериоз лёгких», «нетуберкулёзные микобактерии», «клинические проявления микобактериоза», «факторы риска микобактериоза» (для русскоязычных систем данных). Далее авторами проводился «ручной» отбор статей с учётом названий и ключевых слов абстрактов на соответствие критериям исследования, в результате которого из 197 публикаций было отобрано 52, из них 10 дублировали друг друга. На следующем этапе настоящего исследования авторами были просмотрены аннотации/резюме/абстракты 42 статей и исключены 20 исследований, которые не соответствовали критериям включения в данный систематический обзор. На заключительном этапе авторы настоящего исследования изучили полные тексты 22 работ на соответствие критериям включения и список литературы на наличие релевантных источников литературы. В данный систематический обзор в итоге вошли 8 исследований (рис.).

Следует отметить, что данные литературы по МЛ малочисленны.

Авторы настоящего систематического обзора предварительно проанализировали отобранные исследования (табл. 1) с извлечением выходных данных, таких как: первый автор, год

PURPOSE OF THE STUDY

Conduct a systematic review of LM risk factors, taking into account concomitant infectious and non-infectious diseases, etiology, presence/absence of bad habits.

METHODS

The search strategy and selection of studies were as follows. A search for studies published in English and Russian language using PubMed, Web of Science, Cochrane Library, eLibrary electronic databases with analysis of references from the articles identified. Articles published between 2000 and 2020 were selected.

Criteria for inclusion in this systematic review:

- The study should contain the results of the study of risk factors and clinical manifestations of LM.
- The study must be of the type: cohort or case-control.
- The results of studies for each risk factor should be presented as an odds ratio (OR) with a 95% confidence interval (CI) or contain raw data sufficient for subsequent calculations.

Exclusion criteria: animal studies, case reports, abstracts, conference proceedings, republished materials, reviews.

The search for these literature sources was carried out by three researchers. In case of disagreement about the inclusion of the chosen papers, the decision to include or not to include was made on the basis of a collegial decision with the participation of the fourth expert from the team of authors. Two researchers from authors' list carried out statistical analysis and interpretation of the obtained data.

The selection of publications for this systematic review was carried out in three stages. The first stage included a search for literature sources using the keywords "lung mycobacteriosis", "non-tuberculous mycobacteria", "clinical manifestation of lung mycobacteriosis", "mycobacteriosis risk factors" (for English language data bases), «микобактериоз лёгких», «нетуберкулёзные микобактерии», «клинические проявления микобактериоза», «факторы риска микобактериоза» (for Russian language data bases). Further, the authors carried out a "manual" selection of articles, taking into account the titles and keywords of the abstracts, for compliance with the research criteria, as a result of which 52 out of 197 publications were selected, of which 10 duplicated each other. At the next stage of this study, the authors reviewed the abstracts/summaries/abstracts of 42 articles and excluded 20 studies that did not meet the criteria for inclusion in this systematic review. At the final stage, the authors of this study examined 22 full texts papers for compliance with the inclusion criteria, and the list of references for the presence of relevant literature sources. This systematic review ultimately included 8 studies (Fig.).

It should be noted that literature data on LM are scarce.

The authors of this systematic review pre-analyzed selected papers (Table 1) extracting full references, such as first author, year of publication, country of the study, study design, sample size.

All the results presented in selected publications were combined according to various risk factors, such as smoking, pulmonary form of the disease, clinical symptoms with various manifestations, history of tuberculosis, bronchiectasis, diabetes mellitus, HIV, as well as the presence of the symptoms, such as

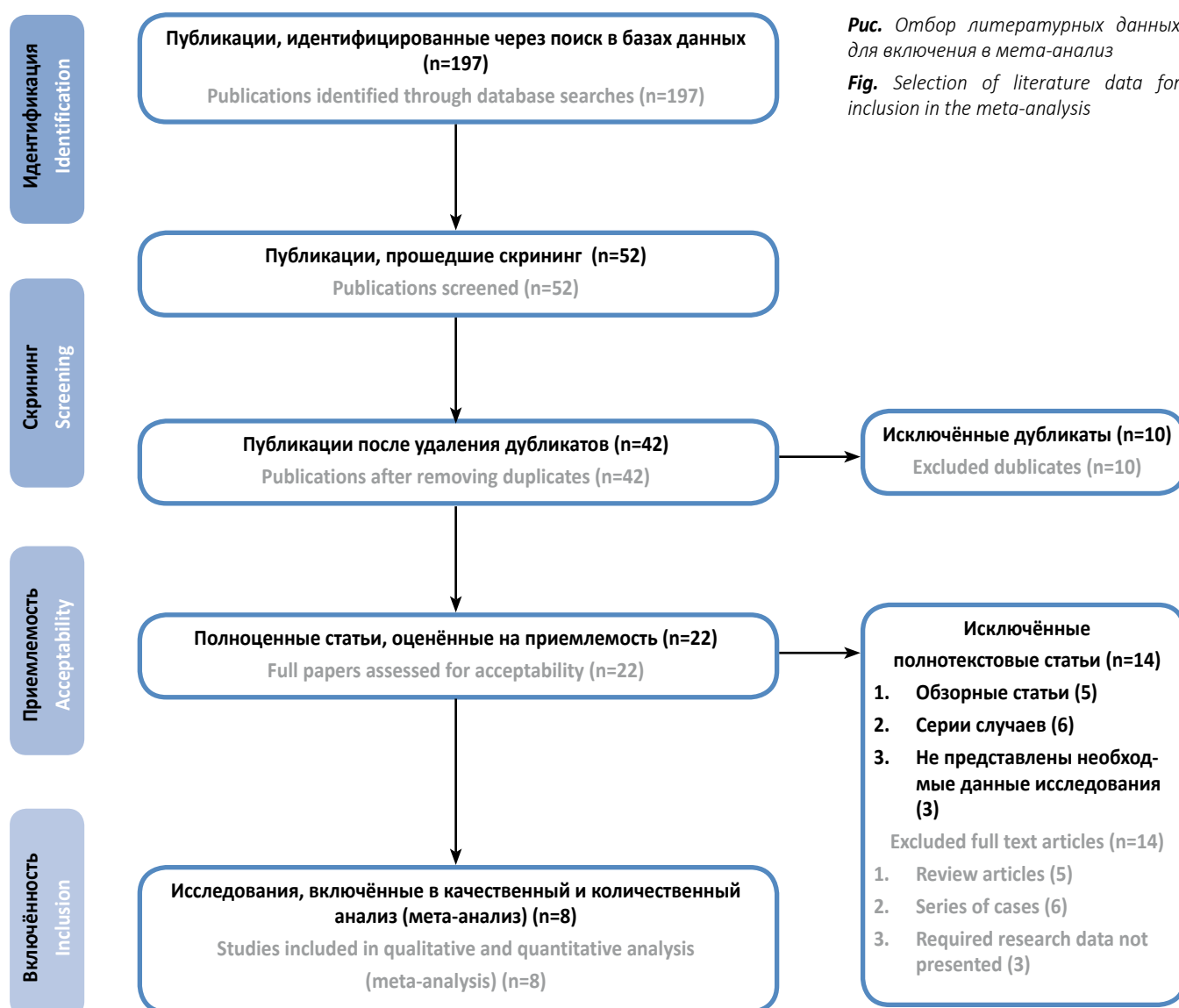


Рис. Отбор литературных данных для включения в мета-анализ

Fig. Selection of literature data for inclusion in the meta-analysis

публикации, страна исследования, дизайн исследования, размер выборки.

Все результаты, представленные в выбранных публикациях, были объединены по различным факторам риска: наличие курения, лёгочная форма, клиническая симптоматика с различными проявлениями, наличие туберкулёза в анамнезе, бронхоэктатическая болезнь, сахарный диабет, наличие ВИЧ, а также наличие симптомов: кашля, кровохарканья при диагностике данного заболевания. К тому же были рассмотрены случаи МЛ, вызванные различными видами микобактерий.

В данном систематическом обзоре каждое исследование оценивалось по шкале Ньюкасл-Оттава [1] для исследований типа «случай-контроль» и когортных исследований. Качественным считалось исследование с оценкой в 7 или более баллов (табл. 1).

Исследуемый материал представлен в небольшом объёме по количеству публикаций, в связи с чем для оценки факторов риска и частоты клинических проявлений МЛ был использован следующий статистический анализ [10, 11].

В первую очередь, рассматривалась однородность полученных результатов из различных статей (использовался критерий χ^2 для таблиц сопряжённости). В случае однородности данных, т.е.

cough, hemoptysis in diagnosis of this disease. In addition, cases of LM caused by various types of mycobacteria were considered.

In this systematic review, each study was rated using the Newcastle-Ottawa scale [1] for case-control and cohort studies. A study with a score of 7 or more was considered qualitative (Table 1).

As number of publications included in this study was small, therefore, the following statistical analysis was used to assess risk factors and the frequency of clinical manifestations of LM [10, 11].

First of all, the homogeneity of the results obtained from various articles was considered (the χ^2 criterion was used for contingency tables). If data were homogenous, i.e. when the presented results on any one risk factor/clinical manifestation did not differ (significance of differences was assessed at $p < 0.01$), then the data from the reviewed articles were combined, with subsequent assessment of the frequency and its error (in %) of mycobacteriosis occurrence in the presence of a certain risk factor/clinical manifestation.

Таблица 1 Характеристика отобранных и проанализированных статей

Включённые исследования	Страна	Дизайн исследования	Число исследованных пациентов с МЛ	Средний возраст пациентов (в годах)	Пол муж/жен	Факторы риска*	Наличие симптомов**	Оценка качества в баллах
Murcia-Aranguren MI et al, 2001 [2]	Колумбия	когортное	286	35	251/35	7	-	7
Kim J et al, 2015 [3]	Южная Корея	когортное	68	68	39/29	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Б, В	8
Figuerola CJ, 2015 [4]	США	когортное	52	67	17/35	1, 3, 5, 6	А, Б, В	7
Duan H et al, 2016 [5]	Китай	когортное	109	52	57/52	1, 2, 3, 4, 5	А, Б	7
Kim C et al, 2017 [6]	Южная Корея	случай-контроль	128	61	79/49	1	А, Б	8
Lim AYH et al, 2018 [7]	Сингапур	когортное	485	70	301/184	1, 2, 3, 4, 5, 7	-	7
Huang H-L et al, 2019 [8]	Тайвань	когортное	43	62	17/26	1, 2, 3, 4, 5, 6	-	7
Zhang H et al, 2020 [9]	Китай	когортное	142	47	88/54	2, 3, 4, 5, 7	А, Б, В	7

Примечания: * – факторы риска: 1 – курение, 2 – туберкулёз, 3 – хроническая обструктивная болезнь лёгких, 4 – бронхоэктатическая болезнь, 5 – сахарный диабет, 6 – онкологические заболевания, 7 – ВИЧ-инфекция; ** – наличие симптомов: А – кашель, Б – кровохарканье, В – рентгенологические проявления очагов; «-» – данные отсутствуют

Table 1 Characteristics of selected and analyzed articles

Included studies	Country	Study design	Number of examined patients with LM	Mean age of patients (years)	Sex (male/female)	Risk factors*	Presence of symptoms**	Quality grade (points)
Murcia-Aranguren MI et al, 2001 [2]	Colombia	cohort	286	35	251/35	7	-	7
Kim J et al, 2015 [3]	South Korea	cohort	68	68	39/29	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	B, C	8
Figuerola CJ, 2015 [4]	USA	cohort	52	67	17/35	1, 3, 5, 6	A, B, C	7
Duan H et al, 2016 [5]	China	cohort	109	52	57/52	1, 2, 3, 4, 5	A, B	7
Kim C et al, 2017 [6]	South Korea	case control	128	61	79/49	1	A, B	8
Lim AYH et al, 2018 [7]	Singapore	cohort	485	70	301/184	1, 2, 3, 4, 5, 7	-	7
Huang H-L et al, 2019 [8]	Taiwan	cohort	43	62	17/26	1, 2, 3, 4, 5, 6	-	7
Zhang H et al, 2020 [9]	China	cohort	142	47	88/54	2, 3, 4, 5, 7	A, B, C	7

Notes: * – risk factors: 1 – smoking, 2 – tuberculosis, 3 – COPD, 4 – bronchiectasis, 5 – diabetes mellitus, 6 – malignancies, 7 – HIV infection; ** – the presence of symptoms: A – cough, B – hemoptysis, C – radiological manifestations of foci; "-" – no data

когда представленные данные по какому-либо одному фактору риска/клиническому проявлению не различались (значимость различий оценивалась при $p < 0,01$), то проводилось объединение данных из рассмотренных статей с последующей оценкой частоты и её ошибки (в %) возникновения микобактериоза при наличии определённого фактора риска/клинического проявления.

В том случае, если материал различных статей был неоднороден, т.е. частоты больных МЛ и сопутствующим фактором риска (курение, наличие сахарного диабета, туберкулёза и пр.), то проводилось объединение статей со сходными распределениями. Различия между выделенными группами были статистически высоко значимы ($p < 0,001$), в то время как распределения внутри группы однородны ($p > 0,05$). Для каждой выделенной группы оценивалась частота и её ошибка.

If the results in various articles was heterogeneous, i.e. frequency of patients with LM and a concomitant risk factor (smoking, co-morbidity with diabetes mellitus, tuberculosis, etc.), then articles with similar distributions were combined. Differences between the selected groups were statistically highly significant ($p < 0.001$), while distributions within the group were homogeneous ($p > 0.05$). For each selected group, the frequency and its mean error were estimated.

RESULTS

As mentioned above, this systematic analysis is comprised of 8 studies that included data on the pattern of the development of LM in 1313 patients.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Как было сказано выше, в данный систематический анализ были включены 8 исследований, которые включали в себя данные о характере развития МЛ у 1313 пациентов.

Влияние курения на развитие МЛ

Данные о влиянии курения на развитие микобактериальной инфекции рассматривались в 6 статьях [3-4, 5-8]. В 3 источниках оценивались только курящие и некурящие пациенты. В других 3 публикациях дополнительно учитывались бывшие курильщики. Клиническая картина в различных статьях довольно противоречивая. Так, при определении только двух градаций фактора (пациент курит или не курит), частота возникновения микобактериоза у курящих людей варьировала от 13,8±0,03% [5] до 71,2±0,06% [4].

При выделении трёх градаций фактора (курящий, некурящий, бывший курильщик) частота возникновения МЛ у курящих людей составляла от 7,0±0,04% [8] до 19,6±0,02% [7]. У бывших курильщиков частота возникновения микобактериоза в разных условиях изменяется от 4,7±0,03% [8] до 34,4±0,04% [7].

Влияние туберкулёза на развитие МЛ

Влияние туберкулёза на развитие МЛ изучалось в 6 источниках [3-5, 7-9]. Анализ данных показал, что частота больных с микобактериозом и туберкулёзом, по результатам одних исследователей [3-5, 9], определялась как 6,7±0,01%, тогда как у других авторов [7, 8] этот же показатель составил 17,6±0,02%.

Влияние ХОБЛ на развитие МЛ

Изучение влияния ХОБЛ на развитие МЛ рассматривалась в 6 статьях [3-5, 7-9]. Полученные результаты были однородными во всех исследованиях. Частота МЛ у людей с ХОБЛ составила в среднем 11,2±0,01%.

Влияние бронхоэктатической болезни на развитие МЛ

Влияние бронхоэктатической болезни на развитие МЛ отмечалось в 5 публикациях [3, 5, 7-9]. Проанализировав представленные данные, необходимо отметить, что частота бронхоэктатической болезни у больных микобактериозом, согласно ряду исследователей [3, 7, 9], определилась в 30,1±0,02% случаев, хотя другими учёными [5, 8] наличие этого сопутствующего заболевания указывалось всего в 5,9±0,02% наблюдений.

Влияние сахарного диабета на развитие МЛ

Полученные результаты по сахарному диабету совпадают с данными по туберкулёзу (объёмы выборок в обоих случаях оказались одинаковыми). Наличие сахарного диабета, как сопутствующего заболевания, у пациентов с МЛ рассматривалось в 6 исследованиях [3-5, 7-9]. Анализ данных показал, что частота больных МЛ и сахарным диабетом в одной группе исследований [3-5, 9] составила 6,7±0,01%, а в другой [7, 8] – 17,6±0,02%.

Наличие онкологических заболеваний при МЛ

Случаи развития микобактериоза и онкологических заболеваний изучались в 3 статьях. В 2 исследованиях [3, 8] частота таких пациентов определилась в 17,1±0,04% случаев, в третьей работе [4] в 50,0±0,07%.

ВИЧ-инфекция и МЛ

Наличие ВИЧ-инфекции при МЛ отмечалось в 3 исследованиях [3, 7, 9]. Полученные результаты были однородными во всех исследованиях. Частота обнаруженного МЛ у людей с ВИЧ определялась в среднем в 8,9±0,01% случаев.

Наличие кашля при МЛ

Присутствие кашля при МЛ изучалось в 4 публикациях [4-6, 9]. Были выявлены две группы исследований (статей) с разной

Effect of smoking on the development of LM

Data regarding the effect of smoking on the development of mycobacterial infection were considered in the 6 papers [3-4, 5-8]. Three sources evaluated only smokers and non-smokers. The other 3 publications additionally included ex-smokers. The clinical picture in various articles is rather contradictory. Thus, when determining only two gradations of the factor (smoker/non-smoker), the incidence of mycobacteriosis in smokers varied from 13.8±0.03% [5] to 71.2±0.06% [4].

When selecting three gradations of the factor (smoker/non-smoker/former smoker), the incidence of LM in smokers ranged from 7.0±0.04% [8] to 19.6±0.02% [7]. In ex-smokers, the incidence of mycobacteriosis under different conditions varies from 4.7±0.03% [8] to 34.4±0.04% [7].

The impact of tuberculosis on the development of LM

The impact of tuberculosis on the development of LM was studied in 6 papers [3-5, 7-9]. Data analysis showed that the frequency of patients with mycobacteriosis and tuberculosis, according to the results of some researchers [3-5, 9], was determined as 6.7±0.01%, while in other authors [7, 8] the same indicator was 17.6±0.02%.

The impact of COPD on the development of LM

The study of the influence of COPD on the development of LM was considered in 6 papers [3-5, 7-9]. The results obtained were homogeneous across all studies. The frequency of LM in people with COPD constituted 11.2±0.01%.

Effect of bronchiectasis on the development of LM

The influence of bronchiectasis on the development of LM was noted in 5 publications [3, 5, 7-9]. Analysis of the presented data showed that bronchiectasis in patients with mycobacteriosis, according to some researchers [3, 7, 9], was found in 30.1±0.02% of cases, although other scientists [5, 8] discovered this concomitant disease only in 5.9±0.02% of observations.

Influence of diabetes mellitus on the development of LM

The results obtained for diabetes mellitus coincide with the data for tuberculosis (sample size in both cases was the same). The presence of diabetes mellitus as a concomitant disease in patients with LM was considered in 6 papers [3-5, 7-9]. Data analysis showed that the frequency of patients with LM and diabetes mellitus in one group of studies [3-5, 9] was 6.7±0.01%, while in the other [7, 8] – 17.6±0.02%.

The presence of malignancies in LM

Mycobacteriosis comorbidity with malignancies was studied in the 3 articles. In 2 studies [3, 8], its prevalence was 17.1±0.04%, while in the 3rd study [4] – 50.0±0.07%.

HIV infection and LM

Incidence of HIV infection in LM was observed in 3 studies [3, 7, 9]. The results obtained were homogeneous across all studies. The average frequency of detected LM in patients with HIV was 8.9±0.01%.

Cough in patients with LM

Incidence of cough in LM has been studied in 4 publications [4-6, 9]. Two groups of studies (articles) were identified based on varying incidence of cough. In the first group [4], the frequency of patients with this symptom was 46.2±0.07%, in the second group [5, 6, 9] it was 88.9±0.02%.

частотой наличия кашля. В первой группе [4] частота пациентов с данным симптомом составила $46,2 \pm 0,07\%$, во второй группе [5, 6, 9] – $88,9 \pm 0,02\%$.

Кровохарканье при МЛ

Наличие кровохарканья при МЛ рассматривалось в 5 исследованиях [3-6, 9]. В результате анализа были определены три группы работ: в первой группе [4] частота пациентов с данным симптомом составила $3,8 \pm 0,03\%$, во второй [3] – $16,8 \pm 0,04\%$, в третьей [5, 6, 9] – $30,1 \pm 0,02\%$.

Клиническая симптоматика с рентгенологическими проявлениями очагов при МЛ

Рентгенологические проявления очагов при МЛ рассматривались в 3 статьях [3-4, 9]. Анализ показал, что данное проявление может встречаться с частотой от $42,3 \pm 0,04\%$ [9] до 100% [3-4].

Нетуберкулёзные микобактерии (НТМ), вызывающие клинические проявления, подразделяют на две группы – медленно-растущие и быстрорастущие.

Медленно-растущие микобактерии

Из медленно-растущих микобактерий, необходимо выделить *M. avium complex* (MAC), который рассматривался в 6 исследованиях [2, 4, 5, 7-9]. В ходе анализа были выявлены три группы распределений частот пациентов с MAC: в первой группе [2, 5, 9] частота пациентов с данной этиологией составила $5,0 \pm 0,0\%$, во второй [4, 8] – $71,6 \pm 0,05\%$, в третьей [7] – $18,8 \pm 0,02\%$.

Анализ отобранных публикаций показал, что помимо МЛ, вызванного MAC, отмечались 50 случаев, этиологией которых являлись 14 видов медленно-растущих НТМ. Особо хочется отметить три исследования [5, 7, 9], авторами которых были описаны 10 видов микобактерий (табл. 2).

Такие противоречивые данные могут быть объяснены несколькими условиями. Одним из возможных факторов является несовершенная методика диагностики НТМ. Другой возможной причиной могут быть небольшие объёмы выборок, т.е. число пациентов с выявленными НТМ.

Быстрорастущие НТМ

В 5 исследованиях было выявлено 10 видов быстрорастущих НТМ [3, 5, 7-9]. Kim J et al (2015) отметили наибольшее количе-

Hemoptysis in LM

Incidence of hemoptysis in LM was considered in 5 studies [3-6, 9]. As a result of the analysis, three groups of papers were identified: in the first group [4], the frequency of patients with this symptom was $3.8 \pm 0.03\%$, in the second [3] – $16.8 \pm 0.04\%$, in the third [5, 6, 9] – $30.1 \pm 0.02\%$.

Clinical symptoms with radiological manifestations of foci in LM

X-ray manifestations of lesions in LM were considered in the 3 articles [3-4, 9]. The analysis showed that this manifestation can occur with a frequency of $42.3 \pm 0.04\%$ [9] to 100% [3-4].

Non-tuberculous mycobacteria (NTMs), which cause clinical manifestations, are divided into two groups: slow- and fast-growing.

Slow-growing mycobacteria

Among slow-growing mycobacteria, *M. avium complex* (MAC) was described in 6 studies [2, 4, 5, 7-9]. The analysis revealed three groups of frequency distributions of patients with MAC: in the first group [2, 5, 9] its incidence was $5.0 \pm 0.0\%$, in the second [4, 8] – $71.6 \pm 0.05\%$, in the third [7] – $18.8 \pm 0.02\%$.

The analysis of selected publications showed that in addition to LM caused by MAC, there were 50 cases, the etiology of which was associated with the 14 types of slow-growing NTMs. Three studies should be particularly noted [5, 7, 9], the authors of which described 10 species of mycobacteria (Table 2).

Such conflicting data can be explained by several reasons. One of the possible factors is the imperfect method of diagnosing NTM. Another possible reason could be small sample sizes, i.e. number of patients with identified NTMs.

Fast growing NTMs

In 5 studies, 10 types of fast-growing NTMs were identified [3, 5, 7-9]. Kim J et al (2015) noted the largest number of mycobacteria species – 8, while in other 4 publications, the authors identified 2-3 NTM species each: *M. abscessus complex*, *M. cheiloneae* and *M. fortuitum*.

Таблица 2 Частота микобактериоза, вызванного медленно-растущими НТМ (указана частота с ошибкой, %)

Вид микобактерии	Duan H et al, 2016 [5]	Lim AYH et al, 2018 [7]	Zhang H et al, 2020 [9]
<i>M. kansasii</i>	19,3±0,05	57,3±0,04	10,7±0,04
<i>M. gordonae</i>	0,0	23,4±0,03	19,6±0,05
<i>M. intracellulare</i>	79,0±0,05	0,0	67,9±0,06
Другие виды микобактерий*	1,8±0,02	17,3±0,03	1,8±0,02
Объём выборки	57	150	56

Примечания: * – к другим видам бактерий относятся: *M. terrae*, *M. lentiflavum*, *M. simile*, *M. haemophilum*, *M. xenopi*, *M. szulgai*, *M. scrofulaceum*. Объединённые ячейки указывают на отсутствие разницы между частотами

Table 2 Incidence of mycobacteriosis caused by slow-growing NTMs ($M \pm m$, %)

Type of mycobacterium	Duan H et al, 2016 [5]	Lim AYH et al, 2018 [7]	Zhang H et al, 2020 [9]
<i>M. kansasii</i>	19.3±0.05	57.3±0.04	10.7±0.04
<i>M. gordonae</i>	0.0	23.4±0.03	19.6±0.05
<i>M. intracellulare</i>	79.0±0.05	0.0	67.9±0.06
Other types of mycobacteria*	1.8±0.02	17.3±0.03	1.8±0.02
Sample size	57	150	56

Notes: * – other types of bacteria include: *M. terrae*, *M. lentiflavum*, *M. simile*, *M. haemophilum*, *M. xenopi*, *M. szulgai*, *M. scrofulaceum*. Merged cells indicate no difference between incidences

ство видов микобактерий – 8, тогда как в других 4 публикациях авторами были идентифицированы по 2-3 вида НТМ: *M. abscessus complex*, *M. chelonae* и *M. fortuitum*.

Число пациентов с МЛ, вызванным вышеуказанными микобактериями, варьировало от 6-7 человек до 36, но в исследовании Lim AYH et al (2018) количество таких пациентов составило 317 человек.

В целом данные в работах Duan H et al (2016), Lim AYH et al (2018) и Huang H-L et al (2019) [5, 7, 8] однородные. Частота пациентов с микобактериозом, вызванных *M. abscessus complex*, составляет в данных исследованиях $68,5 \pm 0,02\%$; *M. chelonae* – $2,8 \pm 0,01\%$ и *M. fortuitum* – $28,7 \pm 0,02\%$.

Однако, в других публикациях [3, 9] оценить частоту встречаемости/заболеваемости/распространённости МЛ, продуцированного быстрорастущими НТМ, затруднительно в связи с недостаточным количеством случаев. Хотя можно отметить тенденцию, что чаще эти редкие случаи вызывались *M. chelonae* и *M. fortuitum*.

МЛ, вызванный несколькими видами микобактерий

В 3 публикациях описаны случаи, когда МЛ вызывается не одной, а двумя видами микобактерий. В 2 работах [2, 7] микст-инфекция была представлена по одной паре НТМ (*M. tuberculosis* + *M. avium* и *M. abscessus* + *M. tuberculosis*), и только в одной работе [9] таких сочетанных проявлений указано для шести пар микобактерий (*M. intracellulare* + *MAC*, *M. gordonae* + *M. fortuitum*, *M. fortuitum* + *M. avium*, *M. abscessus complex* + *M. avium*, *M. abscessus complex* + *M. fortuitum*, *M. intracellulare* + *M. abscessus*). Число подобных случаев (пациентов) составило 1-3 человека. В данной ситуации провести какой-либо статистический анализ не представляется возможным.

ОБСУЖДЕНИЕ

МЛ – наиболее часто встречаемая клиническая форма данной группы заболеваний, этиологией которого являются НТМ [12-19].

В данном мета-анализе курение было изучено как один из факторов риска. Многие люди по-прежнему недооценивают носительный риск курения [20]. В целом, курение ослабляет иммунную защиту на респираторном уровне с помощью различных механизмов, таких как ингибирование уничтожения бактерий из-за дефектов бактериального фагоцитоза, модуляции зависимых от трансмембранного регулятора муковисцидоза липидных рафтов и нарушения аутофагии [21-23]. Предрасполагающая роль курения в МЛ может быть опосредована прямым воздействием на иммунный ответ и косвенно – его связью с патологиями, которые увеличивают риск данного заболевания, такими как ХОБЛ [24].

Анализ авторами проводился дважды (с градациями: курит/не курит и курит/бывший курильщик/не курит). Результаты показали, что есть связь курения и риска возникновения МЛ (от $13,8 \pm 0,03\%$ до $71,2 \pm 0,06\%$), а также есть влияние факта курения на момент исследований (от $7,0 \pm 0,04\%$ до $19,6 \pm 0,02\%$), так и курения в прошлом (от $4,7 \pm 0,03\%$ до $34,4 \pm 0,04\%$). Неоднозначную вариацию частот заболевания у курильщиков предположительно можно объяснить тем, что в исследованиях нет подробной информации о стаже курения, количестве выкуриваемых сигарет в день, качестве употребляемой табачной продукции.

Заболевания, способствующие развитию МЛ, можно разделить на две группы.

В первую группу вошли заболевания, деструктивно действующие на лёгочную ткань (туберкулёз лёгких, ХОБЛ, бронхоэктатическая болезнь) [25-27].

The number of patients with LM caused by the aforesaid mycobacteria ranged from 6-7 to 36, but in the study by Lim AYH et al (2018), the number of relevant patients was 317.

In general, the data of Duan H et al (2016), Lim AYH et al (2018), and Huang H-L et al (2019) [5, 7, 8] are homogeneous. The frequency of patients with mycobacteriosis caused by *M. abscessus complex* in these studies is $68.5 \pm 0.02\%$; *M. chelonae* – $2.8 \pm 0.01\%$ and *M. fortuitum* – $28.7 \pm 0.02\%$.

However, in other publications [3, 9] it is difficult to estimate the prevalence of LM caused by rapidly growing NTMs due to the insufficient number of cases. Although a trend can be noted that more often these rare cases were caused by *M. chelonae* and *M. fortuitum*.

LM caused by several types of mycobacteria

Only 3 publications describe cases of LM caused by the two types of mycobacteria. In 2 works [2, 7], mixed infection was presented by any one pair of NTMs (*M. tuberculosis* + *M. avium* and *M. abscessus* + *M. tuberculosis*), and only in one paper [9] six pairs mycobacteria were identified (*M. intracellulare* + *MAC*, *M. gordonae* + *M. fortuitum*, *M. fortuitum* + *M. avium*, *M. abscessus complex* + *M. avium*, *M. abscessus complex* + *M. fortuitum*, *M. intracellulare* + *M. abscessus*). The number of such cases was 1-3 patients. In this situation, it is not possible to conduct any statistical analysis.

DISCUSSION

LM is the most common clinical form of the group of diseases, the etiology of which is NTM [12-19].

In this meta-analysis, smoking was studied as one of the risk factors. Many people still underestimate the relative risk of smoking [20]. Overall, smoking impairs immune defense at the respiratory level through various mechanisms, such as inhibition of bacterial elimination due to the phagocytosis defects, modulation of cystic fibrosis transmembrane regulator-dependent lipid rafts, and impaired autophagy [21-23]. The predisposing role of smoking in LM may be mediated by direct effects on the immune response and indirectly by its association with pathologies that increase the risk of this disease, such as COPD [24].

The authors carried out the analysis twice (with gradations: smoker/non-smoker and smoker/ex-smoker/non-smoker). The results showed that there was a cross-talk between smoking and the risk of LM (from $13.8 \pm 0.03\%$ to $71.2 \pm 0.06\%$), and there was also an influence smoking continuous at the time of the study (from $7.0 \pm 0.04\%$ to $19.6 \pm 0.02\%$) and quitted smoking (from $4.7 \pm 0.03\%$ to $34.4 \pm 0.04\%$). The ambiguous variations in the disease prevalence can presumably be explained by the fact that studies do not provide detailed information on smoking history, the number of cigarettes smoked per day, and the quality of tobacco products used.

Diseases that contribute to the development of LM can be divided into two groups.

The first group included diseases that have a destructive effect on the lung tissue (pulmonary tuberculosis, COPD, bronchiectasis) [25-27].

Patients enrolled in the study had a history of pulmonary tuberculosis or COPD. However, an analysis of the impact of pulmonary diseases showed that bronchiectasis has a rather high effect ($30.1 \pm 0.02\%$ of cases), which is presumably associated with pro-

В анамнезе изученных пациентов имелись туберкулёз лёгких или ХОБЛ. Однако анализ влияния лёгочных заболеваний показал, что достаточно высокое действие оказывает бронхоэктатическая болезнь (30,1±0,02% случаев), что, предположительно, связано с выраженными изменениями архитектоники лёгочной ткани при данной патологии [28-31].

Вторая группа заболеваний – это приводящие к вторичному иммунодефициту (сахарный диабет, онкологические заболевания, ВИЧ-инфекция) [25-27, 34, 35].

В случае наличия внелёгочных сопутствующих заболеваний, стоит отметить примерно одинаковую частоту встречаемости данной группы заболеваний среди пациентов с МЛ, которая не превышает 17,1±0,04%.

Клинические проявления МЛ практически не отличаются от туберкулёза лёгких, они связаны с интоксикацией и астенией (характерное недомогание, ночная потливость, слабость, лихорадка, потеря массы тела и аппетита), а также патологическими проявлениями в бронхолёгочной системе (хронический малопродуктивный кашель, длительный или периодически возникающий, иногда с отделением мокроты; умеренная одышка; кровохарканье; боли в грудной клетке) [15, 17, 21, 29, 30].

Анализируя симптоматику заболеваний лёгких, вызванных НТМ, из выбранных исследований, следует отметить, что ведущим клиническим признаком является кашель (46,2±0,07%, во второй группе – 88,9±0,02%).

Рентгенологическая картина при МЛ различна и, на первый взгляд, схожа туберкулёзом лёгких, а именно проявляется как неспецифическое воспаление [35]. Однако, имеется ряд отличий. Так, при МЛ происходит образование полостей деструкции, очаги, фокусы воспалительной инфильтрации, бронхоэктазы. Данные полости обычно характеризуются тонкими стенками, отсутствием перифокального воспаления и бронхогенного обсеменения, часто над поражёнными участками лёгких развиваются плевральные спайки различной степени выраженности. При компьютерной томографии высокого разрешения очаги определяются в средних и нижних отделах лёгких и сочетаются с бронхоэктазами, а уплотнения и/или одиночные фокусы обнаруживаются обычно без деструкции [36, 37].

Проведённый мета-анализ подтвердил, что рентгенологические проявления очагов при МЛ также являются эффективным подспорьем в диагностике заболевания.

Изучая источники литературы о видах микобактерий, вызывающих заболевания лёгких, можно выделить следующие: MAC, *M. intracellulare*, *M. kansasii*, *M. xenopi*, *M. fortuitum complex*, *M. chelonae complex* [13, 19, 38, 39]. Анализ в рамках данной статьи подтвердил, что чаще всего микобактериальную инфекцию органов дыхания вызывают MAC из медленно растущих НТМ и *M. abscessus complex*, *M. chelonae*, *M. fortuitum* из быстро растущих. Микст-инфекции, вызванные двумя видами НТМ, анализу не были подвержены из-за редких случаев среди пациентов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, полученные результаты мета-анализа позволяют сказать, что на развитие МЛ оказывают влияние заболевания, снижающие активность иммунной системы и приводящие к деструкции лёгочной ткани. Наиболее значимая роль в этиологии принадлежит видам НТМ: MAC, *M. abscessus complex*, *M. chelonae*, *M. fortuitum*. Настоящая работа может быть основой для более углублённых исследований случаев микобактериоза среди иммунокомпрометированных пациентов, например, с ВИЧ-положительным статусом. Также возможно проведение работ по оценке зависимости между окружающими факторами и заболеваемостью населения микобактериозом.

nounced changes in the architectonics of the lung tissue in this pathology [28-31].

The second group of diseases included those leading to secondary immunodeficiency (diabetes mellitus, cancer, HIV infection) [25-27, 34, 35].

In case of extrapulmonary concomitant diseases, it is worth noting that the incidence of this group of diseases among patients with LM is approximately the same, which does not exceed 17.1±0.04%.

Clinical manifestations of LM practically do not differ from pulmonary tuberculosis, they are associated with intoxication and asthenia (characteristic malaise, night sweating, weakness, fever, loss of body weight and appetite), as well as pathological manifestations in the bronchopulmonary system (chronic unproductive cough, prolonged or intermittent, sometimes with sputum, moderate dyspnea, hemoptysis, chest pain) [15, 17, 21, 29, 30].

Analyzing the symptoms of lung diseases caused by NTM from the selected studies, it should be noted that the leading clinical sign is cough (in the 1st group – 46.2±0.07%, in the second group – 88.9±0.02%).

The X-ray picture in LM is different and, at first glance, similar to pulmonary tuberculosis, namely, it manifests itself as a nonspecific inflammation [35]. However, there are a number of differences. Thus, in LM, destruction cavities, foci of inflammatory infiltration, and bronchiectasis are formed. These cavities are usually characterized by thin walls, the absence of perifocal inflammation and bronchogenic seeding, often pleural adhesions of varying severity develop over the affected areas of the lungs. On high-resolution computed tomography, foci are detected in the middle and lower parts of the lungs and are combined with bronchiectasis, while indurations and/or single foci are usually found without destruction [36, 37].

The undertaken meta-analysis confirmed that radiographic manifestations of foci in LM are also an effective aid in the diagnosis of the disease.

Studying the literature sources on the types of mycobacteria that cause lung diseases, the following ones can be identified: MAC, *M. intracellulare*, *M. kansasii*, *M. xenopi*, *M. fortuitum complex*, *M. chelonae complex* [13, 19, 38, 39]. The analysis within the framework of this article confirmed that MAC from slow-growing HTMs and *M. abscessus complex*, *M. chelonae*, *M. fortuitum* from fast-growing ones most often cause mycobacterial respiratory infections. Mixed infections caused by two types of NTMs were not analyzed due to rare cases among patients.

CONCLUSION

Thus, the results of the meta-analysis suggest that the development of LM is influenced by diseases inhibiting immune function and leading to the destruction of lung tissue. The most significant role in etiology belongs to NMT species: MAC, *M. abscessus complex*, *M. chelonae*, *M. fortuitum*. This work can serve as a basis for more in-depth studies of mycobacteriosis cases among immunocompromised patients, for example, those with HIV-positive status. It is also recommendable to carry out assessment of the relationship between environmental factors and the incidence of mycobacteriosis in the population.

ЛИТЕРАТУРА

1. Stang A. Critical evaluation of the Newcastle-Ottawa scale for the assessment of the quality of nonrandomized studies in meta-analyses. *Eur J Epidemiol.* 2010;25:603-5.
2. Murcia-Aranguren MI, Gómez-Marin JE, Alvarado FS, Bustillo JG, de Mendivelson E, Gómez B, et al. Frequency of tuberculous and non-tuberculous mycobacteria in HIV infected patients from Bogota, Colombia. *BMC Infectious Diseases.* 2001;1(1):21-7. Available from: <https://doi.org/10.1186/1471-2334-1-21>
3. Kim J, Seong M-W, Kim E-C, Han SK, Yim J-J. Frequency and clinical implications of the isolation of rare nontuberculous mycobacteria. *BMC Infectious Diseases.* 2015;15:9-14. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12879-014-0741-7>
4. Figueroa CJ, Riedel E, Glickman MS. Clinical and radiographic differentiation of lung nodules caused by mycobacteria and lung cancer: A case-control study. *BMC Infectious Diseases.* 2015;15:482-93. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12879-015-1185-4>
5. Duan H, Han X, Wang Q, Wang J, Wang J, Chu N, Huang H. Clinical significance of nontuberculous Mycobacteria isolated from respiratory specimens in a Chinese Tuberculosis Tertiary Care Center. *Scientific Reports.* 2016;6:36299. Available from: [hhttp://doi.org/10.1038/srep36299](https://doi.org/10.1038/srep36299)
6. Kim C, Park SH, Oh SY, Kim S-S, Jo K-W, Shim TS, et al. Comparison of chest CT findings in nontuberculous mycobacterial diseases vs. Mycobacterium tuberculosis lung disease in HIV-negative patients with cavities. *PLoS ONE.* 2017;12(3):e0174240. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0174240>
7. Lim AYH, Chotirmall SH, Fok ETK, Verma A, De PP, Goh SK, et al. Profiling nontuberculous mycobacteria in an Asian setting: characteristics and clinical outcomes of hospitalized patients in Singapore. *BMC Pulmonary Medicine.* 2018;18:85-91. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12890-018-0637-1>
8. Huang H-L, Liu C-J, Lee M-R, Cheng M-H, Lu P-L, Wang J-Y, et al. Surgical resection is sufficient for incidentally discovered solitary pulmonary nodule caused by nontuberculous mycobacteria in asymptomatic patients. *PLoS ONE.* 2019;14(9):e0222425. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0222425>
9. Zhang H, Luo M, Zhang K, Yang X, Hu K, Fu Z, et al. Species identification and antimicrobial susceptibility testing of non-tuberculous mycobacteria isolated in Chongqing, Southwest China. *Epidemiology and Infection.* 2021;149:e7. Available from: <https://doi.org/10.1017/S0950268820003088>
10. Глотов НВ, Животовский ЛА, Хованов НВ, Хромов-Борисов НН. *Биометрия.* Ленинград, РФ: Изд-во Ленингр. ун-та; 1982. 264 с.
11. Sokal RR, Rohlf FJ. *Biometry.* New York, USA: H.-W. Freeman and company; 1995. 891 p.
12. Niederman MS, Zumla A. Editorial: Toward improving the diagnosis, treatment and prevention of community acquired and nosocomial respiratory tract infections. *Curr Opin Pulm Med.* 2019;25:217-9. Available from: <https://doi.org/10.1097/MCP.0000000000000577>
13. Donald K, Matthew EL. *Nontuberculous mycobacteria: Pathogens of growing importance.* Healio.com: Infectious Disease News. Source; 2017.
14. Misch EA, Saddler C, Davis JM. Skin and soft tissue infections due to nontuberculous mycobacteria. *Curr Infect Dis Rep.* 2018;20:6. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11908-018-0611-3>
15. NIH. *Mycobacterium avium complex infections.* Bethesda: National Institute of Health; 2019.
16. Oh TH, Kim UJ, Kang SJ, Jang HC, Park KH, Jung SI, Ahn JH. Disseminated invasive Mycobacterium marinum infection involving the lung of a patient with diabetes mellitus. *Infect Chemother.* 2018;50:59-64. Available from: <https://doi.org/10.3947/ic.2018.50.1.59>
17. Akram SM, Rawla P (2019) Mycobacterium Kansalii. StatPearls. Treasure Island (FL). Source: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430906/>
18. NIH (2019) Mycobacterium Malmoeense. National Institute of Health. Source: <https://rarediseases.info.nih.gov/diseases/10549/mycobacterium-malmoense>
19. Sotello D, Hata DJ, Reza M, Satyanarayana R, Arunthari V, Bosch W. Disseminated Mycobacterium interjectum infection with bacteremia, hepatic and pulmonary involvement associated with a long-term catheter infection. *Case Rep Infect Dis.* 2017;2017:6958204. Available from: <https://doi.org/10.1155/2017/6958204>
20. Krosnick JA, Malhotra N, Mo CH, Bruera EF, Chang LC, Pasek J, Thomas RK. Perceptions of health risks of cigarette smoking: A new measure reveals widespread misunderstanding. *PLoS One.* 2017;12:e0182063. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182063>

REFERENCES

1. Stang A. Critical evaluation of the Newcastle-Ottawa scale for the assessment of the quality of nonrandomized studies in meta-analyses. *Eur J Epidemiol.* 2010;25:603-5.
2. Murcia-Aranguren MI, Gómez-Marin JE, Alvarado FS, Bustillo JG, de Mendivelson E, Gómez B, et al. Frequency of tuberculous and non-tuberculous mycobacteria in HIV infected patients from Bogota, Colombia. *BMC Infectious Diseases.* 2001;1(1):21-7. Available from: <https://doi.org/10.1186/1471-2334-1-21>
3. Kim J, Seong M-W, Kim E-C, Han SK, Yim J-J. Frequency and clinical implications of the isolation of rare nontuberculous mycobacteria. *BMC Infectious Diseases.* 2015;15:9-14. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12879-014-0741-7>
4. Figueroa CJ, Riedel E, Glickman MS. Clinical and radiographic differentiation of lung nodules caused by mycobacteria and lung cancer: A case-control study. *BMC Infectious Diseases.* 2015;15:482-93. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12879-015-1185-4>
5. Duan H, Han X, Wang Q, Wang J, Wang J, Chu N, Huang H. Clinical significance of nontuberculous Mycobacteria isolated from respiratory specimens in a Chinese Tuberculosis Tertiary Care Center. *Scientific Reports.* 2016;6:36299. Available from: [hhttp://doi.org/10.1038/srep36299](https://doi.org/10.1038/srep36299)
6. Kim C, Park SH, Oh SY, Kim S-S, Jo K-W, Shim TS, et al. Comparison of chest CT findings in nontuberculous mycobacterial diseases vs. Mycobacterium tuberculosis lung disease in HIV-negative patients with cavities. *PLoS ONE.* 2017;12(3):e0174240. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0174240>
7. Lim AYH, Chotirmall SH, Fok ETK, Verma A, De PP, Goh SK, et al. Profiling nontuberculous mycobacteria in an Asian setting: characteristics and clinical outcomes of hospitalized patients in Singapore. *BMC Pulmonary Medicine.* 2018;18:85-91. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12890-018-0637-1>
8. Huang H-L, Liu C-J, Lee M-R, Cheng M-H, Lu P-L, Wang J-Y, et al. Surgical resection is sufficient for incidentally discovered solitary pulmonary nodule caused by nontuberculous mycobacteria in asymptomatic patients. *PLoS ONE.* 2019;14(9):e0222425. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0222425>
9. Zhang H, Luo M, Zhang K, Yang X, Hu K, Fu Z, et al. Species identification and antimicrobial susceptibility testing of non-tuberculous mycobacteria isolated in Chongqing, Southwest China. *Epidemiology and Infection.* 2021;149:e7. Available from: <https://doi.org/10.1017/S0950268820003088>
10. Glotov NV, Zhivotovskiy LA, Khovanov NV, Khromov-Borisov NN. *Biometriya [Biometrics].* Leningrad, RF: Izd-vo Leningr. un-ta; 1982. 264 p.
11. Sokal RR, Rohlf FJ. *Biometry.* New York, USA: H.-W. Freeman and company; 1995. 891 p.
12. Niederman MS, Zumla A. Editorial: Toward improving the diagnosis, treatment and prevention of community acquired and nosocomial respiratory tract infections. *Curr Opin Pulm Med.* 2019;25:217-9. Available from: <https://doi.org/10.1097/MCP.0000000000000577>
13. Donald K, Matthew EL. *Nontuberculous mycobacteria: Pathogens of growing importance.* Healio.com: Infectious Disease News. Source; 2017.
14. Misch EA, Saddler C, Davis JM. Skin and soft tissue infections due to nontuberculous mycobacteria. *Curr Infect Dis Rep.* 2018;20:6. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11908-018-0611-3>
15. NIH. *Mycobacterium avium complex infections.* Bethesda: National Institute of Health; 2019.
16. Oh TH, Kim UJ, Kang SJ, Jang HC, Park KH, Jung SI, Ahn JH. Disseminated invasive Mycobacterium marinum infection involving the lung of a patient with diabetes mellitus. *Infect Chemother.* 2018;50:59-64. Available from: <https://doi.org/10.3947/ic.2018.50.1.59>
17. Akram SM, Rawla P (2019) Mycobacterium Kansalii. StatPearls. Treasure Island (FL). Source: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430906/>
18. NIH (2019) Mycobacterium Malmoeense. National Institute of Health. Source: <https://rarediseases.info.nih.gov/diseases/10549/mycobacterium-malmoense>
19. Sotello D, Hata DJ, Reza M, Satyanarayana R, Arunthari V, Bosch W. Disseminated Mycobacterium interjectum infection with bacteremia, hepatic and pulmonary involvement associated with a long-term catheter infection. *Case Rep Infect Dis.* 2017;2017:6958204. Available from: <https://doi.org/10.1155/2017/6958204>
20. Krosnick JA, Malhotra N, Mo CH, Bruera EF, Chang LC, Pasek J, Thomas RK. Perceptions of health risks of cigarette smoking: A new measure reveals widespread misunderstanding. *PLoS One.* 2017;12:e0182063. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182063>

21. Kammerl IE, Dann A, Mossina A, Brech D, Lukas C, Vosyka O, et al. Impairment of immunoproteasome function by cigarette smoke and in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 2016;193:1230-41. Available from: <https://doi.org/10.1164/rccm.201506-1122OC>
22. Pehote G, Bodas M, Brucia K, Vij N. Cigarette smoke exposure inhibits bacterial killing via TFEB-mediated autophagy impairment and resulting phagocytosis defect. *Mediat Inflamm.* 2017;2017:3028082. Available from: <https://doi.org/10.1155/2017/3028082>
23. Shi J, Li H, Yuan C, Luo M, Wie J, Liu X. Cigarette smoke-induced acquired dysfunction of cystic fibrosis transmembrane conductance regulator in the pathogenesis of chronic obstructive pulmonary disease. *Oxidative Med Cell Longev.* 2018;2018:6567578. Available from: <https://doi.org/10.1155/2018/6567578>
24. Agusti A, Hogg JC. Update on the pathogenesis of chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med.* 2019;381:1248-56. Available from: <https://doi.org/10.1056/NEJMr1900475>
25. Picard C, Bobby Gaspar H, Al-Herz W, Bousfiha A, Casanova J-L, Chatila T, et al. International Union of Immunological Societies: 2017 Primary Immunodeficiency Diseases Committee Report on Inborn Errors of Immunity. *J Clin Immunol.* 2018;38:96-128. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10875-017-0464-9>
26. Mortaz E, Moloudizargari M, Varahram M, Movassaghi M, Garssen J, Kazempour Dizagie M, et al. What immunological defects predispose to non-tuberculosis mycobacterial infections? *Iran J Allergy Asthma Immunol.* 2018;7(2):100-9.
27. Lake MA, Ambrose LR, Lipman MC, Lowe DM. "Why me, why now?" Using clinical immunology and epidemiology to explain who gets nontuberculous mycobacterial infection. *BMC Med.* 2016;14:54.
28. Adjemian J, Olivier KN, Prevots DR. Epidemiology of pulmonary nontuberculous mycobacterial sputum positivity in patients with cystic fibrosis in the United States, 2010-2014. *Ann Am Thorac Soc.* 2018;15(7):817-26.
29. Carneiro MDS, de Souza Nunes L, De David SMM, Dias CF, Barth AL, Unis G. Nontuberculous mycobacterial lung disease in a high tuberculosis incidence setting in Brazil. *J Bras Pneumol.* 2018;44(2):106-11.
30. Петрова ФС, Петров ИВ, Аморова ТХ, Петрова ЛВ. Микобактериоз: обзор доказанных клинических проявлений у человека. *Вестник Авиценны.* 2020;22(3):482-8. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2020-22-3-482-488>
31. Jones MM, Winthrop KL, Nelson SD, Duvall SL, Patterson OV, Nechodom KE, et al. Epidemiology of nontuberculous mycobacterial infections in the U.S. Veterans Health Administration. *PLoS One.* 2018;13(6):e0197976. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197976>
32. Viviani L, Harrison MJ, Zolin A, Haworth CS, Floto RA. Epidemiology of nontuberculous mycobacteria (NTM) amongst individuals with cystic fibrosis (CF). *J Cyst Fibros.* 2016;15(5):619-23. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jcf.2016.03.002>
33. Chen Y-M, Lin C-H, Chen H-H, Chao W-C, Chen D-Y, Lin C-C, et al. Risk of mycobacterial disease among cancer patients: a population-based cohort study in a TB endemic area. *Cancer Epidemiol.* 2019;59:64-70. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.canep.2019.01.010>
34. Побегалова ОЕ, Жевнерова НС, Виноградова КЕ. Клинико-лабораторная характеристика микобактериоза у лиц, живущих с ВИЧ, и клинический случай тяжёлого течения генерализованного микобактериоза. *Учёные записки СПбГМУ им. акад. И.П. Павлова.* 2020;27(2):39-45.
35. Эргешов АЭ, Шмельёв ЕИ, Ковалевская МН, Карпина НЛ, Ларионова ЕЕ, Черноусова ЛН. Микобактериозы в практике врачей пульмонологов и фтизиатров. *Туберкулёз и болезни лёгких.* 2016;94(9):39-43.
36. Chung JH, Huiitt G, Yagihashi K, Hobbs SB, Faino AV, Bolster BD Jr, et al. Proton magnetic resonance imaging for initial assessment of isolated Mycobacterium avium complex pneumonia. *Ann Am Thorac Soc.* 2016;13(1):49-57. Available from: <https://doi.org/10.1513/AnnalsATS.201505-282OC>
37. Bakula Z, Kościuch J, Safianowska A, Proboszcz M, Bielecki J, van Ingen J, et al. Clinical, radiological and molecular features of Mycobacterium kansasii pulmonary disease. *Respir Med.* 2018;139:91-100. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2018.05.007>
38. Петров ИВ, Аморова ТХ, Петрова ЛВ, Петрова ФС. Микобактериоз как инфекция, связанная с оказанием медицинской помощи (обзор эпидемиологии). *Вестник Авиценны.* 2020;22(3):482-8. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2020-22-3-482-488>
21. Kammerl IE, Dann A, Mossina A, Brech D, Lukas C, Vosyka O, et al. Impairment of immunoproteasome function by cigarette smoke and in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 2016;193:1230-41. Available from: <https://doi.org/10.1164/rccm.201506-1122OC>
22. Pehote G, Bodas M, Brucia K, Vij N. Cigarette smoke exposure inhibits bacterial killing via TFEB-mediated autophagy impairment and resulting phagocytosis defect. *Mediat Inflamm.* 2017;2017:3028082. Available from: <https://doi.org/10.1155/2017/3028082>
23. Shi J, Li H, Yuan C, Luo M, Wie J, Liu X. Cigarette smoke-induced acquired dysfunction of cystic fibrosis transmembrane conductance regulator in the pathogenesis of chronic obstructive pulmonary disease. *Oxidative Med Cell Longev.* 2018;2018:6567578. Available from: <https://doi.org/10.1155/2018/6567578>
24. Agusti A, Hogg JC. Update on the pathogenesis of chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med.* 2019;381:1248-56. Available from: <https://doi.org/10.1056/NEJMr1900475>
25. Picard C, Bobby Gaspar H, Al-Herz W, Bousfiha A, Casanova J-L, Chatila T, et al. International Union of Immunological Societies: 2017 Primary Immunodeficiency Diseases Committee Report on Inborn Errors of Immunity. *J Clin Immunol.* 2018;38:96-128. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10875-017-0464-9>
26. Mortaz E, Moloudizargari M, Varahram M, Movassaghi M, Garssen J, Kazempour Dizagie M, et al. What immunological defects predispose to non-tuberculosis mycobacterial infections? *Iran J Allergy Asthma Immunol.* 2018;7(2):100-9.
27. Lake MA, Ambrose LR, Lipman MC, Lowe DM. "Why me, why now?" Using clinical immunology and epidemiology to explain who gets nontuberculous mycobacterial infection. *BMC Med.* 2016;14:54.
28. Adjemian J, Olivier KN, Prevots DR. Epidemiology of pulmonary nontuberculous mycobacterial sputum positivity in patients with cystic fibrosis in the United States, 2010-2014. *Ann Am Thorac Soc.* 2018;15(7):817-26.
29. Carneiro MDS, de Souza Nunes L, De David SMM, Dias CF, Barth AL, Unis G. Nontuberculous mycobacterial lung disease in a high tuberculosis incidence setting in Brazil. *J Bras Pneumol.* 2018;44(2):106-11.
30. Petrova FS, Petrov IV, Amirova TKh, Petrova LV. Mikobakterioz: obzor dokazannykh klinicheskikh proyavleniy u cheloveka [Mycobacteriosis: A review of proven clinical manifestations in humans]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin].* 2020;22:3:482-8. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2020-22-3-482-488>
31. Jones MM, Winthrop KL, Nelson SD, Duvall SL, Patterson OV, Nechodom KE, et al. Epidemiology of nontuberculous mycobacterial infections in the U.S. Veterans Health Administration. *PLoS One.* 2018;13(6):e0197976. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197976>
32. Viviani L, Harrison MJ, Zolin A, Haworth CS, Floto RA. Epidemiology of nontuberculous mycobacteria (NTM) amongst individuals with cystic fibrosis (CF). *J Cyst Fibros.* 2016;15(5):619-23. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jcf.2016.03.002>
33. Chen Y-M, Lin C-H, Chen H-H, Chao W-C, Chen D-Y, Lin C-C, et al. Risk of mycobacterial disease among cancer patients: a population-based cohort study in a TB endemic area. *Cancer Epidemiol.* 2019;59:64-70. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.canep.2019.01.010>
34. Pobegalova OE, Zhevnerova NS, Vinogradova KE. Kliniko-laboratornaya kharakteristika mikobakterioza u lits, zhivushchikh s VICH, i klinicheskiy sluchay tyazhylogo techeniya generalizovannogo mikobakterioza [Clinical and laboratory characteristics of mycobacteriosis in people living with HIV and clinical cases of severe generalized mycobacteriosis]. *Uchyonye zapiski SPbGMU im. akad. I.P. Pavlova.* 2020;27:2:39-45.
35. Ergeshov AE, Shmelyov EI, Kovalevskaya MN, Karpina NL, Larionova EE, Chernousova LN. Mikobakteriozy v praktike vrachey pulmonologov i ftiziatrov [Mycobacteriosis in the practice of pulmonologists and phthisiatricians]. *Tuberkulyoz i bolezni lyogkikh.* 2016;94(9):39-43.
36. Chung JH, Huiitt G, Yagihashi K, Hobbs SB, Faino AV, Bolster BD Jr, et al. Proton magnetic resonance imaging for initial assessment of isolated Mycobacterium avium complex pneumonia. *Ann Am Thorac Soc.* 2016;13(1):49-57. Available from: <https://doi.org/10.1513/AnnalsATS.201505-282OC>
37. Bakula Z, Kościuch J, Safianowska A, Proboszcz M, Bielecki J, van Ingen J, et al. Clinical, radiological and molecular features of Mycobacterium kansasii pulmonary disease. *Respir Med.* 2018;139:91-100. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2018.05.007>
38. Petrov IV, Amirova TKh, Petrova LV, Petrova FS. Mikobakterioz kak infektsiya, svyazannaya s okazaniem meditsinskoj pomoshchi (obzor epidemiologicheskoy pomoshchi). *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin].* 2020;22(3):482-8. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2020-22-3-482-488>

миологических исследований). *Здоровье населения и среда обитания*. 2020;7:37-41.

39. Суркова ЛК, Залущая ОМ, Николенко ЕН, Стринович АЛ, Давидовская ЕН, Богуш ЛС. Оценка этиологической роли нетуберкулёзных микобактерий в развитии микобактериоза лёгких. *Рецепт*. 2020;23(5):725-31.

kh issledovaniy) [Mycobacteriosis as a health care-associated infection (review of epidemiological studies)]. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*. 2020;7:37-41.

39. Surkova LK, Zalutskaya OM, Nikolenko EN, Strinovich AL, Davidovskaya EN, Bogush LS. Otsenka etiologicheskoy roli netuberkulyoznykh mikobakteriy v razvitiy mikobakterioza lyogkikh [Evaluation of the etiological role of non-tuberculous mycobacterium in the development of mycobacteriosis of the lungs]. *Retsept*. 2020;23(5):725-31.

И СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Амирова Танзиля Хафизовна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры фундаментальной медицины, Марийский государственный университет

Researcher ID: AAR-9860-2020
ORCID ID: 0000-0002-0666-7418
SPIN-код: 7099-5423
Author ID: 1057310
E-mail: tanzilya.amirova.85@mail.ru

Петров Илья Владимирович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры фундаментальной медицины, Марийский государственный университет

Scopus ID: 57205327803
Researcher ID: AAH-9775-2019
ORCID ID: 0000-0002-2097-5679
SPIN-код: 1405-9154
Author ID: 825031
E-mail: ilia.v.petrov@mail.ru

Рыжова Людмила Валерьяновна, кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии, Марийский государственный университет

Researcher ID: F-3971-2014
ORCID ID: 0000-0003-2512-7078
SPIN-код: 2715-6207
Author ID: 182760
E-mail: procopjeva@mail.ru

Петрова Фируза Салаватовна, преподаватель кафедры фундаментальной медицины, Марийский государственный университет; врач-бактериолог бактериологической лаборатории, Республиканский противотуберкулёзный диспансер

Scopus ID: 57205334309
Researcher ID: AAS-1585-2020
ORCID ID: 0000-0003-3721-5649
SPIN-код: 4288-4364
Author ID: 1074740
E-mail: firka_khusnullina@mail.ru

Петрова Людмила Витальевна, заведующая бактериологической лабораторией, Республиканский противотуберкулёзный диспансер; ассистент кафедры биохимии, клеточной биологии и микробиологии, Марийский государственный университет

Scopus ID: 57216929237
ORCID ID: 0000-0003-2261-2107
SPIN-код: 4662-2259
Author ID: 918963
E-mail: lvps@bk.ru

Альмухаметов Артур Амирович, ассистент кафедры общественного здоровья и организации здравоохранения, Казанский государственный медицинский университет; заместитель главного врача по клинико-экспертной работе, Научно-клинический центр прецизионной и регенеративной медицины, Казанский (Приволжский) федеральный университет

Scopus ID: 57193998969
Researcher ID: AAE-1070-2020
ORCID ID: 0000-0002-4507-4914
E-mail: artyr_efendi@mail.ru

И AUTHOR INFORMATION

Amirova Tanzilya Khafizovna, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Fundamental Medicine, Mari State University

Researcher ID: AAR-9860-2020
ORCID ID: 0000-0002-0666-7418
SPIN: 7099-5423
Author ID: 1057310
E-mail: tanzilya.amirova.85@mail.ru

Petrov Ilya Vladimirovich, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Fundamental Medicine, Mari State University

Scopus ID: 57205327803
Researcher ID: AAH-9775-2019
ORCID ID: 0000-0002-2097-5679
SPIN: 1405-9154
Author ID: 825031
E-mail: ilia.v.petrov@mail.ru

Ryzhova Lyudmila Valeryanovna, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Biology, Mari State University

Researcher ID: F-3971-2014
ORCID ID: 0000-0003-2512-7078
SPIN: 2715-6207
Author ID: 182760
E-mail: procopjeva@mail.ru

Petrova Firuzha Salavatovna, Assistant, Department of Fundamental Medicine, Mari State University; Bacteriologist, Bacteriological Laboratory, Republican Tuberculosis Dispensary

Scopus ID: 57205334309
Researcher ID: AAS-1585-2020
ORCID ID: 0000-0003-3721-5649
SPIN: 4288-4364
Author ID: 1074740
E-mail: firka_khusnullina@mail.ru

Petrova Lyudmila Vitalievna, Head of the Bacteriological Laboratory, Republican Tuberculosis Dispensary; Assistant, Department of Biochemistry, Cell Biology and Microbiology, Mari State University

Scopus ID: 57216929237
ORCID ID: 0000-0003-2261-2107
SPIN: 4662-2259
Author ID: 918963
E-mail: lvps@bk.ru

Almukhametov Arthur Amirovich, Assistant, Department of Public Health and Healthcare Organization, Kazan State Medical University; Deputy Chief Physician for Clinical and Expert Work, Scientific and Clinical Center for Precision and Regenerative Medicine, Kazan (Volga region) Federal University

Scopus ID: 57193998969
Researcher ID: AAE-1070-2020
ORCID ID: 0000-0002-4507-4914
E-mail: artyr_efendi@mail.ru

Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов

Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и медицинского оборудования авторы не получали

Конфликт интересов: отсутствует

✉ АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

Амирова Танзиля Хафизовна

кандидат медицинских наук, доцент кафедры фундаментальной медицины, Марийский государственный университет

424000, Российская Федерация, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д. 1
Тел.: +7 (902) 4337141
E-mail: tanzilya.amirova.85@mail.ru

ВКЛАД АВТОРОВ

Разработка концепции и дизайна исследования: АТХ, ПИВ
Сбор материала: АТХ, ПИВ, ПФС
Статистическая обработка данных: РЛВ, ААА
Анализ полученных данных: АТХ, ПИВ, ПФС, ПЛВ, ААА
Подготовка текста: АТХ, РЛВ, ПФС
Редактирование: АТХ, ПИВ, ПФС, ПЛВ, ААА
Общая ответственность: АТХ

Поступила 30.08.21
Принята в печать 30.12.21

Благодарность

Группа авторов особую благодарность выражает кандидату биологических наук, декану физико-математического факультета, доценту кафедры математического анализа и теории функций Марийского государственного университета Трубянову Алексею Борисовичу за оказанное содействие в проведении статистической обработки информации

Information about support in the form of grants, equipment, medications

The authors did not receive financial support from manufacturers of medicines and medical equipment

Conflicts of interest: The authors have no conflicts of interest

✉ ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

Amirova Tanzilya Khafizovna

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Fundamental Medicine, Mari State University

424000, Russian Federation, Republic of Mari El, Yoshkar-Ola, PL. Lenin, 1
Tel.: +7 (902) 4337141
E-mail: tanzilya.amirova.85@mail.ru

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conception and design: ATKh, PIV
Data collection: ATKh, PIV, PFS
Statistical analysis: RLV, AAA
Analysis and interpretation: ATKh, PIV, PFS, PLV, AAA
Writing the article: ATKh, RLV, PFS
Critical revision of the article: ATKh, PIV, PFS, PLV, AAA
Overall responsibility: ATKh

Submitted 30.08.21
Accepted 30.12.21

Acknowledgment

The authors express special gratitude to Aleksey Borisovich Trubyaynov, PhD (Biology), Dean of the Faculty of Physics and Mathematics, Associate Professor of the Department of Mathematical Analysis and Theory of Functions of the Mari State University, for his assistance in statistical analysis.

doi: 10.25005/2074-0581-2021-23-4-579-584

РАЗВИТИЕ ДЕРМАТОВЕНЕРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

Б.И. САИДЗОДА

Кафедра дерматовенерологии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Республика Таджикистан

В обзоре литературы рассматриваются вопросы истории становления и развития дерматовенерологической службы в Республике Таджикистан. До присоединения Средней Азии к России лечебных учреждений на территории страны не существовало. Становление и дальнейшее развитие дерматовенерологической службы в Республике Таджикистан началось с первых лет советского периода. После резкого спада в первые годы приобретения государственной независимости, дерматовенерологическая служба страны начала восстанавливаться, развивая свой кадровый и научный потенциал и внедряя современные инновационные технологии.

Ключевые слова: дерматовенерология, история дерматовенерологии, организация здравоохранения.

Для цитирования: Саидзода Б.И. Развитие дерматовенерологической службы в Республике Таджикистан. *Вестник Авиценны*. 2021;23(4):579-84. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2021-23-4-579-584>

DEVELOPMENT OF DERMATOVENERELOGICAL CARE IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

B.I. SAIDZODA

Department of Dermatovenereology, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Republic of Tajikistan

The review examines the history of establishment and development of the dermatovenereological care in the Republic of Tajikistan. Prior to the Russian annexation of Central Asia, there were no medical institutions on the territory of the country. The formation and further development of the dermatovenereological care in the Republic of Tajikistan began in the early years of the Soviet period. After a drastic decline in the first years of state independence, the country's dermatovenereological care began to recover, developing its human and scientific potential and introducing modern innovative technologies.

Keywords: Dermatovenereology, history of dermatovenereology, public health.

For citation: Saidzoda B.I. Razvitie dermatovenereologicheskoy sluzhby v Respublike Tadjikistan [Development of dermatovenereological care in the Republic of Tajikistan]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2021;23(4):579-84. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2021-23-4-579-584>

По данным архивных материалов, до присоединения во второй половине XIX в. к России Средней Азии лечебных учреждений на её территории не существовало. Они появились позже, а их количество и объём оказываемой помощи были очень незначительными [1-5]. На территории нынешнего Таджикистана была только одна амбулаторная лечебница для коренных женщин и детей в г. Ходженте, которая была открыта 29.09.1886 г. Больных сифилисом лечили врачи общего профиля и фельдшера. Среди 18640 зарегистрированных за 1886-1893 гг. пациентов, 5,7% составили больные сифилисом [1, 5]. Первым лечебным учреждением в Бухарском эмирате считается русско-туземная больница, которая была открыта в г. Бухаре в 1891 г., где в 1910 г. лечились 34 больных с диагнозом «сифилис» (21 мужчина и 13 женщин). В том же году амбулаторно в этой больнице были приняты 2911 венерических больных [2, 4].

С первых дней установления Советской власти постепенно стали налаживаться и вопросы охраны здоровья населения. Тогда, ввиду отсутствия гражданских медицинских работников, медицинскую помощь населению оказывали военные медики из частей Красной Армии, дислоцированных в различных районах.

В структуре заболеваемости населения высокий удельный вес занимали желудочно-кишечные и кожные болезни, преимущественно чесотка, экзема и грибковые заболевания, малярия и

According to archive material, before annexation of the Central Asia by Russia in the second half of the XIX century, there were no medical institutions on its territory. They appeared later, and their number and the scope of the health care provided were restricted [1-5]. On the territory of modern Tajikistan, there was only one outpatient clinic for indigenous women and children in the city of Khojent, which was opened on September 29, 1886. Patients with syphilis were treated by general practitioners and paramedics. Among 18,640 patients registered for treatment in 1886-1893, 5.7% were diagnosed with syphilis [1, 5]. The first medical institution in the Bukhara emirate was the Russian-native hospital, which was opened in the city of Bukhara in 1891, where in 1910 total of 34 patients diagnosed with syphilis (21 men and 13 women) were treated. In the same year, 2,911 patients with sexually transmitted diseases (STD) were seen in this hospital as outpatients [2, 4].

From the first days of the establishment of Soviet power, health care of the population gradually started to improve. Later on, due to the shortage of civilian medical staff, medical aid to the population was provided by military doctors from the Red Army units stationed in various regions.

At that time gastrointestinal and skin diseases, mainly scabies, eczema and fungal diseases, as well as malaria and trach-

трахома. Значителен был удельный вес туберкулёза и сифилиса, главным образом его врождённых форм [1, 5, 6]. По данным обрабатываемости за медицинской помощью, среди всех заболеваний кожные болезни занимали первое место, наибольшее количество составили больные с грибковыми заболеваниями (главным образом, фавусом), кожным лейшманиозом, чесоткой, пиодермитами [1, 5, 6]. По отчётам Наркомздрава Таджикской АССР в 1925-1926 гг. поражённость населения сифилисом составляла 3,1%, в отдельных районах она была ещё выше.

Первым гражданским лечебным учреждением Таджикской АССР была главно-хирургическая амбулатория, которая открылась в г. Душанбе в феврале 1925 г. В том же году она была реорганизована в городскую больницу. В июне 1925 г. число коек в больнице с 8 возросло до 33, девять из них предназначались для лечения терапевтических и венерических больных [1].

Первое кожно-венерологическое учреждение в республике начало функционировать в городе Душанбе с 1926 г., с момента создания в составе городской амбулатории первого венерологического пункта. Постановлением Совета Народных Комиссаров Таджикской АССР от 21.12.1927 г., протокол № 14, в г. Душанбе был открыт кожно-венерологический диспансер, который в 1928 году был реорганизован в городскую кожно-венерологический диспансер. Это было первое в республике узкоспециализированное лечебное учреждение. В 1929 г. на территории республики уже функционировали 9 кожно-венерических учреждений: один кожнодиспансер и 8 кожнокабинетов в нескольких городах: Ходженте, Канибадаме, Ура-Тюбе, Кулябе и др.).

1930-ые годы характеризовались значительным развитием дерматовенерологической службы. В 1931 г. кожнодиспансер г. Душанбе был переименован в Республиканский кожнодиспансер. В Согдийской (Ленинабадской) области врачи кожновенерологи работали с 1928 года. В городе Ходженте в 1931 году было открыто серологическое отделение, а в 1932 году – кожно-венерический диспансер. Были созданы кожнокабинеты, пункты и отделения в Канибадаме, Ура-Тюбе, Исфаре, Пенджикенте и в ряде других районов [5, 7, 8]. В Хатлонской области (Кулябская и Курган-Тюбинская области были объединены) были организованы специализированные кожно-венерологические кабинеты. В 1930 году в городе Кулябе был открыт кожновенерологический диспансер. В ГБАО на базе Областной поликлиники города Хорога в 1938 г. впервые был открыт кабинет дерматолога.

К 40-му году в республике функционировали 22 кожно-венерологические учреждения, в том числе 3 диспансера (в городах Душанбе, Ходженте и Кулябе) и 18 кожнокабинетов в районных центрах: Курган-Тюбе, Гиссаре, Шахринау, Ромите, Кокташе, Муминабаде, Аральске, Шаартузе, Пяндже, Гарме, Джиргатале, Пенджикенте, Аште, Матчо, Исфаре, Пролетарске, Захматабаде (ныне Айни) и в г. Хороге. В эти годы были подготовлены высококвалифицированные специалисты кожновенерологи, лаборанты и средние медицинские работники [5-7, 9].

Первое стационарное отделение при кожнодиспансере на 26 коек было создано в 1933 г. в Ходженте, затем в 1935 г. на 20 коек – в Душанбе. В конце 1935 г. в Душанбе была открыта грибковая больница на 50 коек. Перед началом Великой Отечественной войны республика имела развитую сеть кожно-венерологических учреждений: в городах и районах функционировало 31 специализированное учреждение с 174 койками, к концу 1945 г. количество коек в кожновенерологических учреждениях республики увеличилось до 240. В дальнейшем коечная обеспеченность дерматовенерологических отделений республики продолжала расти, составив к середине 80-ых годов 1740 коек, что полностью

ма accounted for a big share in the structure of morbidity. Prevalence of tuberculosis and syphilis, mainly its congenital forms, was high [1, 5, 6]. According to the data on seeking medical advice, skin diseases occupied the first place among all disorders, with the largest number of patients being diagnosed with fungal diseases (mainly favus), skin leishmaniasis, scabies, pyodermitis [1, 5, 6]. According to the reports of the People's Commissariat of Public Health of the Tajik Autonomous Soviet Socialist Republic (ASSR) in 1925-1926 the population affected by syphilis comprised 3.1%, while in some areas the proportion was even higher.

The first civilian medical institution of the Tajik ASSR was an Ophthalmology Surgery outpatient clinic, which was opened in Dushanbe in February 1925. In the same year it was reorganized into a municipal hospital. In June 1925, the number of beds in the hospital increased from 8 to 33, nine of them were intended for the treatment of therapeutic and venereal patients [1].

The first dermatovenereological institution in the republic started functioning in the city of Dushanbe in 1926, from the moment the first venereological office was established as part of the city outpatient clinic. By the Decree of the Council of People's Commissars of the Tajik ASSR dated December 21, 1927, No. 14, a dermatovenereological dispensary (DVD) was opened in Dushanbe, which in 1928 was reorganized into a municipal DVD. It was the first highly specialized medical institution in the republic. In 1929, nine STD institutions were already functioning on the territory of the republic: one STD dispensary and eight dermatological clinics in several cities, such as Khojent, Kanibadam, Ura-Tyube, Kulyab, etc.).

The 1930-ies were characterized by a significant development of the dermatovenereological care. In 1931, the Dushanbe dermatological dispensary was renamed into the Republican dermatological dispensary. In the Sughd (Leninabad) region, dermatologists have been working since 1928. In the city of Khojent, in 1931 a serological department was opened, and in 1932, a skin and STD dispensary was established. Dermatology offices, units and departments were formed in Kanibadam, Ura-Tyube, Isfara, Penjikent and in a number of other regions [5, 7, 8]. In the Khatlon region (after the Kulyab and Kurgan-Tyube regions were merged), specialized dermatovenereological offices were organized. In 1930, a skin and STD dispensary was opened in the city of Kulyab. In GBAO, on the basis of the Regional Polyclinic of the city of Khorog, in 1938, a dermatology office was opened for the first time.

By the 1940-ies, there were 22 dermatovenereological institutions in the republic, including 3 dispensaries (in the cities of Dushanbe, Khojent and Kulyab) and 18 dermatovenereological offices in the regional centers: Kurgan-Tube, Gissar, Shakhrynau, Romit, Koktash, Muminabad, Aralsk, Shaartuz, Panj, Garm, Jirgatala, Penjikent, Asht, Matcho, Isfara, Proletarsk, Zakhmatabad (now Ayni) and in the city of Khorog. During these years, highly qualified specialists in skin and STD, laboratory assistants and nurses were trained [5-7, 9].

The first inpatient department at the dermatology dispensary for 26 beds was established in 1933 in Khojent, then in 1935 another one for 20 beds was opened in Dushanbe. At the end of 1935, a fungal infections hospital for 50 beds was opened in Dushanbe. By the beginning of the Great Patriotic War in 1941, the republic had a developed dermatovenereological network with 31 specialized institutions and 174 beds in cities and districts; by the end of 1945 the number of beds in dermatological and

обеспечивало госпитализацию больных. К началу 90-ых годов, в связи со значительным уменьшением числа больных венерическими и заразными кожными заболеваниями, количество дерматологических коек в республике было сокращено до 1167 [1, 5-9].

Значительно повысилась обеспеченность республики медицинскими кадрами высшей и средней квалификации. В конце 1939 г. в столице республики был создан медицинский институт, затем и медицинское училище, что резко улучшило обеспеченность республики врачами и средним медицинским персоналом на перспективу. В годы войны открытие сети эвакуогоспиталей не только не послужило частичному свёртыванию медицинской сети, которая была предназначена для оказания медицинских услуг гражданскому населению, а, напротив, сопутствовало определённому её росту. Однако уже с 1943 г. эвакуированные стали возвращаться на освобождённые территории, и количество медицинских работников, в первую очередь врачей, стало снижаться [1]. Первые выпуски врачей Сталинабадского медицинского института, которые состоялись в 1944-1945 гг., не повлияли на снижение числа врачей, потому как огромная часть выпускников отправлялась в армию. В итоге, к 1945 г., при достижении в военные годы определённого увеличения сети медицинских учреждений, количество врачей и средних медицинских кадров не только не возросло, а, наоборот, сократилось [1, 7, 9].

В послевоенный период и в 50-60-ые годы дерматовенерологическая служба Таджикистана получила дальнейшее развитие. В большинстве городов и районов были организованы отделения, кабинеты и диспансеры с крупными стационарами [5, 6]. В 1958 году в городе Курган-Тюбе был открыт кожновенерологический диспансер. Структура областных диспансеров состояла из амбулатории (вёл приём больных) и стационарного отделения. Кроме этого, на базе диспансера функционировали лаборатория и физиотерапевтическое отделение. В дальнейшем во всех районах и городах Хатлонской области были открыты коженотделения и коженкабинеты [5-8]. В 1955 году в г. Хороге, на базе инфекционного отделения областной больницы, были открыты две палаты для кожных заболеваний, а в 1966 году был создан Областной кожно-венерологический диспансер. В дальнейшем, по всей области были организованы коженкабинеты, а на базе диспансера – создана лаборатория [5, 6, 9]. В районах республиканского подчинения были открыты сначала кожно-венерологические кабинеты, затем кожные отделения. В городе Турсунзаде (бывший Регар) в 1948 году была открыта кожновенерологическая больница, в городе Вахдате (бывший Орджонкидзебад) в 1949 г. и в Гиссарском районе в 1951 г. были организованы коженотделения, в последующем в остальных районах и городах – коженкабинеты на базе ЦРБ [5, 6].

В городе Душанбе, столице Республики Таджикистан, в 1970 году открылся городской кожновенерологический диспансер (ГКВД), который объединял поликлиническое отделение и венерологический стационар, состоявший из 100 коек. ГКВД г. Душанбе обслуживал население столицы республики и ближайших районов [6].

К середине 1970-ых годов в республике функционировало 61 кожно-венерологическое учреждение, из них 18 диспансеров, 9 отделений и 34 кабинета. Обеспеченность койками составляла 5 на 10000 населения (в 2 раза больше, чем в среднем по СССР). В службе работали 143 врача дерматовенеролога и 25 врачей-лаборантов [1, 5-8, 10].

К концу 80-ых годов, после укрупнения некоторых кожендиспансеров, специализированную помощь населению республики оказывали 56 учреждений, в том числе 16 диспансеров,

STD institutions of the republic increased to 240. It continued to grow, comprising 1,740 beds by the mid-1980-ies, which could fully cover needs for hospitalization of patients. By the beginning of the 1990-ies, due to a significant decrease in the number of patients with STD and contagious skin diseases, the number of dermatological beds in the republic was reduced to 1167 [1, 5-9].

The number of medical staff, both doctors and nurses, has significantly increased. At the end of 1939, a medical institute was established in the capital of the republic, and thereafter a medical college was opened in it, which should essentially increase medical doctors and nurses coverage in the future. During the 2nd World War a public health network was not curtailed, and the medical aid to the civilian population was additionally provided by the newly formed evacuation hospitals. However, already in 1943, evacuees began to return to the liberated territories, and the ratio of the medical doctors and nurses per 10,000 population started to decrease [1]. Though in 1944-1945 the first medical doctors graduated from the Stalinabad Medical Institute, a huge part of the graduates were drafted into the army, and overall medical staff coverage did not improve. As a result, by 1945, in spite of the growing network of medical institutions, the relative number of doctors and nurses continued to decrease [1, 7, 9].

In the post-war period and later on in the 1950-ies and 1960-ies, the dermatovenerological service of Tajikistan continued to develop. In most cities and districts the new departments, offices and dispensaries with large inpatient facilities were established [5, 6]. In 1958, a DVD was opened in the city of Kurgan-Tyube. The structure of regional dispensaries consisted of an outpatient clinic (where the patients were seen by the doctors) and an inpatient department. In addition, a laboratory and a physiotherapy department functioned in every dispensary. Subsequently, dermatological departments and offices were opened in all districts and cities of the Khatlon region [5-8]. In 1955, in the city of Khorog, on the basis of the infectious diseases department of the regional hospital, two wards for skin diseases were opened, and in 1966 the Regional DVD was established. Later, dermatological offices were organized throughout the region, and a laboratory was opened at the dispensary [5, 6, 9]. In the districts of republican subordination, first dermatovenerological offices were opened, and later on dermatological departments were established. In the city of Tursunzade (former Regar) in 1948, a dermatological and STD hospital was opened, in the city of Vahdat (former Ordzhonkidzeabad) in 1949 and in the Gissar district in 1951, dermatological departments were organized, and subsequently in other regions and cities dermatological offices based on the Central District Hospital were established [5, 6].

In the city of Dushanbe, the capital of the Republic of Tajikistan, in 1970, a municipal DVD (GKVD) was opened, which included both in- and outpatient (100 beds) facilities. The GKVD of Dushanbe served the population of the capital of the republic and the surrounding areas [6].

By the mid-1970-ies, there were 61 dermatovenerological institutions in the republic, including 18 dispensaries, 9 departments and 34 offices. The provision with beds was 5 per 10,000 population (2 times more than the average for the USSR). Total of 143 dermatovenerologists and 25 laboratory assistants were providing specialized medical aid to the patients [1, 5-8, 10].

By the end of the 1980-ies, some of the DVDs were enlarged; 56 institutions provided specialized aid to the population

9 отделений и 31 кабинет. При них функционировали 22 серологических, 20 клинико-диагностических и 6 бактериологических лабораторий [1, 5, 11].

Для обучения студентов и подготовки специалистов на базе Республиканской больницы (в последующем ГКБ № 1) в 1941 году была открыта кафедра кожных и венерических болезней Таджикского государственного медицинского института им. Абуали ибни Сино.

Первичную специализацию и усовершенствование врачей дерматовенерологов Таджикистана начали проводить с конца 40-х годов XX века. До конца 50-ых годов для обучения специальности и повышения квалификации врачи-дерматовенерологи республики выезжали в другие города бывшего СССР [1, 5, 6, 12]. С начала 60-ых годов первичная подготовка и переподготовка врачей-дерматовенерологов проводилась на кафедре кожных и венерических болезней ТГМИ им. Абуали ибни Сино. В начале 70-ых годов на базе Республиканского кожнодиспансера была организована годичная специализация (интернатура) для подготовки врачей-дерматовенерологов. В 1986 году при факультете усовершенствования врачей ТГМИ им. Абуали ибни Сино на базе республиканского кожнодиспансера был открыт курс дерматовенерологии [1, 5, 6, 10, 12].

Открытие баз по подготовке специалистов способствовало заметному увеличению количества врачей дерматовенерологов в республике. Так, если число врачей дерматовенерологов в республике в 1945 году составляло 20 человек, то в конце 80-ых годов их количество достигло 182 человек. Дерматовенерологами республики в советские годы были защищены 2 докторские и 14 кандидатских диссертаций [6, 11, 12].

Первое десятилетие государственной независимости Республики Таджикистан, которое пришлось на 90-ые годы XX века, характеризовалось значительным ростом заболеваемости населения страны инфекциями, передающимися половым путём (ИППП) и заразными кожными заболеваниями (чесотка, пиодермии, грибковые заболевания). Этому способствовали очень многие факторы, в первую очередь, гражданская война, которая привела к затяжному экономическому кризису, широкой миграции населения как внутри, так и за пределы республики, что способствовало росту безработицы, наркомании, проституции. Ухудшение показателей здоровья населения происходило под влиянием двух факторов: резкого снижения социально-экономического положения большей части населения страны и ухудшения организации медицинского обслуживания населения, в том числе и дерматовенерологической службой, связанного, в первую очередь, с резким снижением финансирования сектора здравоохранения.

В первые же годы независимости, в связи с неблагоприятной эпидемиологической обстановкой по ВИЧ/ИППП, постановлениями Правительства Республики Таджикистан были приняты несколько стратегических документов по борьбе с распространением ВИЧ/ИППП, в том числе «Национальная программа профилактики и борьбы с ВИЧ/СПИД/БППП в Республике Таджикистан». Для реализации постановлений Правительства РТ Министерством здравоохранения Республики Таджикистан приказом № 97 от 14.03.2003 были приняты решения об амбулаторном обследовании и лечении больных ИППП и их синдромном ведении.

Совместно с Глобальным фондом, при поддержке Министерства здравоохранения и социальной защиты населения, по всей республике в 2000-ые годы были подготовлены свыше 450 медицинских работников по синдромному ведению больных ИППП, в 45 городах и районах РТ были открыты кабинеты доверия для трудовых мигрантов и лиц из групп риска ИППП/ВИЧ.

of the republic, including 16 dispensaries, 9 departments and 31 offices. They operated 22 serological, 20 clinical diagnostic and 6 bacteriological laboratories [1, 5, 11].

To educate students and train specialists on the basis of the Republican Hospital (later Municipal Clinical Hospital No. 1) the Department of Skin and STD of Avicenna Tajik State Medical Institute was established in 1941.

Primary specialization and advanced training of dermatovenereologists in Tajikistan was started at the end of the 1940-ies. Until the end of the 1950-ies, dermatovenereologists of the republic travelled to other cities of the former USSR for their specialist training and skills improvement [1, 5, 6, 12]. Since the beginning of the 1960-ies, primary and advanced trainings of dermatovenereologists has been carried out at the department of skin and ST diseases of the Avicenna Tajik State Medical Institute. In the early 1970-ies, a one-year specialist's training (internship) in skin and ST diseases was started on the basis of the Republican DVD. In 1986, the faculty of advanced specialists' training of Avicenna Tajik State Medical Institute started running a course of dermatovenereology on the basis of the Republican Dermatological dispensary [1, 5, 6, 10, 12].

Establishment of bases for the specialist training resulted in a noticeable increase in the number of dermatovenereologists in the republic. In 1945 Tajikistan had only 20 STD specialists, while at the end of the 1980-ies their number reached 182. As a part of the Soviet Union, Tajikistan got two dermatovenereologists defending their PhD theses (doctoral degree) and 14 – their master's theses (candidate of medical sciences) [6, 11, 12].

In the first decade of state independence of the Republic of Tajikistan, which was gained in the 1990-ies, incidence of ST infections and contagious skin diseases (scabies, pyoderma, fungal diseases) among the population of the country was dramatically increased. Many factors contributed to this growth of morbidity, first of all it was the civil war, which led to a protracted economic crisis, widespread migration of the population both in and out of the country, which contributed to the spread of unemployment, drug addiction, and prostitution. Worsening of the population's health indicators occurred mainly due to the two factors: a sharp decline in the socio-economic status of most of the country's population and a degradation of medical care, including the dermatovenereological aid, associated primarily with a significant decrease in funding of the healthcare sector.

In the very first years of independence, due to the unfavorable epidemiological situation with HIV/ST infections, several strategic documents to combat the spread of HIV/ST infections were adopted by decrees of the Government of the Republic of Tajikistan, including the National Program for the Prevention and Control of HIV/AIDS/STD in the Republic of Tajikistan. To implement the resolutions of the Government of the Republic of Tajikistan, the Ministry of Health by the order No. 97 dated March 14, 2003, made decisions on outpatient examination and treatment of patients with STD and their syndromic management.

Together with the Global Fund, with a support of the Ministry of Public Health and Social Defense, more than 450 medical staff were trained throughout the country in the syndromic management of STD in the 2000-ies, offices of trust were opened in 45 cities and regions of the Republic of Tajikistan for labor migrants from ST infections/HIV risk groups.

Для совершенствования профилактики и лечения ИППП в г. Душанбе, а затем и в областных центрах были внедрены современные, но несовершенные, ввиду нередких ложноположительных результатов, методы их диагностики (ПИФ, ИФА). Хотя в республике и функционирует не одна лаборатория по проведению ПЦР исследований, однако, к сожалению, в настоящее время специализированные дерматовенерологические учреждения не располагают собственными лабораториями такого рода.

В образованном в 1993 году в г. Душанбе Таджикском институте последиplomной подготовки медицинских кадров (ТИППМК) была открыта кафедра дерматовенерологии, что способствовало улучшению подготовки специалистов и повышению квалификации медицинских работников дерматовенерологических учреждений республики. В 2015 году при кафедре открылся курс косметологии, что позволило начать подготовку врачей и средних медицинских работников по косметологии [12].

За годы независимости подготовлено свыше 140 молодых специалистов. В настоящее время в республике работают 245 врачей дерматовенерологов, что составляет 80,8% от необходимого по штату. В службе работают 6 докторов медицинских наук и более 40 кандидатов медицинских наук, что, по сравнению с советским периодом, соответственно в 3 и 2 раза больше. Квалификационную категорию имеют 220 (89,7%) врачей, из них 79 (32,2%) – высшую, 89 (36,3%) – первую и 52 (21,2%) – вторую. 25 специалистов не имеют категорию, ввиду недостаточного стажа работы (до 7 лет). 25 врачей удостоены почетного звания «Отличник здравоохранения Республики Таджикистан».

В конце 90-ых годов кожно-венерологические учреждения республики были переименованы в центры кожных и венерических болезней. В настоящее время в республике функционируют 57 кожно-венерологических учреждений: РКЦКВБ, ГКЦКВБ г. Душанбе, ГКБББ в г. Душанбе, 3 областных центра КВБ, 14 районных кожно-венерических центров, 13 кожно-венерических отделений и 24 кожвенкабинетов. Во всех учреждениях функционируют 885 коек (690 стационарных и 195 дневных).

Таким образом, становление и развитие дерматовенерологической службы Таджикистана началось в советский период. После резкого спада в первые годы приобретения государственной независимости, дерматовенерологическая служба страны начала восстанавливаться, развивая свой кадровый и научный потенциал и внедряя современные инновационные технологии.

To improve the prevention and treatment of STD in Dushanbe and the regional centers, modern methods of diagnostics were introduced such as direct immunofluorescence (DIF), ELISA. Currently several laboratories in the country perform PCR tests, unfortunately, at present, specialized dermatovenereological institutions do not have their own laboratory facilities of this kind.

Tajik Institute of Postgraduate Training of Medical Staff (TIP-PMK), founded in 1993 in Dushanbe, opened a department of dermatovenereology, which contributed to the advanced training and professional development of the medical practitioners from the dermatovenereological institutions of the republic. In 2015, a cosmetology program was launched at the department, which made it possible to start cosmetology training of doctors and nurses [12].

Over the years of independence, more than 140 young specialists have been trained in this department. Currently, 245 dermatovenereologists work in the republic, which is 80.8% of the required number of staff. Total of 6 PhD holders (doctors of medical sciences) and more than 40 professional master's program graduates (candidates of medical sciences) are involved, which is 3 and 2 times more compared with the Soviet period, respectively. Total of 220 (89.7%) doctors were awarded with qualification degree, of which 79 (32.2%) got the upper degree, 89 (36.3%) – the first degree and 52 (21.2%) the second degree; while 25 specialists do not receive a qualification degree due to insufficient work experience (less 7 years); 25 doctors were awarded with the honorary title of "Excellent Health Care Worker of the Republic of Tajikistan".

At the end of the 1990-ies, the skin and STD institutions of the republic were renamed into centers for skin and STD. Currently, there are 57 dermatovenereological institutions in the republic: RKTsKVB, GKTsKVB in Dushanbe, GKKBK in Dushanbe, 3 regional centers of the KVB, 14 regional dermatological and STD centers, 13 dermatological and STD departments and 24 dermatological and STD medical offices. Taken together all this institutions accommodate 885 beds (690 inpatients and 195 half-day beds).

Thus, the establishment and development of the dermatovenereological care in Tajikistan began in the Soviet period. After a drastic decline in the first years of state independence, the country's dermatovenereological care began to recover, developing its human and scientific potential and introducing modern innovative technologies.

ЛИТЕРАТУРА

1. Таджиев ЯТ. *Здравоохранение Таджикистана: монография*. Душанбе, РТ: Ирфон; 1974. 240 с.
2. Ахмедов А, Ахмедова МА, Маслова УВ, Ахмедов ФА. Особенности развития здравоохранения Таджикистана в период присоединения Средней Азии к царской России (до 1917). *Вестник Академии медицинских наук Таджикистана*. 2016;2:61-73.
3. Нуралиев Ю. *Медицина эпохи Авиценны: монография*. Душанбе, РТ: Ирфон; 1981. 245 с.
4. Ахмедов А, Ахмедова МА, Маслова УВ, Ахмедов ФА. Обобщение опыта здравоохранения в различных административных регионах Бухарского эмирата и его влияние на состояние здоровья населения этого периода. *Вестник Академии медицинских наук Таджикистана*. 2017;2:87-93.

REFERENCES

1. Tadjiev YaT. *Zdravookhranenie Tadjikistana: monographiya [Healthcare of Tajikistan: Monograph]*. Dushanbe, RT: Irfon; 1974. 240 p.
2. Akhmedov A, Akhmedova MA, Maslova UV, Akhmedov FA. Osobennosti razvitiya zdravookhraneniya Tadjikistana v period prisoedineniya Sredney Azii k tsarskou Rossii (do 1917) [Features of the development of healthcare in Tajikistan during the accession of Central Asia to tsarist Russia (before 1917)]. *Vestnik Akademii meditsinskikh nauk Tadjikistana*. 2016;2:61-73.
3. Nuraliev Yu. *Meditsina epokhi Avitsenny: monographiya [Medicine of the Avicenna era: Monograph]*. Dushanbe, RT: Irfon; 1981. 245 p.
4. Akhmedov A, Akhmedova MA, Maslova UV, Akhmedov FA. Obobshchenie opyta zdravookhraneniya v razlichnykh administrativnykh regionakh Bukharskogo emirata i ego vliyanie na sostoyanie zdorov'ya naseleniya etogo perioda [Generalization of the experience of healthcare in various administrative regions of

- Киямов ФА. Организация и развитие дерматовенерологической службы в Таджикистане. *Здравоохранение Таджикистана*. 1974;3:17-25.
- Киямов ФА. К истории развития кожно-венерологической службы Таджикистана. *Здравоохранение Таджикистана*. 1985;2:75-9.
- Таджиев ЯТ, Тхостова ВТ. О пионерах здравоохранения южной группы районов Таджикистана. *Здравоохранение Таджикистана*. 1985;1:58-62.
- Таджиев ЯТ. Материалы к истории здравоохранения Таджикистана (Ленинабадская область). *Здравоохранение Таджикистана*. 1984;2:76-80.
- Мирзобеков ММ. История развития здравоохранения Советского Памира. *Здравоохранение Таджикистана*. 1974;3:5-9.
- Киямов ФА. Некоторые итоги и перспективы дерматовенерологической помощи населению Таджикской ССР. *Здравоохранение Таджикистана*. 1972;2:48-51.
- Киямов ФА. *Эпидемиология сифилиса и организация его профилактики в Таджикистане: учебное пособие*. Душанбе, РТ: Ирфон; 2004. 74 с.
- Зоиров ПТ, Саидзода БИ. *Венерология: учебное пособие*. Душанбе, РТ: Издательство ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино»; 2019. 245 с..
- the Bukhara Emirate and its impact on the health status of the population of this period]. *Vestnik Akademii meditsinskikh nauk Tadzhikistana*. 2017;2:87-93.
- Kiyamov FA. Organizatsiya i razvitie dermatovenerologicheskoy sluzhby v Tadzhikistane [Organization and development of dermatovenerological service in Tajikistan]. *Zdravookhranenie Tadzhikistana*. 1974;3:17-25.
- Kiyamov FA. K istorii razvitiya kozhno-venerologicheskoy sluzhby Tadzhikistana [On the history of the development of the dermatovenerologic service in Tajikistan]. *Zdravookhranenie Tadzhikistana*. 1985;2:75-9.
- Tadzhiyev YaT, Tkhostova VT. O pionerakh zdravookhraneniya yuzhnoy gruppy rayonov Tadzhikistana [About the pioneers of health care in the southern group of districts of Tajikistan]. *Zdravookhranenie Tadzhikistana*. 1985;1:58-62.
- Tadzhiyev YaT. Materialy k istorii zdravookhraneniya Tadzhikistana (Leninabadskaia oblast;) [Materials for the history of health care in Tajikistan (Leninabad region)]. *Zdravookhranenie Tadzhikistana*. 1984;2:76-80.
- Mirzobekov MM. Istoriya razvitiya zdravookhraneniya Sovetskogo Pamira [The history of the development of health care in the Soviet Pamir]. *Zdravookhranenie Tadzhikistana*. 1974;3:5-9.
- Kiyamov FA. Nekotorye itogi i perspektivy dermatovenerologicheskoy pomoshchi naseleniyu Tadzhikskoy SSR [Some results and prospects of dermatovenerological assistance to the population of the Tajik SSR]. *Zdravookhranenie Tadzhikistana*. 1972;2:48-51.
- Kiyamov FA. *Epidemiologiya syphilisa i organizatsiya ego profilaktiki v Tadzhikistane: uchebnoe posobie [Epidemiology of syphilis and the organization of its prevention in Tajikistan: A textbook]*. Dushanbe, RT: Irfon; 2004. 74 p.
- Zoirov PT, Saidzoda BI. *Venerologiya: uchebnoe posobie [Venereology: A textbook]*. Dushanbe, RT: Publishing house GOU "TG MU im. Abuali ibni Sino"; 2019. 245 p.

И СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Саидзода Бахромуддин Икром, кандидат медицинских наук, доцент кафедры дерматовенерологии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино
ORCID ID: 0000-0003-2497-6035
SPIN-код: 6668-0483
E-mail: saidov_bahromuddin@mail.ru

Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов

Работа выполнялась в соответствии с планом НИР ТГМУ им. Абуали ибни Сино (№ государственной регистрации – 0118Т400858). Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и медицинского оборудования автор не получал

Конфликт интересов: отсутствует

АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

Саидзода Бахромуддин Икром
кандидат медицинских наук, доцент кафедры дерматовенерологии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино

734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 139
Тел.: +992 (985) 154545
E-mail: saidov_bahromuddin@mail.ru

ВКЛАД АВТОРОВ

Разработка концепции и дизайна исследования: СБИ
Сбор материала: СБИ
Анализ полученных данных: СБИ
Подготовка текста: СБИ
Редактирование: СБИ
Общая ответственность: СБИ

Поступила 07.06.21
Принята в печать 30.12.21

И AUTHOR INFORMATION

Saidzoda Bakhromuddin Ikrom, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Dermatovenereology, Avicenna Tajik State Medical University
ORCID ID: 0000-0003-2497-6035
SPIN: 6668-0483
E-mail: saidov_bahromuddin@mail.ru

Information about support in the form of grants, equipment, medications

The research was carried out in accordance with the research plan of Avicenna Tajik State Medical University (state registration number – 0118T400858). The author did not receive financial support from manufacturers of medicines and medical equipment

Conflicts of interest: The author has no conflicts of interest

ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

Saidzoda Bakhromuddin Ikrom
Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Dermatovenereology, Avicenna Tajik State Medical University

734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Ave., 139
Tel.: +992 (985) 154545
E-mail: saidov_bahromuddin@mail.ru

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conception and design: SBI
Data collection: SBI
Analysis and interpretation: SBI
Writing the article: SBI
Critical revision of the article: SBI
Overall responsibility: SBI

Submitted 07.06.21
Accepted 30.12.21

doi: 10.25005/2074-0581-2021-23-4-585-594

РАЗВИТИЕ ЦИКЛОДЕСТРУКТИВНОЙ ХИРУРГИИ В ОФТАЛЬМОЛОГИИ И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ ГЛАУКОМЫ

Ф. ФУРКАТЗОД, Х.Д. КАРИМ-ЗАДЕ, Ш.К. МАХМАДЗОДА

Кафедра офтальмологии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Республика Таджикистан

Глаукома была и остаётся актуальнейшей проблемой в офтальмологии. Она характеризуется повышением внутриглазного давления (ВГД), снижением поля зрения и атрофией зрительного нерва. Несмотря на определённые успехи в диагностике и лечении заболевания, от глаукомы всё ещё страдают миллионы (на сегодняшний день по данным ВОЗ в мире насчитывается более 106 миллионов человек), и многие пациенты обращаются уже на поздних стадиях. Болевой синдром, который присоединяется у части больных, иногда вынуждает врачей удалять глаз. В связи с этим, был внедрён ряд, так называемых, органосохраняющих операций, целью которых является снижение продукции внутриглазной жидкости (ВГЖ) и, соответственно, устранение болевого синдрома. Лечение глаукомы включает консервативные и хирургические вмешательства. Хирургические методы при глаукоме направлены на улучшение оттока ВГЖ (фистулизирующие операции) или на снижение её продукции (циклодеструктивные вмешательства). В данной статье говорится об эволюции оперативных вмешательств, направленных на снижение продукции ВГЖ путём разрушения цилиарных отростков. Мы выполнили поиск статей в базе данных Google Scholar Database, Pubmed, Web of Science, Cyberleninka и Cochrane Library, опубликованных до 2020 года, используя ключевые слова, которые относятся к циклодеструкции (ЦД), циклофотокоагуляции (ЦФК) и лечению рефрактерной глаукомы (РГ).

Ключевые слова: глаукома, циклодеструкция, циклофотокоагуляция, цилиарное тело, диодный лазер.

Для цитирования: Фуркатзод Ф, Карим-Заде ХД, Махмадзода ШК. Развитие циклодеструктивной хирургии в офтальмологии и её применение при различных видах глаукомы. *Вестник Авиценны*. 2021;23(4):585-94. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2021-23-4-585-594>

A REVIEW OF CYCLODESTRUCTIVE SURGICAL PROCEDURES FOR THE TREATMENT OF VARIOUS TYPES OF GLAUCOMA

F. FURKATZOD, KH.J. KARIM-ZADE, SH.K. MAKHMADZODA

Department of Ophthalmology, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Republic of Tajikistan

Glaucoma remains a significant problem in ophthalmology. It is characterised by increased intraocular pressure (IOP), visual field loss, and optic nerve degeneration. Despite some progress achieved in the diagnosis and treatment of the disease, millions still suffer from glaucoma (currently, according to WHO, there are more than 106 million people globally), and many patients are already in the later stages. The accompanying pain syndrome sometimes forces doctors to remove the eye. In this regard, several so-called organ-preserving operations were introduced, the purpose of which is to reduce the production of intraocular fluid (IOF) and, accordingly, eliminate the pain syndrome. Glaucoma treatment includes conservative and surgical interventions. Surgical methods for glaucoma treatment aim to improve the outflow of intraocular fluid (fistulising operations) or reduce its production (cyclodestructive procedures). This paper analyses the evolution of surgical interventions to reduce intraocular fluid production by destroying the aqueous humour-producing ciliary processes. Systematic review searches were performed using Google Scholar, Pubmed, Web of Science, Cyberleninka, and Cochrane Library databases for articles published up to 2020 using keywords related to cyclodestruction (CD), cyclophotocoagulation (CPC), and treatment of refractory glaucoma (RG).

Keywords: Glaucoma, cyclodestruction, cyclophotocoagulation, ciliary body, diode laser.

For citation: Furkatzod F, Karim-Zade KhJ, Makhmadzoda ShK. Razvitie tsiklodestruktivnoy khirurgii v oftal'mologii i eyo primeneniye pri razlichnykh vidakh glaukomy [A review of cyclodestructive surgical procedures for the treatment of various types of glaucoma]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2021;23(4):585-94. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2021-23-4-585-594>

ВВЕДЕНИЕ

Лечение рефрактерной глаукомы (РГ) остаётся одной из нерешённых проблем в офтальмологии из-за недостаточной эффективности стандартных методов лечения, как медикаментозных, так и хирургических. К РГ относятся неоднократно оперированная глаукома, глаукома в афакичном и артифакичном глазу, а также неоваскулярная глаукома [1, 2]. Начиная с 1930 годов, появился новый метод лечения, заключающийся в деструкции цилиарного тела – циклодеструкция (ЦД), который стал методом выбора у таких пациентов для снижения внутриглазного давления (ВГД) и уменьшения прогрессирования глаукомы. Цель ЦД заключается в выборочном уничтожении эпителия цилиарных отростков (ЦО), что приводит к уменьшению, но не прекращению выработки

INTRODUCTION

Treatment of refractory glaucoma (RG) remains one of the unsolved problems in ophthalmology due to the lack of effectiveness of standard treatment methods, both medical and surgical. RG includes repeatedly operated glaucoma, glaucoma in aphakic and pseudophakic eyes, and neovascular glaucoma [1, 2]. Since the 1930s, a new treatment for the destruction of the ciliary body, cyclodestruction (CD), became the treatment of choice in these patients to lower intraocular pressure (IOP) and reduce the progression of glaucoma. The goal of CD is to selectively destroy the ciliary process (CP) epithelium, which leads to a decrease, but not a cessation of intraocular fluid (IOF) production, thereby preventing the progression of glaucoma [3, 4]. Over the past 70-80

внутриглазной жидкости (ВГЖ), тем самым предотвращая прогрессирование глаукомы [3, 4]. За последние 70-80 лет в поисках новых и улучшенных модернизированных операций, которые включают более точную фокусировку направления энергии и, тем самым, снижают повреждение окружающих тканей и послеоперационных осложнений, учёными было предложено несколько видов циклодеструктивных операций [5]. Уже в 1933-1936 гг. в лечении глаукомы применялась проникающая и непроникающая циклодиатермия, при которой проводилась коагуляция цилиарного тела (ЦТ) с помощью электрического тока [6, 7]. При этом нормализация давления наблюдалась только у 14,7% больных, у 26,5% пациентов ВГД было на стадии субкомпенсации, а в 4 (5,9%) случаях отмечалась гипотония (Архангельский ВН, 1964). Однако различные исследования, которые проводились в 40-50-х годах прошлого века показали, что циклодиатермокоагуляция (ЦДТК) не безопасна и имеет множество осложнений, включая некроз тканей глаза и субатрофию глазного яблока. По данным Гольдфельда НГ (1958) частота осложнений может варьировать от 16% до 42%. Так, отслойка сосудистой оболочки наблюдалась в 17,7% случаев, у 10,3% пациентов отмечался иридоциклит, у 11,8% – выпадение радужной оболочки [8-10].

Byeti G в 1950 году для снижения продукции ВГЖ предложил использование техники обморожения – криодеструкцию, которая гистологически уничтожает цилиарные отростки, капилляры цилиарного тела, что, в свою очередь, уменьшает циркуляцию крови в цилиарном теле и соответственно снижает продукцию ВГЖ [12, 13]. Циклокриокоагуляция (ЦКК) снижала ВГД более эффективно и была менее травматична. Результаты экспериментальных исследований послужили основой для клинического применения криодеструкции цилиарного тела. Bietti G отметил хорошую переносимость операции пациентами. Однако стойкая компенсация ВГД была достигнута только у 16 из 21 пациента (76,2%). Поскольку криодеструкция была более или менее предсказуемой и вызывала меньше осложнений, чем пенетрирующая циклодиатермия (частота осложнений менее 12%) она вытеснила последнюю технику. Но, несмотря на это, в последующих исследованиях, осложнения после ЦКК были выявлены многими авторами. Среди них увеиты (11,9%), увеличение болевого синдрома (практически во всех случаях присутствовал болевой синдром), подвывих хрусталика (3,7%), гипемиа (10,2%) и гипотония (12%) с последующей субатрофией глазного яблока (которую практически нельзя предотвратить). Всё это вынудило учёных искать более оптимальные варианты лечения у больных с последней стадией глаукомы [11-14]. Поэтому данный метод оставался резервным после неэффективной фистулизирующей операции.

Следующим этапом по усовершенствованию криогенного метода были исследования, направленные на оптимизацию технологии с более обоснованным выбором температурных режимов и экспозиции [15]. Было доказано, что использование сверхнизких температур (от -100 до -180°C) имеет очевидные преимущества перед умеренно низкими температурами (от -70 до -80°C) с дозированием зоны и уменьшением времени воздействия, так как при этом происходит двухфазное образование внутриклеточного кристалла. В первой фазе быстрого замораживания образуются малые внутриклеточные кристаллы, которые сами по себе не являются губительными для клеток, но при медленном размораживании образуются более крупные кристаллы, которые являются деструктивными для клеток цилиарного тела. По мере накопления опыта использования сверхнизких температур многими авторами выявлены и специфические недостатки методики: в раннем послеоперационном периоде во всех случаях

years, in developing novel surgical techniques that include a more precise direction of energy and thereby reducing the damage to surrounding tissues and postoperative complications, scientists have proposed several types of cyclodestructive procedures [5]. Back in the 30s, penetrating and non-penetrating cyclodiathermy already was used, in which the ciliary body (CB) was coagulated using electric current [6, 7]. At the same time, normalisation of pressure was observed only in 14.7% of patients. Furthermore, in 26.5% of patients, the stage of IOP subcompensation was observed, and in 4 (5.9%) cases, hypotension was noted (Arkhangelsky VN, 1964). However, various studies conducted in the 40-the 50s of the last century showed that cyclodiathermocoagulation is unsafe and has many complications, including eye tissue necrosis and phthisis bulbi. According to Goldfeld NG (1958), the complication rate can vary from 16% to 42%. Thus, choroidal detachment was observed in 17.7% of cases, iridocyclitis 10.3%, and prolapse of the iris in 11.8% of patients [8-10].

Byeti G in 1950 proposed a controlled frostbite technique – cryodestruction, which destroys the ciliary processes and its capillaries, which, in turn, reduces blood circulation in the ciliary body and, accordingly, reduces the production of IOF [12, 13]. Cyclocryoagulation (CCC) reduced IOP more effectively and was less traumatic. The results of experimental studies served as the basis for the clinical application of cryodestruction of the ciliary body. Bietti G noted the excellent patient tolerance of the procedure. However, stable IOP compensation was achieved only in 16 out of 21 patients (76.2%). Therefore, it supplanted the latter technique because cryodestruction was more predictable and caused fewer complications than penetrating cyclodiathermy (less than 12% complication rate), it supplanted the latter technique. However, in subsequent studies, complications after CCC were highlighted by many authors. Among complications are uveitis (11.9%), an increase in pain (the pain was present in almost all cases), lens subluxation (3.7%), hyphema (10.2%) and hypotension (12%), followed by phthisis bulbi (which is almost impossible to prevent). This forced scientists to look for more appropriate treatment options in patients with the end-stage of glaucoma [11-14]. Therefore, this method remained a backup one after a fistulising surgery failure.

The next step in improving the cryogenic techniques was research aimed at optimising the technology with more reasonable temperature regimes and exposure [15]. It has been proven that the use of ultra-low temperatures (from -100 to -180°C) has apparent advantages over moderately low temperatures (from -70 to -80°C) with the zone adjusting and a decrease in exposure time since this results in a two-phase intracellular crystal formation. In the first phase of rapid freezing, tiny intracellular crystals are formed, which in themselves are not destructive to cells. Still, larger crystals are formed during slow thawing, damaging ciliary body cells. However, with gained experience in the application of ultra-low temperatures, many authors also identified specific limitations of the technique: in the early postoperative period, in all cases (85.3%), there was an inflammatory reaction, often with the anterior chamber fibrin deposition (84.9%), systematic development of hyphema in more than 50% of patients.

In some cases, persistent hypotension (12.4%) with further development of subatrophic (10.7%) and phthisis bulbi (9.5%) were observed. Cryogenic methods are still widely used in vitreoretinal surgery despite possible complications. Some authors

(85,3%) имела место воспалительная реакция, зачастую с выпадением фибрина (84,9%) в переднюю камеру, частое развитие гифемы, более чем у 50% пациентов. В ряде случаев выявлена стойкая гипотония (12,4%) с дальнейшим развитием субатрофии (10,7%) и фтизиса глазного яблока (9,5%). Несмотря на вышеуказанные возможные осложнения, криогенные методы и сегодня находят широкое применение в витреоретинальной хирургии. В отдельных работах указывается на благоприятные результаты при сочетании криогенных и лучевых методов циклодеструкции при неоваскулярной глаукоме [13-16].

Сфокусированный ультразвук высокой интенсивности, разработанный в 1950 году Fry W, – ещё один способ коагуляции цилиарных отростков. Но, в связи с тем, что данный метод вызывал истончение склеры на месте аппликации (частотой от 17% до 62%) и дальнейшую эктазию склеры с последующим снижением зрения, от него отказались. Использование круговой ультразвуковой циклодеструкции до сих пор изучается [17, 18].

В 1961 году Weekers R для коагуляции цилиарного тела использовал ксеноновую дугу (луч), а в 1969 году Smith и Stein обнаружили, что лазер на иттрий-алюминиевом гранате с неодимом (Nd:YAG) может быть использован для трансклеральной циклофотокоагуляции (ТС ЦФК). Backman H в 1972 году произвёл ТС ЦФК, впервые используя рубиновый источник для лазера. Из последующих публикаций стало известно, что Nd:YAG лазер более эффективен, чем рубиновый. Позже для ЦФК стали использоваться аргоновый (1954) и диодный (1961) лазеры [19, 20].

Подача лазерной энергии во время ЦФК осуществляется тремя путями: через зрачок – транспупиллярная ЦФК (ТПЦФК); через склеру – трансклеральная ЦФК, которая, в свою очередь, может быть как контактной, так и бесконтактной; эндоскопическая ЦФК (ЭЦФК).

Транспупиллярная ЦФК

Данный метод ЦФК представляет собой коагуляцию цилиарного тела путём воздействия аргон-лазерного луча длиной волны 647 нм через зрачок на видимые области цилиарного тела. Клиническое применение данного метода было ограничено, потому что для проведения фотокоагуляции цилиарных отростков требовалось полное расширение зрачка. Недостатком данного метода было то, что его можно применять не всем больным, а выборочно – больным с аниридией, а также больным, у которых радужка смещена вперёд вследствие полных передних синехий, и только тогда, когда медикаментозные и другие хирургические операции были неэффективны [21, 22]. ТПЦФК у части больных была неудобна в использовании, так как для это требовались максимально широкий зрачок и прямая зрительная ось. Вдобавок, клинические исследования показали, что аргон-лазерная ЦФК оказалась непредсказуемой. Так, Shields MB опубликовал результаты лечения 27 пациентов, которым была выполнена ТПЦФК аргоновым лазером. Среди них только у 6 пациентов (22,3%) отмечался положительный результат. Постепенное устойчивое повышение ВГД зарегистрировалось у многих больных, которым проводили ТПЦФК [22].

Трансклеральная ЦФК

При ТС ЦФК лазерный луч (Nd:YAG лазер или диодный лазер) передается через склеру и поглощается меланином, который находится в эпителии цилиарных отростков, тем самым, вызывая селективную термическую коагуляцию тканей цилиарного тела [23].

indicate favourable results with a combination of cryogenic and radiation techniques of cyclodestruction in neovascular glaucoma [13-16]. In the 1950s, focused US was employed for brain therapy through a soft tissue window by Fry W for the first time. In 1985, Coleman et al first described high intensity focused ultrasound (HIFU) for cyclodestruction. Nevertheless, it was abandoned since this method caused thinning of the sclera at the application site (with a frequency of 17% to 62%) and further development of scleral ectasia, followed by vision loss. Nevertheless, ultrasound circular cyclophotocoagulation is still being studied [17, 18].

Weekers et al in 1961 used xenon arc photocoagulation over the ciliary body. In 1969, Smith and Stein discovered that the neodymium-doped yttrium aluminium garnet (Nd:YAG) laser could be used for transscleral cyclophotocoagulation (TSCPC). Backman H produced the TSCPC in 1972, the first to use a ruby laser source. From subsequent publications, it became known that the Nd:YAG laser is more efficient than the ruby one. Later, argon (1954) and diode (1961) lasers began to be used for CPC [19, 20].

The supply of laser energy during the CFC is carried out in three ways: through the pupil – transpupillary CPC (TPCPC); through the sclera – transscleral CPC, which, in turn, can be both contact and non-contact; and endoscopic CPC (ECPC).

Transpupillary CPC

This CPC method is a coagulation of the ciliary body by exposure to an argon laser beam with a wavelength of 647 nm through the pupil on the visible areas of the ciliary body. This technique was of limited clinical use because ciliary process photocoagulation required full pupillary dilation. The disadvantage of this method was that it could not be applied to all patients, but selectively – to patients with aniridia, as well as patients in whom the iris is shifted forward due to complete anterior synechia, and only when therapeutic and other surgical methods were ineffective [21, 22]. Furthermore, TPCPC in some patients was poorly adapted for use since it required maximal pupillary dilation and a clear visual axis. In addition, clinical studies have shown that argon laser CPC application had unpredictable outcomes. Thus, according to Shields MB published treatment results of 27 patients who underwent TPCTC with an argon laser, only 6 patients (22.3%) had a positive outcome. However, a gradual, steady increase in IOP was observed in many patients who underwent TP-CPC [22].

Transscleral CPC

In TSCPC, a laser beam (Nd:YAG or diode lasers) is transmitted through the sclera and absorbed by melanin, which is located in the epithelium of the ciliary processes, thereby causing selective thermal coagulation of the tissues of the ciliary body [23].

Transscleral non-contact Nd:YAG laser CPC

In the 70s and 80s, the Nd:YAG laser became the method of choice for CPC due to its ability to penetrate the sclera with no apparent damage [22]. Transscleral non-contact Nd:YAG laser CPC was used instead of CDT and CCC for a long time. When used in 500 patients, an increase in IOP, postoperative pain and inflammation were observed less frequently in the postoperative period. These findings stated that the laser has more precise focusing

Трансклеральная бесконтактная Nd:YAG лазерная ЦФК

В 70-х и в 80-х годах XX столетия Nd:YAG лазер, благодаря способности проникать через склеру, почти не повреждая её, стал методом выбора при ЦФК [22]. Долгое время бесконтактный Nd:YAG заменял ЦДТ и ЦКК. При его применении у 500 больных повышение ВГД, послеоперационные боли и воспаление наблюдались реже в послеоперационном периоде. Эти находки констатировали тот факт, что лазер имеет более точную фокусировку и меньше повреждает соседние ткани по сравнению с ЦДК и ЦКК [24, 25].

Бесконтактная ЦФК производится на щелевой лампе с проводниковой системой Nd:YAG лазера, излучающей постоянные или переменные волны. Ориентиром позиции лазерного луча от лимба служит линза, которая ставится на глаз после анестезии. Место фокусировки лазера было определено *post mortem* в оперированных глазах. После изучения учёные пришли к выводу, что циклокоагуляция достигается использованием лазера мощностью 7-8 Вт на склере на расстоянии 1-1,5 мм позади от лимба [20, 22, 25].

Трансклеральная контактная Nd:YAG лазерная ЦФК

Техника проведения контактной Nd:YAG лазерной ЦФК отличается от бесконтактной тем, что наконечник накладывается непосредственно на конъюнктиву на расстоянии 0,5-1,0 мм от лимба.

По сравнению с бесконтактной Nd:YAG ЦФК, контактная Nd:YAG ЦФК более эффективна, потому что при последней имеется более точная фокусировка энергии лазера, травматизация склеры меньше и разрушающая сила лазера лучше поддается контролю. Эти особенности делают контактную Nd:YAG ЦФК более эффективным методом для снижения ВГД с низким риском потери зрения [20-25].

Трансклеральная диод-лазерная ЦФК (ТС ДЛ ЦФК)

Энергия луча генерируется полупроводниковой системой твердотельного диодного лазера. Свет излучается в инфракрасном спектре в 810 нм, который поглощается меланином в пигментном слое цилиарного тела и вызывает коагуляционный некроз эпителия и стромы цилиарного тела. G-наконечник ставится на расстоянии 1,2 мм от лимба. Строение G-наконечника ориентировано параллельно оси глаза. Это способствует более точному попаданию диодного луча к цилиарным отросткам [25, 26].

Данный метод широко применяется в связи с удобством в использовании и улучшенной фокусировкой и подачей энергии. Исследования показали, что деструкция эпителия отростков цилиарного тела лучше снижает ВГД и менее рискованна для зрения [26]. В основном ТС ДЛ ЦФК используется у больных с далеко зашедшей, рефрактерной, неоваскулярной и терминальной болящей глаукомой. Исследования показали хорошие результаты ТС ДЛ ЦФК, как у больных с первичной глаукомой, так и у повторно оперированных по поводу глаукомы пациентов [26, 27]. Был проведен сравнительный анализ: в первую группу включены больные, которым делали ТС ДЛ ЦФК первично. Во вторую группу входили больные, которым уже была выполнена антиглаукоматозная операция. Результаты в первой группе были лучше, и ВГД у них снизилось до 21 мм Hg [23-27].

Rotchford AP (2010) проводил ТС ДЛ ЦФК у больных с острой зрения $\geq 20/60$, или $\geq 0,2$. После 5 лет наблюдения у 73,5% больных ВГД было 16 мм Hg, зрение на 0,1 снизилось у 30,6% больных. Пропорция больных со снижением зрения была равна пропорции больных, которым делали фистулизирующие операции (синусо-трабекулоэктомию, непроникающую глубокую склерэктомию)

and inflict minor damage on adjacent tissues than CFD and CCC [24, 25].

Non-contact CPC is conducted with a slit-lamp Nd:YAG lasers that operate in pulsed and continuous-wave (CW) mode. A contact lens placed on the eye after anaesthesia explicitly designed for this operation was used. The contact lens has the advantage of having markers at 1-mm intervals to judge the laser beam's position from the limbus. At the same time, they block some of the laser light from entering the pupil and blanch inflamed conjunctiva to decrease the superficial charring of the conjunctiva. *Post-mortem* studies on treated eyes determined the preferred focus of the laser beam. The results revealed that effective cycloablation was achieved with the anterior probe edge placed 1.0-1.5 mm posterior to the surgical limbus superiorly and inferiorly and 1 mm temporally and nasally with 7-8 W energy levels [20, 22, 25].

Transscleral contact Nd:YAG laser CPC

In contact Nd:YAG laser CPC, a fibre's tip is applied perpendicular to the surface of the conjunctiva, 0.5-1.0 mm from the corneal limbus.

In comparison with non-contact Nd:YAG CPC, contact Nd:YAG CPC is more effective because the latter has more precise focusing of the laser beam, is less traumatic to the sclera, and laser damage performance is better controlled. These features make contact Nd:YAG CPA a more effective method for lowering IOP with a low risk of vision loss [20-25].

Transscleral diode laser CPC (TS CPC)

Light energy is generated from a semiconductor solid-state diode laser system. The system emits light near the infrared spectrum at 810 nm, strongly absorbed by melanin in the pigmented ciliary body epithelium, thereby inducing coagulative necrosis of the ciliary body epithelium and stroma. The G-probe centres the fiberoptic pit and is designed to be placed approximately 1.2 mm from the corneoscleral limbus. The design of the G-probe encourages the orientation of the fiberoptic parallel to the visual axis. The orientation contributes to the more efficient laser energy delivery to the ciliary processes [25, 26].

This method is widely used due to easy application, improved energy delivery and focusing system, and reproducibility of the outcome. In addition, studies have shown that the destruction of the epithelium of the processes of the ciliary body lowers IOP effectively and is less risky for vision loss [26]. TS DL CPC is used in patients with advanced, refractory, neovascular and terminal painful glaucoma. Studies have shown promising results of TC DL CPC, both in patients with primary glaucoma and in patients reoperated for glaucoma [26, 27]. A comparative analysis was carried out: the first group included patients who would undergo TS DL CPC for the first time. The second group included patients who had already undergone glaucoma surgery. The first group showed better results, and their IOP decreased to 21 mm Hg [23-27].

Rotchford AP (2010) performed TS DL CPC in patients with visual acuity $\geq 20/60$, or ≥ 0.2 . After 5 years of follow-up, IOP was 16 mm Hg in 73.5% of patients; vision decreased by 0.1 in 30.6% of patients. The proportion of visual impairment was in line with that reported after fistulising operations (trabeculectomy, non-penetrating deep sclerectomy) [28]. These results indicate

[28]. Эти результаты указывают на возможность использования ТС ДЛ ЦФК у больных с наличием зрения на глазу с РГ. Среди осложнений в раннем послеоперационном периоде авторы отмечают снижение зрения (30,6%), гифему (11,4%), прогрессирующее катаракты (41,5%), иридоциклиты с частотой выявления до 75,5%, а также гипотонию (0,8-18%) с переходом в субатрофию глазного яблока (0,8-3,5%) и очень редко – симпатическую офтальмию (0,3%). Отмеченные осложнения могут быть связаны с передозировкой лазерной энергии при проведении непрерывно-волновой ЦФК [23-30, 33].

Некоторые исследования указывают, что частота побочных эффектов прямо пропорциональна суммарной лазерной энергии, а часть исследователей отмечают, что таких связей нет [23, 26, 30]. Несмотря на это, ТС ДЛ ЦФК на сегодняшний день успешно применяется для снижения ВГД у больных с далеко зашедшей, рефрактерной, неоваскулярной и терминальной болящей глаукомой [22-25]. По данным национального Британского центра по ЦФК, 47% больных с глаукомой была проведена ТС ДЛ ЦФК, из них 60% – с наличием зрительных функций, а у 22% больных проводили комбинированную операцию по удалению катаракты и ЦФК. Повторное повышение внутриглазного давления было зарегистрировано в 4% случаев и ни у кого из тех, кому делали комбинированную операцию [25, 27].

Одним из недостатков ТС ДЛ ЦФК является отсутствие визуального контроля, при этом точная локализация наконечника на лимб была установлена посмертно. Отсутствие визуализации цилиарного тела ограничивало хирургическую активность и затрудняло управляемость деструкции цилиарного тела [28, 31]. Несмотря на ряд осложнений, ТС ДЛ ЦФК является методом выбора операции у больных с рефрактерной, далеко зашедшей, неоваскулярной и терминальной болящей глаукомой. Благодаря своей портативности, дешевизне и эффективности среди трёх видов лазера (Nd:YAG, аргон и диодный лазер) методом выбора ЦФК при глаукоме является диодный лазер. Несмотря на это, потребность в улучшении методов ЦФК оставалась высокой, и исследования в этой сфере не прекращались [25, 30].

Эндоскопическая ЦФК

Эндоскопическая ЦФК (ЭЦФК) представляет собой относительно новый метод, введённый в 1990 году Shields MB et al и Uram M (1990), которые произвели эндоскопическую селективную коагуляцию цилиарных отростков диодным эндолазером при непосредственной визуализации процесса. Эндоскопическая ЦФК – это процедура, при которой, при условии визуализации цилиарного тела, ЦФК проводится эндоскопическим путём с помощью диодного лазера с длиной волны 810 нм. Доступ к цилиарному телу достигается через лимб или pars plana. Последний используется крайне редко, в основном, во время витреоретинальной хирургии, так как доступ чреват отслоением сетчатки и сосудистой оболочки. Но всё же данный доступ очень удобен у пациентов с переднекамерной ИОЛ, с афакией или с задними синехиями. Результаты клинического исследования эндоскопической ЦФК были впервые опубликованы доктором Uram M в 1992 году, который предложил проводить ЭЦФК одновременно во время витреоретинальной хирургии или факэмульсификации у больных с рефрактерной глаукомой или у больных с умеренно выраженным болевым синдромом [32].

Патогистологическое исследование глаз после ТС ДЛ ЦФК и ЭЦФК показало в обоих случаях деструкцию цилиарного тела, но всё же у больных, которым проводили ТС ДЛ ЦФК, цилиарное тело подверглось большему разрушению. При этом деструкции под-

a possible role in using TS DL CPC in patients with RG. Among the complications in the early postoperative period, the authors note a vision loss (30.6%), hyphema (11.4%), cataract progression (41.5%), iridocyclitis (75.5%), and hypotension (0.8-18%) and finally phthisis bulbi (0.8-3.5%) and very rarely – sympathetic ophthalmia (0.3%). The observed complications may be associated with overexposure to laser energy during continuous-wave CPC [23-30, 33].

Some studies indicate that the frequency of side effects is directly proportional to the total laser energy, and some researchers note that there are no such relationships [23, 26, 30]. Despite this, TS DL CPC is currently successfully used to reduce IOP in patients with advanced, refractory, neovascular, and terminal painful glaucoma [22-25]. For example, the United Kingdom National Cyclodiode Laser Survey of consultant ophthalmologists (47% of respondents were glaucoma subspecialists) revealed that 60% of the respondents performed diode laser CPC at any level of vision. In addition, 22% performed diode CPC simultaneously with cataract surgery. In addition, a reincrease in intraocular pressure was registered in 4% of cases and none who underwent combined surgery [25, 27].

One of the disadvantages of TS DL CPC is the lack of visual control, while the exact position of the fibre's tip on the limbus was established postmortem. The lack of visualisation of the ciliary body limited surgical activity and made it difficult to control the destruction of the ciliary body [28, 31]. Nevertheless, despite several complications, TS DL CPC is the method of choice for surgery in patients with refractory, advanced, neovascular and terminal painful glaucoma. Due to its portability, low cost and efficiency, among the three types of laser (Nd:YAG, argon and diode laser), the method of choice for CPC in glaucoma is the diode laser. Despite this, the need to improve CPC procedures remained high, and research in this area continues [25, 30].

Endoscopic CPC

Endoscopic CPC (ECPC) is a relatively new technique introduced in 1990 by Shields MB et al and Uram M (1990). They performed endoscopic selective coagulation of ciliary processes with a diode endolaser under direct visualisation. Endoscopic CPC is a procedure whereby the ciliary processes are photocoagulated under endoscopic guidance at wavelengths of 810 nm. Access to the ciliary body is achieved through the limbus or pars plana. However, the latter is used extremely rarely, mainly during vitreo-retinal surgery, since access is fraught with a retinal and choroidal detachment.

Nevertheless, this access is still very convenient in patients with an anterior chamber IOL placement, aphakia, or posterior synechia. Dr Uram M first published the clinical study results of ECPC in 1992. He suggested ECPC simultaneously during vitreo-retinal surgery or phacoemulsification in refractory glaucoma or moderate pain syndrome cases [32].

Histopathological examination of the eyes after TS DL CPC and ECPC showed the destruction of the ciliary body in both cases. Still, the ciliary body was more extensively destroyed in patients who underwent TS DL CPC. At the same time, the processes and the muscles and stroma of the ciliary body and neighbouring tissues were subjected to destruction. Dr Toth M et al conducted a study of 5824 eyes of patients who underwent ECPC. They found the following complications: IOP spikes (14.5%),

верглись не только отростки, но и мышцы и строма цилиарного тела, а также соседние ткани. Доктор Toth M et al проводили исследования 5824 глаз, которые подверглись ЭЦФК и обнаружили следующие осложнения: скачок ВГД (14,5%), геморрагии (3,8%), серозный выпот хориоидеи (0,38%), отслойку сетчатки (0,27%) и снижение остроты зрения ниже 2-х строчек (1,09%). В исследованиях говорится, что снижение ВГД до 22 мм Hg у больных с рефрактерной глаукомой достигалось в 63-89% случаев. В повторном лечении нуждались пациенты с посттравматической глаукомой, молодые пациенты и больные со вторичной глаукомой после проведения витреоретинальной хирургии [32, 34, 35].

Микроимпульсная ТС ДЛ ЦФК

Это последний из разработанных методов ТС ДЛ ЦФК, в котором используется диодный лазер. Устройство запрограммировано на "on" и "off" режимы, которые переключаются автоматически. Во время режима "on" устройство выпускает несколько непрерывных лазерных «выстрелов», которые поглощаются пигментным слоем эпителия ресничного тела. Это приводит к повышению температуры в пигментных слоях цилиарного тела и некротизирует их [36]. При этом беспигментные ткани не разрушаются, так как они имеют большую устойчивость к высоким температурам, чем пигментный слой, а также во время режима "off" ткани охлаждаются. Данный механизм не даёт окружающим тканям достичь порога коагуляции [25, 36].

Tan AM et al в 2010 году опубликовали статью об использовании микроимпульсной ТС ДЛ ЦФК для лечения рефрактерной глаукомы. Результаты исследования показали снижение ВГД на 6-21 мм Hg у 80% больных. Ни в одном глазу не возникла гипотония или снижение зрения на протяжении 16,3±4,5 месяцев. Рандомизированное исследование между группами больных, которым проводили микроимпульсную ТС ДЛ ЦФК и ТС ДЛ ЦФК, показали, что у 75% больных после микроимпульсной ТС ДЛ ЦФК отмечалось стойкое снижение ВГД, и только у 45% больных с ТС ДЛ ЦФК отмечалось снижение ВГД на протяжении 17,5 мес [37]. Kuchar S et al изучили 19 глаз с терминальной болящей глаукомой, которым была проведена микроимпульсная ТС ДЛ ЦФК, и у 73,7% из них было достигнуто стойкое снижение ВГД (на 20% ниже) на протяжении 2 месяцев [38]. В другом исследовании, с участием 80 пациентов (84 глаз) с рефрактерной глаукомой, которых лечили методом микроимпульсной ТС ДЛ ЦФК, результаты были следующими: у всех больных ВГД снизилось на 41,2% через 1 мес после операции. На 3-м месяце у 46% больных выявили признаки воспаления, а у 40% больных зрительные функции снизились на одну линию (10%) [39, 40].

Lee et al сравнили ВГД после проведения микроимпульсной ТС ДЛ ЦФК у детей и взрослых: снижение ВГД было отмечено у 72,22% взрослых и только у 22,22% детей после 12 мес. Семи детям из 12 сделали реоперацию на протяжении 12 лет. Но всё же никаких осложнений авторы в группе не выявили [46].

В 2016 г. Maslin J et al провели исследование гистологических структур ЦТ после проведения непрерывно-волновой и мЦФК на кадаверных глазах. При мЦФК отмечено более щадящее воздействие лазера на клеточную мембрану тканей ЦТ с изменением её проницаемости. После прекращения воздействия лазера наблюдалось её быстрое восстановление с менее значительным повреждением структур ЦТ, чем после традиционной непрерывно-волновой ЦФК [42].

В 2014 году Aquino M et al сравнили результаты лечения 48 пациентов, которым рандомизированно проводили мЦФК и непрерывно-волновую ЦФК. Через 18 месяцев в обеих группах

haemorrhages (3.8%), serous choroidal effusion (0.38%), retinal detachment (0.27%), and lost 2 or more Snellen lines of visual acuity (1.09%). Studies show that a decrease in IOP to 22 mm Hg in patients with refractory glaucoma was achieved in 63-89% of cases. After vitreoretinal surgery, patients with post-traumatic glaucoma, young patients, and patients with secondary glaucoma required retreatment [32, 34, 35].

Микроимпульсная ТС ДЛ ЦФК (MP-TSCPC)

MP-TSCPC is the last of the developed methods of TS DL CPC, which uses a diode laser system. The device is designed to operate in an "on" and "off" cycle mode. During the "on" cycle, multiple (microsecond) repetitive bursts of laser are emitted by the device and absorbed by pigmented tissues, causing an increase of thermal energy in pigmented tissues, inducing coagulative necrosis [36]. At the same time, the non-pigmented tissues never attain a coagulative threshold temperature because of their lower rate of absorption of thermal energy and have some time to cool off during the "off" cycle. This mechanism prevents the surrounding tissues from reaching the coagulation threshold temperature [25, 36].

Tan AM et al in 2010 published an article on the use of micropulse TS DL CPC for the treatment of refractory glaucoma. The study results showed a decrease in IOP by 6-21 mm Hg in 80% of patients. None of the patients developed hypotension or decreased vision during 16.3±4.5 months. A randomised study between patient's groups who underwent micropulse TS DL CPC showed that in 75% of patients, a persistent decrease in IOP was observed, and 45% of patients reduced IOP for 17.5 months [37]. Kuchar S et al studied 19 patients' eyes with painful terminal glaucoma, which underwent micropulse TS DL CPC. In 73.7% of them, a persistent decrease in IOP (by 20%) was achieved within 2 months [38]. In another study involving 80 patients (84 eyes) with refractory glaucoma treated with micropulse TS DL CPC, the results were as follows: in all patients, IOP decreased by 41.2% 1 month after surgery. At the 3rd month, 46% of patients showed signs of inflammation, and in 40% of patients, visual acuity decreased by one Snellen line (10%) [39, 40].

Lee et al compared IOP after microimpulse TH DL CPC in children and adults: a decrease in IOP was noted in 72.22% of adults and only 22.22% of children after 12 months. 7 out of 12 children underwent reoperation over 12 years. However, the authors did not reveal any complications in the group [46].

In 2016, Maslin J et al conducted a study of the histological structures of CB after CW and MP-TSCPC on cadaveric eyes. With MP-TSCPC, a more sparing effect of the laser on the cell membrane of the CB tissues with a change in its permeability was noted. Furthermore, after the cessation of laser exposure, its rapid recovery was observed with less significant damage to the CB structures than after traditional continuous-wave CPC [42].

In 2014, Aquino M et al compared the outcomes of 48 patients who were randomly treated with MP-TSCPC and CW CPC. After 18 months, in both groups, the reduction in IOP averaged 45% of the baseline. A higher percentage of complications was observed after continuous-wave CTC – 60% versus 12% in the group after MP-TSCPC. Prolonged hypotension was observed only after continuous-wave CPC. The absence of such cases in the after MP-TSCPC group can be explained by the relatively minimal

снижение ВГД в среднем составляло 45% от исходного уровня. Большой процент осложнений наблюдался после проведения непрерывно-волновой ЦФК – 60% против 12% в группе после проведения мЦФК. Длительная гипотония наблюдалась только после проведения непрерывно-волновой ЦФК. Отсутствие таких случаев в группе после мЦФК может быть объяснено относительно минимальным повреждением ЦТ. По результатам данного исследования авторы обнаружили сходную эффективность двух методов лечения с точки зрения снижения ВГД, но с меньшим количеством осложнений после мЦФК [43].

В 2018 г. Williams A et al провели ретроспективное исследование 79 больных с рефрактерной глаукомой, которым провели мЦФК. После операции ВГД снизилось на 51,1% от исходного уровня и держалось на протяжении 6 месяцев. Авторы отметили такие осложнения, как длительный иридоциклит в 21 (26%) случае, отёк макулы в 4 глазах (5%), послеоперационная гипотония – в 7 (8,8%), субатрофия глазного яблока в 2 случаях, снижение наилучшей корригированной остроты зрения на 2 и более строчки через 3 месяца наблюдения – у 13 (17%) пациентов [44].

Стоит отметить исследования других авторов по изучению эффективности мЦФК, в которых данная процедура была проведена пациентам с различными формами и стадиями глаукомы. После процедуры ВГД снизилось на 29,7-43,1% от исходного уровня. Гипотонии с последующей субатрофией глазного яблока не отмечалось, а количество осложнений было минимальным [45-47].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За последние девять десятилетий у больных с далеко зашедшей, рефрактерной, неоваскулярной и терминальной болящей глаукомой проблема контроля ВГД заставила учёных дорабатывать методы циклодеструкции. На данный момент процедура ЦФК усовершенствована и имеет мало послеоперационных осложнений. Если раньше ЦФК использовалась в последнюю очередь, после других антиглаукомных операций, то сейчас постепенно её применяют и на ранних этапах глаукомы. Несмотря на это, всё равно остаются требования к доработкам с целью минимизации осложнений и усиления эффекта ЦФК. Кроме того, отсутствует стандартизированный протокол лечения и выбора параметров лазерного воздействия при проведении ЦФК, что необходимо для определения оптимальных параметров лечения и результатов. В связи с этим, необходимо расширенное изучение данного метода лечения.

damage to the CB. Based on the results of this study, the authors found similar efficacy of the two treatments in terms of lowering IOP, but with fewer complications after MP-TSCPC [43].

In 2018, Williams A et al conducted a retrospective study of 79 patients with refractory glaucoma who received MP-TSCPC. IOP decreased by 51.1% from baseline and was maintained for 6 months postoperatively. The authors noted such complications as prolonged iridocyclitis in 21 (26%) cases, macular oedema in 4 eyes (5%), postoperative hypotension in 7 (8.8%), phthisis bulbi in 2 cases, a decrease in the best-corrected visual acuity by 2 or more Snellen lines of visual acuity after 3 months of observation – in 13 (17%) patients [44].

It is worth noting the contribution of other authors on the effectiveness of MP-TSCPC, in which this procedure was carried out in patients with various forms and stages of glaucoma. After the procedure, IOP decreased by 29.7-43.1% of the initial level. Furthermore, hypotension followed by phthisis bulbi was not observed, and the number of complications was minimal [45-47].

CONCLUSION

Over the past nine decades, the IOP control issues in patients with advanced, refractory, neovascular, and terminal painful glaucoma have forced scientists to improve the methods of cyclodestruction. At the moment, the improved CPC techniques demonstrate fewer postoperative complications. Furthermore, if earlier CPC was used later in the course of the disease after other glaucoma operations, it is now being used in the early stages of glaucoma. Despite this, there is still a need for improvements to minimise complications and enhance the effect of CPC. In addition, there is no standardised protocol for the treatment and choice of laser exposure parameters during CPC, which is necessary to achieve optimal treatment results. In this regard, a comprehensive study of this treatment method is required.

ЛИТЕРАТУРА

1. Schuster AK, Erb C, Hoffmann EM, Dietlein T, Pfeiffer N. The diagnosis and treatment of glaucoma. *Dtsch Arztebl Int.* 2020;117(13):225-34. Available from: <https://doi.org/10.3238/arztebl.2020.0225>
2. Conlon R, Saheb H, Ahmed II. Glaucoma treatment trends. *Can J Ophthalmol.* 2017;52(1):114-24. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jcjo.2016.07.013>
3. Хомчик ОВ, Большунов АВ, Ильина ТС. Лазерные циклодеструктивные технологии в лечении глауком. *Вестник офтальмологии.* 2012;128(3):54-9.
4. Tseng VL, Coleman AL, Chang MY, Caprioli J. Aqueous shunts for glaucoma. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;7(7):CD004918. Available from: <https://doi.org/10.1002/14651858>
5. Бабушкин АЭ. Циклодеструктивные вмешательства в лечении рефрактерной глаукомы (обзор литературы). *Точка зрения. Восток – Запад.* 2014;2:16-8.

REFERENCES

1. Schuster AK, Erb C, Hoffmann EM, Dietlein T, Pfeiffer N. The diagnosis and treatment of glaucoma. *Dtsch Arztebl Int.* 2020;117(13):225-34. Available from: <https://doi.org/10.3238/arztebl.2020.0225>
2. Conlon R, Saheb H, Ahmed II. Glaucoma treatment trends. *Can J Ophthalmol.* 2017;52(1):114-24. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jcjo.2016.07.013>
3. Khomchik OV, Bolshunov AV, Ilina TS. Lazernye tsiklodestruktivnye tekhnologii v lechenii glaukom [Laser cyclodestructive technologies in treatment of glaucoma]. *Vestnik oftal'mologii.* 2012;128(3):54-9.
4. Tseng VL, Coleman AL, Chang MY, Caprioli J. Aqueous shunts for glaucoma. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;7(7):CD004918. Available from: <https://doi.org/10.1002/14651858>
5. Babushkin AE. Tsiklodestruktivnye vmeshatel'stva v lechenii refrakternoy glaukomy (obzor literatury) [Cyclodestructive techniques in treatment of refractory glaucoma]. *Tochka zreniya. Vostok – Zapad.* 2014;2:16-8.

6. Razeghinejad MR, Spaeth GL. A history of the surgical management of glaucoma. *Optom Vis Sci.* 2011;88(1):39-47. Available from: <https://doi.org/10.1097/OPX.0b013e3181fe2226>
7. Bloom P, Negi A, Kersey T, Crawley L. Cyclodestructive techniques. In: Shaarawy T, Sherwood M, Hitchings R, Crowston J, editors. *Glaucoma. 2nd ed.* London, UK: Elsevier; 2015. p. 1150-9.
8. Berke S. Cyclodiathermy. In: Shaarawy T, Sherwood M, Hitchings R, Crowston J, editors. *Glaucoma. 2nd ed.* London, UK: Elsevier; 2015. p. 1160-6.
9. Tzamalís A, Pham DT, Wirbelauer C. Diode laser cyclophotocoagulation versus cyclodiathermy in the treatment of refractory glaucoma. *European Journal of Ophthalmology.* 2011;21(5):589-96.
10. Scheie HG, Frayer WC, Spencer RW. Cyclodiathermy: A clinical and tonographic evaluation. *AMA Arch Ophthalmol.* 1955;53:839-46.
11. Denis P, Aptel F, Rouland J-F, Nordmann J-P, Lachkar Y, Renard J-P, et al. Cyclocoagulation of the ciliary bodies by high-intensity focused ultrasound: A 12-month multicenter study. *IOVS.* 2015;56:1089-96.
12. Bietti G. Surgical intervention on the ciliary body; new trends for the relief of glaucoma. *JAMA.* 1950;142:889-97.
13. Gorsler I, Thieme H, Meltendorf C. Cyclophotocoagulation and cyclocryocoagulation as primary surgical procedures for open-angle glaucoma. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2015;253:2273-7.
14. De Roethth A Jr. Cryosurgery for the treatment of glaucoma. *Trans Am Ophthalmol Soc.* 1965;63:189-204.
15. Вьюнова ДМ. Циклокриотерапия при болящей глаукоме. *Офтальмологический журнал.* 1972;2:133-4.
16. Zhang B. Contrast of surgical effect of two different operations for neovascular glaucoma. *International Journal of Ophthalmology* 2010;10(4):671-3.
17. Aptel F, Charrel T, Lafon C, Romano F, Chapelon J-Y, Blumen-Ohana E, et al. Miniaturized high-intensity focused ultrasound device in patients with glaucoma: A clinical pilot study. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2011;52:8747-53.
18. Aptel F, Denis P. Ultrasonic circular cyclocoagulation. *Surg Innov Glaucoma.* 2016;34:411-20.
19. Uzunel UD, Yüce B, Küsbeci T, Ateş H. Transpupillary argon laser cyclophotocoagulation in a refractory traumatic glaucoma patient with aphakia and aniridia. *Turk J Ophthalmol.* 2016;46:38-40.
20. Bloom PA, Clement CI, King A, Noureddin B, Sharma K, Hitchings RA, et al. A comparison between tube surgery, Nd:YAG laser and diode laser cyclophotocoagulation in the management of refractory glaucoma. *BioMed Research International.* 2013;2013:371951. Available from: <https://doi.org/10.1155/2013/371951>
21. Ардамакова АВ, Большунов АВ, Ильина ТС, Федорук НА, Сипливый ВИ. Транспупиллярная лазерная фотокоагуляция цилиарного тела: прошлое, настоящее и будущее. *Вестник офтальмологии.* 2017;133(1):81-7. Available from: <https://doi.org/10.17116/oftalma2017.133181-87>
22. Соколовская ТВ, Тихонова МИ. Циклодеструктивные вмешательства при лечении глаукомы: история, реальность, перспективы. *Офтальмологические ведомости.* 2019;12(3):45-58. Available from: <https://doi.org/10.17816/OV11132>
23. Rasmuson E, Lindén C, Lundberg B, Jóhannesson G. Efficacy and safety of transscleral cyclophotocoagulation in Swedish glaucoma patients. *Acta Ophthalmol.* 2019;97(8):764-70. Available from: <https://doi.org/10.1111/aos.14125>
24. Charisis SK, Detorakis ET, Vitanova VS, Panteleontidis VA, Kounis GA, Tsilimbaris MK. Contact transcleral photodynamic cyclo-suppression in human eyes: A feasibility study. *Can J Ophthalmol.* 2011;46:196-8.
25. Ndulue JK, Rahmatnejad K, Sanvicente C, Wizov SS, Moster MR. Evolution of cyclophotocoagulation. *Ophthalmic Vis Res.* 2018;13(1):55-61. Available from: <https://doi.org/10.4103/jovr.jovr-190-17>
26. Shields MB, Quigley HA. Improved outcomes for transscleral cyclophotocoagulation. *J Glaucoma.* 2018;27(8):674-81. Available from: <https://doi.org/10.1097/IJG.0000000000001008>
27. Tan NYQ, Ang M, Chan ASY, Barathi VA, Tham CC, Barton K, et al. Transscleral cyclophotocoagulation and its histological effects on the conjunctiva. *Sci Rep.* 2019;9(1):18703. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-019-55102-0>. PMID:31822709
28. Rotchford AP, Jayasawal R, Madhusudhan S, Ho S, King A, Vernon S. Transscleral diode laser cycloablation in patients with good vision. *Br J Ophthalmol.* 2010;94:1180-3.
6. Razeghinejad MR, Spaeth GL. A history of the surgical management of glaucoma. *Optom Vis Sci.* 2011;88(1):39-47. Available from: <https://doi.org/10.1097/OPX.0b013e3181fe2226>
7. Bloom P, Negi A, Kersey T, Crawley L. Cyclodestructive techniques. In: Shaarawy T, Sherwood M, Hitchings R, Crowston J, editors. *Glaucoma. 2nd ed.* London, UK: Elsevier; 2015. p. 1150-9.
8. Berke S. Cyclodiathermy. In: Shaarawy T, Sherwood M, Hitchings R, Crowston J, editors. *Glaucoma. 2nd ed.* London, UK: Elsevier; 2015. p. 1160-6.
9. Tzamalís A, Pham DT, Wirbelauer C. Diode laser cyclophotocoagulation versus cyclodiathermy in the treatment of refractory glaucoma. *European Journal of Ophthalmology.* 2011;21(5):589-96.
10. Scheie HG, Frayer WC, Spencer RW. Cyclodiathermy: A clinical and tonographic evaluation. *AMA Arch Ophthalmol.* 1955;53:839-46.
11. Denis P, Aptel F, Rouland J-F, Nordmann J-P, Lachkar Y, Renard J-P, et al. Cyclocoagulation of the ciliary bodies by high-intensity focused ultrasound: A 12-month multicenter study. *IOVS.* 2015;56:1089-96.
12. Bietti G. Surgical intervention on the ciliary body; new trends for the relief of glaucoma. *JAMA.* 1950;142:889-97.
13. Gorsler I, Thieme H, Meltendorf C. Cyclophotocoagulation and cyclocryocoagulation as primary surgical procedures for open-angle glaucoma. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2015;253:2273-7.
14. De Roethth A Jr. Cryosurgery for the treatment of glaucoma. *Trans Am Ophthalmol Soc.* 1965;63:189-204.
15. Vyunova DM. Tsiklokrioterapiya pri bol'yashchey glaukome [Cyclocryosurgery for the treatment of painful glaucoma]. *Oftal'mologicheskii zhurnal.* 1972;2:133-4.
16. Zhang B. Contrast of surgical effect of two different operations for neovascular glaucoma. *International Journal of Ophthalmology* 2010;10(4):671-3.
17. Aptel F, Charrel T, Lafon C, Romano F, Chapelon J-Y, Blumen-Ohana E, et al. Miniaturized high-intensity focused ultrasound device in patients with glaucoma: A clinical pilot study. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2011;52:8747-53.
18. Aptel F, Denis P. Ultrasonic circular cyclocoagulation. *Surg Innov Glaucoma.* 2016;34:411-20.
19. Uzunel UD, Yüce B, Küsbeci T, Ateş H. Transpupillary argon laser cyclophotocoagulation in a refractory traumatic glaucoma patient with aphakia and aniridia. *Turk J Ophthalmol.* 2016;46:38-40.
20. Bloom PA, Clement CI, King A, Noureddin B, Sharma K, Hitchings RA, et al. A comparison between tube surgery, Nd:YAG laser and diode laser cyclophotocoagulation in the management of refractory glaucoma. *BioMed Research International.* 2013;2013:371951. Available from: <https://doi.org/10.1155/2013/371951>
21. Ardamakova AV, Bolshunov AV, Ilina TS, Fedoruk NA, Siplivyy VI. Transpupill'yarnaya lazernaya fotokoagulyatsiya tsiliarnogo tela: proshloe, nastoyashcheye i budushcheye [Transpupillar laser photocoagulation of a ciliary body: Past, present and future]. *Vestnik oftal'mologii.* 2017;133(1):81-7. Available from: <https://doi.org/10.17116/oftalma2017.133181-87>
22. Sokolovskaya TV, Tikhonova MI. Tsiklodestruktivnyye vmeshatel'stva pri lechenii glaukomy: istoriya, real'nost', perspektivy [Cyclodestructive interventions in the treatment of glaucoma: History, reality, perspectives]. *Oftal'mologicheskiiye vedomosti.* 2019;12(3):45-58. Available from: <https://doi.org/10.17816/OV11132>
23. Rasmuson E, Lindén C, Lundberg B, Jóhannesson G. Efficacy and safety of transscleral cyclophotocoagulation in Swedish glaucoma patients. *Acta Ophthalmol.* 2019;97(8):764-70. Available from: <https://doi.org/10.1111/aos.14125>
24. Charisis SK, Detorakis ET, Vitanova VS, Panteleontidis VA, Kounis GA, Tsilimbaris MK. Contact transcleral photodynamic cyclo-suppression in human eyes: A feasibility study. *Can J Ophthalmol.* 2011;46:196-8.
25. Ndulue JK, Rahmatnejad K, Sanvicente C, Wizov SS, Moster MR. Evolution of cyclophotocoagulation. *Ophthalmic Vis Res.* 2018;13(1):55-61. Available from: <https://doi.org/10.4103/jovr.jovr-190-17>
26. Shields MB, Quigley HA. Improved outcomes for transscleral cyclophotocoagulation. *J Glaucoma.* 2018;27(8):674-81. Available from: <https://doi.org/10.1097/IJG.0000000000001008>
27. Tan NYQ, Ang M, Chan ASY, Barathi VA, Tham CC, Barton K, et al. Transscleral cyclophotocoagulation and its histological effects on the conjunctiva. *Sci Rep.* 2019;9(1):18703. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-019-55102-0>. PMID:31822709
28. Rotchford AP, Jayasawal R, Madhusudhan S, Ho S, King A, Vernon S. Transscleral diode laser cycloablation in patients with good vision. *Br J Ophthalmol.* 2010;94:1180-3.

29. Vila-Arteaga J, Stirbu O, Suriano MM, Vila-Mascarell E. A new technique for diode laser cyclophotocoagulation. *J Glaucoma*. 2014;23:35-6.
30. Eldaly M, Bunce C, ElSheikha O, Wormald R. Laser cyclophotocoagulation versus trabeculectomy for open-angle glaucoma. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2014, Issue 2. Available from: <https://doi.org/10.1002/14651858>
31. Liu W, Qin L, Xu C, Huang D, Guo R, Ji J, et al. Transscleral cyclophotocoagulation followed by cataract surgery: A novel protocol to treat refractory acute primary angle closure. *BMC Ophthalmol*. 2020;20(1):209. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12886-020-01483-0>
32. Toth M, Shah A, Hu K, Bunce C, Gazzard G. Endoscopic cyclophotocoagulation (ECP) for open angle glaucoma and primary angle closure. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;2:CD012741.
33. Ishida K. Update on results and complications of cyclophotocoagulation. *Curr Opin Ophthalmol*. 2013;24:102-10.
34. Tan JCH, Francis BA, Noecker R, Uram M, Dustin L, Chopra V. Endoscopic cyclophotocoagulation and pars plana ablation (ECP-plus) to treat refractory glaucoma. *J Glaucoma*. 2016;25:e117-22.
35. Тулин ДВ, Куликов АН, Скворцов ВЮ. Сравнительный анализ некоторых параметров безопасности применения эндоскопической лазерной циклодеструкции и трансклеральной лазерной циклотермотерапии при хирургическом лечении глаукомы. *Современные технологии в офтальмологии*. 2018;4:247-9.
36. Sanchez FG, Peirano-Bonomi JC, Brossard Barbosa N, Khoueir Z, Grippo TM. Update on micropulse transscleral cyclophotocoagulation. *J Glaucoma*. 2020;29(7):598-603. Available from: <https://doi.org/10.1097/IJG.0000000000001539>
37. Tan AM, Chockalingam M, Aquino MC, Lim ZIL, See JLS, Chew PT. Micropulse transscleral diode laser cyclophotocoagulation in the treatment of refractory glaucoma. *Clin Exp Ophthalmol*. 2010;38:266-72.
38. Kuchar S, Moster MR, Reamer CB, Waisbourd M. Treatment outcomes of micropulse transscleral cyclophotocoagulation in advanced glaucoma. *Lasers Med Sci*. 2016;31:393.
39. Aquino MC, Barton K, Tan AM. Micropulse versus continuous wave transscleral diode cyclophotocoagulation in refractory glaucoma: A randomized exploratory study. *Clin Exp Ophthalmol*. 2015;43(1):40-6.
40. Abdelrahman AM, El Sayed YM. Micropulse versus continuous wave transscleral cyclophotocoagulation in refractory pediatric glaucoma. *J Glaucoma*. 2018;27(10):900-5. Available from: <https://doi.org/10.1097/IJG.0000000000001053>
41. Lee JH, Shi Y, Amoozgar B, Aderman C, De Alba Campomanes A, Lin S, et al. Outcome of micropulse laser transscleral cyclophotocoagulation on pediatric versus adult glaucoma patients. *J Glaucoma*. 2017;26:936-9.
42. Ходжаев НС, Сидорова АВ, Старостина АВ, Елисеева МА. Микроимпульсная трансклеральная циклофотокоагуляция в лечении глаукомы. *Российский офтальмологический журнал*. 2020;13(2):105-11. Available from: <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2020-13-2-105-111>
43. Aquino MC, Barton K, Tan AM, Sng C, Li X, Loon SW, et al. Micropulse versus continuous wave transscleral diode cyclophotocoagulation in refractory glaucoma: A randomized exploratory study. *Clin Exp Ophthalmol*. 2014;43:40-6.
44. Williams AL, Moster MR, Rahmatnejad K. Clinical efficacy and safety profile of micropulse trans-scleral cyclophotocoagulation in refractory glaucoma. *J Glaucoma*. 2018;27(5):445-9. Available from <https://doi.org/10.1097/IJG.0000000000000934>
45. Zaarour K, Abdelmassih Y, Arej N. Outcomes of micropulse trans-scleral cyclophotocoagulation in uncontrolled glaucoma patients. *J Glaucoma*. 2019;28(3):270-5. Available from <https://doi.org/10.1097/IJG.0000000000001174>
46. Yelenskiy A, Gillette TB, Arosemena A. Patient outcomes following micropulse trans-scleral cyclophotocoagulation: Intermediate-term results. *J Glaucoma*. 2018;27(10):920-5. Available from <https://doi.org/10.1097/IJG.0000000000001023>
47. Nguyen AT, Maslin JS, Noecker JR. Early results of micropulse trans-scleral cyclophotocoagulation for the treatment of glaucoma. *Eur J Ophthalmol*. 2020;30(4):700-5. Available from <https://doi.org/10.1177/1120672119839303>
29. Vila-Arteaga J, Stirbu O, Suriano MM, Vila-Mascarell E. A new technique for diode laser cyclophotocoagulation. *J Glaucoma*. 2014;23:35-6.
30. Eldaly M, Bunce C, ElSheikha O, Wormald R. Laser cyclophotocoagulation versus trabeculectomy for open-angle glaucoma. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2014, Issue 2. Available from: <https://doi.org/10.1002/14651858>
31. Liu W, Qin L, Xu C, Huang D, Guo R, Ji J, et al. Transscleral cyclophotocoagulation followed by cataract surgery: A novel protocol to treat refractory acute primary angle closure. *BMC Ophthalmol*. 2020;20(1):209. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12886-020-01483-0>
32. Toth M, Shah A, Hu K, Bunce C, Gazzard G. Endoscopic cyclophotocoagulation (ECP) for open angle glaucoma and primary angle closure. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;2:CD012741.
33. Ishida K. Update on results and complications of cyclophotocoagulation. *Curr Opin Ophthalmol*. 2013;24:102-10.
34. Tan JCH, Francis BA, Noecker R, Uram M, Dustin L, Chopra V. Endoscopic cyclophotocoagulation and pars plana ablation (ECP-plus) to treat refractory glaucoma. *J Glaucoma*. 2016;25:e117-22.
35. Tulin DV, Kulikov AN, Skvortsov VYu. Sravnitel'nyy analiz nekotorykh parametrov bezopasnosti primeneniya endoskopicheskoy lazernoy tsiklodestruksii i transskleral'noy lazernoy tsikloterмотерапии pri khirurgicheskom lechenii glaukomy [Comparative analysis of some safety parameters of endoscopic laser cyclodestruction and transscleral laser cyclothermotherapy in the surgical treatment of glaucoma]. *Sovremennyye tekhnologii v oftal'mologii*. 2018;4:247-9.
36. Sanchez FG, Peirano-Bonomi JC, Brossard Barbosa N, Khoueir Z, Grippo TM. Update on micropulse transscleral cyclophotocoagulation. *J Glaucoma*. 2020;29(7):598-603. Available from: <https://doi.org/10.1097/IJG.0000000000001539>
37. Tan AM, Chockalingam M, Aquino MC, Lim ZIL, See JLS, Chew PT. Micropulse transscleral diode laser cyclophotocoagulation in the treatment of refractory glaucoma. *Clin Exp Ophthalmol*. 2010;38:266-72.
38. Kuchar S, Moster MR, Reamer CB, Waisbourd M. Treatment outcomes of micropulse transscleral cyclophotocoagulation in advanced glaucoma. *Lasers Med Sci*. 2016;31:393.
39. Aquino MC, Barton K, Tan AM. Micropulse versus continuous wave transscleral diode cyclophotocoagulation in refractory glaucoma: A randomized exploratory study. *Clin Exp Ophthalmol*. 2015;43(1):40-6.
40. Abdelrahman AM, El Sayed YM. Micropulse versus continuous wave transscleral cyclophotocoagulation in refractory pediatric glaucoma. *J Glaucoma*. 2018;27(10):900-5. Available from: <https://doi.org/10.1097/IJG.0000000000001053>
41. Lee JH, Shi Y, Amoozgar B, Aderman C, De Alba Campomanes A, Lin S, et al. Outcome of micropulse laser transscleral cyclophotocoagulation on pediatric versus adult glaucoma patients. *J Glaucoma*. 2017;26:936-9.
42. Khodzhaev NS, Sidorova AV, Starostina AV, Eliseeva MA. Mikro-impul'snaya transskleral'naya tsiklofotooagulyatsiya v lechenii glaukomy [Micropulse transscleral cyclophotocoagulation in the treatment of glaucoma]. *Rossiyskiy oftal'mologicheskii zhurnal*. 2020;13(2):105-11. Available from: <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2020-13-2-105-111>
43. Aquino MC, Barton K, Tan AM, Sng C, Li X, Loon SW, et al. Micropulse versus continuous wave transscleral diode cyclophotocoagulation in refractory glaucoma: A randomized exploratory study. *Clin Exp Ophthalmol*. 2014;43:40-6.
44. Williams AL, Moster MR, Rahmatnejad K. Clinical efficacy and safety profile of micropulse trans-scleral cyclophotocoagulation in refractory glaucoma. *J Glaucoma*. 2018;27(5):445-9. Available from <https://doi.org/10.1097/IJG.0000000000000934>
45. Zaarour K, Abdelmassih Y, Arej N. Outcomes of micropulse trans-scleral cyclophotocoagulation in uncontrolled glaucoma patients. *J Glaucoma*. 2019;28(3):270-5. Available from <https://doi.org/10.1097/IJG.0000000000001174>
46. Yelenskiy A, Gillette TB, Arosemena A. Patient outcomes following micropulse trans-scleral cyclophotocoagulation: Intermediate-term results. *J Glaucoma*. 2018;27(10):920-5. Available from <https://doi.org/10.1097/IJG.0000000000001023>
47. Nguyen AT, Maslin JS, Noecker JR. Early results of micropulse trans-scleral cyclophotocoagulation for the treatment of glaucoma. *Eur J Ophthalmol*. 2020;30(4):700-5. Available from <https://doi.org/10.1177/1120672119839303>

И СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Махмадзода Шамсулло Курбон, кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой офтальмологии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино

ORCID ID: 0000-0001-8292-8344

SPIN-код: 3929-7111

Author ID: 3390175

E-mail: shamsullo@mail.ru

Карим-Заде Хакима Джанговаровна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры офтальмологии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино

Scopus ID: 14031720200

Researcher ID: AAO-7768-2020

ORCID ID: 0000-0003-3922-3829

SPIN-код: 1646-0538

Author ID: 1072708

E-mail: kh.karimzade@gmail.com

Фуркатзод Фаррух заочный аспирант кафедры офтальмологии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино

ORCID ID: 0000-0002-0485-4228

E-mail: farrukh918@gmail.com

Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов

Работа выполнялась в соответствии с планом НИР ТГМУ им. Абуали ибни Сино (№ государственной регистрации 0121ТJ1184). Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и медицинского оборудования авторы не получали

Конфликт интересов: отсутствует

✉ АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

Карим-Заде Хакима Джанговаровна

кандидат медицинских наук, доцент кафедры офтальмологии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино

734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 139

Тел.: +992 (934) 458236

E-mail: kh.karimzade@gmail.com

ВКЛАД АВТОРОВ

Разработка концепции и дизайна исследования: ФФ, КХД

Сбор материала: ФФ, МШК

Анализ полученных данных: КХД, МШК

Подготовка текста: ФФ

Редактирование: КХД

Общая ответственность: ФФ

Поступила 05.07.21

Принята в печать 30.12.21

И AUTHOR INFORMATION

Makhmadzoda Shamsullo Kurbon, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Ophthalmology, Avicenna Tajik State Medical University

ORCID ID: 0000-0001-8292-8344

SPIN: 3929-7111

Author ID: 3390175

E-mail: shamsullo@mail.ru

Karim-Zade Khakima Jangovarovna, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Ophthalmology, Avicenna Tajik State Medical University

Scopus ID: 14031720200

Researcher ID: AAO-7768-2020

ORCID ID: 0000-0003-3922-3829

SPIN: 1646-0538

Author ID: 1072708

E-mail: kh.karimzade@gmail.com

Furkatzod Farrukh, Postgraduate Student, Department of Ophthalmology, Avicenna Tajik State Medical University

ORCID ID: 0000-0002-0485-4228

E-mail: farrukh918@gmail.com

Information about support in the form of grants, equipment, medications

The research was carried out in accordance with the research plan of Avicenna Tajik State Medical University (state registration number – 0121TJ1184). The authors did not receive financial support from manufacturers of medicines and medical equipment

Conflicts of interest: The authors have no conflicts of interest

✉ ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

Karim-Zade Khakima Jangovarovna

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Ophthalmology, Avicenna Tajik State Medical University

734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Ave., 139

Tel.: +992 (934) 458236

E-mail: kh.karimzade@gmail.com

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conception and design: FF, KKhJ

Data collection: FF, MShK

Analysis and interpretation: KKhJ, MShK

Writing the article: FF

Critical revision of the article: KKhJ

Overall responsibility: FF

Submitted 05.07.21

Accepted 30.12.21

doi: 10.25005/2074-0581-2021-23-4-595-608

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ НЕЙРОХИРУРГИИ ТЯЖЁЛЫХ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВЫХ ТРАВМ

А.А. ЩУКРИ¹, Е.М. НОГОВИЦИНА²¹ Отделение хирургии, Медицинский факультет, Университет Адена, Адена, Республика Йемен² Кафедра нормальной физиологии, Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера, Пермь, Российская Федерация

Черепно-мозговая травма (ЧМТ) – одна из основных причин инвалидности среди трудоспособного населения, а также высокого уровня летальных исходов при тяжёлых формах. Высокая актуальность исследований в сфере нейрохирургии данной категории повреждений головного мозга очевидна. В представленном обзоре проведён анализ современных тенденций в области нейрохирургии ЧМТ с уклоном на тяжёлые формы. Анализ англо- и русскоязычных источников, касающихся ЧМТ в целом и тяжёлых её форм, в частности, показал три основных направления исследований в данной сфере: 1) эволюция хирургического доступа и методов лечения со стремлением к малоинвазивным подходам, что невозможно без модификации/разработки оборудования и материалов; 2) поиск информативных маркёров для прогнозирования состояния пациента в послеоперационном и отдалённом периоде; 3) внедрение и анализ возможностей использования мультимодальных методов диагностики патологии головного мозга.

Ключевые слова: черепно-мозговая травма, ЧМТ, тяжёлая ЧМТ, хирургия, нейрохирургия, методы, маркёры.

Для цитирования: Щукри АА, Ноговицина ЕМ. Современные тенденции в области нейрохирургии тяжёлых черепно-мозговых травм. *Вестник Авиценны*. 2021;23(4):595-608. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2021-23-4-595-608>

RECENT ADVANCES IN NEUROSURGICAL INTERVENTION FOR SEVERE TRAUMATIC BRAIN INJURY

А.А. SHUKRI¹, Е.М. NOGOVITSINA²¹ University of Aden, Aden, Republic of Yemen² Perm State Medical University named after academician E.A. Wagner, Perm, Russian Federation

Traumatic brain injury (TBI) is one of the leading causes of death and disability in those aged under 40 years. Therefore, research in this area of neurosurgery is highly relevant. The review presents insights on current trends in TBI neurosurgery, emphasising severe forms management. Literature review of English and Russian language peer-reviewed publications relating to various forms of TBI showed three main research areas: 1) evolution of surgical techniques with the development toward minimally invasive approaches with equipment and materials modification/development; 2) search for reliable assessment tools to predict the patient's condition in the early and remote postoperative periods; 3) evaluation of the effectiveness of multimodal approaches for diagnosing brain pathology.

Keywords: Traumatic brain injury, TBI, severe TBI, surgery, neurosurgery, methods, biomarkers.

For citation: Shukri AA, Nogovitsina EM. Sovremennye tendentsii v oblasti neyrokhirurgii tyazhyolykh cherepno-mozgovykh travm [Recent advances in neurosurgical intervention for severe traumatic brain injury]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2021;23(4):595-608. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2021-23-4-595-608>

ВВЕДЕНИЕ

ЧМТ отличается многокомпонентностью классификации, так как включает в себя различные варианты механического повреждения черепа и внутримозговых образований. К последним относятся любые мягкие структуры внутри черепных костей (оболочки/ткани мозга, церебральные сосуды/нервы [1]. В Узбекистане число ЧМТ превышает 592 случая в год на 100 тыс. населения, травматизм находится на второй позиции в спектре причин временной нетрудоспособности/инвалидизации после заболеваний сердечно-сосудистой системы [2]. В России ежегодно ЧМТ получают примерно 600 тыс. человек, из них 16% заканчиваются летальными исходами или инвалидизацией. В развитых странах экономический и медико-социальный ущерб от ЧМТ лидирует [1]. В связи с распространённостью, высоким процентом летальности/инвалидизации проблема нейротравматизма находится в разряде приоритетных [1, 3]. При этом ЧМТ – одна из основных причин потерь среди трудоспособного (моложе 35 лет) населения. ЧМТ

INTRODUCTION

TBI is characterised by a multidimensional classification, as it includes various types of mechanical damage to the skull and intracranial formations. The latter include any soft structures inside the cranial bones (meninges/tissues of the brain, cerebral vessels/nerves [1]. In Uzbekistan, the number of TBIs exceeds 592 cases per year per 100,000 population; injuries are the second most common cause of temporary and permanent disability after cardiovascular diseases [2]. In Russia, about 600 thousand people sustain a TBI annually, of which 16% result in death or disability. TBI presents a significant economic, social, and health challenge [1]. Due to the high prevalence, morbidity and mortality rates associated with traumatic brain injury, the problem of neurological trauma is of utmost priority for public health policy [1, 3]. At the same time, TBI is one of the leading causes of death among the younger population (under 35). TBI presents various

проявляется в различных формах: от лёгких изменений сознания до коматозного состояния и смерти. При самой тяжёлой форме весь мозг поражается в виде диффузного повреждения и отёка. Методы лечения широко варьируют в зависимости от тяжести травмы – от ежедневных сеансов когнитивной терапии до радикальных хирургических вмешательств, таких как двусторонняя декомпрессивная краниэктомия. Были сформулированы руководящие принципы, касающиеся оптимального управления ЧМТ, но они должны приниматься в контексте конкретной ситуации и не могут использоваться в каждом отдельном случае [4].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ современных тенденций в области нейрохирургии ЧМТ с уклоном на тяжёлые формы.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведён сравнительный анализ литературных источников, опубликованных в основном за последние 4 года. Исключение составляли справочные материалы и учебные пособия, а также отдельные статьи с указанием актуальности того или иного направления исследований. Сравнительный анализ нейрохирургических исследований в сфере ЧМТ проведён с учётом русско- и англоязычных источников.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Современные тенденции по изучению ЧМТ включают все аспекты проблематики: начиная от уточнения/углубления/расширения классификации (табл. 1) до повышения эффективности лечения и исходов. Клиническая картина ЧМТ очень разнообразна и зависит не только от вида/локализации первичных повреждений мозга, но и степени выраженности дислокационного синдрома (смещения структур) [5].

Тенденции в сфере диагностики ЧМТ и прогнозирования исходов

Показания к хирургии ЧМТ определяются клиникой и данными нейровизуализации [5]. Сравнение клинического течения и прогноза результатов – крайне актуальная задача в данной области нейрохирургии. Недавние результаты исследования различных форм ЧМТ показали значимые отличия в неврологическом статусе пациентов (табл. 2).

В результате комплексной диагностики указанных в табл. 2 типов ЧМТ установлено, что для предположения определённого вида травмы достаточно на первичном неврологическом осмотре провести 7 оценочных тестов (определение уровня бодрствования, окулоцефалический рефлекс, диаметр зрачков, выраженность парезов конечностей, мышечный тонус, постуральные реакции, симптом Бабинского). Для подтверждения достаточно применить компьютерную томографию (КТ), то есть предварительная современная диагностика ЧМТ возможна без нейровизуализационных методов [5]. Типичный протокол применения функциональной магнитно-резонансной томографии (МРТ) ненадёжен в отношении отдельных пациентов, однако установлено, что эту ненадёжность можно преодолеть с помощью масштабирования индивидуальных данных (~3,5 ч МРТ и диффузорной тензорной визуализации) в состоянии покоя. Результаты методов демонстрируют связь между ЧМТ, связностью мозга и тяжестью посттравматического стрессового расстройства [7].

В инновационных разработках особое место занимают методы мультимодального исследования мозга (ММИМ), показыва-

forms ranging from mild alterations of consciousness to an unrelenting comatose state and death. In the most severe form of TBI, the entirety of the brain is affected by a diffuse type of injury and swelling. Treatment modalities vary extensively based on the injury severity and range from daily cognitive therapy sessions to radical surgery such as bilateral decompressive craniectomies. A situation-based approach to implementing guidelines regarding the optimal management of TBI is preferable over a case-based approach [4].

PURPOSE OF THE STUDY

Review of recent advances in neurosurgical intervention for severe traumatic brain injury.

METHODS

A comparative analysis of literature sources published mainly in the last 4 years was carried out. The exceptions were reference materials, textbooks, and particular articles relevant to the specific area of research. In addition, a comparative analysis of research in traumatic brain injury was carried out using English and Russian language peer-reviewed publications sources.

RESULTS AND DISCUSSION

Modern trends in TBI research aim to solve the various problems associated with TBI ranging from elaborating comprehensive classification by applying a multidimensional approach (Table 1) to improving the effectiveness of treatment outcomes. The clinical presentation of TBI is very diverse. It depends not only on the type/location of primary brain injury but also on the degree of cerebral herniation) [5].

Current trends in TBI diagnosis and prognosis of outcome

TBI surgical management is determined by the clinical presentation and neuroimaging study results [5]. Comparison of clinical course and prediction of outcome is a highly relevant issue facing neurosurgery. Recent results of a study of different types of TBI showed significant differences in the neurological status of patients (Table 2).

As follows from Table 2, representing comprehensive diagnosis of 2 types of TBI, to determine a specific type of brain injury; it is sufficient to conduct 7 assessment tests at the initial neurological evaluation (the level of consciousness, oculocephalic reflex, pupil diameter, severity of paresis of the extremities, muscle tone, postural responses, Babinski sign). For confirmation, it is sufficient to use computed tomography (CT); preliminary modern diagnosis of TBI is possible without neuroimaging methods [5]. The typical functional magnetic resonance imaging (fMRI) protocol is unreliable in individual patients. Still, it has been found that this unreliability can be overcome by collecting ~3.5 hours of resting-state fMRI and diffusion tensor imaging (DTI) individual data. The methods demonstrate the relationship between TBI, brain functional connectivity and the severity of posttraumatic stress disorder symptoms [7].

In innovative developments, special attention is given to noninvasive techniques for multimodal monitoring (MMM), which offer good prospects for treating moderate and severe TBI [8]. These include brain tissue oxygenation monitoring (PbtO₂) and cerebral microdialysis. In the first case, multivariate analysis

Таблица 1 Классификация ЧМТ

Направление классификации	Типы
По биомеханике	Ударно-противоударная, ускорения-замедления, сочетанная
По виду повреждения	Очаговые (чаще ударно-противоударные травмы), диффузные (чаще травмы ускорения-замедления), сочетанные
По генезу поражения	Первичные (прямые последствия ЧМТ), вторичные (проявляющиеся после первичных внутри- и внечерепных факторов)
По типу	Изолированные/сочетанные (без/с присутствием внечерепных повреждений), комбинированные (при воздействии различных видов энергий: механической, термической, лучевой, химической)
По характеру	Закрытая (нет нарушений целостности головных покровов, а если они есть, то без повреждения апоневроза); открытая (с повреждением апоневроза): проникающая/непроникающая (присутствует/отсутствует целостность твёрдой мозговой оболочки)
По тяжести	Лёгкая, средней тяжести, тяжёлая (рубрикация со шкалой комы Глазго): сотрясение мозга лёгкой/средней степени, ушиб мозга лёгкой/средней/тяжёлой степени, подострое/хроническое сдавление мозга (средней тяжести), диффузное аксональное повреждение/острое сдавление мозга (тяжёлая ЧМТ)
По механизму возникновения	Первичная/вторичная (не обусловлено/обусловлено предшествующей церебральной катастрофой). В последнем случае первичная патология (инсульт, эпилептический припадок, обширный инфаркт миокарда, острая гипоксия, коллапс) может привести, например, к падению
Клинические формы	Сотрясение мозга; ушиб мозга лёгкой/средней/тяжёлой степени; диффузное аксональное повреждение; сдавление мозга/головы

Примечание: таблица составлена по данным Лихтерман ЛБ [6]

Table 1 Classification of TBI

Classification determinants	Types
By biomechanics	Coup-contrecoup, acceleration/deceleration, concomitant
By area of involvement	Focal (more often coup-contrecoup injuries), diffuse (more often acceleration/deceleration injury), concomitant
By injury progression	Primary (direct consequences of TBI), secondary (manifested after primary intra- and extracranial factors)
By type	Isolated/concomitant (without/ with extracranial injuries), combined (when exposed to various types of energy: mechanical, thermal, radiation, chemical)
By mechanism	Closed (without any penetration of the skull or scalp laceration with intact galea); open (with laceration of the galea): penetrating/non-penetrating (preserved dural integrity/with a loss of dural integrity)
By clinical severity	Mild, moderate, severe by Glasgow Coma Scale (GCS): Mild TBI: mild cerebral concussion and contusion Moderate TBI: moderate cerebral contusion, subacute/chronic brain compression Severe TBI: diffuse axonal injury (DAI) and acute brain compression
By aetiology	Initial/sequential (not due to/due to a previous cerebral or extracerebral pathology). In the latter case, pre-existing stroke, epileptic seizure, massive myocardial infarction, acute hypoxia, collapse) can lead, for example, to a fall
Clinical and morphological forms	Cerebral concussion; mild, moderate, severe cerebral contusion; diffuse axonal injury (DAI); brain compression

Note: the table was compiled according to Likhтерman LB [6]

ющие хорошие перспективы в сфере лечения ЧМТ средней и тяжёлой степени [8]. К таковым относятся мониторинг оксигенации мозговой ткани (PbtO₂) и церебральный микродиализ. В первом случае многомерный анализ результатов показал, что восстановление показателей PbtO₂ в дополнение к стандартной помощи значительно увеличивает вероятность благоприятных прогнозов. Второй метод основан на сборе внеклеточной жидкости мозга для анализа церебральных метаболитов [9]. В заявлении по микродиализу от 2014 г. определены патологические пороги, связанные с неблагоприятными исходами и требующие вмешательства: уровень лактата-пирувата более 25 ммоль/л в купе с низкой (менее 0,8 ммоль/л) глюкозой головного мозга [10]. Стандартизированный процесс отчётности по ММИМ описан недостаточно для выявления чёткой взаимосвязи метода с функциональными исходами или неблагоприятными событиями [11].

of the results showed that restoring normal PbtO₂ values in addition to standard care significantly increased the likelihood of a favourable prognosis. The second method is based on sampling the brain's extracellular fluid to measure concentrations of multiple bioenergetics metabolites [9]. Consensus statement from the 2014 International Microdialysis Forum identified reference values associated with adverse outcomes and requiring intervention: lactate-pyruvate ratio of >25, coupled with low brain glucose (<0.8 mM) [10]. A standardised MMM reporting process has not been well described, and a lack of evidence exists relating MMM reporting in TBI management with functional outcomes or adverse events [11].

The study of severe TBI at the biochemical level aims to find informative molecular markers to provide prognostic information about patient outcomes. It should be noted that the predictive

Таблица 2 Клинические исследования различных форм ЧМТ

Форма ЧМТ	Неврологический статус
Изолированные эпи- или субдуральные гематомы	Напрямую зависит от объёмного размера внутримозгового кровоизлияния. При такой форме преобладает дислокационный синдром с гемипарезом, контралатеральным гематоме
Вышеуказанные гематомы + ушибы мозга	Меньше зависит от объёма гематомы и чаще определяются ушибами срединных структур
Ушибы мозга	Статистически значимо коррелирует с ушибами срединных структур

Примечание: составлено по данным Васильевой ЕБ с соавт. [5]

Table 2 Neurological status of patients with different types of brain damage

TBI type	Neurological status
Isolated epi- or subdural hematomas	Directly depends on the hematoma volume. In this type, herniation with contralateral hematoma hemiparesis predominates
The above hematomas + brain contusions	Less dependent on the hematoma volume and more often determined by contusions of the midline structures of the brain
Brain contusions	Statistically significantly correlates with contusions of the midline structures of the brain

Note: the table is compiled according to Vasilyeva EB et al [5]

Изучение тяжёлой ЧМТ на биохимическом уровне направлено на поиск оптимальных/информативных молекулярных маркёров для диагностики/прогнозирования исходов. Следует отметить, что ценность шкалы комы Глазго (ШКГ) для прогнозирования тяжёлых ЧМТ невысока, особенно, если применяется фармакологическая седация пациента. КТ головного мозга позволяет эффективно оценить состояние пациента при очаговых поражениях, но при диффузном повреждении проявляется низкая чувствительность и недостаточная специфичность метода. МРТ важна для оценки степени/протяжённости аксонального повреждения в остром периоде ЧМТ, однако метод дорогостоящий и требует оснащения кабинета [12]. Современные методы МРТ, применяемые для диагностики тяжёлых ЧМТ, представленные на рис. 1, способствуют детализации выявления анатомо-функциональных повреждений головного мозга [13].

Адаптация метода к диагностике тяжёлой ЧМТ продолжается посредством повышения эффективности долгосрочного прогнозирования невролого-психологических исходов, что способствует снижению расходов на лечение пациента.

Показатели повышения внутричерепного давления (ВЧД) используются в определении исходов ЧМТ, но лишь, чтобы проверить существенные отклонения от нормы. Метаанализ неинвазивного мониторинга ВЧД выявил высокий (0,725) коэффициент корреляции между транскраниальной доплерографией и мониторингом первого показателя. Анализ показал, что двумя наиболее заметными и широко используемыми технологиями неинвазивного мониторинга при ЧМТ являются ближняя инфракрасная спектроскопия и транскраниальная доплерография. Оба метода могут быть рассмотрены для будущей разработки единого неинвазивного и непрерывного мультимодального устройства мониторинга ЧМТ [14].

Оптимизация лечения тяжёлой сочетанной ЧМТ при коморбидных состояниях пациента, в частности при наличии синдрома жировой эмболии (СЖЭ), – отдельное направление исследований в данной области нейрохирургии. Сбор анамнеза и исследование индивидуальных патологических состояний позволяет персонализировать диагностику и лечение. Так, установлено, что при

value of the Glasgow Coma Scale (GCS) in predicting severe TBI outcomes is limited, especially if pharmacological sedation of the patient is used. Brain CT can effectively assess the patient's status with focal lesions, but with diffuse damage, sensitivity and specificity of the technique are insufficient. MRI provides essential information for evaluating the extent and degree of axonal injury in the acute phase of TBI. Still, the method is expensive and requires the provision of facilities [12]. The latest MRI techniques used to diagnose severe TBI, shown in Fig. 1, provide detailed information on the brain's functional anatomy after brain injury [13].

Enhancing diagnostic efficiency of the technique in the diagnosis of severe TBI is achieved by improving the efficiency of long-term prediction of neurological and psychological outcomes, which helps to reduce the cost of patient treatment.

Elevated intracranial pressure (ICP) values determine outcomes in severe TBI. However, ICP monitoring is not routinely indicated in mild or moderate head injury patients. A meta-analysis on noninvasive ICP monitoring revealed a strong pooled correlation coefficient of 0.725 between transcranial Doppler and the gold standard ICP monitoring. The current meta-analysis has shown that the two most prominent and widely used technologies for noninvasive monitoring in TBI are near-infrared spectroscopy and transcranial Doppler. Both techniques could be considered for the future development of a single noninvasive and continuous multimodal monitoring device for TBI [14].

Optimisation of the treatment of severe combined TBI in patients with comorbidities, particularly in the presence of fat embolism syndrome (FES), is a new line of research in neurosurgery. History collection and taking approach tailored to the individual patient makes it possible to personalise the diagnosis and treatment. Thus, it has been established that assessment of fat globulemia, various forms of FES, and CT data are necessary with such a combination of pathologies. The advanced multimodal diagnostic approaches allow a 13.5% decrease in mortality compared with traditional diagnostics methods without administering the first two specific tests [15, 16]. It is necessary to

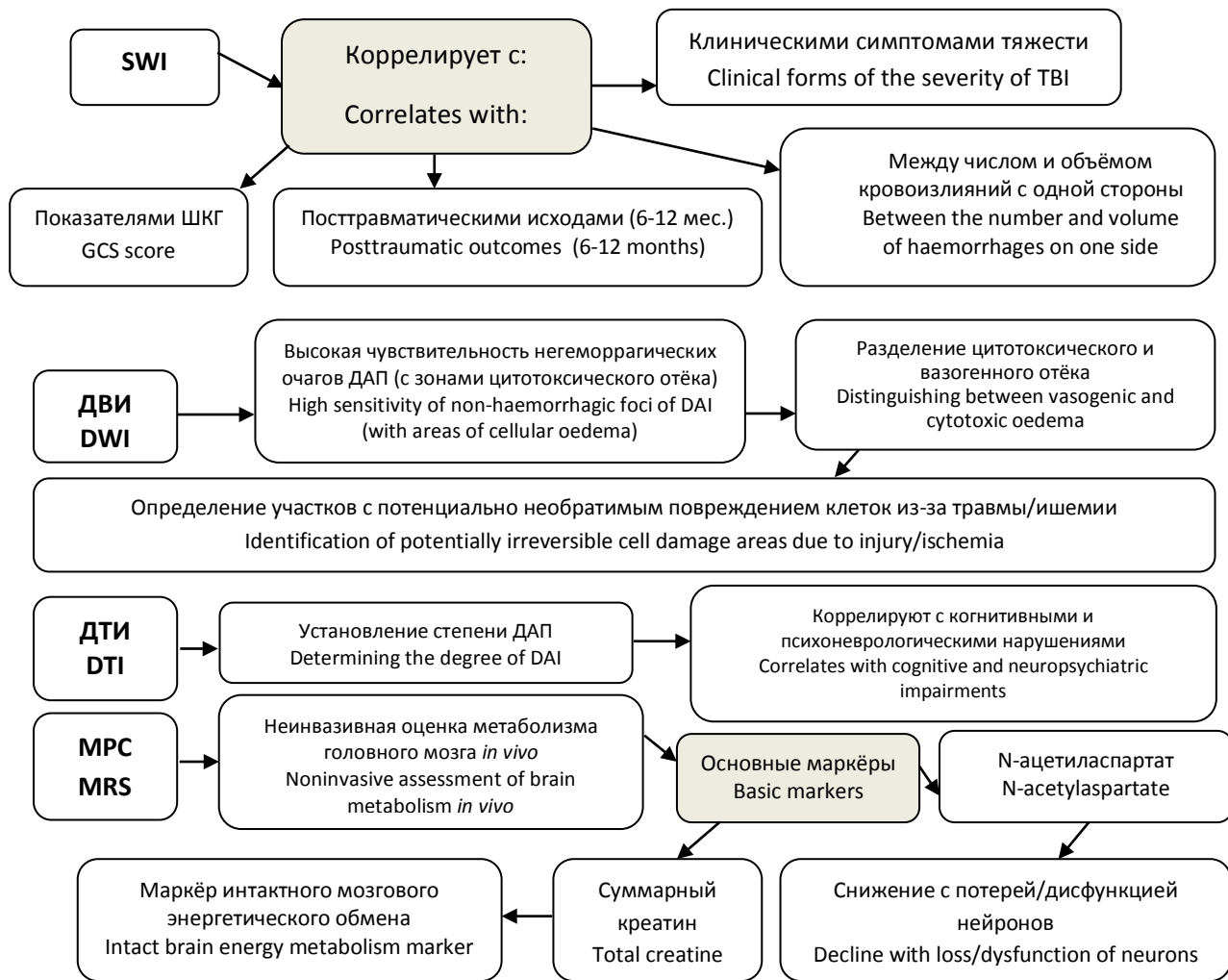


Рис. 1 Применение модифицированных методов МРТ анализа ЧМТ: SWI – изображения, взвешенные по магнитной восприимчивости, ДВИ – диффузионно-взвешенные изображения, ДТИ – диффузионно-тензорные изображения, ДАП – диффузное аксональное повреждение, MPC – магнитно-резонансная спектроскопия, ШКГ – шкала комы Глазго. Схема составлена по данным Ахадова ТА с соавт. [13].

Fig. 1 Application of modified methods of MRI analysis of TBI: SWI – magnetic susceptibility-weighted images, DWI – diffusion-weighted images, DTI – diffusion-tensor images, DAI – diffuse axonal injury, MRS – magnetic resonance spectroscopy, GCS – Glasgow coma scale. The scheme was compiled according to Akhadov TA et al [13]

таким сочетании патологий необходима дифференцированная диагностика показателей глобулемии, различных форм СЖЭ и данных КТ. При данной комбинации диагностических методов достигается снижение летальности на 13,5% по сравнению с традиционной диагностикой, не предусматривающей применение первых двух специфических анализов [15, 16]. Необходимо учитывать вероятность присутствия сопутствующих патологий (СЖЭ и жировой глобулемии, в частности) по причине перекрытия их симптомов с ЧМТ. Оптимизация тактики КТ диагностики/лечения коморбидных состояний, однозначно, способствует снижению уровня летальных исходов [17].

Традиционные методы диагностики ЧМТ отличаются рядом недостатков, и это подталкивает к изучению биохимической составляющей, как критерия состояния при тяжёлых ЧМТ. Однако пока отсутствуют молекулярные индикаторы, которые можно рекомендовать в качестве стандартов, в связи с недостаточно углублёнными знаниями показателей их чувствительности/специфичности [12]. Исторически биомаркёры измерялись в крови или ликворе; сегодня использование слюны или других нетра-

consider the presence of comorbidities (FES and fat globulemia, in particular) due to the overlap between these symptoms and TBI symptoms. CT diagnostic protocols/comorbid conditions treatment optimisation considerably reduces TBI mortality rates [17].

Conventional methods for diagnosing TBI have several limitations, prompting further studies on specific biochemical markers as a mandatory component for TBI severity assessment. However, it is still unclear which biomarkers are best for diagnosis due to a lack of knowledge of their sensitivity/specificity [12]. Historically, biomarkers have been measured in blood or CSF; today, the utilisation of saliva or other non-standard body fluids is gaining momentum due to the ease of access to secreted or filtered fluids. It has been shown that saliva can be used as a valid blood surrogate to determine several biomarkers for the TBI diagnosis. Of the commonly used protein biomarkers, only S100B and UCHL-1 are predicted to appear in saliva after an initial extravasation step from the brain to the blood. However, the salivary "barrier"

диционных жидкостей организма набирает обороты, благодаря лёгкости доступа к секретируемым или фильтруемым жидкостям. Показано, что слюна может выступать в качестве действительного суррогата крови для нескольких биомаркёров при диагностике ЧМТ. Из широко используемых белковых биомаркёров в слюне после начальной стадии экстрavasации из мозга в кровь выделяются протеины S100B и UCHL-1, уровни которых существенно варьируют при их утечке из мозга в кровь через разрушенный барьер или здоровую ткань [18]. Подбор эффективных биомаркёров прогнозирования ЧМТ неразрывно связан с изучением молекулярно-клеточных механизмов, развивающихся при повреждении головного мозга. Установлено, что повышение количества зрелых Т-лимфоцитов в целом и цитотоксических лимфоцитов CD8+ коррелирует с тяжестью травмы (11,1/37,5% при лёгкой/тяжёлой ЧМТ и с 0,51-0,56 до 0,64-0,76 10^9 кл/л соответственно). Установлено, что повышение значений цитотоксической активности через сутки после возникновения ЧМТ указывает на неблагоприятный прогноз [19]. Выявлено, что нейротрофический фактор головного мозга, важный для выживания и регенерации нейронов, отличается диагностической (в день травмы) и прогностической (на 6 мес.) ценностью относительно выздоровления от ЧМТ (рис. 2). Видно, что при лёгкой ЧМТ содержание фактора в среднем в 2 раза выше, чем для пациентов с умеренной и тяжёлой ЧМТ [20].

Исследование дополнительных признаков, коррелирующих с тяжестью ЧМТ, показало, что соединительно-тканная дисплазия является признаком более тяжёлого проявления ЧМТ у детей [21]. Выявлено также, что ранняя диагностика/профилактика развития инфекционных или неинфекционных осложнений при тяжёлой ЧМТ способствует снижению летальных исходов у пациентов реанимационного профиля [22]. Важен анализ и учёт факторов прогнозирования отдалённых исходов ЧМТ, так как позволяет сформировать спектр наиболее значимых направлений нарушения эмоционально-личностного функционирования для эффективно-го выполнения лечебно-реабилитационных мероприятий с учётом биологического, психологического и социального состояния пациента [23].

Такое последствие ЧМТ, как сдавливание головного мозга острой субдуральной гематомой, относится к главным причинам инвалидизации/летального исхода пациентов, особенно у лиц молодого возраста. Необходимы своевременные диагностика/лечение данного осложнения, в связи с потенциальной возможностью улучшения прогноза и качества жизни. Транскраниальная ультразвуковая доплерография и ультразвуковое сканирование – наиболее эффективные диагностические методы при таком развитии ЧМТ: первая – для оценки линейной скорости кровотока в

seems to be more selective than the BBB even though, in reality, leakage from the brain to the blood occurs across a disrupted barrier, while extravasation in the saliva is across a healthy tissue [18]. Identifying predictive biomarkers for outcomes following TBI involves studying molecular and cellular mechanisms underlying brain damage. Thus, the proportion of mature T-lymphocytes increased in parallel with the severity of brain injury (11.1% in mild TBI vs 37.5% in severe brain injury). It has been established that an increase in the cytotoxic activity of lymphocytes during the first 24 hours after trauma may be associated with an unfavourable prognosis [19]. It was found that the brain-derived neurotrophic factor (BDNF), which is essential for neuronal survival and regeneration, has diagnostic day-of-injury BDNF and 6-month prognostic values regarding recovery from TBI (Fig. 2). It can be seen that in mild TBI, BDNF concentrations (ng/mL), on average, are 2 times higher than in patients with moderate and severe TBI [20].

A study of additional indicators that correlate with the severity of TBI showed that connective tissue dysplasia is associated with a more severe manifestation of TBI in children [21]. It was also revealed that early diagnosis/prevention of the development of infectious or non-infectious complications in severe TBI contributes to reducing fatal outcomes in intensive care patients [22]. Therefore, it is essential to consider the predicting factors for long-term consequences of TBI, detecting impaired emotional and personal functioning areas to identify the most significant targets for the treatment and rehabilitation impacts, taking into account the patient's biological, psychological, and social state [23].

Compression of the brain by acute subdural hematoma due to TBI is a significant cause of TBI-related morbidity and mortality, especially in young people. Timely diagnosis and treatment of this complication are vital as they may improve prognosis and enhance patients' quality of life. Transcranial doppler (TCD) ultrasound and cranial sonography (CRS) are the most effective imaging studies in TBI diagnosis: TCD evaluates mean cerebral blood flow (CBF) velocity in the large intracranial arteries at the level of the circle of Willis, and CRS detects vasospasm or vasoparesis in the acute TDI or during surgery to establish the brain structural damage location [24]. In addition, it was found that patients with TBI with polytrauma are at greater risk for 3- and 6-month disability compared with those with isolated TBI. Methodological improvements in assessing TBI-specific disability versus disability

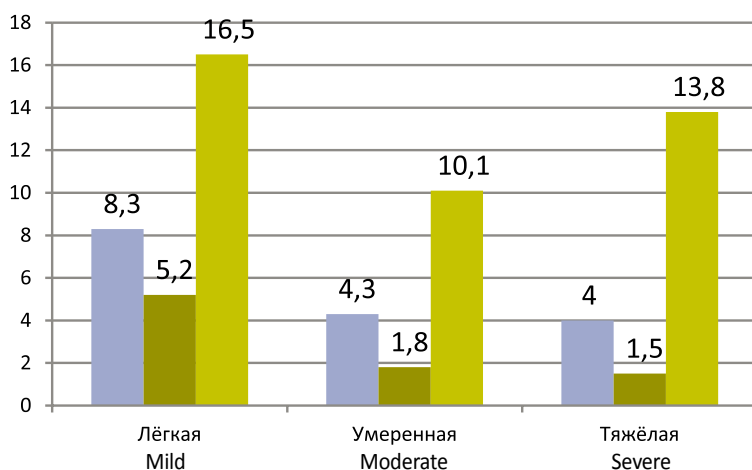


Рис. 2 Содержание нейротрофического фактора головного мозга (НФГМ) в сыворотке (нг/мл) в зависимости от тяжести ЧМТ. Схема составлена по данным Korley FK et al [20]

Fig. 2 Levels of serum brain-derived neurotrophic factor (NFGM) concentrations (ng/mL) depending on the severity of TBI. The scheme was compiled according to Korley FK et al [20]

- Среднее значение / Average value
- Минимальное значение / Minimum value
- Максимальное значение / Maximum value

крупных церебральных сосудах и их резистентности и второе – для выявления состояния вазоспазма или вазопареза в остром периоде или во время операции для установления локации структур/повреждений мозга [24]. Отдельно установлено, что пациенты с ЧМТ и политравмой имеют больший риск развития инвалидности в течение 3-6 мес. по сравнению с пациентами с изолированной ЧМТ. Улучшение методологии оценки инвалидности, связанной с ЧМТ и со всеми системными травмами, приведёт к созданию более эффективных инструментов оценки исходов ЧМТ [25].

Нейрохирургическое лечение тяжёлых ЧМТ

Адекватность диагностических процедур, своевременность лечения первичных повреждений головного мозга и вторичных патофизиологических реакций и предупреждение развития механизмов повреждения – всё это способствует снижению летальности/инвалидизации пациентов с ЧМТ [26]. Тяжёлая ЧМТ в условиях госпитализации рассматривается, как случай без возможности полноценной реабилитации пациента. Если удаётся избежать летального исхода, то нельзя обойтись без широкого спектра осложнений. Последние подразделяют на проявляющиеся мгновенно или в отдалённом периоде. Независимо от нюансов исхода, качество жизни пациента с ЧМТ снижается, а вероятность смерти в отдалённом периоде повышается. В данном случае встречающееся в литературе мнение, что ЧМТ находится на том же уровне, как и перелом кости, то есть является изолированным повреждением области тела, скорее не обосновано. По рекомендациям ВОЗ ЧМТ следует относить к хроническим заболеваниям по причине: стойких/необратимых последствий, продолжительного периода реабилитации, необходимости изучения динамики. Наличие тяжёлой ЧМТ влечёт за собой неминуемые последствия, которые проявляются практически у каждого пострадавшего. К таковым относятся: посттравматическая эпилепсия/энцефалопатия, расстройства сна, нарушение локомоторной, половой функций, проблемы с самообслуживанием [27]. Поэтому достаточно много внимания уделяется тяжёлой ЧМТ для снижения влияния её отрицательных исходов на состояние нервной системы и организм в целом. Проблемы тяжёлых ЧМТ, рассматриваемые в настоящее время, включают: 1) диагностику перед назначением терапии, состоящей из хирургического и/или консервативного лечения, в частности, в отношении повреждённой задней черепной ямки и при наличии малых гематом в мозговой оболочке; 2) выбор способа трепанации черепа; 3) выявление факторов риска, приводящих к развитию неблагоприятных событий. Допустимо медикаментозное и хирургическое лечение субдуральных гематом (рис. 3) в зависимости от их размера и степени увеличения в динамике, возраста пациента, анестезиологического риска [26].

Любое инвазивное вмешательство на современном этапе развития нейрохирургии направлено на задачу минимизации операционного воздействия. Посредством внедрения инновационных технологий рассматриваются и начинают активно применяться на практике миниинвазивные методы лечения. Доступные хирургические методы контроля повышенного ВЧД и ограничения вторичного повреждения головного мозга при тяжёлой ЧМТ включают классическую установку наружного желудочкового дренажа, декомпрессионную краниэктомию и цистерностомию. Установлено, что последняя представляет собой более физиологичный подход к лечению отёка мозга с высоким потенциалом эффективного контроля ВЧД и уменьшения последствий вторичного повреждения мозга [28]. Успешные результаты лечения тяжёлых ЧМТ достигаются посредством использования пункционной аспирации в купе с локальным фибринолизом внутричерепных гематом.

attributable to all systemic injuries will improve TBI outcomes assessment tools [25].

Neurosurgical treatment of severe TBI

Adequacy of diagnostic tests and timeliness management of primary brain damage and secondary pathological responses and their prevention reduce TBI-related morbidity and mortality [26]. In hospital settings, it is considered that severe TBI rehabilitation management may not ultimately be able to provide the improvement. Since even if it is possible to avoid a fatal outcome, then a wide range of complications cannot be avoided. The complications are divided into those that appear immediately or in a remote period. Regardless of the outcome, the quality of life of a patient with TBI decreases, and the risk of mortality in the long term increases. In this regard, the opinion that TBI is similar in clinical significance to a bone fracture as an isolated injury to a body region is somewhat unfounded. According to the WHO recommendations, TBI should be classified as a chronic disease due to: persistent/irreversible consequences, a long period of rehabilitation, the need for follow up of the patients. Severe TBI entails inevitable consequences that are manifested in almost every TBI sufferer. These include posttraumatic epilepsy/encephalopathy, sleep disturbances, impaired locomotor and sexual functions, difficulties with self-care [27]. Therefore, much attention is paid to reducing severe TBI unfavourable outcomes affecting the nervous system and the entire body. Severe TBI-related issues currently include: 1) appropriate diagnostics before conservative or surgical management, particularly related to the injured structures of posterior cranial fossa and small hematomas in the meninges; 2) selection of optimal craniotomy; 3) identification of risk factors associated with adverse events. Medical and surgical treatment of subdural hematomas is acceptable (Fig. 3), depending on their size and rates of hematoma growth, the age of the patient, and anaesthesia risks [26].

Any invasive procedure at this stage of neurosurgical development is aimed at reducing surgical trauma. As a part of innovative technologies, minimally invasive surgical procedures are being actively introduced into practice. Available surgical procedures to control elevated ICP and limit secondary brain damage in severe TBI include the routine yet critically important placement of external ventricular drain (EVD), decompressive craniectomy, and cisternostomy. It has been established that the latter is a more physiological approach to the treatment of cerebral oedema with a greater chance of effective control of ICP and reduction of the consequences of secondary brain damage [28]. Successful treatment of severe TBI is achieved through local fibrinolysis and aspiration in the treatment of spontaneous intracerebral hematomas. The technique involves the use of frameless stereotactic neuronavigation. The video-endoscopic assistance allows surgical elimination of subacute/chronic hematomas even when they are localised in functionally significant areas of the brain. The high efficiency of the method is achieved by reducing the volume and invasiveness of surgical procedures while maintaining surgical radicality. Analysis of statistical data on the treatment of acute herniation syndrome in severe TBI unequivocally confirmed that minimally invasive methods of the dissection of the cerebellar tentorium/falciform ligament are the most effective. The same results were obtained with decompressive craniotomy (DCT) combined with the inferomedial temporal lobe resection. The

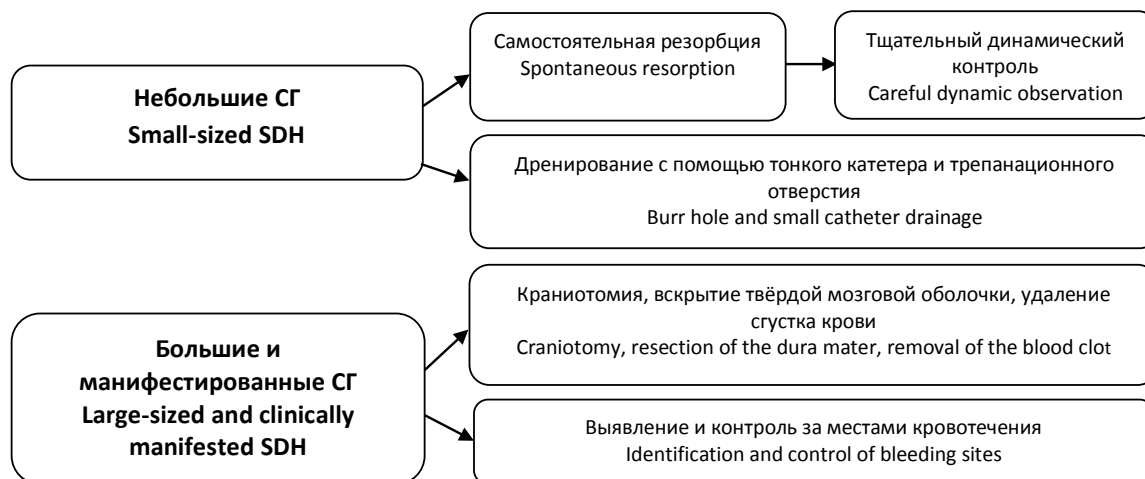


Рис. 3 Способы удаления субдуральных гематом (СГ). Схема составлена по данным Потапова АА с соавт. [25]

Fig. 3 Methods for removing subdural hematomas (SDH). The scheme was compiled according to Potapov AA et al [25]

Методика основана на применении безрамной нейронавигации. Видеоэндоскопический метод позволяет проводить операционное элиминирование гематом подострого/хронического типов даже при их локализации в функционально-значимых областях головного мозга. Высокая эффективность метода достигается посредством уменьшения объёма и травматичности доступа при операции с сохранением радикальности вмешательства. Исследования лечения острого дислокационного синдрома при тяжёлых ЧМТ при получении статистических данных однозначно подтвердили, что малотравматичные способы рассечения мозжечкового намета/большого серповидного отростка наиболее эффективны. Такие же результаты получены при декомпрессивной трепанации черепа (ДТЧ) в комплексе с резекцией нижнемедиальных отделов височной доли. Успешность данных подходов прослеживается в значительном снижении доли операционной летальности. Повышение результативности микрохирургии тяжёлых ЧМТ невозможно без внедрения новых технологий/оборудования [27].

Для пациентов с тяжёлой ЧМТ не существует стандартного медикаментозного лечения, но неинвазивная стимуляция мозга рассматривается, как более приемлемый вариант. Однако сведения об относительной эффективности и степени эффективности данных терапевтических подходов ограничены [29]. Установлено, что применение пошаговой терапии нормализации ВЧД в остром периоде тяжёлой ЧМТ у детей привело к улучшению исходов, в том числе снижению летальности (табл. 3).

Следует отметить, что критические пробелы в знаниях о патофизиологических различиях между детьми и взрослыми в отношении исходов ЧМТ пока не устранены [31]. Инвазивный мониторинг ВЧД всё ещё связан со значительным риском инфицирования, кровотечения и неправильного размещения, что подчёркивает необходимость дальнейших хорошо спланированных испытаний на предмет ограничения осложнений [32]. Установлено, что комбинация результатов неинвазивного ультразвукового измерения диаметра оболочки зрительного нерва и транскраниального доплеровского индекса пульсации коррелирует с инвазивными измерениями ВЧД у детей с ЧМТ. Показатели имеют явный потенциал для неинвазивного скрининга ВЧД [33].

Имеются данные о том, что транскраниальная магнитная стимуляция может быть эффективным вариантом лечения некоторых симптомов после ЧМТ, таких как депрессия, шум в ушах и пренебрежение вниманием [34]. Только два исследования применения

success of these approaches can be seen in a significant reducing perioperative mortality. Enhancing the effectiveness of microsurgery for severe TBI is impossible without introducing novel technologies and equipment [27].

There are no standard medical treatment protocols for patients with severe TBI, but noninvasive brain stimulation is considered a more viable option. However, information on the effectiveness of these therapeutic approaches is limited [29]. Nevertheless, it was found that the incremental treatment for the normalisation of ICP in the acute phase of severe TBI in children led to improved outcomes, including a decrease in mortality (Table 3).

It should be noted that critical gaps in knowledge regarding the pathophysiological differences between children and adults concerning TBI outcomes remain [31]. Invasive ICP monitoring is still associated with a significant risk of infection, bleeding, and misplacement, highlighting the need for further well-designed trials to reduce complications [32]. It has been established that the combination of ultrasonographic measurements of optic nerve sheath diameter (ONSD) values and transcranial Doppler sonography pulsatility index (PI) correlates with invasive ICP values in children with TBI. It has the potential to screen for intracranial hypertension noninvasively [33].

There is evidence that repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) can be an effective treatment option for some post-TBI symptoms, such as depression, tinnitus, and neglect [34]. Only two studies on amantadine and transcranial direct current stimulation provided class II evidence for improvement in patients after TBI [35]. It is assumed that noninvasive interventions have numerous advantages, such as being painless, safe and inexpensive, having adjustable parameters and targets, and having broad development prospects in treating mental disorders. It can be used as an alternative or additional treatment to the traditional approach to restoring cognitive functions in TBI patients [36, 37].

Secondary brain damage after TBI is associated with the development of neuroinflammation. In animal studies on experimental acute phase TBI, atorvastatin is characterised as a neuroprotective agent. It leads to a decrease in neuronal apoptosis, behavioural disorders, the level of T-lymphocytes, neutrophils and natural killers, as well as proinflammatory cytokines (IFN- γ ,

препарата амантадина в комплексе с транскраниальной стимуляцией постоянным током предоставили доказательства класса II об улучшении состояния пациентов после ЧМТ [35]. Предполагается, что неинвазивные методы вмешательства, обладающие многочисленными преимуществами (безболезненность, безопасность и дешевизна; наличие настраиваемых параметров и целей), имеют широкие перспективы улучшения состояния при расстройстве сознания и могут использоваться в качестве альтернативы и/или дополнительного лечения к традиционному подходу по восстановлению когнитивных функций у людей с ЧМТ [36, 37].

Вторичное повреждение головного мозга после ЧМТ связано с развитием нейровоспаления. В доклинических исследованиях аторвастатин описан как нейропротекторный агент при экспериментальной ЧМТ во время острой фазы, приводящий к снижению апоптоза нейронов и поведенческих расстройств, уровня Т-лимфоцитов, нейтрофилов и естественных киллеров, а также соответственно провоспалительных цитокинов (IFN- γ и IL-6) и хемокинов (RANTES и IP-10), и в целом общей активации микроглии/макрофагов [38]. Показано также, что ингибирование β -интерферона приводит к уменьшению нейровоспаления, что свидетельствует о его роли в патофизиологии ЧМТ [39]. Установлено, что активация микроглиальных клеток и инфильтрация клеток Th1, возникающая в результате повышения уровня β -интерферона, приводит к повреждению белого вещества [40]. Таким образом, β -интерферон можно рассматривать как потенциальную терапевтическую мишень для лечения ЧМТ. Выявлено, что миелоидно-эпителиально-репродуктивная тирозинкиназа регулирует поляризацию микроглии/макрофагов в соотношении M1/M2 и нейровоспаление в острой стадии ЧМТ. Ингибирование фермента приводит к сдвигу поляризации микроглии/макрофагов в сторону M2, что усугубляет вторичное повреждение головного мозга [41]. Описано успешное доклиническое применение 3,6'-дифторопомалидомида для смягчения последствий, вызванных ЧМТ (гибель клеток, нейровоспаление, астроглиоз, поведенческие нарушения) [42]. Установлено, что рекомбинантный аннексин A2 подавляет активацию периферических лейкоцитов и инфильтрацию головного мозга после ЧМТ в острой фазе. Лежащий в основе молекулярный механизм может быть, по крайней мере, частично приписан связыванию агента с провоспалительным рецептором TLR4 в периферических лейкоцитах и, следовательно, блокировкой путей активации передачи сигналов NF κ B, то есть сигнального каскада провоспалительной активации лейкоцитов после ЧМТ [43]. Интересно отметить, что лечение ксененом вскоре после ЧМТ может иметь долгосрочные преимущества, в связи с уменьшением потери белого вещества в контралатеральном мозолистом теле и нейронов в контралатеральном участке CA1 гиппокампа и зубчатой извилины через 20 мес. после ЧМТ у молодых мышей [44], введение через 30 минут после ЧМТ ретигабина, «открывающего» M-каналы (токи K $^{+}$ в нейроне), снижает выраженность последствий травмы (спонтанные судороги, повышенная восприимчивость к химиоконвульсантам, метаболический стресс, воспалительные реакции, разрушение гематоэнцефалического барьера, гибель клеток) [45].

Несмотря на расширение знаний о механизмах ЧМТ, в некоторых случаях тяжёлых ЧМТ ДЧТ остаётся единственно возможным методом оказания помощи пострадавшему для повышения вероятности спасения его жизни, несмотря на летальность в 80% [45]. Учитывая противоречивые рандомизированные исследования полезности ДЧТ при тяжёлой ЧМТ, точные подходы, основанные на физиологических процессах, могут предложить улучшенную стратегию для определения выигрышных моментов применения агрессивного лечения [46]. Установлено также, что

IL-6) and chemokines (RANTES, IP-10), and activation of microglia/macrophages [38]. In addition, IFN- β inhibition reduces post-traumatic neuroinflammation and neurodegeneration, resulting in improved neurological recovery [39]. It has been established that activation of microglial cells and infiltration of Th1 cells, resulting from an increase in the level of β -interferon, leads to the white matter injury [40]. Thus, β -interferon can be considered a potential therapeutic target for TBI treatment. It was found that myeloid-epithelial-reproductive tyrosine kinase (Mer) regulates microglial/macrophage M1/M2 polarisation and neuroinflammation in the acute stage of TBI. Mer inhibition markedly decreases microglial/macrophage M2-like polarisation while increasing M1-like polarisation, exacerbating secondary brain damage and sensorimotor deficits after TBI [41]. The successful preclinical study of new pomalidomide (Pom) analog, 3,6'-dithioPom (DP), and Pom as immunomodulatory agents to mitigate TBI-induced cell death, neuroinflammation, astrogliosis and behavioural impairments in rats challenged with controlled cortical impact TBI has been described [42]. Systematic recombinant annexin A2 (rA2) administration after TBI significantly inhibits activation and brain infiltration of peripheral leukocytes, especially neutrophils at the acute phase. The underlying mechanism might be attributed to rA2 bindings to TLR4, peripheral leukocytes proinflammatory receptor, thereby blocking NF κ B signalling activation pathways following TBI, i.e., the proinflammatory leukocyte activation signalling cascade [43].

Interestingly, xenon treatment shortly after TBI may have long-term benefits due to reduced white matter loss in the contralateral corpus callosum and neuronal loss in the contralateral hippocampal CA1 and dentate gyrus areas at 20 months after TBI in young mice [44]. Administration of retigabine, a potent M-channels opener, prevents excess hyperexcitability 30 minutes after TBI. It reduces the severity of the consequences of brain injury (posttraumatic seizures and seizure susceptibility, energetic cellular demand, the maladaptive inflammatory/immune response, breakdown of the BBB, and cell death) [45].

Despite the expansion of knowledge about the mechanisms of TBI, in some cases of severe TBI, Retigabine (RTG) treatment remains the only possible method to help the sufferer increase the likelihood of survival, despite the mortality rate approaching 80% [45]. Given the conflicting randomised trials of the usefulness of RTG in severe TBI, pathophysiologically based approaches may offer an improved strategy for determining the successful aggressive treatment [46]. It has also been established that the support of skull defect repair using Cognitive behavioural therapy (CBT) and art therapy techniques improves cognitive functions and reduces anxiety and depression symptoms in the early post-operative period from 36 to 7 points [47]. Cognitive impairment underlies TBI-related disability, but the relationship between prognosis and general functioning in daily life has not been sufficiently studied [48]. Therefore, CBT is the preferred therapeutic approach for treating behavioural and emotional disorders. However, future research should aim at studies in more diverse populations depending on the severity of the injury, the age of the patients, and the specific culture [49].

CONCLUSION

Thus, improving the diagnosis and treatment of TBI remains a highly relevant issue due to the multicomponent nature

Таблица 3 Пошаговая терапия нормализации ВЧД у детей с тяжёлой ЧМТ

Этап	Описание	Нормализация ВЧД, %
1	Углубление седации/релаксации	100
	Изменение положения головы	87
	Нормализация температуры тела	39
	Устранение факторов повышения давления в груди/животе	18
	Устранение пневмо-/гемоторакса	3
	Всего 39	
2	Дробное выведение ликвора. При невозможности выполнения шаг пропускается	28 (эффект не стойкий)
3	Введение гиперосмолярных растворов (при неэффективности I шага): раствор маннитола или NaCl (100 мг/кг)	Остальные пациенты (61) (из них стойкий эффект – 17)
4	Гипервентиляция ИВЛ	14,3 (из них стойкий эффект – 14)
5	Барбитуровая кома (решение в результате консилиума)	16,7 (36,6 – нарастание ВЧД, повторение КТ)
6	ДТЧ	Оставшиеся 15

Примечание: таблица составлена по данным Кольхалкина ИА с соавт. [30]: ИВЛ – искусственная вентиляция лёгких, КТ – компьютерная томография; ДТЧ – декомпрессивная трепанация черепа

Table 3 The incremental treatment for the normalisation of ICP in children with severe TBI

Step	Characteristics	The normalisation of ICP, %
1	Deepening sedation/relaxation	100
	Change in the head position	87
	The normalisation of body temperature	39
	Elimination of pressure factors in the chest/abdomen	18
	Elimination of pneumo-/hemothorax	3
	Total 39	
2	Fractionated CSF withdrawal. If it fails, the step is skipped	28 (the effect is not long-lasting)
3	Hyperosmolar solutions administration (if the first step is ineffective): mannitol solution or NaCl (100 mg/kg)	The rest of the patients (61) of which lasting effect in 17
4	ALV hyperventilation	14.3 (of which lasting effect – 14)
5	Barbiturate coma (based on the multidisciplinary consultation)	16.7 (36.6 – increase in ICP, repeat CT)
6	DC	Remaining 15

Notes: the table was compiled according to Kolykhalkin IA et al [30]: ALV – artificial lung ventilation, CT – computed tomography; DC – decompressive craniotomy

сопровождение пластики дефекта черепа методами когнитивно-поведенческой (КПТ) и арт-терапии способствует улучшению когнитивных функций и снижению уровня тревожно-депрессивных симптомов в раннем послеоперационном периоде с 36 до 7 баллов [47]. Когнитивные нарушения лежат в основе инвалидности после ЧМТ, однако связь прогноза с общим функционированием в повседневной жизни исследована недостаточно [48]. КПТ является предпочтительным терапевтическим подходом для лечения поведенческих и эмоциональных расстройств, однако дальнейшие исследования должны быть нацелены на проведение исследований на более разнообразных группах населения в зависимости от тяжести травмы, возраста пациентов, принадлежности к особой культуре [49].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, актуальность усовершенствования диагностики и лечения ЧМТ остаётся на высоком уровне, в связи с многокомпонентностью нарушений/проявлений повреждения головного мозга. Основные тенденции исследований в области ЧМТ включают: 1) диагностику с целью детализации/уточнения долгосрочного прогноза; 2) лечение ЧМТ при коморбидных состояниях;

of manifestations of brain injury. The main trends in research in the TBI area include: 1) appropriate diagnostics with the prediction the long-term outcomes; 2) treatment of TBI combined with comorbid conditions; 3) implementation of minimally invasive methods for severe TBI diagnosis and treatment; 4) study of the pathophysiological mechanisms of TBI and identification of therapeutic targets.

3) малоинвазивные методы лечения тяжёлых ЧМТ и диагностика посредством неинвазивных подходов; 4) исследование механизмов развития ЧМТ и терапевтических мишеней для развития направления медикаментозного лечения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аханов ГЖ, Дюсембеков ЕК, Нурбакыт АН. Клинико-эпидемиологические аспекты черепно-мозговой травмы. *Нейрохирургия и неврология Казахстана*. 2017;2:65-71.
2. Сабиров ДМ, Росстальная АЛ, Махмудов МА. Эпидемиологические особенности черепно-мозгового травматизма. *Вестник экстренной медицины*. 2019;2:61-6.
3. Лебедев ВВ, Крылов ВВ. *Неотложная нейрохирургия: руководство для врачей*. Москва, РФ: Медицина; 2000. 567 с.
4. Galgano M, Toshkezi G, Qiu X, Russell T, Chin L, Zhao LR. Traumatic brain injury: Current treatment strategies and future endeavors. *Cell Transplant*. 2017;26(7):1118-30. Available from: <https://doi.org/10.1177/0963689717714102>
5. Васильева ЕБ, Талыпов АЭ, Синкин МВ, Петриков СС. Особенности клинического течения и прогноз исходов тяжёлой черепно-мозговой травмы. *Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь»*. 2019;8(4):423-9. Available from: <https://doi.org/2223-9022-2019-8-4-423-429>
6. Лихтерман ЛБ. Классификация черепно-мозговой травмы. Часть II. Современные принципы классификации ЧМТ. *Судебная медицина*. 2015;3:37-48. Available from: <https://doi.org/10.19048/2411-8729-2015-1-3-37-48>
7. Gordon EM, Scheibel RS, Zambrano-Vazquez L, Jia-Richards M, May GJ, Meyer EC, et al. High-fidelity measures of whole-brain functional connectivity and white matter integrity mediate relationships between traumatic brain injury and post-traumatic stress disorder symptoms. *J Neurotrauma*. 2018;35(5):767-79. Available from: <https://doi.org/10.19048/10.1089/neu.2017.5428>
8. Foreman B, Lissak IA, Kamireddi N, Moberg D, Rosenthal ES. Challenges and opportunities in multimodal monitoring and data analytics in traumatic brain injury. *Curr Neurol Neurosci Rep*. 2021;21(6):1-9. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11910-021-01098-y>
9. Khellaf A, Khan DZ, Helmy A. Recent advances in traumatic brain injury. *J Neurol*. 2019;266:2878-89. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00415-019-09541-4>
10. Hutchinson PJ, Jalloh I, Helmy A, Carpenter KL, Rostami E, Bellander BM, et al. Consensus statement from the 2014 International Microdialysis Forum. *Intensive Care Med*. 2015;41(9):1517-28. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00134-015-3930-y>
11. Appavu B, Burrows BT, Nickoles T, Boerwinkle V, Willyerd A, Gunnala V, et al. Implementation of multimodality neurologic monitoring reporting in pediatric traumatic brain injury management. *Neurocrit Care*. 2021;35:3-15. Available from: <https://doi.org/10.1007/s12028-021-01190-8>
12. Храпов ЮВ, Поройский СВ. Роль биомаркеров повреждения вещества головного мозга в диагностике, оценке эффективности лечения и прогнозировании исходов тяжёлой черепно-мозговой травмы. *Волгоградский научно-медицинский журнал*. 2013;3:10-20.
13. Ахадов ТА, Семёнова НА, Ахлебинина МИ, Манжурцев АВ, Божко ОВ, Мельников ИА, и др. Магнитно-резонансная томография в прогнозировании исхода тяжёлой черепно-мозговой травмы у детей. *Детская хирургия*. 2019;6:321-8. Available from: <https://doi.org/10.18821/1560-9510-2019-23-6-321-328>
14. Roldán M, Abay TY. Non-invasive techniques for multimodal monitoring in traumatic brain injury: Systematic review and meta-analysis. *Journal of Neurotrauma*. 2020;37(23):1-5. Available from: <https://doi.org/10.1089/neu.2020.7266>

REFERENCES

1. Akhanov GZh, Dyusembekov EK, Nurbakyt AN. Kliniko-epidemiologicheskie aspekty cherepno-mozgovoy travmy [Clinical and epidemiological aspects of traumatic brain injury]. *Neurokhirurgiya i neurologiya Kazakhstana*. 2017;2:65-71.
2. Sabirov DM, Rosstalnaya AL, Makhmudov MA. Epidemiologicheskie osobennosti cherepno-mozgovogo travmatizma [Epidemiological features of traumatic brain injury]. *Vestnik ekstrennoy meditsiny*. 2019;2:61-6.
3. Lebedev VV, Krylov VV. *Neotlozhnaya neurokhirurgiya: rukovodstvo dlya vrachey [Emergency neurosurgery: A guide for doctors]*. Moscow, RF: Meditsina; 2000. 567 p.
4. Galgano M, Toshkezi G, Qiu X, Russell T, Chin L, Zhao LR. Traumatic brain injury: Current treatment strategies and future endeavors. *Cell Transplant*. 2017;26(7):1118-30. Available from: <https://doi.org/10.1177/0963689717714102>
5. Vasilieva EB, Talypov AE, Sinkin MV, Petrikov SS. Osobennosti klinicheskogo techeniya i prognoz iskhodov tyazholyoy cherepno-mozgovoy travmy [Features of the clinical course and prognosis of the outcomes of severe traumatic brain injury]. *Zhurnal im. N.V. Sklifosovskogo «Neotlozhnaya meditsinskaya pomoshch'»*. 2019;8(4):423-9. Available from: <https://doi.org/2223-9022-2019-8-4-423-429>
6. Lichterman LB. Klassifikatsiya cherepno-mozgovoy travmy. Chast' II. Sovremennye printsipy klassifikatsii CHMT [Classification of traumatic brain injury. Part II. Modern principles of TBI classification]. *Sudebnaya meditsina*. 2015;3:37-48. Available from: <https://doi.org/10.19048/2411-8729-2015-1-3-37-48>
7. Gordon EM, Scheibel RS, Zambrano-Vazquez L, Jia-Richards M, May GJ, Meyer EC, et al. High-fidelity measures of whole-brain functional connectivity and white matter integrity mediate relationships between traumatic brain injury and post-traumatic stress disorder symptoms. *J Neurotrauma*. 2018;35(5):767-79. Available from: <https://doi.org/10.19048/10.1089/neu.2017.5428>
8. Foreman B, Lissak IA, Kamireddi N, Moberg D, Rosenthal ES. Challenges and opportunities in multimodal monitoring and data analytics in traumatic brain injury. *Curr Neurol Neurosci Rep*. 2021;21(6):1-9. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11910-021-01098-y>
9. Khellaf A, Khan DZ, Helmy A. Recent advances in traumatic brain injury. *J Neurol*. 2019;266:2878-89. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00415-019-09541-4>
10. Hutchinson PJ, Jalloh I, Helmy A, Carpenter KL, Rostami E, Bellander BM, et al. Consensus statement from the 2014 International Microdialysis Forum. *Intensive Care Med*. 2015;41(9):1517-28. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00134-015-3930-y>
11. Appavu B, Burrows BT, Nickoles T, Boerwinkle V, Willyerd A, Gunnala V, et al. Implementation of multimodality neurologic monitoring reporting in pediatric traumatic brain injury management. *Neurocrit Care*. 2021;35:3-15. Available from: <https://doi.org/10.1007/s12028-021-01190-8>
12. Khrapov SE, Poroykiy SV. Rol' biomarkyrov povrezhdeniya veshchestva golovnogo mozga v diagnostike, otsenke effektivnosti lecheniya i prognozirovaniy iskhoda tyazholyoy cherepno-mozgovoy travmy [The role of biomarkers of damage to the brain substance in the diagnosis, assessment of the effectiveness of treatment and predicting the outcomes of severe traumatic brain injury]. *Volgogradskiy nauchno-meditsinskiy zhurnal*. 2013;3:10-20.
13. Akhadov TA, Semyonova NA, Akhlebinina MI, Manzhurtsev AV, Bozhko OV, Melnikov IA, i dr. Magnitno-rezonansnaya tomografiya v prognozirovaniy iskhoda tyazholyoy cherepno-mozgovoy travmy u detey [Magnetic resonance imaging in predicting the outcome of severe traumatic brain injury in children]. *Detskaya khirurgiya*. 2019;6:321-8. Available from: <https://doi.org/10.18821/1560-9510-2019-23-6-321-328>
14. Roldán M, Abay TY. Non-invasive techniques for multimodal monitoring in traumatic brain injury: Systematic review and meta-analysis. *Journal of Neurotrauma*. 2020;37(23):1-5. Available from: <https://doi.org/10.1089/neu.2020.7266>

15. Раззоков АА, Назаров МК. Дифференциальная диагностика тяжёлой сочетанной черепно-мозговой травмы и синдрома жировой эмболии. *Вестник Авиценны*. 2017;3:325-30. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2017-19-3-325-330>
16. Раззоков АА, Назаров МК. Новые подходы к снижению летальности при тяжёлой сочетанной черепно-мозговой травме. *Вестник Авиценны*. 2017;4:482-6. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2017-19-4-482-486>
17. Раззоков АА, Назаров МК. Совершенствование тактики лечения тяжёлой сочетанной черепно-мозговой травмы с учётом клинических проявлений синдрома жировой эмболии. *Вестник Авиценны*. 2017;3:331-6. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2017-19-3-331-337>
18. Dadas A, Washington J, Diaz-Arrastia R, Janigro D. Biomarkers in traumatic brain injury (TBI): A review. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2018;14:2989-3000. Available from: <https://doi.org/10.2147/NDT.S125620>
19. Поповская ЕВ, Филиппова ОЕ, Шашкова ЕЮ, Щёголева ЛС. Клеточные иммунные реакции при черепно-мозговой травме. *Экология человека*. 2020;11:32-6.
20. Korley FK, Diaz-Arrastia R, Wu AH, Yue JK, Manley GT, Sair HI, et al. Circulating brain-derived neurotrophic factor has diagnostic and prognostic value in traumatic brain injury. *J Neurotrauma*. 2016;33(2):215-25. Available from: <https://doi.org/10.1089/neu.2015.3949>
21. Петренко ВН. Особенности течения черепно-мозговой травмы у детей с дисплазией соединительной ткани. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник української медичної стоматологічної академії. 2018;3:107-10.
22. Капитанчик АА, Симончик ПВ, Рогожинская КА, Кулаков ДА, Предко ВА. Частота развития осложнений у пациентов с тяжёлой черепно-мозговой травмой. *FORCIPE*. 2020;3:84-5.
23. Сергеев ВА, Сергеева ПВ, Патракова АА. Клинико-психологический анализ эмоционально-личностных расстройств у больных с отдалёнными последствиями черепно-мозговых травм, осложнённых и неосложнённых алкоголизмом. *Научные результаты биомедицинских исследований*. 2020;3:417-33. Available from: <https://doi.org/10.18413/2658-6533-2020-6-3-0-11>
24. Потапов АА, Крылов ВВ, Гаврилов АГ, Кравчук АД, Лихтерман ЛБ, Петриков СС, и др. Рекомендации по диагностике и лечению тяжёлой черепно-мозговой травмы. Часть 1. Организация медицинской помощи и диагностика. *Журнал «Вопросы нейрохирургии» имени Н.Н. Бурденко*. 2015;79(6):100-6. Available from: <https://doi.org/10.17116/neiro2015796100-106>
25. Yue JK, Satris GG, Dalle Ore CL, Huie JR, Deng H, Winkler EA, et al. Polytrauma is associated with increased three- and six-month disability after traumatic brain injury: A TRACK-TBI Pilot Study. *Neurotrauma Rep*. 2020;1(1):32-41. Available from: <https://doi.org/10.1089/neur.2020.0004>
26. Теляков АБ, Агзамов МК, Агзамов ИМ, Нормуродов ФГ, Шукуров ФМ. Современный подход к диагностике и лечению острых субдуральных гематом. *Вестник экстренной медицины*. 2018;4:79-83.
27. Крылов ВВ, Петриков СС, Талыпов АЭ, Пурас ЮВ, Солодов АА, Левченко ОВ, и др. Современные принципы хирургии тяжёлой черепно-мозговой травмы. *Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь»*. 2013;4:39-47.
28. Giammattei L, Messerer M, Cherian I, Starnoni D, Maduri R, Kasper EM, et al. Current perspectives in the surgical treatment of severe traumatic brain injury. *World Neurosurg*. 2018;116:322-8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2018.05.176>
29. Li Y, Luo X, Wan M, Wei D, Feng H. The effectiveness of non-invasive brain stimulation on arousal and alertness in patients in coma or persistent vegetative state after traumatic brain injury: Protocol of systematic review and network meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(37):e12321. Available from: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000012321>
15. Razzokov AA, Nazarov MK. Differentsial'naya diagnostika tyazhyoloy sochetannoy cherepnomozgovoy travmy i sindroma zhirovoy embolii [Differential diagnosis of severe concomitant craniocerebral trauma and fat embolism syndrome]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2017;3:325-30. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2017-19-3-325-330>
16. Razzokov AA, Nazarov MK. Novye podkhody k snizheniyu letal'nosti pri tyazhyoloy sochetannoy cherepno-mozgovoy travme [New approaches to reducing mortality in severe concomitant traumatic brain injury]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2017;4:482-6. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2017-19-4-482-486>
17. Razzokov AA, Nazarov MK. Sovershenstvovanie taktiki lecheniya tyazhyoloy sochetannoy cherepno-mozgovoy travmy s uchytom klinicheskikh proyavleniy sindroma zhirovoy embolii [Improving the tactics of treating severe concomitant traumatic brain injury, taking into account the clinical manifestations of fat embolism syndrome]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2017;3:331-6. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2017-19-3-331-337>
18. Dadas A, Washington J, Diaz-Arrastia R, Janigro D. Biomarkers in traumatic brain injury (TBI): A review. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2018;14:2989-3000. Available from: <https://doi.org/10.2147/NDT.S125620>
19. Popovskaya EV, Filippova OE, Shashkova EYu, Shchyogoleva LS. Kletochnye immunnye reaktzii pri cherepno-mozgovoy travme [Cellular immune responses in traumatic brain injury]. *Ekologiya cheloveka*. 2020;11:32-6.
20. Korley FK, Diaz-Arrastia R, Wu AH, Yue JK, Manley GT, Sair HI, et al. Circulating brain-derived neurotrophic factor has diagnostic and prognostic value in traumatic brain injury. *J Neurotrauma*. 2016;33(2):215-25. Available from: <https://doi.org/10.1089/neu.2015.3949>
21. Petrenko VN. Osobennosti techeniya cherepno-mozgovoy travmy u detey s dysplaziyey soedinytel'noy tkani [Features of the course of traumatic brain injury in children with connective tissue dysplasia]. *Aktual'ni problemi sучasnoy meditsini: Visnik ukrayns'koy medichnoy stomatologichnoy akademii*. 2018;3:107-10.
22. Kapitanchik AA, Simonchik PV, Rogozhinskaya KA, Kulakov DA Predko VA. Chastota razvitiya oslozhneniy u patsientov s tyazhyoloy cherepno-mozgovoy travmoy [The incidence of complications in patients with severe traumatic brain injury]. *FORCIPE*. 2020;3:84-5.
23. Sergeev VA, Sergeeva PV, Patrakova AA. Kliniko-psikhologicheskyy analiz emotsional'no-lichnostnykh rasstroystv u bol'nykh s otdal'yonnymi posledstviyami cherepno-mozgovykh travm, oslozhnyonnykh i neoslozhnyonnykh alkogolizmom [Clinical and psychological analysis of emotional and personality disorders in patients with long-term consequences of craniocerebral trauma, complicated and uncomplicated by alcoholism]. *Nauchnye rezul'taty biomeditsinskikh issledovaniy*. 2020;3:417-33. Available from: <https://doi.org/10.18413/2658-6533-2020-6-3-0-11>
24. Potapov AA, Krylov VV, Gavrilov AG, Kravchuk AD, Likhterman LB, Petrikov SS, i dr. Rekomendatsii po diagnostike i lecheniyu tyazhyoloy cherepno-mozgovoy travmy. Chast' 1. Organizatsiya meditsinskoy pomoshchi i diagnostika [Recommendations for the diagnosis and treatment of severe traumatic brain injury. Part 1. Organization of medical care and diagnostics]. *Zhurnal «Voprosy neyrokhirurgii» imeni N.N. Burdenko*. 2015;79(6):100-6. Available from: <https://doi.org/10.17116/neiro2015796100-106>
25. Yue JK, Satris GG, Dalle Ore CL, Huie JR, Deng H, Winkler EA, et al. Polytrauma is associated with increased three- and six-month disability after traumatic brain injury: A TRACK-TBI Pilot Study. *Neurotrauma Rep*. 2020;1(1):32-41. Available from: <https://doi.org/10.1089/neur.2020.0004>
26. Tilyakov AB, Agzamov MK, Agzamov IM, Normurodov FG, Shukurov FM. Sovremennyy podkhod k diagnostike i lecheniyu ostrykh subdural'nykh gematom [Modern approach to the diagnosis and treatment of acute subdural hematomas]. *Vestnik ekstreynoy meditsiny*. 2018;4:79-83.
27. Krylov VV, Petrikov SS, Talyov AE, Puras YuV, Solodov AA, Levchenko OV, i dr. Sovremennyye printsipy khirurgii tyazhyoloy cherepno-mozgovoy travmy [Modern principles of surgery for severe traumatic brain injury]. *Zhurnal im. N.V. Sklifosovskogo «Neotlozhnaya meditsinskaya pomoshch'»*. 2013;4:39-47.
28. Giammattei L, Messerer M, Cherian I, Starnoni D, Maduri R, Kasper EM, et al. Current perspectives in the surgical treatment of severe traumatic brain injury. *World Neurosurg*. 2018;116:322-8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2018.05.176>
29. Li Y, Luo X, Wan M, Wei D, Feng H. The effectiveness of non-invasive brain stimulation on arousal and alertness in patients in coma or persistent vegetative state after traumatic brain injury: Protocol of systematic review and network meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(37):e12321. Available from: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000012321>

30. Кольхалкина ИА, Амчелавский ВГ, Иванова ТФ, Лукьянов ВИ, Рошаль ВИ. Пошаговая терапия внутричерепной гипертензии в остром периоде тяжёлой механической травмы у детей. *Детская хирургия*. 2018;6:296-300. Available from: <https://doi.org/10.18821/1560-9510-2018-22-6-296-300>
30. Kolykhalkina IA, Amcheslavskiy VG, Ivanova TF, Lukyanov VI, Roshal VI. Poshagovaya terapiya vnutricherepnoy gipertenzii v ostrom periode tyazholyo mekhanicheskoy travmy u detey [Step-by-step therapy of intracranial hypertension in the acute period of severe mechanical trauma in children]. *Detskaya khirurgiya*. 2018;6:296-300. Available from: <https://doi.org/10.18821/1560-9510-2018-22-6-296-300>
31. Nacoti M, Fazzi F, Biroli F, Zangari R, Barbui T, Kochanek PM, et al. Addressing key clinical care and clinical research needs in severe pediatric traumatic brain injury: Perspectives from a focused international conference. *Frontiers in Pediatrics*. 2021;8:814. Available from: <https://doi.org/10.3389/fped.2020.594425>
31. Nacoti M, Fazzi F, Biroli F, Zangari R, Barbui T, Kochanek PM, et al. Addressing key clinical care and clinical research needs in severe pediatric traumatic brain injury: Perspectives from a focused international conference. *Frontiers in Pediatrics*. 2021;8:814. Available from: <https://doi.org/10.3389/fped.2020.594425>
32. Tavakoli S, Peitz G, Ares W, Hafeez S, Grandhi R. Complications of invasive intracranial pressure monitoring devices in neurocritical care. *Neurosurg Focus*. 2017;43(5):E6. Available from: <https://doi.org/10.3171/2017.8.FOCUS17450>
32. Tavakoli S, Peitz G, Ares W, Hafeez S, Grandhi R. Complications of invasive intracranial pressure monitoring devices in neurocritical care. *Neurosurg Focus*. 2017;43(5):E6. Available from: <https://doi.org/10.3171/2017.8.FOCUS17450>
33. Dhanda A, Singh GP, Bindra A. Correlation between invasive and noninvasive technique of intracranial pressure measurement in children with traumatic brain injury: An observational study. *J Neurosurg Anesthesiol*. 2020; Publish Ahead of Print. Available from: <https://doi.org/10.1097/ANA.0000000000000751>
33. Dhanda A, Singh GP, Bindra A. Correlation between invasive and noninvasive technique of intracranial pressure measurement in children with traumatic brain injury: An observational study. *J Neurosurg Anesthesiol*. 2020; Publish Ahead of Print. Available from: <https://doi.org/10.1097/ANA.0000000000000751>
34. Dhaliwal SK, Meek BP, Modirrousta MM. Non-invasive brain stimulation for the treatment of symptoms following traumatic brain injury. *Front Psychiatry*. 2015;6:119. Available from: <https://doi.org/10.3389/fpsy.2015.00119>
34. Dhaliwal SK, Meek BP, Modirrousta MM. Non-invasive brain stimulation for the treatment of symptoms following traumatic brain injury. *Front Psychiatry*. 2015;6:119. Available from: <https://doi.org/10.3389/fpsy.2015.00119>
35. Thibaut A, Schiff N, Giacino J, Laureys S, Gosseries O. Therapeutic interventions in patients with prolonged disorders of consciousness. *Lancet Neurol*. 2019;18(6):600-14. Available from: [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(19\)30031-6](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(19)30031-6)
35. Thibaut A, Schiff N, Giacino J, Laureys S, Gosseries O. Therapeutic interventions in patients with prolonged disorders of consciousness. *Lancet Neurol*. 2019;18(6):600-14. Available from: [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(19\)30031-6](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(19)30031-6)
36. Shou Z, Li Z, Wang X, Chen M, Bai Y, Di H. Non-invasive brain intervention techniques used in patients with disorders of consciousness. *International Journal of Neuroscience*. 2021;131(4):390-404. Available from: <https://doi.org/10.1080/200207454.2020.1744598>
36. Shou Z, Li Z, Wang X, Chen M, Bai Y, Di H. Non-invasive brain intervention techniques used in patients with disorders of consciousness. *International Journal of Neuroscience*. 2021;131(4):390-404. Available from: <https://doi.org/10.1080/200207454.2020.1744598>
37. Ahorsu DK, Adjaottor ES, Lam BYH. Intervention effect of non-invasive brain stimulation on cognitive functions among people with traumatic brain injury: A systematic review and meta-analysis. *Brain Sci*. 2021;11(7):840. Available from: <https://doi.org/10.3390/brainsci11070840>
37. Ahorsu DK, Adjaottor ES, Lam BYH. Intervention effect of non-invasive brain stimulation on cognitive functions among people with traumatic brain injury: A systematic review and meta-analysis. *Brain Sci*. 2021;11(7):840. Available from: <https://doi.org/10.3390/brainsci11070840>
38. Xu X, Gao W, Cheng S, Yin D, Li F, Wu Y, et al. Anti-inflammatory and immunomodulatory mechanisms of atorvastatin in a murine model of traumatic brain injury. *J Neuroinflammation*. 2017;14(1):167. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12974-017-0934-2>
38. Xu X, Gao W, Cheng S, Yin D, Li F, Wu Y, et al. Anti-inflammatory and immunomodulatory mechanisms of atorvastatin in a murine model of traumatic brain injury. *J Neuroinflammation*. 2017;14(1):167. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12974-017-0934-2>
39. Barrett JP, Henry RJ, Shirey KA, Doran SJ, Makarevich OD, Ritzel RM, et al. Interferon- β plays a detrimental role in experimental traumatic brain injury by enhancing neuroinflammation that drives chronic neurodegeneration. *J Neurosci*. 2020;40(11):2357-70. Available from: <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.2516-19.2020>
39. Barrett JP, Henry RJ, Shirey KA, Doran SJ, Makarevich OD, Ritzel RM, et al. Interferon- β plays a detrimental role in experimental traumatic brain injury by enhancing neuroinflammation that drives chronic neurodegeneration. *J Neurosci*. 2020;40(11):2357-70. Available from: <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.2516-19.2020>
40. Sen T, Saha P, Gupta R, Foley LM, Jiang T, Abakumova OS, et al. Aberrant ER stress induced neuronal-IFN β elicits white matter injury due to microglial activation and T-cell infiltration after TBI. *J Neurosci*. 2020;40(2):424-46. Available from: <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0718-19.2019>
40. Sen T, Saha P, Gupta R, Foley LM, Jiang T, Abakumova OS, et al. Aberrant ER stress induced neuronal-IFN β elicits white matter injury due to microglial activation and T-cell infiltration after TBI. *J Neurosci*. 2020;40(2):424-46. Available from: <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0718-19.2019>
41. Wu H, Zheng J, Xu S, Fang Y, Wu Y, Zeng J, et al. Mer regulates microglial/macrophage M1/M2 polarization and alleviates neuroinflammation following traumatic brain injury. *J Neuroinflammation*. 2021;18(1):2. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12974-020-02041-7>
41. Wu H, Zheng J, Xu S, Fang Y, Wu Y, Zeng J, et al. Mer regulates microglial/macrophage M1/M2 polarization and alleviates neuroinflammation following traumatic brain injury. *J Neuroinflammation*. 2021;18(1):2. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12974-020-02041-7>
42. Lin CT, Lecca D, Yang LY, Luo W, Scerba MT, Tweedie D, et al. 3,6'-dithiopomalidomide reduces neural loss, inflammation, behavioral deficits in brain injury and microglial activation. *Elife*. 2020;9:e54726. Available from: <https://doi.org/10.7554/eLife.54726>
42. Lin CT, Lecca D, Yang LY, Luo W, Scerba MT, Tweedie D, et al. 3,6'-dithiopomalidomide reduces neural loss, inflammation, behavioral deficits in brain injury and microglial activation. *Elife*. 2020;9:e54726. Available from: <https://doi.org/10.7554/eLife.54726>
43. Liu N, Han J, Li Y, Jiang Y, Shi SX, Lok J, et al. Recombinant annexin A2 inhibits peripheral leukocyte activation and brain infiltration after traumatic brain injury. *J Neuroinflammation*. 2021;18(1):173. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12974-021-02219-7>
43. Liu N, Han J, Li Y, Jiang Y, Shi SX, Lok J, et al. Recombinant annexin A2 inhibits peripheral leukocyte activation and brain infiltration after traumatic brain injury. *J Neuroinflammation*. 2021;18(1):173. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12974-021-02219-7>
44. Campos-Pires R, Hirnet T, Valeo F, Ong BE, Radyushkin K, Aldhoun J, et al. Xenon improves long-term cognitive function, reduces neuronal loss and chronic neuroinflammation, and improves survival after traumatic brain injury in mice. *Br J Anaesth*. 2019;123(1):60-73. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bja.2019.02.032>
44. Campos-Pires R, Hirnet T, Valeo F, Ong BE, Radyushkin K, Aldhoun J, et al. Xenon improves long-term cognitive function, reduces neuronal loss and chronic neuroinflammation, and improves survival after traumatic brain injury in mice. *Br J Anaesth*. 2019;123(1):60-73. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bja.2019.02.032>
45. Vigil FA, Bozdemir E, Bugay V, Chun SH, Hobbs M, Sanchez I, et al. Prevention of brain damage after traumatic brain injury by pharmacological enhancement of KCNQ (Kv7, "M-type") K⁺ currents in neurons. *J Cereb Blood Flow Metab*. 2020;40(6):1256-73. Available from: <https://doi.org/10.1177/0271678X19857818>
45. Vigil FA, Bozdemir E, Bugay V, Chun SH, Hobbs M, Sanchez I, et al. Prevention of brain damage after traumatic brain injury by pharmacological enhancement of KCNQ (Kv7, "M-type") K⁺ currents in neurons. *J Cereb Blood Flow Metab*. 2020;40(6):1256-73. Available from: <https://doi.org/10.1177/0271678X19857818>
46. Robinson MB, Shin P, Alunday R, Cole C, Torbey MT, Carlson AP. Decision-making for decompressive craniectomy in traumatic brain injury aided by multimodality monitoring: Illustrative case. *J Neurosurg: Case Lessons*. 2021;1(25):CASE2197.
46. Robinson MB, Shin P, Alunday R, Cole C, Torbey MT, Carlson AP. Decision-making for decompressive craniectomy in traumatic brain injury aided by multimodality monitoring: Illustrative case. *J Neurosurg: Case Lessons*. 2021;1(25):CASE2197.

47. Саттаров АМ, Пичугова АН, Морозов АМ. Декомпрессивная трепанация черепа при тяжелой мозговой травме. *FORCIPE*. 2020;3:908-9.
48. Кравчук АД, Синбухова ЕВ, Потапов АА, Степнова ЛА, Лубнин АЮ, Данилов ГВ, Чобулов СА. Клинико-нейропсихологическое исследование больных с черепно-мозговой травмой до и после реконструкции дефектов черепа. *Акмеология*. 2018;4(68):71-82.
49. The CENTER-TBI participants and investigators, Wilson L, Horton L, Kunzmann K, Sahakian BJ, Newcombe VJ, Stamatakis EA, von Steinbuechel N, Cunitz K, Covic A, Maas A, van Praag D, Palotie A, Piippo-Karjalainen A, Pirinen M, Ripatti S, Raj R. Understanding the relationship between cognitive performance and function in daily life after traumatic brain injury. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. 2021;92:407-17.
50. Gómez-de-Regil L, Estrella-Castillo DF, Vega-Cauich J. Psychological intervention in traumatic brain injury patients. *Behav Neurol*. 2019;2019:6937832. Available from: <https://doi.org/10.1155/2019/6937832>
47. Sattarov AM, Pichugova AN, Morozov AM. Dekompressivnaya trepanatsiya cherepa pri tyazhyoloy mozgovoy travme [Decompressive craniotomy for severe brain injury]. *FORCIPE*. 2020;3:908-9.
48. Kravchuk AD, Sinbukhova EV, Potapov AA, Stepnova LA Lubnin AYU, Danilov GV, i dr. Kliniko-neyropsikhologicheskoe issledovanie bol'nykh s cherepno-mozgovoy travmoy do i posle rekonstruksii defektov cherepa [Clinical and neuropsychological study of patients with traumatic brain injury before and after reconstruction of skull defects]. *Akmeologiya*. 2018;4:71-82.
49. The CENTER-TBI participants and investigators, Wilson L, Horton L, Kunzmann K, Sahakian BJ, Newcombe VJ, Stamatakis EA, von Steinbuechel N, Cunitz K, Covic A, Maas A, van Praag D, Palotie A, Piippo-Karjalainen A, Pirinen M, Ripatti S, Raj R. Understanding the relationship between cognitive performance and function in daily life after traumatic brain injury. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. 2021;92:407-17.
50. Gómez-de-Regil L, Estrella-Castillo DF, Vega-Cauich J. Psychological intervention in traumatic brain injury patients. *Behav Neurol*. 2019;2019:6937832. Available from: <https://doi.org/10.1155/2019/6937832>

И СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Шукри Абдулхамид Али, кандидат медицинских наук, доцент отделения хирургии, Медицинский факультет, Университет Адена
ORCID ID: 0000-0003-2489-9279
E-mail: shukry_aly@spbu.su

Ноговицина Екатерина Михайловна, кандидат биологических наук, доцент кафедры нормальной физиологии, Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера

Researcher ID: L-2044-2013
Scopus ID: 53880262800
ORCID ID: 0000-0002-8029-7662
SPIN-код: 9536-6197
Author ID: 148149
E-mail: nogov81@list.ru

Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов

Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и медицинского оборудования авторы не получали

Конфликт интересов: отсутствует

✉ АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

Ноговицина Екатерина Михайловна

кандидат биологических наук, доцент кафедры нормальной физиологии, Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера

614000, Российская Федерация, г. Пермь, Петропавловская ул., 26
Тел.: +7 (912) 9840767
E-mail: nogov81@list.ru

ВКЛАД АВТОРОВ

Разработка концепции и дизайна исследования: ШАА
Сбор материала: НЕМ
Анализ полученных данных: НЕМ
Подготовка текста: НЕМ
Редактирование: ШАА
Общая ответственность: ШАА

Поступила 02.06.21
Принята в печать 30.12.21

И AUTHOR INFORMATION

Shukri Abdulhamid Ali, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Surgery, Faculty of Medicine, University of Aden
ORCID ID: 0000-0003-2489-9279
E-mail: shukry_aly@spbu.su

Nogovitsina Ekaterina Mikhaylovna, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Normal Physiology, Perm State Medical University named after academician E.A. Wagner

Researcher ID: L-2044-2013
Scopus ID: 53880262800
ORCID ID: 0000-0002-8029-7662
SPIN: 9536-6197
Author ID: 148149
E-mail: nogov81@list.ru

Information about support in the form of grants, equipment, medications

The authors did not receive financial support from manufacturers of medicines and medical equipment

Conflicts of interest: The authors have no conflicts of interest

✉ ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

Nogovitsina Ekaterina Mikhaylovna

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Normal Physiology, Perm State Medical University named after academician E.A. Wagner

614000, Russian Federation, Perm, Petropavlovskaya str., 26
Tel.: +7 (912) 9840767
E-mail: nogov81@list.ru

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conception and design: ShAA
Data collection: NEM
Analysis and interpretation: NEM
Writing the article: NEM
Critical revision of the article: ShAA
Overall responsibility: ShAA

Submitted 02.06.21
Accepted 30.12.21

doi: 10.25005/2074-0581-2021-23-4-609-617

ХИРУРГИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ БОКОВЫХ И ПЕРЕДНЕБОКОВЫХ ГРЫЖ ЖИВОТАМ.Х. МАЛИКОВ^{1,2}, Ф.Б. БОКИЕВ², И.Т. ХОМИДОВ¹, О.М. ХУДОЙДОДОВ¹, Ф.М. ХАМИДОВ¹, Н.А. МАХМАДКУЛОВА³

¹ Кафедра хирургических болезней № 2 им. акад. Н.У. Усманова, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Республика Таджикистан

² Республиканский научный центр сердечно-сосудистой хирургии, Душанбе, Республика Таджикистан

³ Кафедра топографической анатомии и оперативной хирургии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Республика Таджикистан

Цель: улучшение результатов хирургического лечения первичных, послеоперационных и рецидивных грыж боковых и переднебоковых отделов живота.

Материал и методы: различные варианты герниопластики были выполнены 68 пациентам с боковыми и переднебоковыми грыжами живота (БипБГЖ) в возрасте от 24 до 67 лет. Первичные грыжи имели место у 10, послеоперационные – у 30, рецидивные – у 28 пациентов. Мужчин было 16, женщин – 52. Изучение анамнеза и данных медицинской документации выявило, что послеоперационные грыжи (30) возникли после выполнения следующих оперативных вмешательств: нефрэктомии (11), нефролитомии (8), аппендэктомии (4), холецистэктомии (3), дренирования забрюшинного пространства (2), эхинококкэктомии из печени (1) и адреналэктомии (1). С рецидивом грыжи после традиционной герниопластики поступили – 24, после комбинированных способов герниопластики – 4 пациента.

Результаты: среди общего числа пациентов (68) традиционная герниопластика была осуществлена 25 (36,8%), ненатяжная – 5 (7,4%) и комбинированная пластика – 38 (55,8%) пациентам. В 14 наблюдениях были выполнены симультанные операции: нефролитотомия (3), резекция кисты яичника (3) и большого сальника (5), надвлагалищная ампутация матки (3). Раневые осложнения после традиционной герниопластики (25) имели место в 3 (12%), после комбинированных способов операций (38) – в 2 (5,2%) случаях. Среди 5 пациентов, оперированных ненатяжным способом, в одном наблюдении имела место серома. Рецидив болезни после традиционной герниопластики возник у одного пациента, что составило 4%.

Заключение: хирургическое лечение БипБГЖ, в связи с особенностями анатомической архитектоники и ограниченными возможностями местно-пластического ресурса, является сложной проблемой герниологии. При этом результаты традиционных способов герниопластики по сей день остаются малоутешительными, отмечается тенденция к увеличению частоты рецидива и раневых осложнений после их применения. Широкое использование комбинированных способов операции при лечении грыж этой локализации, наряду со стабильным укреплением грыжевого дефекта, обеспечивает наиболее оптимальные функциональные результаты в отдалённом периоде. Возвращение пациентов к прежней профессиональной деятельности и снижение частоты рецидива грыжи после этих операций способствует улучшению качества жизни.

Ключевые слова: боковые грыжи, переднебоковые грыжи, рецидив грыжи, традиционная герниопластика, ненатяжная герниопластика.

Для цитирования: Маликов МХ, Бокиев ФБ, Хомидов ИТ, Худойдодов ОМ, Хамидов ФМ, Махмадкулова НА. Хирургическая коррекция боковых и переднебоковых грыж живота. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2021;23(4):609-17. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2021-23-4-609-617>

SURGICAL REPAIR OF LATERAL AND ANTEROLATERAL HERNIAS OF THE ABDOMINAL WALLM.KH. MALIKOV^{1,2}, F.B. BOKIEV², I.T. KHOMIDOV¹, O.M. KHUDOYDODOV¹, F.M. KHAMIDOV¹, N.A. MAKHMADKULOVA³

¹ Department of Surgical Diseases № 2 named after Academician N.U. Usmanov, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Republic of Tajikistan

² Department of Endoscopic Surgery, Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery, Dushanbe, Republic of Tajikistan

³ Department of Topographic Anatomy and Operative Surgery, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Republic of Tajikistan

Objective: To improve the results of surgical treatment of primary, postoperative and recurrent hernias of the lateral and anterolateral abdominal wall.

Methods: Various types of hernioplasty were performed in 68 patients with lateral and anterolateral hernias of the abdominal wall (LALHAW) aged 24 to 67 years. Primary hernias were diagnosed in 10 patients, postoperative – in 30, recurrent – in 28. There were 16 men and 52 women enrolled on the study. Analysis of the anamnesis and medical records revealed that postoperative hernias (30) arose after the following surgical interventions: nephrectomy (11), nephrolithotomy (8), appendectomy (4), cholecystectomy (3), drainage of the retroperitoneal space (2), surgery for hepatic echinococcosis (1) and adrenalectomy (1); 24 patients were admitted with recurrent hernia after traditional hernioplasty, and 4 patients – after combined methods of hernioplasty.

Results: Among the total number of patients, traditional hernioplasty was performed in 25 (36.8%) patients, tension-free repair – in 5 (7.4%) and combined repair – in 38 (55.8%) patients. Simultaneous operations were performed in 14 cases, such as nephrolithotomy (3), resection of the ovarian cyst (3) and greater omentum (5), supravaginal amputation of the uterus (3). Surgical site complications developed in 12% of cases after traditional hernioplasty, and in 5.2% after combined methods of operation. Among 5 patients operated using a tension-free method, seroma occurred in one observation. Recurrent hernia after traditional hernioplasty developed in one patient (4% of cases).

Conclusion: Surgical treatment of LALHAW is a complicated problem of herniology, due to the complexity of anatomical architectonics of the anterior abdominal wall and limited plastic resources of the surrounding tissues. Currently, the results of traditional hernioplasty remain disappointing, as there is a trend towards increased recurrence and incidence of surgical site complications after its application. The widespread use of the combined methods of surgical treatment of hernias of this localization, along with reliable reinforcement of the hernia defect, provide the most optimal long-term functional results, allowing the patients resume their previous professional activities. The incidence of recurrent hernias after these operations tends to reduce, contributing to an improvement in the quality of life.

Key words: Lateral abdominal hernia, anterolateral abdominal hernia, recurrent hernia, traditional hernioplasty, tension-free hernioplasty.

For citation: Malikov MKh, Bokiev FB, Khomidov IT, Khudoydodov OM, Khamidov FM, Makhmadkulova NA. Khirurgicheskaya korrektsiya bokovykh i perednebokovykh gryzh zhivota [Surgical repair of lateral and anterolateral hernias of the abdominal wall]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2021;23(4):609-17. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2021-23-4-609-617>

ВВЕДЕНИЕ

Хирургическое лечение БиПБГЖ остаётся одной из сложных и до конца нерешённых проблем современной абдоминальной хирургии [1, 2]. Особенности анатомического строения боковых и переднебоковых отделов живота, ограниченная возможность использования местно-пластического материала создают определённые затруднения при хирургической коррекции больших и гигантских грыж данной локализации. Кроме того, технические сложности возникают при устранении послеоперационных и рецидивных видов грыжи, которые трудно поддаются лечению, а результаты операций остаются малоутешительными [3]. Изучение литературы последних десятилетий показывает, что частота возникновения грыж после применения боковых доступов при коррекции грыж намного превышает показатели срединных лапаротомий и варьирует от 31,5 до 49% [4, 5].

Несмотря на широкое использование современных диагностических методов исследования и усовершенствование различных методов операций, по сей день остаётся высокой частота рецидивов боковых грыж, которая по некоторым данным достигает до 62,5% [6]. В основе патогенеза рецидива грыжи лежит ряд факторов, в частности, некоторые авторы придают значение соединительнотканной недостаточности [7, 8], развитию гнойно-воспалительных осложнений после операции [9, 10], различным сопутствующим заболеваниям [11, 12].

Использование передовой современной аппаратуры намного улучшило качество диагностики гигантских грыж, позволило получить адекватную информацию относительно размеров грыжевых ворот, состояния мышечно-апоневротического слоя, а также отношения органов брюшной полости и забрюшинного пространства к грыжевому мешку [13, 14].

Адекватная информация, полученная при использовании современных методов диагностики, во многом определяет и выбор метода операции. При выборе метода операции многие авторы руководствуются классификацией SWR, предложенной Chevrel JP, Rath AM, которая была принята на XXI Международном конгрессе герниологов в 2000 году [15], согласно которой большие и гигантские грыжи относятся к W3 и W4 и требуют выполнения исключительно ненапряжных способов операции [16, 17].

Значительное улучшение результатов лечения БиПБГЖ многие авторы связывают с применением современных сетчатых протезов. Анализ ряда работ показывает, что использование современных протезов, наряду с улучшением результатов операции, намного снизило частоту рецидива патологии, которая варьирует от 5,4% до 16,7% [18, 19].

Однако, несмотря на достигнутые успехи ненапряжной герниопластики, широкое её использование стало причиной развития ряда осложнений, в частности, нарушения гибкости передней брюшной стенки, увеличения частоты раневых осложнений, появления дискомфорта и болевых ощущений после применения протезов [5, 20]. Среди осложнений особое место занимают гнойно-септические раневые осложнения, частота которых, по данным ряда авторов, достигает 6,1% [21, 22]. При этом предметом дискуссии стал способ размещения сетки, с чем некоторые авторы и связывают увеличение частоты раневых осложнений. При этом одни исследователи утверждают, что техника onlay является более обоснованной [23], другие придерживаются иного мнения, утверждая, что оптимальным является способ размещения сетчатого имплантата в позиции inlay и sublay [24]. Встречается и противоположное мнение, где авторы в своих сообщениях подчеркивают, что развитие гнойно-септических раневых инфекций от размещения сетки не зависит [12].

INTRODUCTION

Surgical treatment of LALHAW remains one of the most complicated and unresolved problems of modern abdominal surgery [1, 2]. Complexity of the anatomy the lateral and anterolateral abdominal wall, the limitations of the locoregional flaps make surgical correction of large and giant abdominal hernias challenging. In addition, the reconstruction of postoperative and recurrent types of hernia is technically demanding, and the results of operations often remain disappointing [3]. Analysis of the literature of recent decades shows that the incidence of hernias after their repair using lateral approaches varies from 31.5% to 49%, which is much higher than in median laparotomies [4, 5].

Despite the widespread use of modern diagnostic methods and the improvement of various surgical techniques, the recurrence rate of lateral hernias remains high, which, according to some data, reaches up to 62.5% [6]. The pathogenesis of hernia recurrence is based on a number of factors, in particular, some authors give importance to the connective tissue insufficiency [7, 8], the development of pyoinflammatory complications after surgery [9, 10], and various concomitant diseases [11, 12].

The use of advanced modern equipment has greatly improved the quality of diagnosis of giant hernias, made it possible to obtain adequate information regarding the size of the hernial orifice, the condition of the muscular aponeurotic layer, as well as the relations of the abdominal and retroperitoneal organs to the hernial sac [13, 14].

Adequate information obtained using modern diagnostic methods largely determines the choice of the operation method. When choosing a surgical method, many authors are guided by the SWR classification proposed by Chevrel JP and Rath AM, which was adopted at the XXI International Congress of Herniologists in 2000 [15], according to which large and giant hernias belong to W3 and W4 taxonomy and require exclusively tension-free surgical methods [16, 17].

Many authors attribute a significant improvement in the results of treatment of LALHAW to the application of modern prosthetic mesh. Analysis of a number of works shows that the use of modern prostheses, along with improved surgical results, significantly reduced the recurrence rate of this pathology, which varied from 5.4% to 16.7% [18, 19].

However, despite the success of tension-free hernioplasty, its widespread use has led to the development of a number of complications, in particular, limited plasticity of the anterior abdominal wall, increased incidence of surgery site complications, discomfort and pain after placement of prostheses [5, 20]. Among the complications, a special place is occupied by purulent septic surgical site complications, the frequency of which, according to a number of authors, reaches 6.1% [21, 22]. At the same time, the methods of mesh placement, with which some authors associate an increased incidence of surgery site complications, are being disputed. Some researchers believe that the onlay technique of mesh implantation is more reasonable [23], while others share a different opinion that the inlay and sublay positions are the best way to place the mesh implant [24]. On the contrary some authors emphasize in their reports that the development of purulent septic wound infections is not associated with the technique of the mesh placement [12].

A growing incidence of various postoperative complications and an increase in the number of recurrent cases require

Увеличение частоты различных послеоперационных осложнений и рост числа рецидива патологии требует непрерывного совершенствования различных методик операции. В последние годы внедрение новых технологий дало возможность использования лапароскопического метода герниопластики с интраперитонеальным расположением композитного эндопротеза, который считается малотравматичным и малозатратным методом лечения. Однако авторы придерживаются мнения, что показания к применению эндоскопических методов операции должны быть строгими, и во многом они зависят от размеров грыжевых ворот [22, 25].

Таким образом, хирургическое лечение БиПБГЖ по сей день остаётся актуальной и сложной проблемой, несмотря на применение большого диапазона традиционных и современных способов операций. Широкое применение ненатяжных способов операций на много улучшили результаты лечения гигантских грыж живота, внедрение новых технологий при этой патологии расширило возможности эндоскопических методов оперирования. Однако увеличение частоты различных осложнений после операции в последние годы требует поиска оптимальных методов коррекции БиПБГЖ.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Улучшение результатов различных вариантов герниопластики при хирургическом лечении БиПБГЖ.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В отделениях реконструктивно-пластической микрохирургии и эндохирургии Республиканского научного центра сердечно-сосудистой хирургии оперативному лечению подверглись 68 пациентов с БиПБГЖ в возрасте от 24 до 67 лет. Среди общего числа пациентов первичные грыжи имели место у 10 (14,7%), послеоперационные – у 30 (44,2%) и рецидивные – у 28 (41,1%) пациентов. Среди рецидивных грыж (28) в 3 наблюдениях отмечалась двухсторонняя локализация патологии. В большинстве случаев (52) патология отмечалась у женщин, что составило 76,4%.

Из общего количества послеоперационных грыж в 63,3% случаев развитие патологии было связано с перенесённой нефрэктомией и нефролитотомией. Изучение медицинской документации показало, что при рецидивных видах грыжи (28) традиционные способы операции были выполнены в 24 наблюдениях в различных хирургических отделениях, что составило 85,7%. Частота рецидива после комбинированных способов операции (4) составила 14,3%. От общего числа больных с БиПБГЖ 63 (92,6%) явились лицами трудоспособного возраста. При обследовании больных сопутствующая патология была выявлена у 21 (30,8%) пациента: ожирение (3); рецидивные камни почек (3); сахарный диабет (2), ИБС (4), гипертоническая болезнь (6), варикозное расширение вен нижней конечности (3).

Наличие сопутствующей патологии, рецидивные формы болезни требовали проведения адекватной предоперационной подготовки, длительность которой варьировала от 3 месяцев и больше. В зависимости от вида сопутствующей патологии больным назначали консультацию смежных специалистов. Объём предоперационной подготовки заключался в коррекции уровня гликемии, стабилизации артериального давления, снижении массы тела. Пациентам рекомендовали соблюдение щадящей диеты, ношение бандажа и эластических бинтов.

Симультанные операции были выполнены в 14 наблюдениях: нефролитотомия (3), резекция кисты яичника (3); надвля-

continuous improvement of various surgical techniques. In recent years, the introduction of new technologies has made it possible to apply the laparoscopic method of hernioplasty with intraperitoneal placement of a composite endoprosthesis, which is considered a low-traumatic and low-cost method of treatment. However, the authors believe that the indications for selection of endoscopic methods of surgery should be restricted with deeper consideration of the size of the hernial orifice [22, 25].

Thus, the surgical treatment of LALHAW remains an urgent and complex problem of modern surgery, despite the development of a wide range of traditional and modern methods of operations. The widespread use of tension-free reconstruction methods has greatly improved the results of treatment of giant abdominal hernias; the introduction of new technologies for repair of the LALHAW has expanded the indications for the endoscopic methods of surgery. However, the increased incidence of various postoperative complications in recent years requires to search for optimal methods of LALHAW correction.

PURPOSE OF THE STUDY

Improving the results of various hernioplasty options in the surgical treatment of LALHAW.

METHODS

Total of 68 patients with LALHAW aged 24 to 67 years undergoing surgical treatment in the Departments of Reconstructive Plastic Microsurgery and Endoscopic Surgery of the Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery were enrolled in the study. Among them, primary hernias were diagnosed in 10 patients (14.7%), incisional – in 30 (44.2%) and recurrent – in 28 (41.1%). Among recurrent hernias (28), bilateral localization of the pathology was noted in 3 cases. In 52 cases (76.4%) the patients were females.

Among the postoperative hernias in 63.3% of the cases their development was associated with preceding nephrectomy and nephrolithotomy. The study of medical records showed that in recurrent types of hernia (28), traditional methods of surgery were performed in 24 cases in various surgical departments, comprising 85.7%. The recurrence rate after combined methods of surgery was only 14.3%. Most of the patients (92.6%) with LALHAW were people of working age. Comorbidities were detected in 21 patients (30.8%), they included obesity (3); recurrent kidney stones (3); diabetes mellitus (2), coronary artery disease (4), hypertension (6), varicose veins of the lower limb (3).

The presence of comorbidity and recurrent forms of the LALHAW required adequate preoperative preparation, the duration of which was 3 months or more. Depending on the type of concomitant pathology, patients were seen by the respective specialists. Preoperative preparation included normalization of the level of glycemia, stabilization of the blood pressure, and reduction of the body weight. Patients were advised to go on a light diet, wearing a bandage and using elastic bandages.

Simultaneous operations were performed in 14 cases, among them were nephrolithotomy (3), ovarian cyst resection (3); supravaginal amputation of the uterus (3); resection of the greater omentum (5). The indications for these operations were: uterine fibroids with recurrent bleeding, thickening and infiltra-

галищная ампутация матки (3); резекция большого сальника (5). Показаниями к проведению данных операций явились: миома матки с рецидивным кровотечением, утолщение и инфильтрация пряди большого сальника, большие размеры кисты яичника, наличие камней в почечно-лоханочной системе.

С целью определения размеров грыжевых ворот, отношения органов брюшной полости и забрюшинного пространства к грыжевому мешку, состояния мышечно-апоневротического слоя брюшной стенки были использованы рентгенография, УЗИ и КТ. При наличии конкрементов в почках в одном наблюдении была выполнена урография.

Статистический анализ проводился с помощью ПК. Высчитывались качественные показатели в виде долей (%).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Размеры грыжевых ворот определяли с помощью УЗИ и КТ. Выбор метода пластики грыжевых ворот зависел от размера дефекта, рецидива патологии и состояния мышечно-апоневротического слоя вокруг грыжевых ворот.

Способы герниопластики в зависимости от вида грыжи приведены в табл.

При первичных грыжах (10) местно-пластические способы герниопластики были использованы в 7 наблюдениях. Среди них в 3 случаях размеры грыжевых ворот превышали 10 см (рис.1), и грыжи, согласно классификации предложенной Chevrel JP, Rath AM, относились к большим [16]. При больших по объёму грыжах нами предложена методика, суть которой заключается в подшивании утолщённого медиального листка брюшины к латеральному краю грыжевых ворот и после поворота в виде дубликатуры – подшивании обратно к медиальному краю грыжевых ворот (патент на изобретение ТЖ № 1152); далее – поверх созданного слоя

tion of the greater omentum, large ovarian cysts, the presence of stones in the renal pelvis.

In order to determine the size of the hernial orifice, the relations of the abdominal cavity and retroperitoneal space organs to the hernial sac, and the condition of the muscular-fascial layer of the abdominal wall, radiography, ultrasound investigation and CT were used. Urography was performed in one patient with renal concretions.

Statistical analysis included calculations of shares of relevant qualitative indicators of LALHAW (%).

RESULTS AND DISCUSSION

The size of the hernial orifice was determined using ultrasound examination and CT. The choice of the hernia plasty method depended on the size of the defect, the recurrence of the pathology, and the condition of the muscular-aponeurotic layer around the hernial orifice.

Methods of hernioplasty, depending on the type of hernia, are given in the Table.

In primary hernias (10), local plastic methods of hernioplasty were used in 7 cases. Among them, in 3 cases, the size of the hernia orifice exceeded 10 cm (Fig. 1), and hernias, according to the classification proposed by Chevrel JP and Rath AM, were large [16]. For large hernias, we have proposed a technique with the following steps: suture the thickened medial sheet of the peritoneum to the lateral edge of the hernial orifice, then turn it back forming a duplication, and finally it back to the medial edge of the hernial orifice (Patent for Invention TJ No. 1152); thereafter, on top of the formed layer, the defect is repaired with a strong muscular-aponeurotic layer (Fig. 2).

Таблица Виды операций при БиПБГЖ

Table Types of operations for LALHAW

Вид грыжи Type of hernia	Кол-во больных Number of patients	Способы герниопластики / Hernioplasty methods		
		Традиционная Traditional	Ненатяжная Tension-free	Комбинированная Combined
Первичные / Primary	10	7 (70%)		3 (30%)
Послеоперационные / Incisional	30	12 (40%)	1 (3.3%)	17 (56.7%)
Рецидивные / Recurrent	28	6 (21.5%)	4 (14.3%)	18 (64.2%)
Всего / Total	68	25	5	38

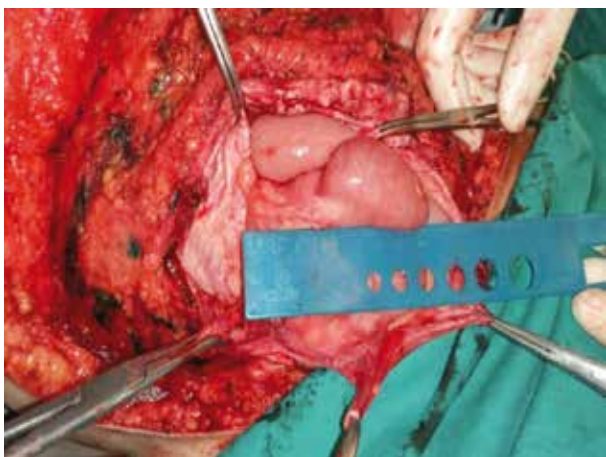


Рис. 1 Боковая грыжа больших размеров

Fig. 1 Large lateral hernia

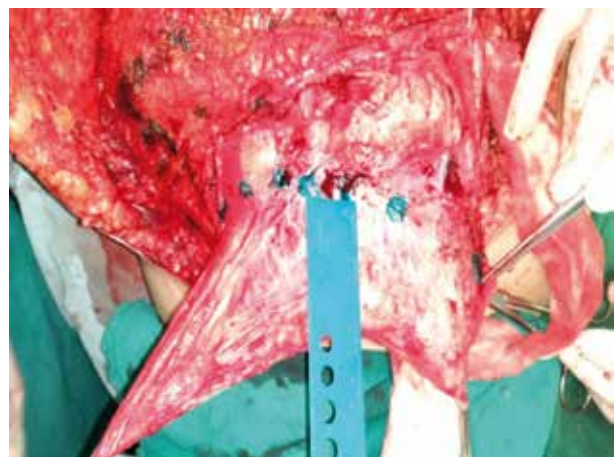


Рис. 2 Использование грыжевого мешка в виде дубликатуры

Fig. 2 Closure of defect using duplication of peritoneum

производится пластика дефекта прочным мышечно-аponeвротическим слоем (рис. 2).

Комбинированная пластика первичных грыж (3) была использована при дефектах, превышающих 15 см, которые относились к гигантским грыжам (рис. 3, 4).

При этом первым этапом ушиванием мышечно-аponeвротического слоя закрывали дефект, и способом onlay размещали сетчатые протезы.

С целью коррекции послеоперационных грыж (30) мы выполнили следующие способы герниопластики: традиционные – 12 (40%); ненатяжные – 1 (3,3%); комбинированные – 17 (56,7%). Традиционные способы операции использовались при небольших дефектах, комбинированные – при дефектах, превышающих 15 см. В одном наблюдении, где дефект ворот превышал 20 см, после рассечения спаек и вправления петли кишечника в брюшную полость композитная двухслойная антиадгезивная сетка Optimized Composite Mesh (Parietex™, Medtronic, USA) была размещена по способу inlay.

Большие и гигантские грыжи (28) требовали особого подхода в плане выбора метода операции и высокого риска развития абдоминального компартмент синдрома. Исходя из этого, во всех наблюдениях нами проведён мониторинг внутрибрюшного давления.

Гигантские грыжи имели место в 15 (53,6%) наблюдениях. Анализ материала показал, что среди 13 пациентов с рецидивом грыжи двукратный рецидив имел место у 9, трёхкратный – у 4 пациентов. Размещение протеза по методике inlay было выполнено в 4 наблюдениях трёхкратного и в 1 случае двукратного рецидива грыжи, где дефекты грыжевых ворот занимали большую площадь.

В 3 наблюдениях больших рецидивных грыж при рентгенографии были обнаружены конкременты почек (рис. 5). Нефролитотомия выполнялась с привлечением специалиста, который активно участвовал и в послеоперационном ведении больных.

Все грыжи, развившиеся после операций на органах забрюшинного пространства, имели большие размеры (рис. 6).

Герниопластика в этих наблюдениях была осуществлена комбинированным способом (рис. 7, 8).

В послеоперационном периоде раневые осложнения в виде серомы (3) и нагноения (2) имели место у 5 (7,3%) пациентов, что не превышает данные литературы [12, 22]. Оба случая нагноения раны наблюдались при пластике комбинированным способом, они были устранены проведением консервативных мероприятий. В послеоперационном периоде летальных исходов не наблюдалось.



Рис. 3 Гигантская боковая грыжа
Fig. 3 Giant lateral hernia

Combined repair of primary hernias (3 cases) was used for defects larger than 15 cm, which were referred to as giant hernias (Fig. 3, 4).

At the same time, the defect was closed by suturing the musculofascial layer at the first stage, and mesh prostheses were placed using the onlay method.

In order to repair postoperative hernias, we performed the following hernioplasty methods: traditional – 12 (40%); tension-free – 1 (3.3%); combined – 17 (56.7%). Traditional methods of surgery were used for small defects, combined – for defects exceeding 15 cm. In one case with a defect exceeding 20 cm after returning of the bulging intestinal loops into the abdominal cavity, the inlay method was used to place a double-layered optimized composite mesh (Parietex™, Medtronic, USA).

Large and giant hernias (28 cases) required a special approach to the choice of surgery method and were accompanied by a high risk of developing abdominal compartment syndrome. Taking it into account, in all cases monitoring of the intra-abdominal pressure was performed.

Giant hernias occurred in 15 cases (53.6%). Analysis of the results showed that among 13 patients with recurrent hernia, a two-time recurrence occurred in 9 cases, while a three-time recurrence was observed in 4 patients. Inlay technique was performed in 4 cases of three-time recurrence and in one case of two-time recurrence, where the hernia orifice occupied a large area.

In 3 cases of large recurrent hernias, kidney stones were found on a radiograph (Fig. 5). Nephrolithotomy was performed with the involvement of a specialist who actively participated in the postoperative management of these patients.

All hernias that developed after operations on the organs of the retroperitoneal space were large (Fig. 6).

Hernioplasty in these cases was performed using combined method (Fig. 7, 8).

In the postoperative period, surgery site complications in the form of seroma (3) and suppuration (2) occurred in 5 (7.3%) patients, which does not exceed the literature data [12, 22]. Both cases of wound suppuration were observed during plastic surgery using combined method, and they were treated conservatively. There were no cases of deaths in the postoperative period.

In the immediate postoperative period after combined hernioplasty and removal of a stone from the renal-pelvic system, in one observation urine leakage was noted for more than 10 days past the drainage, which was associated with leakage from the

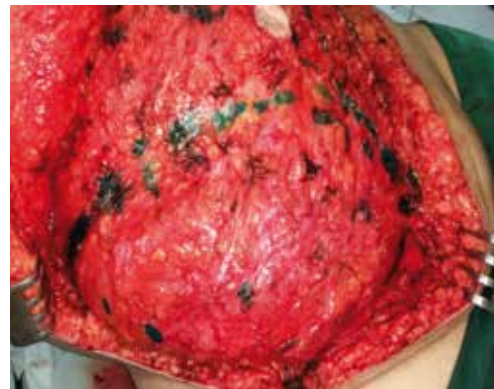
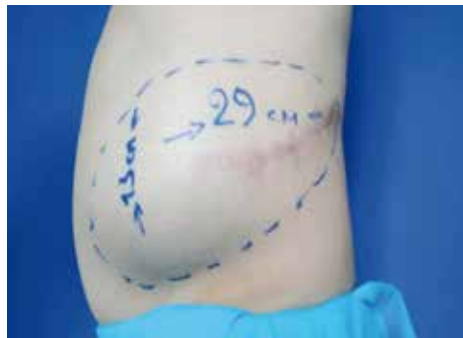


Рис. 4 Границы грыжевого дефекта
Fig. 4 Borders of the hernial defect

Рис. 5 Наличие конкремента в почке**Fig. 5** The presence of a calculus in the kidney**Рис. 7** Устранение дефекта местными тканями**Fig. 7** Closure of the defect with local tissues**Рис. 6** Гигантская грыжа после нефролитотомии**Fig. 6** Giant hernia after nephrolithotomy**Рис. 8** Размещение протеза по способу onlay**Fig. 8** Onlay method of the prosthesis placement

В ближайшем послеоперационном периоде после комбинированной герниопластики и удаления камня из почечно-лоханочной системы в одном наблюдении отмечалось подтекание мочи в течение более 10 суток мимо дренажа, что было связано с негерметичностью линии шва лоханки. Заживление раны у пациента шло первичным натяжением. Данный пациент находился под наблюдением, рецидива камней и грыжи в течение 1,5 года не отмечалось.

В отдалённом периоде, спустя 1,2 года, у одного пациента, которому была выполнена традиционная герниопластика по поводу грыжи поясничной локализации, наблюдался рецидив, что составило 1,4% от общего числа оперированных больных. По данным литературы этот показатель после традиционных способов герниопластики варьирует от 10 до 63% [2, 3, 6].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Хирургическое лечение грыж боковых и переднебоковых отделов живота, в связи с особенностями анатомической архитектоники и ограниченными возможностями местно-пластического ресурса, является сложной проблемой герниологии. При этом результаты традиционных способов герниопластики по сей день остаются малоутешительными, отмечается тенденция к увеличению частоты рецидива и раневых осложнений после их применения. Широкое использование комбинированных способов операций при лечении грыж этой локализации, наряду со стабильным укреплением грыжевого дефекта, обеспечивает наиболее оптимальные функциональные результаты в отдалённом периоде. Возвращение пациентов к прежней профессиональной деятельности и снижение частоты рецидива грыжи после этих операций способствует улучшению качества жизни.

pelvic suture line. The patient's wound healed by primary intention. This patient was under observation; there were no recurrence of stones and hernia within 1.5 years.

In the long-term period, 1.2 years later, one patient with traditional hernioplasty had a relapse of a lumbar hernia, which accounted for 1.4% of the total number of operated patients. According to the literature, after traditional methods of hernioplasty this indicator varies from 10 to 63% [2, 3, 6].

CONCLUSION

Surgical treatment of the LALHAW, due to the complexity of the anatomical architectonics of the abdominal wall, and the limitations of the local flaps, is a complex problem in herniology. At the same time, the results of traditional methods of hernioplasty remain disappointing with a trend towards increased frequency of recurrence and wound complications. The widespread use of combined methods of operations in the treatment of hernias of this localization, along with stable reinforcement of the hernia defect, provides the most optimal functional results in the long-term period. Patients are able to resume their previous professional activities and show a decrease in the frequency of hernia recurrence after these operations, which contributes to an improvement of their quality of life.

ЛИТЕРАТУРА REFERENCES

1. Ботезату АА, Нурмеев ИН. Сочетание аутопластики с аутодермопластикой при лечении боковых грыж живота. *Теоретическая и клиническая медицина*. 2012;93(2):250-5.
2. Mahyoub A, Alshaikh MA, AlSumaihi AS, AlKhalidi OA, AlWallan AB, Algofaily MM, et al. Abdominal wall hernia in adults. *EC Microbiology*. 2020;16(1):1-7.
3. Белоконов ВИ, Волова ЛТ, Пономарёва ЮВ, Вавилов АВ. Клинико-морфологическое обоснование выбора способа операции у больных с послеоперационными переднебоковыми и боковыми грыжами живота. *Хирургия*. 2011;9:60-1.
4. Суковатых БС, Валуцкая НМ, Праведникова НВ, Нетяга АА, Касьянова МА, Жуковский ВА. Профилактика и лечение послеоперационных грыж боковых стенок живота при помощи полипропиленового эндопротеза. *Вестник хирургии*. 2011;170(3):53-7.
5. Pauli EM, Wang J, Petro CC, Juza RM, Nonitsky YW, Rosen MJ. Posterior component separation with transversus abdominal release successfully addresses recurrent ventral hernias following anterior component separation. *Hernia*. 2015;19:285-91.
6. Пушкин СЮ, Белоконов ВИ, Пономарёва ЮВ, Волова ЛТ. Современные принципы лечения больных с боковыми и переднебоковыми грыжами живота. *Вестник хирургии*. 2010;169(2):96-8.
7. Райляну РИ, Подолинный ГИ, Маршалюк АВ. Влияние соединительнотканной недостаточности и размеров срединных грыж на до- и послеоперационную функцию брюшных мышц. *Вестник РУДН. Серия: Медицина*. 2019;23(1):40-53.
8. Ponten JEH, Somers KYA, Nienhuijs SW. Pathogenesis of the epigastric hernia. *Hernia*. 2012;16(6):627-33.
9. Белоконов ВИ, Пономарёва ЮВ, Пушкин СЮ, Мелентьева ОН, Гуляев М.Г. Возможные предикторы и морфологические аспекты развития серомы после пластики грыжи передней брюшной стенки. *Новости хирургии*. 2014;22(6):665-70.
10. Алиев МЯ, Байрамова ДА, Гасымов ЭМ. Аллопластика при вентральных грыжах живота с использованием грыжевого мешка. *Хирургия. Восточная Европа*. 2016;5(1):24-8.
11. Грачёв ДБ. Особенности патогенеза грыж у больных, страдающих ожирением. Обзор литературы. *Аспирантский вестник Поволжья*. 2016;5(6):127-30.
12. Антонова НА, Лазарев СМ. Профилактика послеоперационных осложнений и рецидивов грыж передней брюшной стенки у больных с метаболическим синдромом. *Вестник хирургии*. 2019;178(1):49-54.
13. Tanaka EY, Yoo JH, Rodrigues AJ, Utiyama EM, Birolini D, Rasslan S. A computerized tomography scan method for calculating the hernia sac and abdominal cavity volume in complex large incisional hernia with loss of domain. *Hernia*. 2010;14:63-9.
14. Beck CW, Holzman D, Sharp WK, Nealon HW, Dupont DW, Poulouse KB. Comparative effectiveness of hernia vs computed tomography in the diagnosis of incisional hernia. *J Am Coll Surg*. 2013;216(3):447-53.
15. Muysoms FE, Miserez M, Berrevoet F, Campanelli G, Chmpault GG, Chelala E, et al. Classification of primary and incisional abdominal wall hernias. *Hernia*. 2009;13:407-14.
16. Алишев ОТ, Шаймарданов РШ. Современное состояние и проблемы лечения больших послеоперационных вентральных грыж. *Практическая медицина*. 2013;2:16-21.
17. Slater NJ, Montgomery A, Berrevoet F, Carbonell AM, Chang A, Franclin M, et al. Criteria for definition of a complex abdominal wall hernia. *Hernia*. 2014;18:7-17.
18. Богдан ВГ. Особенности эндопротезирования брюшной стенки при послеоперационных вентральных грыжах в пояснично-боковых областях. *Вестник СПбГУ*. 2012;11(3):109-18.
1. Botezatu AA, Nurmeev IN. Sochetanie autoplastiki s autodermoplastikoy pri lechenii bokovykh gryzh zhivota [Combination of autoplasty with autodermoplasty in the treatment of lateral abdominal hernias]. *Teoreticheskaya i klinicheskaya meditsina*. 2012;93(2):250-5.
2. Mahyoub A, Alshaikh MA, AlSumaihi AS, AlKhalidi OA, AlWallan AB, Algofaily MM, et al. Abdominal wall hernia in adults. *EC Microbiology*. 2020;16(1):1-7.
3. Belokonev VI, Volova LT, Ponomaryova YuV, Vavilov AV. Kliniko-morfologicheskoe obosnovanie vybora sposoba operatsii u bol'nykh s posleoperatsionnymi perednebokovymi i bokovymi gryzhami zhivota [Clinical and morphological substantiation of the choice of the method of surgery in patients with postoperative anterolateral and lateral hernias of the abdomen]. *Khirurgiya*. 2011;9:60-1.
4. Sukovatykh BS, Valuyskaya NM, Pravednikova NV, Netyaga AA, Kasyanova MA, Zhukovskiy VA. Profilaktika i lechenie posleoperatsionnykh gryzh bokovykh stenok zhivota pri pomoshchi polipropilenovogo endoproteza [Prevention and treatment of incisional hernias of the lateral walls of the abdomen using a polypropylene endoprosthesis]. *Vestnik khirurgii*. 2011;170(3):53-7.
5. Pauli EM, Wang J, Petro CC, Juza RM, Nonitsky YW, Rosen MJ. Posterior component separation with transversus abdominal release successfully addresses recurrent ventral hernias following anterior component separation. *Hernia*. 2015;19:285-91.
6. Pushkin SYu, Belokonev VI, Ponomaryova YuV, Volova LT. Sovremennye printsipy lecheniya bol'nykh s bokovymi i perednebokovymi gryzhami zhivota [Modern principles of treatment of patients with lateral and anterolateral abdominal hernias]. *Vestnik khirurgii*. 2010;169(2):96-8.
7. Rayalyanu RI, Podolinniy GI, Marshalyuk AV. Vliyanie soedinitel'notkannoy nedostatochnosti i razmerov sredinnykh gryzh na do- i posleoperatsionnyuyu funktsiyu bryushnykh myshts [The influence of connective tissue insufficiency and the size of the median on the pre- and postoperative function of the abdominal muscles]. *Vestnik RUDN. Seriya: Meditsina*. 2019;23(1):40-53.
8. Ponten JEH, Somers KYA, Nienhuijs SW. Pathogenesis of the epigastric hernia. *Hernia*. 2012;16:627-33.
9. Belokonev VI, Ponomaryova YuV, Pushkin SYu, Melentjeva ON. Gulyaev MG. Vozmozhnye prediktory i morfologicheskie aspekty razvitiya seromy posle plastiki gryzhi peredney bryushnoy stenki [Possible predictors and morphological aspects of seroma development after anterior abdominal wall hernia repair]. *Novosti khirurgii*. 2014;22(6):665-70.
10. Aliev MYa, Bayramova DA, Gasymov EM. Alloplastika pri ventral'nykh gryzhakh zhivota s ispol'zovaniem gryzhevogo meshka [Alloplasty for ventral abdominal hernias using a hernial sac]. *Khirurgiya. Vostochnaya Evropa*. 2016;5(1):24-8.
11. Grachyov DB. Osobennosti patogeneza gryzh u bol'nykh, stradayushchikh ozhireniem. Obzor literatury [Features of the pathogenesis of hernias in obese patients. Literature review]. *Aspirantskiy vestnik Povolzh'ya*. 2016;5(6):127-30.
12. Antonova NA, Lazarev SM. Profilaktika posleoperatsionnykh oslozhneniy i retsidivov gryzh peredney bryushnoy stenki u bol'nykh s metabolicheskim sindromom [Prevention of postoperative complications and recurrence of hernias of the anterior abdominal wall in patients with metabolic syndrome]. *Vestnik khirurgii*. 2019;178(1):49-54.
13. Tanaka EY, Yoo JH, Rodrigues AJ, Utiyama EM, Birolini D, Rasslan S. A computerized tomography scan method for calculating the hernia sac and abdominal cavity volume in complex large incisional hernia with loss of domain. *Hernia*. 2010;14:63-9.
14. Beck CW, Holzman D, Sharp WK, Nealon HW, Dupont DW, Poulouse KB. Comparative effectiveness of hernia vs computed tomography in the diagnosis of incisional hernia. *J Am Coll Surg*. 2013;216(3):447-53.
15. Muysoms FE, Miserez M, Berrevoet F, Campanelli G, Chmpault GG, Chelala E, et al. Classification of primary and incisional abdominal wall hernias. *Hernia*. 2009;13:407-14.
16. Alishev OT, Shaymardanov RSh. Sovremennoe sostoyanie i problemy lecheniya bol'shikh posleoperatsionnykh ventral'nykh gryzh [Current state and problems of treatment of large incisional ventral hernias]. *Prakticheskaya meditsina*. 2013;2:16-21.
17. Slater NJ, Montgomery A, Berrevoet F, Carbonell AM, Chang A, Franclin M, et al. Criteria for definition of a complex abdominal wall hernia. *Hernia*. 2014;18:7-17.
18. Bogdan VG. Osobennosti endoprotezirovaniya bryushnoy stenki pri posleoperatsionnykh ventral'nykh gryzhakh v poyasnichno-bokovykh oblastyakh [Features of endoprosthetics of the abdominal wall in postoperative ventral hernias in the lumbar-lateral regions]. *Vestnik SpbGU*. 2012;11(3):109-18.

19. Rosen MJ, Fatima J, Sarr MG. Repair of abdominal wall hernia with restoration of abdominal wall function. *J Gastrointest Surg.* 2010;14:175-85.
20. Jensen KK, Henriksen NA, Jorgensen LN. Abdominal wall hernia and pregnancy: Systematic review. *Hernia.* 2015;15:1373-6.
21. Лаврешин ПМ, Ефимов АВ, Гобеджишвили ВК, Жерносенко АО, Гобеджишвили ВВ, Юсупова ТА. Послеоперационные вентральные грыжи: выбор пластики грыжевых ворот. *Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова.* 2015;10(2):61-4.
22. Махмадов ФИ, Султонов РБ. Результаты лапароскопической герниопластики у больных старших возрастных групп. *Здравоохранение Таджикистана.* 2020;1:33-8.
23. Flament JB. Retro rectus approach to ventral hernia repair. *Operative Techniques in General Surgery.* 2004;6(3):165-8.
24. Francioni G, Magistrelli P, Prandi M. Complications of the use of prostheses: Part II. In: Banded R et al (eds). *Abdominal wall hernias: Principles and management.* New York, USA: Springer-Verlag; 2001. p. 714-20.
25. Сивожелезов АВ, Чугай ВВ, Колесник ВП, Сыкал НА. Аллопластика рецидивных, больших и гигантских брюшных грыж с использованием открытых и лапароскопических методов. *Харьковская хирургическая школа.* 2015;2:151-4.
19. Rosen MJ, Fatima J, Sarr MG. Repair of abdominal wall hernia with restoration of abdominal wall function. *J Gastrointest Surg.* 2010;14:175-85.
20. Jensen KK, Henriksen NA, Jorgensen LN. Abdominal wall hernia and pregnancy: Systematic review. *Hernia.* 2015;15:1373-6.
21. Lavreshin PM, Efimov AV, Gobedzhishvili VK, Zhernosenko AO, Gobedzhishvili VV, Yusupova TA. Posleoperatsionnye ventral'nye gryzhi: vybor plastiki gryzhevyykh vorot [Postoperative ventral hernia: Choice of hernia orifice plasty]. *Vestnik Natsional'nogo mediko-khirurgicheskogo tsentra im. N.I. Pirogova.* 2015;10(2):61-4.
22. Makhmadov FI, Sulonov RB. Rezul'taty laparoskopicheskoy gernioplastiki u bol'nykh starshikh vozrastnykh grupp [Results of laparoscopic hernioplasty in patients of older age groups]. *Zdravookhranenie Tadjikistana.* 2020;1:33-8.
23. Flament JB. Retro rectus approach to ventral hernia repair. *Operative Techniques in General Surgery.* 2004;6(3):165-8.
24. Francioni G, Magistrelli P, Prandi M. Complications of the use of prostheses: Part II. In: Banded R et al (eds). *Abdominal wall hernias: Principles and management.* New York, USA: Springer-Verlag; 2001. p. 714-20.
25. Sivozhelezov AV, Chugay VV, Kolesnik VP, Sykal NA. Alloplastika retsidivnykh, bol'shikh i gigantskikh bryushnykh gryzh s ispol'zovaniem otkrytykh i laparoskopicheskikh metodov [Alloplasty of recurrent large and giant abdominal hernias using open and laparoscopic methods]. *Khar'kovskaya khirurgicheskaya shkola.* 2015;2:151-4.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Маликов Мирзобад Халифаевич, доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой хирургических болезней № 2 им. акад. Н.У. Усманова, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино
ORCID ID: 0000-0002-7816-5521
E-mail: mmirzobadal@mail.ru

Бокиев Фатхулло Бакхшulloевич, кандидат медицинских наук, заведующий отделением эндоскопической хирургии, Республиканский научный центр сердечно-сосудистой хирургии
Researcher ID: ABD-4776-2020
ORCID ID: 0000-0003-2807-2324
SPIN-код: 5254-1132
E-mail: fathullo@mail.ru

Хомидов Илхомиддин Тоирович, докторант PhD кафедры хирургических болезней № 2 им. акад. Н.У. Усманова, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино
E-mail: Khomidov.1991@list.ru

Худойдодов Оятулло Махмадуллоевич, докторант PhD кафедры хирургических болезней № 2 им. акад. Н.У. Усманова, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино
E-mail: doctoroyatullo@mail.ru

Хамидов Фаридун Маъруфович, докторант PhD кафедры хирургических болезней № 2 им. акад. Н.У. Усманова, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино
Researcher ID: C-3900-2019
ORCID ID: 0000-0002-0759-5636
SPIN-код: 2266-6447
Author ID: 1094615
E-mail: Faridun_74@mail.ru

Махмадкүлова Нигора Ахтамовна, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры топографической анатомии и оперативной хирургии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино
ORCID ID: 0000-0002-4269-6611
E-mail: malikovanigora@mail.ru

Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов

Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и медицинского оборудования авторы не получили

AUTHOR INFORMATION

Malikov Mirzobadal Khalifaevich, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Surgical Diseases № 2 named after Academician N.U. Usmanov, Avicenna Tajik State Medical University
ORCID ID: 0000-0002-7816-5521
E-mail: mmirzobadal@mail.ru

Bokiev Fatkhullo Bakhshuloevich, Candidate of Medical Sciences, Head of the Department of Endoscopic Surgery, Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery
Researcher ID: ABD-4776-2020
ORCID ID: 0000-0003-2807-2324
SPIN: 5254-1132
E-mail: fathullo@mail.ru

Khomidov Ilkhomidin Toirovich, PhD Student, Department of Surgical Diseases № 2 named after Academician N.U. Usmanov, Avicenna Tajik State Medical University
E-mail: Khomidov.1991@list.ru

Khudoydodov Oyatullo Makhmadulloevich, PhD Student, Department of Surgical Diseases № 2 named after Academician N.U. Usmanov, Avicenna Tajik State Medical University
E-mail: doctoroyatullo@mail.ru

Khamidov Faridun Marufovich, PhD Student, Department of Surgical Diseases № 2 named after Academician N.U. Usmanov, Avicenna Tajik State Medical University
Researcher ID: C-3900-2019
ORCID ID: 0000-0002-0759-5636
SPIN: 2266-6447
Author ID: 1094615
E-mail: Faridun_74@mail.ru

Makhmadkulova Nigora Akhtamovna, Candidate of Medical Sciences, Assistant of the Department of Topographic Anatomy and Operative Surgery, Avicenna Tajik State Medical University
ORCID ID: 0000-0002-4269-6611
E-mail: malikovanigora@mail.ru

Information about support in the form of grants, equipment, medications

The authors did not receive financial support from companies manufacturing medications and medical equipment

Конфликт интересов: отсутствует

Conflicts of interest: The authors have no conflicts of interest

✉ АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

Маликов Мирзобад Халифаевич

доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой хирургических болезней № 2 им. акад. Н.У. Усманова, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино

734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 139

Тел.: +992 (907) 305060

E-mail: mmirzobadal@mail.ru

✉ ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

Malikov Mirzobadal Khalifaevich

Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Surgical Diseases № 2 named after Academician N.U. Usmanov, Avicenna Tajik State Medical University

734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Ave., 139

Tel.: +992 (907) 305060

E-mail: mmirzobadal@mail.ru

ВКЛАД АВТОРОВ

Разработка концепции и дизайна исследования: ММХ, БФБ

Сбор материала: ХИТ, ХОМ

Статистическая обработка данных: ХИТ, ХОМ

Анализ полученных данных: ММХ, БФБ, МНА

Подготовка текста: ММХ, ХФМ, МНА

Редактирование: ММХ, БФБ

Общая ответственность: ММХ

Поступила

04.08.21

Принята в печать

30.12.21

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conception and design: MMKh, BFB

Data collection: KhIT, KhOM

Statistical analysis: KhIT, KhOM

Analysis and interpretation: MMKh, BFB, MNA

Writing the article: MMKh, KhFM, MNA

Critical revision of the article: MMKh, BFB

Overall responsibility: MMKh

Submitted

04.08.21

Accepted

30.12.21

doi: 10.25005/2074-0581-2021-23-4-618-625

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ И ТРАДИЦИОННОЙ ГЕРНИОПЛАСТИКИ У ЛИЦ СТАРШИХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТКАНЕЙ ПАХОВОГО КАНАЛА

Ф.И. МАХМАДОВ, Р.Б. СУЛТОНОВ

Кафедра хирургических болезней № 1, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Республика Таджикистан

Цель: сравнительная оценка результатов лапароскопической и традиционной герниопластики (ЛГП и ТГП) у лиц старших возрастных групп (СВГ) и изучение морфологических изменений тканей пахового канала.

Материал и методы: изучены результаты хирургического лечения 88 больных СВГ с паховыми грыжами. Основную группу составили 53 (60,2%) пациента, которым проведена ЛГП, контрольную – 35 (39,8%) больных, которым выполнена ТГП. Пациентов с первичными грыжами было 77 (87,5%), с рецидивными – 11 (12,5%). Возраст больных варьировал от 60 до 84 лет. В основной группе выполнена лапароскопическая трансабдоминальная предбрюшинная аллогерниопластика (ЛТПАГ). В контрольной группе проведены различные варианты пластики задней стенки пахового канала: местными тканями, по Бассини и Постемпски. Морфологическому исследованию подверглись мышечная, апоневротическая и жировая ткани пахового канала.

Результаты: по всем исследованным параметрам (продолжительность операции, количество койко-дней, длительность полной реабилитации) получены статистически значимые различия в пользу результатов ЛГП по сравнению с ТГП ($p < 0,05$). Хотя различия по осложнениям не имели статистической значимости (F тест Кокса: $p > 0,05$), однако наблюдались тенденции по количеству осложнений (их было больше при ТГП) и по срокам (при ТГП встречались более поздние осложнения). Корреляционный анализ показал, что с возрастом происходили морфологические изменения тканей, выраженность которых зависела и от размеров грыжи. Так, у пациентов с малыми грыжами на фоне снижения плотности мышечной ткани отмечалось увеличение плотности соединительной ткани, а у больных с большими грыжами на первый план выходило утончение мышечной ткани, при этом во всех случаях наблюдалось дистрофическое разрастание жировой ткани.

Заключение: непосредственные результаты ЛГП у лиц СВГ свидетельствуют о её большей эффективности по сравнению с традиционными методами герниопластики. У пациентов СВГ выявлены значительные изменения тканей пахового канала, которые указывают на снижение и эластичности и потенциальное замедление процессов репарации.

Ключевые слова: паховая грыжа, старшие возрастные группы, паховый канал, морфологические изменения, лапароскопическая герниопластика, традиционная герниопластика.

Для цитирования: Махмадов Ф.И., Султонов Р.Б. Результаты лапароскопической и традиционной герниопластики у лиц старших возрастных групп и морфологические изменения тканей пахового канала. *Вестник Авиценны*. 2021;23(4):618-25. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2021-23-4-618-625>

RESULTS OF LAPAROSCOPIC AND CONVENTIONAL HERNIOPLASTY IN OLDER PATIENTS AND MORPHOLOGICAL CHANGES IN THE TISSUES OF THE INGUINAL CANAL

F.I. MAKHMADOV, R.B. SULTONOV

Department of Surgical Diseases № 1, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Republic of Tajikistan

Objective: Comparative evaluation of the results of laparoscopic (LHP) and conventional (CHP) hernioplasty in older patients (OP) and assessment of morphological changes in the tissues of the inguinal canal.

Methods: The results of surgical treatment of 88 OP with inguinal hernias were studied. The main group consisted of 53 (60.2%) patients who underwent LHP, the control group included 35 (39.8%) patients after CHP; among them 77 (87.5%) patients had primary hernias, and 11 (12.5%) – recurrent hernias. The age of the patients varied from 60 to 84 years. In the main group patients underwent laparoscopic transabdominal preperitoneal (TAPP) hernioplasty. In the control group, various types of plasty of the posterior wall of the inguinal canal were applied: autoplasty using local tissues, Bassini and Postempsky repair. Muscle, aponeurotic and adipose tissues of the inguinal canal were sampled for morphological examination.

Results: For all studied parameters (surgery duration, in-hospital duration, duration of complete rehabilitation), statistically significantly better results were obtained in the LHP compared with CHP ($p < 0.05$). Although the differences in complications were not statistically significant (Cox F test: $p > 0.05$), the higher number of complications and their later onset tended to be seen in the CHP group compared with LHP. In patients with small hernias, decreased density of muscle tissue with increased density of the connective tissue were noted, while in patients with large hernias, thinning of the muscle tissue prevail, with expansion of dystrophic adipose tissue observed in all cases.

Conclusion: The immediate results of LHP in OP showed its higher effectiveness compared with CHP. Significant changes in the tissues of the inguinal canal found in OP indicate their decreased resilience and potentially delayed reparation processes.

Keywords: Inguinal hernia, older age groups, inguinal canal, pathology, laparoscopic hernioplasty, conventional hernioplasty.

For citation: Makhmadov F.I., Sultonov R.B. Rezul'taty laparoskopicheskoy i traditsionnoy gernioplastiki u lits starshikh vozrastnykh grupp i morfologicheskie izmeneniya tkaney pakhovogo kanala [Results of laparoscopic and conventional hernioplasty in older patients and morphological changes in the tissues of the inguinal canal]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2021;23(4):618-25. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2021-23-4-618-625>

ВВЕДЕНИЕ

По частоте встречаемости грыжи передней брюшной стенки (ПБС) до сих пор доминируют в структуре хирургических заболеваний [1-3], а среди операций на органах брюшной полости грыжесечение по количеству уступает лишь аппендэктомии и холецистэктомии [4-6]. Как известно, паховые грыжи (ПГ) занимают лидирующее положение среди других грыж ПБС. Анализ литературы последних лет показывает, что среди факторов риска грыжеобразования особое место занимают генетическая предрасположенность, конституциональные и анатомические особенности ПБС, а также особенности метаболизма соединительной ткани [7-10].

Высокая частота рецидива (до 10%) и неудовлетворительных результатов, в частности, после традиционной герниопластики (ТГП) (до 40%) считаются основными нерешёнными проблемами этой патологии [9-12]. При этом, в большинстве клиник количество рецидивов при ПГ не имеет тенденции к уменьшению, варьируя в пределах 5-12%, а при наличии выраженной деструкции задней стенки пахового канала этот показатель возрастает до 25-30% [13]. Высокая частота рецидива заболевания наблюдается у пациентов старших возрастных групп (СВГ), которая, по разным данным, может достигать до 80,5% [13, 14]. По данным других авторов, частота рецидива грыжи у пациентов в возрасте 50 лет и старше составляет 67,6% [15].

Новым направлением в плане уменьшения частоты рецидива и улучшения отдалённых результатов хирургического лечения грыж считается внедрение различных лапароскопических способов герниопластики с применением синтетических материалов [16]. Применение протезирующих операций основано на учёте таких важных факторов патогенеза грыжи, как морфологические изменения и ограниченные биомеханические особенности ПБС, которые суживают возможность использования аутопластики грыжевых ворот местными тканями.

Таким образом, можно констатировать, что ненатяжная герниопластика с применением протезирующих материалов на сегодняшний день занимает лидирующее место как при лапароскопических, так и традиционных методах герниопластики.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сравнительная оценка результатов ЛГП и ТГП у лиц СВГ и изучение морфологических изменений тканей пахового канала.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Нами были изучены результаты хирургического лечения 88 больных СВГ, которые были госпитализированы в период с 2015 по 2020 годы по поводу ПГ в Городской центр скорой медицинской помощи и Медицинский комплекс «Истиклол» г. Душанбе, которые являются базами кафедры хирургических болезней № 1 Таджикского государственного медицинского университета им. Абуали ибни Сино. Для проведения сравнительного анализа больных были разделены на 2 группы. Основную группу составили 53 (60,2%) больных, которым была выполнена лапароскопическая герниопластика (ЛГП), контрольную группу – 35 (39,8%) пациентов, у которых применена ТГП. Пациентов с первичными грыжами было 77 (87,5%), с рецидивом – 11 (12,5%) (рис. 1). Распределение пациентов по возрастным категориям проводилось согласно пересмотренной классификации ВОЗ (табл. 1).

Данные табл. 1 демонстрируют, что количество пациентов мужского пола было значительно выше, чем женского (95,4% и

INTRODUCTION

High prevalence of the hernias of the anterior abdominal wall (AAW) make them prevailing among surgical diseases [1-3]. Hernia repair is the second most common abdominal surgery after appendectomy and cholecystectomy [4-6]. Inguinal hernias (IH) are the most common among hernias of the AAW. Based on the recent literature data, among the risk factors for hernia development the most important are genetic predisposition, constitutional and anatomical features of AAW, as well as metabolic processes in its connective tissue [7-10].

A high recurrence rate (up to 10%) and poor results, in particular, after CHP (up to 40%) are considered the main unresolved problems of this pathology [9-12]. At the same time, in most clinics, the number of relapses in IH does not tend to decrease, varying within 5-12%, and if severe destruction of the posterior wall of the inguinal canal develops, this number increases to 25-30% [13]. A high frequency of disease recurrence is observed in OP, which, according to various sources, may reach up to 80.5% [13, 14]. According to other authors, the frequency of hernia recurrence in patients above 50 years of age is 67.6% [15].

Introduction of various laparoscopic methods of hernioplasty using synthetic materials resulted in the reduction of recurrence incidence and improved long-term results of hernia repair [16]. The use of prosthetic operations is based on consideration of pathogenic factors of hernia development, such as morphological changes and limited biomechanical capacity of the AAW, which reduce the possibility of autoplasty using local tissues in hernia repair.

Thus, it can be concluded that today tension-free hernioplasty using prosthetic materials occupies a leading position in both LHP and CHP.

PURPOSE OF THE STUDY

Comparative evaluation of the results of LHP and CHP in OP and the study of morphological changes of the tissues of the inguinal canal.

METHODS

The results of surgical treatment of 88 OP hospitalized in 2015-2020 for IH in the Municipal Emergency Medical Center and the Istiklol Medical Complex in Dushanbe, which are the clinical bases of the Department of Surgical Diseases № 1 of Avicenna Tajik State Medical University, were assessed. For comparative analysis, the patients were divided into two groups. The main group consisted of 53 (60.2%) patients who underwent LHP, while the control group included 35 (39.8%) patients who underwent CHP. Among them 77 (87.5%) patients were diagnosed with primary hernias, 11 (12.5%) patients – with recurrent hernias (Fig. 1). The distribution of patients by age was carried out according to the revised WHO classification (Table 1).

Table 1 demonstrates that among the patients the number of males was significantly higher than females (95.4% and 4.6%, respectively). At the same time, above 65 years of age, the prevalence of males decreased to 76%, which corresponds to the literature data [2, 15].

It should be noted that in all patients of the main group (n=53) duration of the hernia before presentation was more

Таблица 1 Распределение больных по полу и возрасту, n/%

Возраст, лет Age, years	Основная группа / Main group (n=53)		Контрольная группа / Control group (n=35)		Всего / Total (n=88)	
	Муж. / Male	Жен. / Female	Муж. / Male	Жен. / Female	Муж. / Male	Жен. / Female
60-69	19/21.6	1/1.1	12/13.6	1/1.1	31/35.2	2/2.3
70-79	28/31.8	1/1.1	18/20.4	1/1.1	46/52.3	2/2.3
≥80	4/4.5	-	3/3.4	-	7/7.9	-
Total	51/57.9	2/2.3	33/37.5	2/2.3	84/95.4	4/4.6

4,6% соответственно). При этом, в возрасте старше 65 лет преобладание мужского пола достигает 76%, что соответствует литературным данным [2, 15].

Следует отметить, что в основной группе (n=53) случаев грыженосительства длительностью до 1 года не было вообще. Наибольшая обращаемость пациентов с ПГ пришлась периоду грыженосительства, соответствующий 5 годам и более (рис. 1).

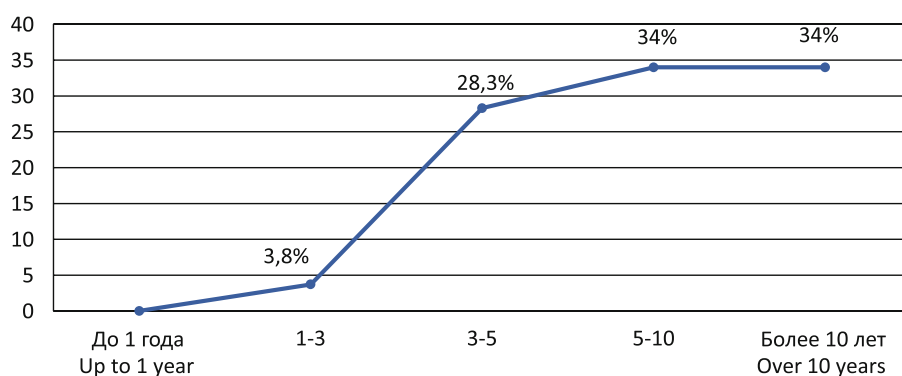
Рис. 1 демонстрирует, что по разным обстоятельствам 96,3% пациентов основной группы обратились для оперативного вмешательства в сроки грыженосительства, равные 3-5 лет и более.

У большинства пациентов СВГ основной группы имелись различные сопутствующие заболевания: ИБС – у 45 (90,6%), сахарный диабет – у 27 (50,9%), пневмосклероз – у 17 (32,1%), ожирение – у 4 (7,5%). Это требовало особого индивидуального подхода, как в плане создания минимального интраоперационного карбоксиперитонеума, так и в отношении профилактики ранних неспецифических послеоперационных осложнений.

Виды выполненных оперативных вмешательств у исследуемых больных представлены в табл. 2.

Как видно из табл. 2, если в основной группе применена методика ЛТПАГ (рис. 2), то в группе сравнения использовались различные способы пластики задней стенки пахового канала: местными тканями, по Бассини и Постемпски.

Критериями сравнения результатов лечения по группам были: продолжительность операции, количество койко-дней, ча-

**Рис. 1** Распределение пациентов основной группы по длительности грыженосительства (%)**Fig. 1** Distribution of patients of the main group by the duration hernia present (%)**Таблица 2** Оперативные вмешательства при ПГ у пациентов СВГ

Наименование операций Method of hernia repair	Основная группа Main group		Контрольная группа Control group	
	Абс./Abs.	%	Абс./Abs.	%
ЛТПАГ / TAPP	53	100.0	-	-
Пластика местными тканями / Autoplasty (using local tissues)	-	-	13	37.1
По Бассини / Bassini repair	-	-	17	48.6
По Постемпски / Postempsky repair	-	-	5	14.3

Примечание: ЛТПАГ – лапароскопическая трансбрюшинная аллогерниопластика

Table 2 Surgical interventions for IH in OP



Рис. 2 Этапы ЛТПАГ: А – помещение сетчатого имплантата над париетальной брюшиной; В – фиксация сетчатого имплантата; С – ушивание дефекта париетальной брюшины

Fig. 2 Stages of TAPP: A – placement of a mesh implant over the parietal peritoneum; B – fixation of the mesh implant; C – suturing of the defect of the parietal peritoneum

стота послеоперационных осложнений и длительность полной реабилитации пациентов.

ЛГП проводилась с помощью 3 троакаров с поддержкой уровня карбоксиперитонеума в пределах 9-12 мм Hg. В качестве пластического материала использовался полипропиленовый сетчатый имплантат фирмы «Ethicon», USA.

С целью изучения местных морфологических изменений тканей паховой области пациенты основной группы, в зависимости от диаметра грыжевых ворот, были разделены на 3 подгруппы: с малыми (n=30), средними (n=12) и большими грыжами (n=11) (классификация П.Н. Напалкова, 1983). Ткани паховой области – апоневроз, брюшина мышечная и жировая ткань – были взяты во время оперативного вмешательства. Нами исследовалось наличие связи между длительностью грыженосительства, размерами грыжи и выраженностью изменений местных тканей. Работа проводилась в ЦНИЛ ТГМУ им. Абуали ибни Сино, в лаборатории морфологии. Оценка результатов патоморфологических исследований проводили по системе компьютерного анализа микроскопических изображений (микроскоп «Olympus» CX 21 FS1, Japan) при различном увеличении (x4, x10, x40).

Статистический анализ полученных результатов проводился при помощи прикладного пакета IBM SPSS Statistics 21 (IBM Corp., 2012, USA). Высчитывались общие тенденции для количественных выборок в виде среднего значения (M) и его ошибки (±SE). Сравнение независимых количественных выборок проводилось по U-критерию Манна-Уитни. Корреляционный анализ проводился по критерию Пирсона. Оценка осложнений проводили на основании кривых Каплан-Мейера с оценкой различий по F-критерию Кокса. Полученные значения считались статистически значимыми при p<0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Сравнительный анализ результатов оперативного лечения пациентов СВГ с ПГ представлен в табл. 3.

Как видно из табл. 3, по всем исследованным параметрам получены статистически значимые различия в пользу результатов ЛГП по сравнению с ТГП. В частности, весьма значимым критерием эффективности у пациентов СВГ считается послеоперационная

within 9-12 mm Hg. A polypropylene mesh (Ethicon, USA) was used as a plastic material.

Local morphological changes in the tissues of the inguinal region in the patients of the main group were evaluated depending on the diameter of the hernia ring: small (n=30), medium (n=12) and large hernias (n=11) (classification by P.N. Napalkov, 1983). The tissues of the inguinal region – aponeurosis, peritoneum, muscle and adipose tissue – were sampled during surgery. Possible connection between duration and size of hernia on one side and the severity of local tissues changes on the other side were assessed. The work was carried out at the Central Scientific Research Laboratory of Avicenna Tajik State Medical University (the Laboratory of Morphology). Histological slides were assessed at various magnifications (x4, x10, x40). Image analysis was applied for evaluation of the results of pathomorphological studies using Olympus microscope CX 21 FS1 (Japan).

Statistical analysis of the obtained data was done using the IBM SPSS Statistics 21 application package (IBM Corp., 2012, USA). Mean value (M) and its error (±SE) were calculated. Comparison of independent quantitative samples was carried out using Mann-Whitney U-test. Correlation analysis was performed using Pearson's criterion. Complications were assessed on the basis of Kaplan-Meier curves with assessment of differences using the Cox F-test. The obtained values were considered statistically significant at p<0.05.

RESULTS AND DISCUSSION

Comparative analysis of the results of hernia repair in OP with IH is presented in Table 3.

As can be seen from Table 3, significantly better results were obtained in the LHP compared with CHP for all the studied parameters. In particular, postoperative rehabilitation which is considered to be a very important criterion of surgery effectiveness in OP, was significantly shorter in the main group than in the group of comparison. This can be explained by much less invasiveness of LHP (3-4 punctures with 5 mm and 10 mm trocars) compared to CHP (an incision of 10 cm or more).

Таблица 3 Результаты оперативного лечения пациентов по группам (M±SE)

Table 3 Outcomes of surgical treatment of the patients of the LHP and CHP groups (M±SE)

Критерии оценки / Criteria for evaluation	ЛГП / LHP (n=53)	ТГП / CHP (n=35)	p
Длительность операции, минуты / Surgery duration, minutes	53.0±1.1	62.5±1.9	=0.000 (U=420.0; z=-4.33)
Койко-дни / In-hospital duration, days	3.8±0.1	7.8±0.1	=0.000 (U=0; z=-8.52)
Полная реабилитация, недели / Full rehabilitation, weeks	3.8±0.1	7.7±0.1	=0.000 (U=0; z=-8.50)

Примечание: p – статистическая значимость различия показателей между группами (по U-критерию Манна-Уитни)

Note: p – statistical significance of the difference in indicators between groups (according to the Mann-Whitney U-test)

Рис. 3 Сравнительный анализ послеоперационных осложнений

Fig. 3 Comparative analysis of postoperative complications

реабилитация, сроки которой в группе ЛГП статистически значимо отличались от группы сравнения. Это можно объяснить гораздо меньшей инвазивностью ЛГП (3-4 прокола 5 мм и 10 мм троакарами) по сравнению с ТГП (разрез длиной 10 см и более).

Частота послеоперационных осложнений в группе ЛГП и ТГП составила 4,2% и 6,1% соответственно (рис. 3).

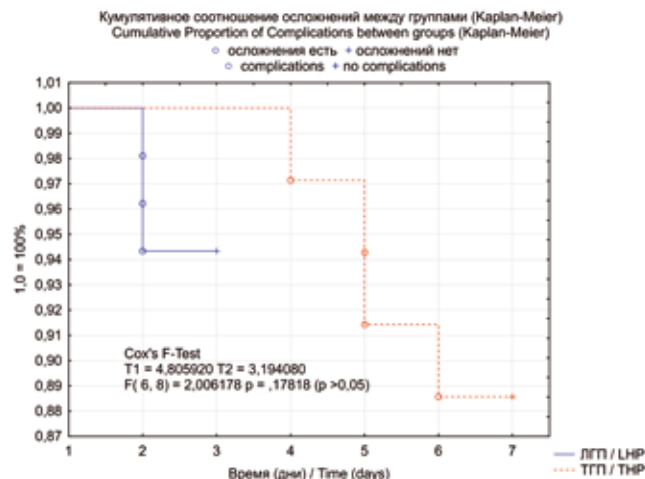
Рис. 3 показывает, что различия по осложнениям не имеют статистическую значимость (F тест Кокса: $p > 0,05$), однако наблюдаются тенденции по количеству осложнений (их больше при ТГП) и по срокам их возникновения (при ТГП встречаются более поздние осложнения).

Морфологические исследования тканей паховой области показали, что, в зависимости от размеров грыжевых ворот, у всех пациентов 3 подгрупп основной группы имелись примерно одинаковые дистрофические изменения (табл. 4-6).

У пациентов с малыми грыжами с возрастом наблюдается незначительное утончение мышечных волокон ($r = -0,20$; $p > 0,05$), однако статистически значимо уменьшается плотность мышечной ткани ($r = -0,82$; $p < 0,001$) и увеличивается плотность соединительной ($r = 0,74$; $p < 0,001$) и жировой ($r = 0,88$; $p < 0,001$) ткани.

У пациентов со средними грыжами с возрастом также имеют место статистически незначимое утончение мышечных волокон ($r = -0,06$; $p > 0,05$) и увеличение плотности соединительной ткани ($r = 0,51$; $p > 0,05$), при этом статистически значимо уменьшается плотность мышечной ткани ($r = -0,82$; $p = 0,001$) и увеличивается плотность жировой ткани ($r = 0,73$; $p = 0,007$).

У пациентов с большими грыжами с возрастом наблюдается незначительное уменьшение плотности мышечной ткани ($r = -0,28$; $p > 0,05$), при этом отмечается утончение мышечных волокон мак-



The incidence of postoperative complications in the LHP and CHP groups was 4.2% and 6.1%, respectively (Fig. 3).

Fig. 3 demonstrates that the differences in the incidence of complications were not statistically significant (Cox F test: $p > 0,05$), however, in the CHP group the number of complications tended to be higher, and they showed a trend towards later development.

Morphological studies showed that the patients of the main group with different size of the hernial orifice (small, medium or large), developed similar dystrophic changes of the tissues of the inguinal region (Tables 4-6).

In patients with small hernias, there was a slight thinning of muscle fibers with age ($r = -0,20$; $p > 0,05$), however, the density of muscle tissue decreased significantly ($r = -0,82$; $p < 0,001$) in parallel with increased density of fibrous connective ($r = 0,74$; $p < 0,001$) and adipose ($r = 0,88$; $p < 0,001$) tissues.

In patients with medium hernias, thinning of muscle fibers and an increase in connective tissue density with age was insig-

Таблица 4 Малые грыжи (корреляция по критерию Пирсона)

n=30	Толщина мышечных волокон Muscle fiber thickness	Плотность ткани / Tissue density		
		мышечной Muscle	соединительной Fibrous connective	жировой Adipose
Возраст, r / Age, r	=-0.20	=-0.82	=0.74	=0.88
p	>0.05	<0.001	<0.001	<0.001

Table 4 Small hernias (correlation by Pearson's test)

Таблица 5 Средние грыжи (корреляция по критерию Пирсона)

n=12	Толщина мышечных волокон Muscle fiber thickness	Плотность ткани / Tissue Density		
		мышечной Muscle	соединительной Fibrous connective	жировой Adipose
Возраст, r / Age, r	=-0.06	=-0.82	=0.51	=0.73
p	>0.05	=0.001	>0.05	=0.007

Table 5 Medium hernias (correlation by Pearson's test)

Таблица 6 Большие грыжи (корреляция по критерию Пирсона)

n=11	Толщина мышечных волокон Muscle fiber thickness	Плотность ткани / Tissue density		
		мышечной Muscle	соединительной Fibrous connective	жировой Adipose
Возраст, r / Age, r	=-0.44	=-0.28	=0.66	=0.83
p	=0.050	>0.05	=0.027	=0.002

Table 6 Large hernias (correlation by Pearson's test)

Рис. 4 Микрофотография. Гистологическая картина жировой ткани. Окраска гематоксилин-эозином. Ув. $\times 10$. 1 – волокнистая соединительная ткань с короткими и удлинёнными волокнами; 2 – дистрофические и некробиотические изменения; 3 – неравномерное расположение волокон; 4 – волокна ориентированы в пространстве, извитые; 5 – межволоконное пространство сохранено; 6 – застойные полнокровные сосуды с очаговыми периваскулярными инфильтратами

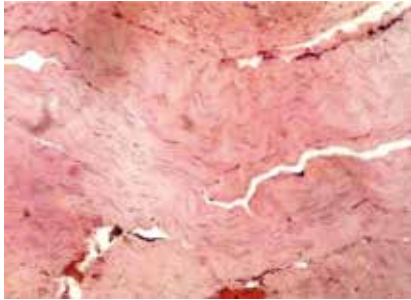


Fig. 4 Micrograph. Adipose tissue. Hematoxylin-eosin staining. Magnification $\times 10$. 1 – fibrous connective tissue with short and elongated fibers; 2 – dystrophic and necrobiotic changes; 3 – uneven arrangement of fibers; 4 – fibers are twisted; 5 – interfiber space is preserved; 6 – plethora of the blood vessels with focal perivascular infiltrates

симально приближённое к статистически значимым показателям ($r=-0,44$; $p=0,050$), а плотность соединительной и жировой тканей статистически значимо увеличивается ($r=0,66$; $p=0,027$ и $r=0,83$; $p=0,002$ соответственно).

Таким образом, корреляционный анализ показал, что с возрастом происходили морфологические изменения тканей, выраженность которых зависела и от размеров грыжи. Так, у пациентов с малыми грыжами на фоне снижения плотности мышечной ткани отмечалось увеличение плотности соединительной ткани, а у больных с большими грыжами на первый план выходило уточнение мышечной ткани, при этом во всех случаях наблюдалось дистрофическое разрастание жировой ткани (рис. 4).

Мышечные пучки внутренней косой мышцы живота были представлены волокнами различной толщины, замещены волокнистой тканью с нарушением её структуры, а также отмечалось неравномерное расположение волокон (рис. 5).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Непосредственные результаты лапароскопической герниопластики у лиц старших возрастных групп свидетельствуют о её большей эффективности по сравнению с традиционными методами герниопластики. У пациентов старших возрастов местные изменения тканей пахового канала выражаются в уменьшении толщины мышечных волокон, лишённых пучкового строения, фиброзных и дистрофических изменениях апоневроза, что, в свою очередь, оказывает отрицательное влияние как на эластичность тканей паховой области, так и на процессы репарации.

Рис. 5 Микрофотография. Гистологическая картина мышечной ткани. Окраска гематоксилин-эозином. Ув. $\times 10$. 1 – отёк тканей и пролиферация клеток; 2 – тени некротизированной мышечной ткани; 3 – замещение мышечной ткани волокнистой тканью с нарушением структуры; 4 – в тканях дистрофические и некробиотические изменения; 5 – неравномерное расположение волокон; 6 – застойные полнокровные сосуды; 7 – утолщение стенок сосудов с пролиферацией фибробластов

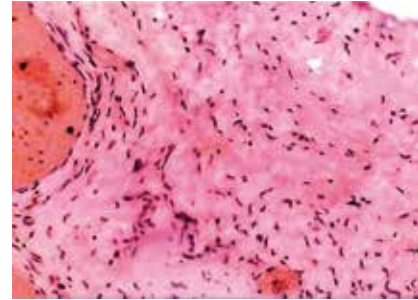


Fig. 5 Micrograph. Internal oblique muscle. Hematoxylin-eosin staining. $\times 10$. 1 – tissue edema and cell proliferation; 2 – necrosis; 3 – replacement of muscle tissue with fibrous tissue, disruption of the structure; 4 – dystrophic and necrobiotic changes of the tissues; 5 – uneven arrangement of fibers; 6 – plethora of blood vessels; 7 – thickening of the walls of blood vessels with fibroblast proliferation

nificant ($r=-0,06$; $p>0,05$ and $r=0,51$; $p>0,05$ respectively), while a decrease in the density of muscle tissue ($r=-0,82$; $p=0,001$) and an increase in the density of adipose tissue ($r=0,73$; $p=0,007$) were significant.

In patients with large hernias, a slight decrease in the density of muscle tissue was noted with age ($r=-0,28$; $p>0,05$), while thinning of muscle fibers was statistically significant ($r=-0,44$; $p=0,050$); the density of connective and adipose tissues, replacing muscle tissue, was increased significantly ($r=0,66$; $p=0,027$ and $r=0,83$; $p=0,002$, respectively).

The correlation analysis showed that morphological changes in tissues were attributed to the age, their severity also depended on the size of the hernia. Thus, in patients with small hernias, on the background of a decreased density of muscle tissue, an increase in the density of the connective tissue was noted, while in patients with large hernias, thinning of the muscle tissue fibers prevailed; besides in all cases, dystrophic proliferation of adipose tissue was observed (Fig. 4).

The bundles of muscle fibers of the internal oblique muscle displayed varying thickness, replacement by fibrous tissue with disruption of their structure, and uneven arrangement of fibers (Fig. 5).

CONCLUSION

The immediate results of laparoscopic hernia repair in OP indicate its higher effectiveness compared to conventional methods of hernioplasty. In OP local changes in the tissues of the inguinal canal include a decreased thickness of muscle fibers and loss of their bundle structure, fibrous and dystrophic changes in the aponeurosis, which, in turn, exert a negative influence on the resilience of tissues of the inguinal region and the reparation processes.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бондарев ГА, Логачёв СВ, Мосолова АВ. Анализ рецидивов грыж передней брюшной стенки после хирургического лечения. *Альманах Института хирургии им. А. В. Вишневского*. 2017;1:318-20.
2. Островский ВК, Филимончев ИЕ. Роль возрастного фактора при паховых грыжах. *Ульяновский медико-биологический журнал*. 2011;4:44-8.
3. Bouras G, Burns EM, Howell AM. Linked hospital and primary care database analysis of the impact of short-term complications on recurrence in laparoscopic inguinal hernia repair. *Hernia*. 2017;3:1-8.
4. Виноградов АА. Предбрюшинная пластика сетчатым полипропиленовым протезом при паховых и бедренных грыжах. *Вестник Бурятского государственного университета*. 2010;12:202-5.
5. Дженг Ш, Добровольский СР. Дисплазия соединительной ткани как причина развития рецидива паховой грыжи (с комментарием). *Хирургия*. 2014;9:61-3.
6. Топурия Г, Топузов МА, Абдулаев МА, Авдеев АМ. Сравнительный анализ оперативного лечения рецидивной паховой грыжи: использование лапароскопической герниопластики и методики Лихтенштейна. *Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова*. 2016;3:36-41.
7. Olsson A, Sandblom G, Fränneby U. Impact of postoperative complications on the risk for chronic groin pain after open inguinal hernia repair. *Surgery*. 2016;1:2-29.
8. Steven M, Carson P, Bell S. Simple purse string laparoscopic versus open hernia repair. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques*. 2016;2:144-7.
9. Ginelliová A, Farkaš D, Iannaccone SF, Vyhňálková V. Unexpected fatal outcome of laparoscopic inguinal hernia repair. *Forensic Science, Medicine, and Pathology*. 2016;2:178-80.
10. Паршиков ВВ, Миронов АА, Казанцев АА. Интраперитонеальная и ретро-мускулярная пластика брюшной стенки ультралёгкими полипропиленовыми и титансодержащими эндопротезами (экспериментальное исследование). *Хирургия*. 2016;4:40-4.
11. Протасов АВ, Михалёва ЛМ, Кайтова ЗС. Морфологические изменения после паховой герниопластики (экспериментальное исследование). *Морфология*. 2017;3:96-7.
12. Казанцев АА, Паршиков ВВ, Шемятовский КА. Титансодержащие сетчатые эндопротезы, как перспективная группа имплантатов для пластики брюшной стенки. *Хирургия*. 2016;4:86-95.
13. Köckerling F, Jacob D, Wiegank W. Endoscopic repair of primary versus recurrent male unilateral inguinal hernias: Are there differences in the outcome? *Surg Endosc*. 2016;30:1146-55.
14. Faylona JM. Evolution of ventral hernia repair. *Asian J Endosc Surg*. 2017;10(3):252-8.
15. Burcharth J, Pommergaard HC, Bisgaard T. Patient-related risk factors for recurrence after inguinal hernia repair: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Surg Innov*. 2015;22(3):303-17.
16. Gass M, Scheiwiller A, Sykora M. TAPP or TEP for recurrent inguinal hernia? Population-based analysis of prospective data on 1309 patients undergoing endoscopic repair for recurrent inguinal hernia. *World J Surg*. 2016;40(10):2348-52.

REFERENCES

1. Bondarev GA, Logachyov SV, Mosolova AV. Analiz retsidivov gryzh peredney bryushnoy stenki posle khirurgicheskogo lecheniya [Analysis of recurrent hernias of the anterior abdominal wall after surgical treatment]. *Al'manakh Instituta khirurgii im. A.V. Vishnevskogo*. 2017;1:318-20.
2. Ostrovskiy VK, Filimonchev IE. Rol' vozrastnogo faktora pri pakhovykh gryzhakh [The role of the age factor in inguinal hernias]. *Ul'yanovskiy mediko-biologicheskij zhurnal*. 2011;4:44-8.
3. Bouras G, Burns EM, Howell AM. Linked hospital and primary care database analysis of the impact of short-term complications on recurrence in laparoscopic inguinal hernia repair. *Hernia*. 2017;3:1-8.
4. Vinogradov AA. Predbryushinnaya plastika setchatym polipropilenovym protezom pri pakhovykh i bedrennykh gryzhakh [Preperitoneal plastic mesh polypropylene prosthesis for inguinal and femoral hernias]. *Vestnik Buryatskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2010;12:202-5.
5. Dzheng Sh, Dobrovolskiy SR. Displaziya soedinitelnoy tkani kak prichina razvitiya retsidiva pakhovoy gryzhi (s kommentariem) [Connective tissue dysplasia as a cause of recurrent inguinal hernia (with commentary)]. *Khirurgiya*. 2014;9:61-3.
6. Topuriya G, Topuzov MA, Abdulaev MA, Avdeev AM. Sravnitel'nyy analiz operativnogo lecheniya retsidivnoy pakhovoy gryzhi: ispol'zovanie laparoskopicheskoy gernioplastiki i metodiki Likhtenshteyna [Comparative analysis of surgical treatment of recurrent inguinal hernia: The use of laparoscopic hernioplasty and the Liechtenstein technique]. *Vestnik Severo-Zapadnogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta im. I.I. Mechnikova*. 2016;3:36-41.
7. Olsson A, Sandblom G, Fränneby U. Impact of postoperative complications on the risk for chronic groin pain after open inguinal hernia repair. *Surgery*. 2016;1:2-29.
8. Steven M, Carson P, Bell S. Simple purse string laparoscopic versus open hernia repair. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques*. 2016;2:144-7.
9. Ginelliová A, Farkaš D, Iannaccone SF, Vyhňálková V. Unexpected fatal outcome of laparoscopic inguinal hernia repair. *Forensic Science, Medicine, and Pathology*. 2016;2:178-80.
10. Parshikov VV, Mironov AA, Kazantsev AA. Intraperitoneal'naya i retromuskulyarnaya plastika bryushnoy stenki ul'tralyogkimi polipropilenovymi i titan-soderzhashchimi endoprotezami (eksperimental'noe issledovanie) [Intra-peritoneal and retro-muscular plasty of the abdominal wall with ultra-light polypropylene and titanium-containing endoprotheses (experimental study)]. *Khirurgiya*. 2016;4:40-4.
11. Protasov AV, Mikhalyova LM, Kaitova ZS. Morfologicheskie izmeneniya posle pakhovoy gernioplastiki (eksperimental'noe issledovanie) [Morphological changes after inguinal hernioplasty (experimental study)]. *Morfologiya*. 2017;3:96-7.
12. Kazantsev AA, Parshikov VV, Shemyatovskiy KA. Titansoderzhashchie setchatye endoprotezy, kak perspektivnaya gruppa implantatov dlya plastiki bryushnoy stenki [Titanium-containing mesh endoprotheses as a promising group of implants for abdominal wall repair]. *Khirurgiya*. 2016;4:86-95.
13. Köckerling F, Jacob D, Wiegank W. Endoscopic repair of primary versus recurrent male unilateral inguinal hernias: Are there differences in the outcome? *Surg Endosc*. 2016;30:1146-55.
14. Faylona JM. Evolution of ventral hernia repair. *Asian J Endosc Surg*. 2017;10(3):252-8.
15. Burcharth J, Pommergaard HC, Bisgaard T. Patient-related risk factors for recurrence after inguinal hernia repair: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Surg Innov*. 2015;22(3):303-17.
16. Gass M, Scheiwiller A, Sykora M. TAPP or TEP for recurrent inguinal hernia? Population-based analysis of prospective data on 1309 patients undergoing endoscopic repair for recurrent inguinal hernia. *World J Surg*. 2016;40(10):2348-52.

И СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Махмадов Фарух Исроилович, доктор медицинских наук, профессор кафедры хирургических болезней № 1, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино

ORCID ID: 0000-0003-4838-3568

SPIN-код: 1246-8316

Author ID: 727885

E-mail: fmahmadov@mail.ru

Султонов Рахмонали Боронович, соискатель кафедры хирургических болезней № 1, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино

ORCID ID: 0000-0002-5772-3846

E-mail: docrahmon86@mail.ru

Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов

Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов медицинского оборудования авторы не получали

Конфликт интересов: отсутствует

✉ АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

Махмадов Фарух Исроилович

доктор медицинских наук, профессор кафедры хирургических болезней № 1, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибн Сино

734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 139

Тел.: +992 (900) 754490

E-mail: fmahmadov@mail.ru

ВКЛАД АВТОРОВ

Разработка концепции и дизайна исследования: МФИ

Сбор материала: СРБ

Статистическая обработка данных: СРБ

Анализ полученных данных: МФИ, СРБ

Подготовка текста: СРБ

Редактирование: МФИ

Общая ответственность: МФИ

Поступила 31.03.21

Принята в печать 30.12.21

И AUTHOR INFORMATION

Makhmadov Farukh Isroilovich, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Surgical Diseases № 1, Avicenna Tajik State Medical University

ORCID ID: 0000-0003-4838-3568

SPIN: 1246-8316

Author ID: 727885

E-mail: fmahmadov@mail.ru

Sultonov Rakhmonali Boronovich, PhD Student, Department of Surgical Diseases № 1, Avicenna Tajik State Medical University

ORCID ID: 0000-0002-5772-3846

E-mail: docrahmon86@mail.ru

Information about support in the form of grants, equipment, medications

The authors did not receive financial support from manufacturers of medicines and medical equipment

Conflicts of interest: The authors have no conflicts of interest

✉ ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

Makhmadov Farukh Isroilovich

Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Surgical Diseases № 1, Avicenna Tajik State Medical University

734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Ave., 139

Te.l: +992 (900) 754490

E-mail: fmahmadov@mail.ru

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conception and design: MFI

Data collection: SRB

Statistical analysis: SRB

Analysis and interpretation: MFI, SRB

Writing the article: SRB

Critical revision of the article: MFI

Overall responsibility: MFI

Submitted 31.03.21

Accepted 30.12.21

doi: 10.25005/2074-0581-2021-23-4-626-632

НЕПОСРЕДСТВЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ УРЕТРОПЛАСТИКИ ПРИ РАЗНЫХ ФОРМАХ ГИПОСПАДИИ

А. ХАМКАР^{1,2}, Д. ШАРИФ³, А.В. АМИРЗАДА^{1,2}, М. ФАХАМ^{1,2}¹ Кафедра пластической и реконструктивной хирургии, Кабульский университет медицинских наук, Кабул, Исламский Эмират Афганистан² Отделение пластической и реконструктивной хирургии, Майвандский госпиталь, Кабул, Исламский Эмират Афганистан³ Кафедра урологии, Кабульский университет медицинских наук, Кабул, Исламский Эмират Афганистан

Цель: обобщение десятилетнего опыта уретропластики при различных формах гипоспадии.

Материал и методы: проанализированы результаты хирургического лечения 165 больных с гипоспадией в возрасте от 2 до 25 лет, оперированных в Майвандском госпитале г. Кабула. Чуть более половины пациентов (n=95; 57,6%) были жителями провинции Кабул, а остальные (n=60; 42,4%) поступили из всех остальных провинций Афганистана. Были установлены следующие формы гипоспадии: головчатая (n=40; 24,2%), венечная (n=45; 27,3%), стволовая (n=51; 30,9%) и мошоночная (n=29; 17,6%).

Результаты: большинство больных оперировано с использованием методов Salinas (n=30; 18,2%), Dupley (n=40; 24,2%) и их сочетания (n=20; 12,1%). При выраженных искривлениях полового члена, мошоночных и промежностных формах гипоспадии выполнены двухэтапные операции. В основном использовано общее обезболивание, местная анестезия с нейролептанальгезией применена у пациентов в возрасте 15 лет и старше. Во всех случаях использованы оптическое увеличение и микрохирургическая техника. У 140 (84,8%) пациентов получены удовлетворительные результаты. Образование кожно-уретральных свищей имело место у 20 (12,2%) пациентов. Краевой некроз лоскута отмечен в 2 (1,2%) и частичное нагноение раны – в 3 (1,8%) наблюдениях. Летальных исходов не было.

Заключение: применение оптического увеличения и прецизионной техники позволили добиться в раннем послеоперационном периоде удовлетворительных результатов у 84,8% пациентов. Собственные наблюдения показали, что циркумцизия у детей должна проводиться только опытным хирургом, так как в большинстве случаев начинающий хирург может пропустить наличие гипоспадии. При диагностировании гипоспадии пациент должен быть направлен в специализированный центр, где выполняются успешные операции по уретропластике.

Ключевые слова: гипоспадия, головчатая форма, венечная форма, стволовая форма, мошоночная форма, уретропластика, кожно-уретральный свищ.

Для цитирования: Хамкар А, Шариф Д, Амирзада АВ, Фахам М. Непосредственные результаты уретропластики при разных формах гипоспадии. *Вестник Авиценны*. 2021;23(4):626-32. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2021-23-4-626-632>

IMMEDIATE RESULTS OF URETROPLASTY IN DIFFERENT FORMS OF HYPOSPADIAS

А. HAMKAR^{1,2}, D. SHARIF³, A.W. AMIRZADA^{1,2}, M. FAHAM^{1,2}¹ Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Kabul University of Medical Sciences, Kabul, Islamic Emirate of Afghanistan² Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Maiwand Hospital, Kabul, Islamic Emirate of Afghanistan³ Department of Urology, Kabul University of Medical Sciences, Kabul, Islamic Emirate of Afghanistan

Objective: To summarize a ten-year experience of urethroplasty in various forms of hypospadias.

Methods: The results of surgical treatment of 165 patients with hypospadias aged 2-25 years operated at the Maiwand Hospital in Kabul were analyzed. More than half of the patients (n=95; 57.6%) were residents of Kabul province, while the remaining patients (n=60; 42.4%) came from other provinces of Afghanistan. The following forms of hypospadias were identified: glanular (n=40; 24.2%), coronal (n=45; 27.3%), mid-penile (n=51; 30.9%), and scrotal (n=29; 17, 6%).

Results: Most of the patients were operated using the Salinas method (n=30; 18.2%), Dupley repair (n=40; 24.2%), and their combinations (n=20; 12.1%) methods. Patients with severe penile curvature, scrotal and perineal forms of hypospadias underwent the two-stage operations. General anesthesia was mainly used for surgery, while local anesthesia with neuroleptanalgesia was applied in patients aged 15 years and above. In all cases, optical magnification and microsurgical technique were used. Satisfactory results were obtained in 140 (84.8%) patients. Urethro-cutaneous fistulas developed in 20 (12.2%) patients. Marginal flap necrosis occurred in 2 (1.2%) cases, and partial wound suppuration occurred in 3 (1.8%) cases. There were no lethal outcomes.

Conclusion: The use of optical magnification and precision technique made it possible to achieve satisfactory results in the early postoperative period in 84.8% of patients. Our observations showed that circumcission in children should only be performed by an experienced surgeon, since in most cases a novice surgeon can miss the presence of hypospadias. Patients diagnosed with hypospadias, should be referred to specialized centers where successful urethroplasty operations may be performed.

Keywords: *Hypospadias, glanular form, coronal form, mid-penile form, scrotal form, urethroplasty, urethro-cutaneous fistula.*

For citation: Hamkar A, Sharif D, Amirzada AW, Faham M. Neposredstvennye rezul'taty uretroplastiki pri raznykh formakh gipospadii [Immediate results of urethroplasty in different forms of hypospadias]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2021;23(4):626-32. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2021-23-4-626-632>

ВВЕДЕНИЕ

Гипоспадия является врождённым пороком развития мочеиспускательного канала и встречается у 2-3 среди 1000 живорождённых мальчиков [1]. Согласно данным европейского регистра EUROCAT в период с 2001 по 2010 годы различные варианты гипоспадии были выявлены в 10929 случаев среди 5871855 живорождённых, т.е. заболеваемость составила 18,61 случаев на 10000 новорождённых [2].

По мнению Mecerini F et al (2021), различные варианты гипоспадии занимают первое место среди всех врождённых пороков развития гениталий у новорождённых [1]. Согласно сводной статистике Springer A et al (2016), частота распространённости гипоспадии в Европе составляет 19,9 случаев на 10000 живорождённых мальчиков; в Северной Америке – 34,2; Южной Америке – 5,2; Азии – 0,6-69; Африке – 5,9 и Австралии – 17,1-34,8 случаев [3]. Однако точных эпидемиологических показателей встречаемости гипоспадии до настоящего времени не имеется, что обусловлено, прежде всего, отсутствием единой общепринятой классификации гипоспадии и методологии её регистрации [1, 3].

Причина развития патологии остаётся невыясненной, хотя наследственная предрасположенность отмечается у 20-25% пациентов [1]. Согласно исследованиям Porter MP et al (2005), в качестве факторов риска развития гипоспадии могут выступить не только наследственная отягощённость и генетические аномалии, но и возраст матери старше 40 лет, а также наличие у неё сахарного диабета [4]. В исследовании российских учёных было показано, что наличие преэклампсии матери и низкой массы тела плода также являются факторами риска развития гипоспадии, тогда как возраст матери, курение во время беременности и гепатит В не имели ассоциации с развитием данного порока [5].

В более трети случаев гипоспадию сопровождают крипторхизм и другие пороки развития гениталий, что является одной из основных причин затруднений в идентификации пола и поздней диагностики [6]. Ввиду особенностей менталитета, а также социальной стигмы, родители нередко стараются оградить ребёнка от общества [7], а также поздно обращаются за медицинской помощью, на почве чего могут развиваться необратимые изменения в репродуктивной системе, вплоть до бесплодия [8].

Развитие микрохирургии и прецизионной техники способствовали улучшению результатов лечения детей с гипоспадией [9]. Однако, несмотря на все достижения и обилие способов хирургического лечения, до настоящего времени частота неудовлетворительных результатов лечения остаётся высокой [10, 11]. В связи с этим, конкретизация показаний к применению различных способов хирургического лечения в зависимости от формы гипоспадии, а также разработка новых путей, направленных на снижение частоты неудовлетворительных результатов, являются актуальными.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Обобщение десятилетнего опыта уретропластики при различных формах гипоспадии.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В отделении реконструктивной и пластической хирургии Майвандского госпиталя г. Кабула с 2010 по 2021 гг. были оперированы 165 пациентов с различными формами гипоспадии, возраст которых варьировал от 2 до 25 лет (рис. 1).

INTRODUCTION

Hypospadias is a congenital malformation of the urethra which occurs in 2-3 out of 1,000 live-born boys [1]. According to the European registry EUROCAT, in the period from 2001 to 2010, various types of hypospadias were identified in 10,929 cases among 5,871,855 live births, i.e. the incidence was 18.61 cases per 10,000 newborns [2].

According to Mecerini F et al (2021), various types of hypospadias rank first among all congenital malformations of the genitalia in newborns [1]. According to the consolidated statistics of Springer A et al (2016), the incidence of hypospadias in Europe is 19.9 cases per 10,000 male live births; in North America – 34.2; South America – 5.2; Asia – 0.6-69; Africa – 5.9 and Australia – 17.1-34.8 cases [3]. However, there are still no exact epidemiological indicators of the prevalence of hypospadias, which is primarily due to the lack of a common generally accepted classification of hypospadias and the methodology for its registration [1, 3].

The reason for the development of this malformation remains unclear, although hereditary predisposition is noted in 20-25% of patients [1]. According to Porter MP et al (2005), risk factors for the development of hypospadias can be not only hereditary and genetic, but may be associated with the age of the mother (over 40 years), and her comorbidities, such as diabetes mellitus [4]. A study by the Russian scientists showed that maternal preeclampsia and low fetal body weight are also risk factors for the development of hypospadias, while maternal age, smoking during pregnancy, and hepatitis B were not associated with this defect [5].

In more than a third of cases, hypospadias is accompanied by cryptorchidism and other malformations of the genitalia, which is one of the main causes of difficulties in gender identification and late diagnosis [6]. Due to the particularities of the mentality, as well as social stigma, parents often try to shield the child from the society [7], and delay seeking medical aid, which can lead to irreversible changes in the reproductive system, including infertility [8].

The development of microsurgery and precision technology contributed to the improvement of the treatment results in children with hypospadias [9]. However, despite all the achievements and the abundance of surgical repair methods, the frequency of unsatisfactory results of treatment remains high to date [10, 11]. In this regard, the elaboration of indications for various methods of surgical repair depending on the form of hypospadias, as well as the development of new approaches aimed at reducing the frequency of unsatisfactory results, are relevant.

PURPOSE OF THE STUDY

To summarize a ten-year experience of urethroplasty in various forms of hypospadias.

METHODS

Total of 165 patients with various forms of hypospadias, whose age ranged from 2 to 25 years, were operated in the Department of Reconstructive and Plastic Surgery of the Maiwand Hospital in Kabul from 2010 to 2021 (Fig. 1).

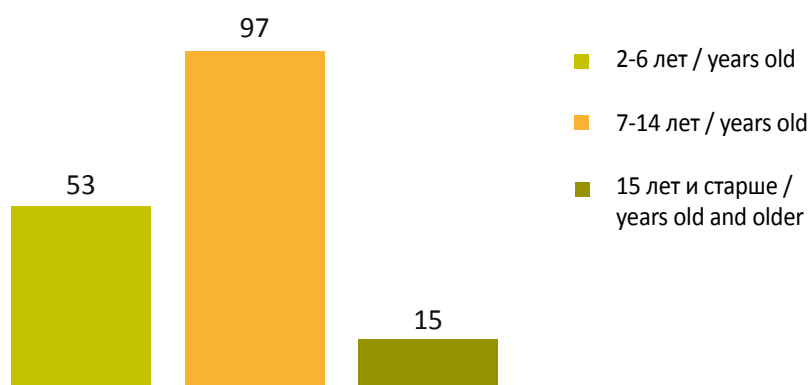


Рис. 1 Распределение пациентов по возрасту

Fig. 1 Distribution of patients by age

Чуть более половины пациентов (n=95; 57,6%) были жителями провинции Кабул, а остальные (n=70; 42,4%) поступили из всех остальных провинций Афганистана. Это объясняется тем, что, с одной стороны, плотность населения в Кабуле больше, а с другой – из пограничных провинций за медицинской помощью пациенты зачастую обращаются в соседние страны (рис. 2).

Распределение пациентов в зависимости от формы гипоспадии приведено на рис. 3.

Как видно из представленного рисунка, большинство пациентов поступило с более сложной, проксимальной, формой гипоспадии. По нашему мнению, это связано с тем, что лёгкие формы гипоспадии оперировались в других медицинских учреждениях, а пациенты с тяжёлой формой поступали к нам, в специализированное учреждение.

Основная масса больных была прооперирована под общим обезболиванием, лишь в возрасте 15 лет и старше использовалась местная анестезия с нейролептанальгией. Тактика и объём операции выбирались индивидуально в зависимости от формы гипоспадии.

Цифровая обработка материала проведена методом описательной статистики.

Slightly more than half of the patients (n=95; 57.6%) were residents of Kabul province, while the rest (n=70; 42.4%) came from all other provinces of Afghanistan. This observation may be explained by the fact that, on the one hand, the population density in Kabul is higher than in the other provinces, and on the other hand, patients from border areas often seek medical care in the neighboring countries (Fig. 2).

The distribution of patients depending on the form of hypospadias is shown in Fig. 3.

As can be seen from the Fig.3, most patients were admitted with a more complex proximal form of hypospadias. In our opinion, this is due to the fact that mild forms of hypospadias were repaired in other medical institutions, while patients with severe forms were admitted to a specialized institution.

Most of the patients were operated under general anesthesia, only at the age of 15 years and above local anesthesia with neuroleptanalgesia was applied. The methods of surgical repair were chosen individually depending on the form of hypospadias.

Obtained data were statistically processed using method of descriptive statistics.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Реконструкция уретры при различных формах гипоспадии является одной из наиболее трудных задач, с которыми до сих пор сталкиваются хирурги. Наличие сотни методик реконструкции

RESULTS AND DISCUSSION

Reconstruction of the urethra in various forms of hypospadias is one of the most difficult tasks that surgeons still face. The



Рис. 2 Распределение больных по месту жительства

Fig. 2 Distribution of patients by place of residence

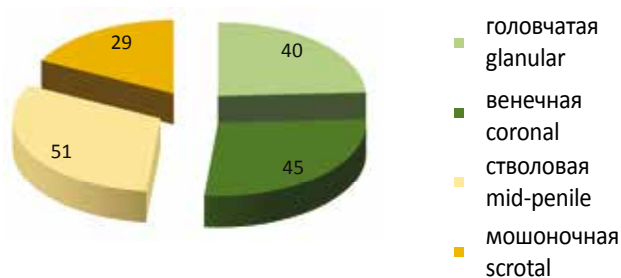


Рис. 3 Распределение пациентов по формам гипоспадии

Fig. 3 Distribution of patients according to the forms of hypospadias

уретры и их модификаций указывает на то, что эта проблема далека от окончательного решения, и изыскания наиболее подходящих методов уретропластики при гипоспадии всё ещё продолжаются. Виды выполненных нами операций представлены в таблице.

Как видно из таблицы, большинство больных оперировано с использованием методов Salinas (рис. 4) и Dupley. Это объясняется тем, что при дистальных формах гипоспадии данные способы являются наиболее эффективными. Двухэтапные операции нами выполнены при выраженных искривлениях полового члена, мошоночных и промежностных формах гипоспадии.

Послеоперационный период в 140 (84,8%) случаях протекал гладко, без развития осложнений. Это было обусловлено использованием оптического увеличения и микрохирургической техники оперирования, которые позволили бережно относиться к местным тканям, не вызывая их ишемию.

Во всех случаях нами были отслежены непосредственные послеоперационные результаты. Образование кожно-уретральных свищей имело место у 20 (12,2%) пациентов (рис. 5). Следует отметить, что через 2-7 дней после выписки у 6 больных отмечалась полная ликвидация имеющегося при выписке свища, а у 3,

presence of hundreds of urethral reconstruction techniques and their modifications indicates that this problem is far from being finally solved, and searches for the most appropriate methods of urethroplasty in hypospadias are still ongoing. The patients enrolled in this study underwent the following types of surgical repair (Table).

As can be seen from the table, the majority of patients were operated using the Salinas (Fig. 4) and Dupley methods, these techniques were the most effective in distal forms of hypospadias. Patients with severe penile curvature, scrotal and perineal forms of hypospadias underwent two-stage operations.

The postoperative period in 140 (84.8%) cases went smoothly, without complications. This was due to the use of optical magnification and microsurgical operating techniques, which made it possible to carefully treat local tissues without inducing their ischemia.

In all cases, we monitored the immediate postoperative results. The formation of urethro-cutaneous fistulas occurred in 20 (12.2%) patients (Fig. 5). It should be noted that 2-7 days af-

Таблица Виды уретропластики в зависимости от формы гипоспадии

Виды операции	Форма гипоспадии			
	Головчатая	Венечная	Стволовая	Мошоночная
Salinas (n=30)	-	14 (8,5%)	16 (9,7%)	-
Dupley (n=40)	23 (13,9%)	13 (7,9%)	4 (2,4%)	-
Snodgrass (n=26)	7 (4,2%)	9 (5,4%)	10 (6,1%)	-
Flip flap (Mathieu) (n=15)	10 (6,1%)	5 (3%)	-	-
Duckett (n=8)	-	4 (2,4%)	3 (1,8%)	1 (0,6%)
Salinas+Dupley (n=20)	-	-	7 (4,2%)	13 (7,9%)
Двухэтапные операции (n=26)	-	-	11 (6,7%)	15 (9,1%)

Table Types of urethroplasty depending on the form of hypospadias

Method of surgery	Form of hypospadias			
	Glanular	Coronal	Mid-penile	Scrotal
Salinas repair (n=30)	-	14 (8.5%)	16 (9.7%)	-
Dupley repair (n=40)	23 (13.9%)	13 (7.9%)	4 (2.4%)	-
Snodgrass technique (n=26)	7 (4.2%)	9 (5.4%)	10 (6.1%)	-
Flip flap technique (Mathieu) (n=15)	10 (6.1%)	5 (3%)	-	-
Duckett technique (n=8)	-	4 (2.4%)	3 (1.8%)	1 (0.6%)
Salinas+Dupley repair (n=20)	-	-	7 (4.2%)	13 (7.9%)
Two-stage operations (n=26)	-	-	11 (6.7%)	15 (9.1%)

Рис. 4 Применение способа Salinas при стволовой форме гипоспадии



Fig. 4 Application of Salinas method in the mid-penile form of hypospadias

Рис. 5 Свищ неоуретры в раннем послеоперационном периоде



Fig. 5 Neourethral fistula in the early postoperative period

наоборот, – появление свища, которого не было при выписке. Согласно данным некоторых авторов, частота развития послеоперационных свищей достигает до 29,1%, и, главным образом, зависит не только от степени тяжести гипоспадии, но и от методики операции, использованного шовного материала, а также особенностей послеоперационного введения пациентов [9, 10].

Среди других ранних послеоперационных осложнений отмечены краевой некроз лоскута в 2 (1,2%) случаях и частичное нагноение раны в 3 (1,8%) наблюдениях. В общей сложности, частота послеоперационных осложнений составила 15,2% (25 случаев).

Вопросам диагностики и хирургического лечения пациентов с гипоспадией посвящено множество работ. Однако до настоящего времени чётких эпидемиологических данных по частоте встречаемости этого порока развития не имеется. В последние годы появился ряд работ, где при помощи ультразвукового исследования проведён ранний внутриутробный скрининг гипоспадии, положительная прогностическая ценность которого составила 78% [12, 13].

Разные формы гипоспадии наблюдаются с неодинаковой частотой. По данным большинства авторов, наиболее часто выявляются лёгкие для коррекции формы гипоспадии – головчатая, венечная и дистальная стволовая, которые составляют до 73,4% случаев [14]. Этот факт подтверждается и в нашем исследовании, где более половины пациентов поступали с дистальными формами гипоспадии.

Хирургический метод лечения остаётся единственным в устранении гипоспадии. Однако литературные данные показывают, что до настоящего времени срок проведения оперативного лечения в зависимости от возраста пациента чётко не определён [15]. Одни авторы рекомендуют выполнение радикальной коррекции порока с 6-месячного возраста, другие – с годичного возраста [16].

В нашей работе большая часть детей поступила в возрасте от 7 до 14 лет. Это объясняется особенностями традиций и обычаев народа Афганистана, когда чаще всего именно в этом возрасте мальчикам выполняют обрезание, и зачастую во время этого вмешательства и диагностируется гипоспадия. С другой стороны, недостаточная информированность населения о существовании и возможностях современной реконструктивно-пластической микрохирургии также явилась причиной, по которой большинство пациентов обратились в более поздние сроки.

Несмотря на множество методик хирургического лечения, идеального варианта оперативного вмешательства, позволяющего достичь полного излечения при сложных формах порока, нет. По данным большинства авторов при головчатой форме гипоспадии наиболее оптимальным является методика Salinas, эффективность которой составляет до 99,7% [17]. Большую трудность вызывает проблема лечения пациентов со стволовой и мошоночной формами гипоспадии, которые в абсолютном большинстве случаев требуют двухэтапной тактики лечения. Вместе с тем, именно при этих формах гипоспадии зачастую отмечается высокая частота послеоперационных осложнений по сравнению с головчатой её формой [18].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, применение оптического увеличения, прецизионной техники и использование тонких атравматических нитей позволили нам в раннем послеоперационном периоде добиться удовлетворительных результатов у 84,8% пациентов.

после выписки, 6 пациентов показали полное устранение фистулы, присутствующей при выписке. Напротив, 3 пациента, которые были выписаны без осложнений, развили фистулу впоследствии. Согласно некоторым авторам, частота послеоперационных фистул достигает до 29,1%, и в основном зависит не только от степени тяжести гипоспадии, но и от хирургической техники, материала швов, а также особенностей послеоперационного наблюдения пациентов [9, 10].

Другие ранние послеоперационные осложнения включали краевой некроз лоскута в 2 (1,2%) случаях и частичное нагноение раны в 3 (1,8%) случаях. В общей сложности, частота послеоперационных осложнений составила 15,2% (25 случаев).

Многие работы посвящены вопросам диагностики и хирургического лечения пациентов с гипоспадией. Однако, на сегодняшний день, нет точных эпидемиологических данных о частоте этой патологии. В последние годы появилось несколько работ, описывающих раннее ультразвуковое интраутеринное скрининг гипоспадии, с положительным предсказательным значением 78% [12, 13].

Частота различных форм гипоспадии может варьироваться. Согласно большинству авторов, головчатая, венечная и дистальная форма являются наиболее распространёнными, они составляют до 73,4% случаев, и они достаточно легко поддаются лечению [14]. Это наблюдение также подтверждено в нашем исследовании, где более половины пациентов были приняты с дистальными формами гипоспадии.

Хирургический метод остаётся единственным способом лечения гипоспадии. Однако литературные данные показывают, что до настоящего времени срок проведения операции в зависимости от возраста пациента чётко не определён [15]. Некоторые авторы рекомендуют выполнять радикальную коррекцию порока с 6-месячного возраста, другие – с годовалого возраста [16].

В нашей работе большинство детей поступило в возрасте от 7 до 14 лет. Это объясняется особенностями традиций и обычаев народа Афганистана, когда чаще всего именно в этом возрасте мальчикам выполняют обрезание, и зачастую во время этого вмешательства и диагностируется гипоспадия. С другой стороны, недостаточная информированность населения о существовании и возможностях современной реконструктивно-пластической микрохирургии также явилась причиной, по которой большинство пациентов обратились в более поздние сроки.

Несмотря на множество методов хирургического лечения, идеального варианта оперативного вмешательства, позволяющего достичь полного излечения при сложных формах порока, нет. По данным большинства авторов при головчатой форме гипоспадии наиболее оптимальным является методика Salinas, эффективность которой составляет до 99,7% [17]. Большую трудность вызывает проблема лечения пациентов со стволовой и мошоночной формами гипоспадии, которые в абсолютном большинстве случаев требуют двухэтапной тактики лечения. Вместе с тем, именно при этих формах гипоспадии зачастую отмечается высокая частота послеоперационных осложнений по сравнению с головчатой её формой [18].

CONCLUSION

Таким образом, применение оптического увеличения, прецизионной техники и использование тонких атравматических нитей позволили нам в раннем послеоперационном периоде добиться удовлетворительных результатов у 84,8% пациентов.

Наши наблюдения показали, что циркумцизия у детей должна проводиться только опытным хирургом, так как в большинстве случаев начинающий хирург может пропустить наличие гипоспадии. При диагностировании гипоспадии пациент должен быть направлен в специализированный центр, где выполняются успешные операции по уретропластике.

ЛИТЕРАТУРА

REFERENCES

- Mecarini F, Fanos V, Crisponi G. Genital anomalies in newborns. *J Perinatol*. 2021;41(9):2124-33. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41372-021-00991-1>
- Bergman JE, Loane M, Vrijheid M, Pierini A, Nijman RJ, Addor MC, et al. Epidemiology of hypospadias in Europe: A registry-based study. *World J Urol*. 2015;33(12):2159-67. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00345-015-1507-6>
- Springer A, van den Heijkant M, Baumann S. Worldwide prevalence of hypospadias. *J Pediatr Urol*. 2016;12(3):152.e1-7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2015.12.002>
- Porter MP, Faizan MK, Grady RW, Mueller BA. Hypospadias in Washington State: Maternal risk factors and prevalence trends. *Pediatrics*. 2005;115(4):e495-9. Available from: <https://doi.org/10.1542/peds.2004-1552>
- Kovalenko AA, Brenn T, Odland JØ, Nieboer E, Krettek A, Anda EE. Risk factors for hypospadias in Northwest Russia: A Murmansk County Birth Registry Study. *PLoS One*. 2019;14(4):e0214213. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0214213>
- Nissen KB, Udesen A, Garne E. Hypospadias: Prevalence, birthweight and associated major congenital anomalies. *Congenit Anom (Kyoto)*. 2015;55(1):37-41. Available from: <https://doi.org/10.1111/cga.12071>
- Холов ШИ, Курбанов УА, Давлатов АА, Джанобилова СМ, Саидов ИС. Современное состояние проблемы лечения больных с гипоспадией. *Вестник Авиценны*. 2017;19(2):254-9. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2017-19-2-254-259>
- Chan YY, Bury MI, Yura EM, Hofer MD, Cheng EY, Sharma AK. The current state of tissue engineering in the management of hypospadias. *Nat Rev Urol*. 2020;17(3):162-75. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41585-020-0281-4>
- Talab SS, Cambareri GM, Hanna MK. Outcome of surgical management of urethral stricture following hypospadias repair. *J Pediatr Urol*. 2019;15(4):354.e1-354.e6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2019.05.025>
- García-González M, Casal-Beloy I, Somoza Argibay I, Dargallo Carbonell T. Comparative analysis of the treatment of mid-shaft and distal hypospadias according to Snodgrass surgical repair and Mathieu technique. *Arch Esp Urol*. 2019;72(5):443-50.
- Ságodi L, Kiss Á, Kiss-Tóth E, Barkai L. Questions and dilemmas in the management of hypospadias. *Orv Hetil*. 2014;155(28):1097-101. Available from: <https://doi.org/10.1556/OH.2014.29907>
- Li X, Liu A, Zhang Z, An X, Wang S. Prenatal diagnosis of hypospadias with 2-dimensional and 3-dimensional ultrasonography. *Sci Rep*. 2019;9(1):8662. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-019-45221-z>
- Epelboym Y, Estrada C, Estroff J. Ultrasound diagnosis of fetal hypospadias: Accuracy and outcomes. *J Pediatr Urol*. 2017;13(5):484.e1-484.e4. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2017.02.022>
- Prat D, Natasha A, Polak A, Koulikov D, Prat O, Zilberman M, et al. Surgical outcome of different types of primary hypospadias repair during three decades in a single center. *Urology*. 2012;79(6):1350-3. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.urology.2011.11.085>
- Springer A, Baskin LS. Timing of hypospadias repair in patients with disorders of sex development. *Endocr Dev*. 2014;27:197-202. Available from: <https://doi.org/10.1159/000363662>
- Wong YS, Pang KK, Tam YH. Hypospadias surgery in children: Improved service model of enhanced recovery pathway and dedicated surgical team. *Hong Kong Med J*. 2018;24(3):238-44. Available from: <https://doi.org/10.12809/hkmj177039>
- Mecarini F, Fanos V, Crisponi G. Genital anomalies in newborns. *J Perinatol*. 2021;41(9):2124-33. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41372-021-00991-1>
- Bergman JE, Loane M, Vrijheid M, Pierini A, Nijman RJ, Addor MC, et al. Epidemiology of hypospadias in Europe: A registry-based study. *World J Urol*. 2015;33(12):2159-67. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00345-015-1507-6>
- Springer A, van den Heijkant M, Baumann S. Worldwide prevalence of hypospadias. *J Pediatr Urol*. 2016;12(3):152.e1-7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2015.12.002>
- Porter MP, Faizan MK, Grady RW, Mueller BA. Hypospadias in Washington State: Maternal risk factors and prevalence trends. *Pediatrics*. 2005;115(4):e495-9. Available from: <https://doi.org/10.1542/peds.2004-1552>
- Kovalenko AA, Brenn T, Odland JØ, Nieboer E, Krettek A, Anda EE. Risk factors for hypospadias in Northwest Russia: A Murmansk County Birth Registry Study. *PLoS One*. 2019;14(4):e0214213. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0214213>
- Nissen KB, Udesen A, Garne E. Hypospadias: Prevalence, birthweight and associated major congenital anomalies. *Congenit Anom (Kyoto)*. 2015;55(1):37-41. Available from: <https://doi.org/10.1111/cga.12071>
- Kholov ShI, Kurbanov UA, Davlatov AA, Dzhanobilova SM, Saidov IS. Sovremennoe sostoyanie problemy lecheniya bol'nykh s gipospadiy [Current state of the problem of treatment of patients with hypospadias]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2017;19(2):254-9. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2017-19-2-254-259>
- Chan YY, Bury MI, Yura EM, Hofer MD, Cheng EY, Sharma AK. The current state of tissue engineering in the management of hypospadias. *Nat Rev Urol*. 2020;17(3):162-75. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41585-020-0281-4>
- Talab SS, Cambareri GM, Hanna MK. Outcome of surgical management of urethral stricture following hypospadias repair. *J Pediatr Urol*. 2019;15(4):354.e1-354.e6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2019.05.025>
- García-González M, Casal-Beloy I, Somoza Argibay I, Dargallo Carbonell T. Comparative analysis of the treatment of mid-shaft and distal hypospadias according to Snodgrass surgical repair and Mathieu technique. *Arch Esp Urol*. 2019;72(5):443-50.
- Ságodi L, Kiss Á, Kiss-Tóth E, Barkai L. Questions and dilemmas in the management of hypospadias. *Orv Hetil*. 2014;155(28):1097-101. Available from: <https://doi.org/10.1556/OH.2014.29907>
- Li X, Liu A, Zhang Z, An X, Wang S. Prenatal diagnosis of hypospadias with 2-dimensional and 3-dimensional ultrasonography. *Sci Rep*. 2019;9(1):8662. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-019-45221-z>
- Epelboym Y, Estrada C, Estroff J. Ultrasound diagnosis of fetal hypospadias: Accuracy and outcomes. *J Pediatr Urol*. 2017;13(5):484.e1-484.e4. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2017.02.022>
- Prat D, Natasha A, Polak A, Koulikov D, Prat O, Zilberman M, et al. Surgical outcome of different types of primary hypospadias repair during three decades in a single center. *Urology*. 2012;79(6):1350-3. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.urology.2011.11.085>
- Springer A, Baskin LS. Timing of hypospadias repair in patients with disorders of sex development. *Endocr Dev*. 2014;27:197-202. Available from: <https://doi.org/10.1159/000363662>
- Wong YS, Pang KK, Tam YH. Hypospadias surgery in children: Improved service model of enhanced recovery pathway and dedicated surgical team. *Hong Kong Med J*. 2018;24(3):238-44. Available from: <https://doi.org/10.12809/hkmj177039>

17. Straub J, Karl A, Tritschler S, Lellig K, Apfelbeck M, Stief C, Riccabona M. Management of hypospadias. *MMW Fortschr Med.* 2016;158(7):62-3. Available from: <https://doi.org/10.1007/s15006-016-8065-8>
18. Morrison CD, Cinà DP, Gonzalez CM, Hofer MD. Surgical approaches and long-term outcomes in adults with complex reoperative hypospadias repair. *J Urol.* 2018;199(5):1296-301. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.juro.2017.11.078>
17. Straub J, Karl A, Tritschler S, Lellig K, Apfelbeck M, Stief C, Riccabona M. Management of hypospadias. *MMW Fortschr Med.* 2016;158(7):62-3. Available from: <https://doi.org/10.1007/s15006-016-8065-8>
18. Morrison CD, Cinà DP, Gonzalez CM, Hofer MD. Surgical approaches and long-term outcomes in adults with complex reoperative hypospadias repair. *J Urol.* 2018;199(5):1296-301. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.juro.2017.11.078>

И СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Хамкар Аминулла, Доктор медицины, доцент, профессор кафедры пластической и реконструктивной хирургии, Кабульский университет медицинских наук; руководитель отделения пластической и реконструктивной хирургии, Майвандский госпиталь

ORCID ID: 0000-0002-1764-1344

SPIN-код: 6535-0197

Author ID: 1014223

E-mail: dr.a.hamkar@gmail.com

Шариф Дадулла, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры урологии, Кабульский университет медицинских наук

ORCID ID: 0000-0003-0539-6617

E-mail: dr.dadullahsharif@gmail.com

Амирзада Ахмад Валид, старший научный сотрудник кафедры пластической и реконструктивной хирургии, Кабульский университет медицинских наук

ORCID ID: 0000-0002-1300-1075

E-mail: walid.amirzada@gmail.com

Фахам Мухаммадфахим, старший ординатор кафедры пластической и реконструктивной хирургии, Кабульский университет медицинских наук

ORCID ID: 0000-0002-5971-1486

E-mail: muhammadfahimfaham@gmail.com

Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов

Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и медицинского оборудования авторы не получали

Конфликт интересов: отсутствует

✉ АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

Хамкар Аминулла

Доктор медицины, доцент, профессор кафедры пластической и реконструктивной хирургии, Кабульский университет медицинских наук; руководитель отделения пластической и реконструктивной хирургии, Майвандский госпиталь

10013, Исламский Эмират Афганистан, г. Кабул, пр. Ататюрк, Джамал Мена, 3 район

Тел.: +93 (799) 323302

E-mail: dr.a.hamkar@gmail.com

ВКЛАД АВТОРОВ

Разработка концепции и дизайна исследования: ХА, ШД

Сбор материала: ААВ, ФМ

Статистическая обработка данных: ААВ, ФМ

Анализ полученных данных: ХА, ШД, ААВ, ФМ

Подготовка текста: ААВ, ФМ

Редактирование: ХА, ШД

Общая ответственность: ХА

Поступила 03.05.21

Принята в печать 30.12.21

И AUTHOR INFORMATION

Hamkar Aminullah, MD, PhD, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Kabul University of Medical Sciences; Head of the Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Maiwand Hospital

ORCID ID: 0000-0002-1764-1344

SPIN-код: 6535-0197

Author ID: 1014223

E-mail: dr.a.hamkar@gmail.com

Sharif Dadullah, MD, Candidate of Medical Sciences, Assistant of the Department of Urology, Kabul University of Medical Sciences

ORCID ID: 0000-0003-0539-6617

E-mail: dr.dadullahsharif@gmail.com

Amirzada Ahmad Walid, MD, MSc, Senior Researcher of the Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Kabul University of Medical Sciences

ORCID ID: 0000-0002-1300-1075

E-mail: walid.amirzada@gmail.com

Faham Muhammadfahim, MD, Senior Resident of the Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Kabul University of Medical Sciences

ORCID ID: 0000-0002-5971-1486

E-mail: muhammadfahimfaham@gmail.com

Information about support in the form of grants, equipment, medications

The authors did not receive financial support from manufacturers of medicines and medical equipment

Conflicts of interest: The authors have no conflicts of interest

✉ ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

Hamkar Aminullah

MD, PhD, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Kabul University of Medical Sciences; Head of the Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Maiwand Hospital

10013, Islamic Emirate of Afghanistan, Kabul, Ata Turk Avenue, Jamal Mena, 3rd District

Tel.: +93 (799) 323302

E-mail: dr.a.hamkar@gmail.com

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conception and design: HA, ShD

Data collection: AAW, FM

Statistical analysis: AAW, FM

Analysis and interpretation: HA, ShD, AAW, FM

Writing the article: AAW, FM

Critical revision of the article: HA, ShD

Overall responsibility: HA

Submitted 03.05.21

Accepted 30.12.21

doi: 10.25005/2074-0581-2021-23-4-633-637

АБДОМИНОПЛАСТИКА У ЖЕНЩИНЫ ПОСЛЕ ВЫРАЖЕННОЙ ПОТЕРИ ВЕСА

А. ДАВЛАТОВ, Х. ДОДАРИЁН, Г. АЛ ОМЕР

Отделение дерматологии и косметологии, Больница Вара, Эль-Кувейт, Кувейт

В статье представлен клинический случай выполнения абдоминопластики (АП) женщине 38 лет. В анамнезе пациентка перенесла рукавную гастропластику, после чего отметила значительную потерю веса (около 35 кг). В результате этого образовался отвислый кожно-жировой лоскут живота в виде фартука. Кроме того, её беспокоило выраженное опущение и отвислость грудей. Пациентке была предложена АП комбинированным доступом. Из-за её отказа от комбинированного разреза, ей проведена АП поперечным доступом и вертикальная маммопластика. Через год, неудовлетворённая эстетическим результатом, больная настояла на АП комбинированным доступом, что и было проведено. В данное время эстетический результат вмешательства больную удовлетворяет.

Ключевые слова: отвислый живот, дерматохалазия живота, бариатрическая операция, абдоминопластика, маммопластика.

Для цитирования: Давлатов А, Додариён Х, Ал Омер Г. Абдоминопластика у женщины после выраженной потери веса. *Вестник Авиценны*. 2021;23(4):633-7. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2021-23-4-633-637>

ABDOMINOPLASTY IN A WOMAN AFTER A SIGNIFICANT WEIGHT LOSS

A. DAVLATOV, H. DODARIYON, G. AL OMER

Department of Dermatology and Cosmetic, Wara Hospital, Kuwait City, Kuwait

In this paper, we wish to present a case report of a 38-year-old woman who underwent abdominoplasty (AP). Patient history obtained during the preoperative phase of care included sleeve gastropasty, after which she noted a significant weight loss (about 35 kg). As a result, a saggy skin-fat flap of the abdomen in the form of an apron was formed. In addition, she was worried about the pronounced drooping and sagging breasts. Therefore, the patient was offered AP through combined vertical and horizontal incisions. However, due to the patient's refusal of the combined incisions, AP with a transverse incision and vertical mammoplasty were performed. A year later, dissatisfied with the cosmetic result, the patient insisted on AP through a combined incision, which was performed. At this time, the patient indicated her satisfaction with the aesthetic outcomes.

Keywords: Saggy abdomen, abdominal dermatochalasis, bariatric surgery, abdominoplasty, mammoplasty.

For citation: Davlatov A, Dodariyon H, Al Omer G. Abdominoplastika u zhenshchiny posle vyrazhennoy poteri vesa [Abdominoplasty in a woman after a significant weight loss]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2021;23(4):633-37. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2021-23-4-633-637>

ВВЕДЕНИЕ

Абдоминопластика (АП) является одной из самых популярных операций в пластической хирургии и позволяет пациентам не только избавиться от избытков тканей после значительной потери веса, но и выступает в качестве дополнения к намеренному снижению массы тела [1].

На сегодняшний день для лечения ожирения широкое распространение получили бариатрические операции, которые, в свою очередь, вследствие выраженной потери веса, ведут к избыточному количеству мягких тканей тела, особенно на передней брюшной стенке. Такая ситуация требует выполнения АП с целью коррекции отвисших избытков покровных тканей, а также улучшения физического и психологического статуса пациента и, в конечном итоге, качества его жизни [2]. При этом нередко АП у пациентов с массивной потерей веса после бариатрической хирургии требует повторного оперативного вмешательства для коррекции оставшихся или вторично появившихся деформаций контуров тела [3].

Существует много различных вариантов выполнения АП, которые в зависимости от типа разреза делятся на три группы: АП поперечным разрезом, АП продольным (вертикальным) разрезом и АП комбинированным (поперечным и продольным) разрезом в виде перевёрнутой буквы «Т» (или как его ещё называют

INTRODUCTION

Abdominoplasty (AP) is one of the most popular operations in plastic surgery. It allows the removal of excess tissue after significant weight loss and is a valuable adjunct to other intentional weight loss strategies [1].

To date, bariatric surgery has become widespread for the treatment of obesity. In turn, severe weight loss leads to excessive soft body tissues, especially on the anterior abdominal wall. This situation requires AP to correct sagging, excess skin and subcutaneous tissues and improve the patient's physical and psychological status and, ultimately, his quality of life [2]. At the same time, AP in patients with massive weight loss after bariatric surgery often requires repeated surgical intervention to correct the remaining or secondary body contour deformities [3].

There are many different options for performing AP, which, depending on the type of incision, are divided into three groups: AP through a transverse incision, AP through a longitudinal (vertical) incision, and AP with a combined (transverse and longitudinal) also called anchor-line abdominoplasty since the incisions look like an inverted T ("anchor cut"). Depending on the amount of excess skin and adipose tissue, the surgeon must select the most appropriate type of AP for each case [4, 5]. Often, in a pronounced excess skin and subcutaneous tissues, longitudinal and

«якорным разрезом»). В зависимости от степени избытка кожи и жировой ткани хирург должен выбрать наиболее подходящий для конкретного случая вариант АП [4, 5]. Нередко при выраженном избытке покровных тканей подтяжку необходимо произвести как в продольном, так и в поперечном направлениях. В таких случаях рекомендуется выполнять АП комбинированным разрезом по Castansres-Goethel [2, 4].

Представлен клинический случай, потребовавший повторной корригирующей операции после ранее выполненной АП у женщины с сильной потерей веса и выраженной дерматохалазией живота.

Клинический пример

Пациентка К., 38 лет, обратилась с жалобами на выраженный отвислый кожно-жировой лоскут живота в виде фартука. Она констатировала сильную потерю веса (около 35 кг) после проведения 2 года назад рукавной гастропластики (sleeve gastropasty). Кроме того, пациентка периодически отмечала скудное отделяемое из пупка и жаловалась на выраженное опущение и отвислость груди (рис. 1).

Ей были предложены подтяжка груди и АП комбинированным разрезом в виде перевёрнутой буквы «Т». Однако от комбинированного способа АП пациентка отказалась, мотивируя своё решение нежеланием иметь продольный послеоперационный рубец по средней линии живота. Её выбор пал на поперечную АП.

Под общим обезболиванием выполнена АП через криволинейный поперечный разрез по линии бикини с перемещением пупка и укреплением мышечно-апоневротического слоя передней брюшной стенки после иссечения незаращённой части ураха ниже пупка. Операция дополнена липосакцией фланков с аспирацией 1000 см³ жировой ткани. Одновременно пациентке проведена вертикальная маммопластика по методике Lejour. Через один год после вмешательства, будучи несколько неудовлетворённой эстетическим результатом (рис. 2), больная всё же изъявила желание повторно оперироваться, согласившись при этом на продольное иссечение избытка кожно-жирового лоскута.

transverse lifting must be performed. In such cases, it is recommended to perform AP via a combined incision, according to Castansres-Goethel [2, 4].

A case report is presented, which involved a second corrective surgery following a previously performed AP in a female with a considerable weight loss and marked abdominal dermatochalasis.

Case presentation

We review the case of a 38-year-old female who complained of a pronounced saggy skin-fat flap of the abdomen in the form of an apron. She stated a substantial weight loss (about 35 kg) after 2 years ago sleeve gastroplasty. In addition, the patient periodically noted a scanty discharge from the navel and complained of pronounced breast ptosis (Fig. 1).

She was offered a mastopexy and AP via a combined inverted "T" incision (anchor AP). However, the patient refused the AP via combined incision, motivating her decision by the unwillingness to have a longitudinal postoperative scar along the midline of the abdomen. The patient selected the transverse incision AP.

Under general anaesthesia, AP was carried out through a curvilinear transverse incision along the bikini line. In addition, the navel repositioning and strengthening of the muscular-aponeurotic layer of the anterior abdominal wall after excision of the urachal remnant below the navel were performed. The surgery was combined with flank liposuction yielding 1000 cc lipoaspirate. At the same time, the patient underwent the Lejour vertical mammoplasty. One year after the intervention, being somewhat dissatisfied with the cosmetic outcome (Fig. 2), the patient nevertheless expressed a desire to undergo reoperation decided to proceed with longitudinal incision AP to remove the excess skin-fat flap.

A secondary corrective anchor-line AP and mammoplasty scars correction were performed to improve the waist contour in the transverse direction and postoperative scars cosmesis (Fig. 3).



Рис. 1 Фото пациентки К. до операции

Fig. 1 Clinical image of the patient prior to the surgery



Рис. 2 Вид пациентки К. через 1 год после первой операции

Fig. 2 Clinical image of the patient a year after the first surgery



А



В

Рис. 3 А – схема разрезов вторичной корригирующей АП и коррикции рубцов после маммопластики; В – вид пациентки после завершения указанных операций

Fig. 3 А – surgical incision markings of secondary corrective AP and mammoplasty scar correction; В – clinical image of the patient after the surgical procedures

Для достижения полного натяжения кожи области талии в поперечном направлении, а также с целью коррекции послеоперационных рубцов были выполнены якорный разрез и вторичная корригирующая АП, а также коррекция рубцов после маммопластики (рис. 3).

В настоящее время эстетический результат стал вполне удовлетворять пациентку. Как после первой, так и после второй операции каких-либо осложнений местного или общего характера не было.

Для оценки эстетических и функциональных результатов, а также и качества жизни пациентов предложены и применяются самые различные способы, системы и шкалы, однако, несмотря на это, по настоящее время отсутствует единое общепринятое мнение относительно критериев оценки отдалённых результатов у этой категории больных [6].

При массивной потере веса с образованием выраженного избытка покровных тканей необходимость в подтяжке кожи в поперечном и продольном направлениях возникает гораздо чаще. В таких случаях одним лишь поперечным или продольным разрезом невозможно достичь желаемого натяжения кожи и устранения дерматохалазии. Практически всегда в таких случаях рекомендуется комбинировать разрезы, чтобы добиться натяжения кожи как в продольном, так и поперечном направлениях [1-3, 5].

Как следует из описания приведённого случая, несмотря на всестороннее разъяснение пациентке накануне первой операции необходимости применения комбинированного доступа для достижения оптимального результата, она настаивала на выполнении только лишь поперечного разреза по линии бикини. Однако через один год после вмешательства, убедившись в необходимости иссечения избытка покровных тканей живота, она всё-таки обратилась для выполнения этой корригирующей операции продольным доступом по средней линии.

Представленный клинический случай продемонстрировал целесообразность выполнения АП с использованием комбинированного разреза в ситуациях, когда имеет место выраженная потеря веса и значительная дерматохалазия живота.

After the surgical procedures, the aesthetic result was quite satisfying to the patient. In addition, there were no local or systemic complications after both the first and the second surgeries.

Various methods have been proposed to assess the aesthetic and functional outcomes and patients' quality of life. However, despite this, there is currently no generally accepted criteria for evaluating long-term results in this patient cohort [6].

With massive weight loss and creating a pronounced excess of skin and subcutaneous tissues, skin lifting must often be performed in longitudinal and transverse directions. In such cases, it is impossible to achieve the desired skin tightening and eliminate dermatochalasis with just a transverse or longitudinal incision only. Therefore, it is recommended to combine incisions in such cases to achieve skin tightening in both the longitudinal and transverse directions [1-3, 5].

As shown above, despite a detailed explanation to the patient before the first surgery regarding a combined incisions AP to achieve an appropriate result, she insisted on a transverse incision AP along the bikini line. However, one year after the surgery, having decided to excise the excess tissues of the abdomen, she underwent the second corrective AP via a longitudinal incision along the midline.

The presented clinical case highlights the potential for performing AP via a combined incision in significant weight loss and marked abdominal dermatochalasis settings.

ЛИТЕРАТУРА

1. Regan JP, Casaubon JT. Abdominoplasty. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; September 4, 2021.
2. Hunecke P, Toll M, Mann O, Izbicki JR, Blessmann M, Grupp K. Clinical outcome of patients undergoing abdominoplasty after massive weight loss. *Surg Obes Relat Dis*. 2019;15(8):1362-6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.soard.2019.06.001>
3. Ferry AM, Chamata E, Dibbs RP, Rappaport NH. Avoidance and correction of deformities in body contouring. *Semin Plast Surg*. 2021;35(2):110-8. Available from: <https://doi.org/10.1055/s-0041-1727207>
4. Плегунова СИ, Зотов ВА, Побережная ОО. Варианты техник в абдоминопластике: исторический экскурс и современный взгляд на расположение операционных разрезов. *Фундаментальная и клиническая медицина*. 2018;3(1):77-89. Available from: <https://doi.org/10.23946/2500-0764-2018-3-1-77-89>
5. Синдеева ЛВ, Чикишева ИВ, Кочетова ЛВ, Бабаджян АМ. Абдоминопластика: история, современное состояние и перспективы (обзор литературы). *Вопросы реконструктивной и пластической хирургии*. 2020;23(4):30-8. Available from: <https://doi.org/10.17223/1814147/75/04>
6. Morris MP, Christopher AN, Fischer JP. Quality-of-life measurement tools after body contouring surgery. *Plast Reconstr Surg*. 2021;147(6):1088e-1090e. Available from: <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000000796>

REFERENCES

1. Regan JP, Casaubon JT. Abdominoplasty. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; September 4, 2021.
2. Hunecke P, Toll M, Mann O, Izbicki JR, Blessmann M, Grupp K. Clinical outcome of patients undergoing abdominoplasty after massive weight loss. *Surg Obes Relat Dis*. 2019;15(8):1362-6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.soard.2019.06.001>
3. Ferry AM, Chamata E, Dibbs RP, Rappaport NH. Avoidance and correction of deformities in body contouring. *Semin Plast Surg*. 2021;35(2):110-8. Available from: <https://doi.org/10.1055/s-0041-1727207>
4. Plegunova SI, Zotov VA, Poberezhnaya OO. Varianty tekhnik v abdominoplastike: istoricheskiy ekskurs i sovremennyy vzglyad na raspolozhenie operatsionnykh razrezov [Technique options in abdominoplasty: A historical digression and a modern view on the location of surgical incisions]. *Fundamental'naya i klinicheskaya meditsina*. 2018;3(1):77-89. Available from: <https://doi.org/10.23946/2500-0764-2018-3-1-77-89>
5. Sindeeva LV, Chikisheva IV, Kochetova LV, Babadzhanian AM. Abdominoplastika: istoriya, sovremennoe sostoyanie i perspektivy (obzor literatury) [Abdominoplasty: History, current state and prospects (literature review)]. *Voprosy rekonstruktivnoy i plasticheskoy khirurgii*. 2020;23(4):30-8. Available from: <https://doi.org/10.17223/1814147/75/04>
6. Morris MP, Christopher AN, Fischer JP. Quality-of-life measurement tools after body contouring surgery. *Plast Reconstr Surg*. 2021;147(6):1088e-1090e. Available from: <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000000796>

 СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Давлатов Абдумалик, кандидат медицинских наук, консультант по реконструктивно-пластической микрохирургии, отделение дерматологии и косметики, Больница Вара
Scopus ID: 21933830600
ORCID ID: 0000-0003-2776-074X
SPIN-код: 3766-9641
Author ID: 998715
E-mail: davlatov.abdumalik@mail.ru

Додариён Хамза, кандидат медицинских наук, специалист по реконструктивно-пластической микрохирургии, отделение дерматологии и косметики, Больница Вара
ORCID ID: 0000-0002-8970-3890
SPIN-код: 6801-4218
Author ID: 956027
E-mail: asia2007@mail.ru

Ал Омер Ганима, консультант по дерматологии и косметологии, отделение дерматологии и косметики, Больница Вара
E-mail: galomer@warahospital.com

Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов

Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и медицинского оборудования авторы не получали

Конфликт интересов: отсутствуют

 АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:
Додариён Хамза

кандидат медицинских наук, специалист по реконструктивно-пластической микрохирургии, отделение дерматологии и косметики, Больница Вара

44000, Кувейт, г. Эль-Кувейт, Сабах Ал Салем, блок 2
Тел.: +965 (220) 16120
E-mail: asia2007@mail.ru

 AUTHOR INFORMATION

Davlatov Abdumalik, Candidate of Medical Sciences, Consultant on Reconstructive and Plastic Microsurgery, Department of Dermatology and Cosmetic, Wara Hospital
Scopus ID: 21933830600
ORCID ID: 0000-0003-2776-074X
SPIN: 3766-9641
Author ID: 998715
E-mail: davlatov.abdumalik@mail.ru

Dodariyon Hamza, Candidate of Medical Sciences, Specialist on Reconstructive and Plastic Microsurgery, Department of Dermatology and Cosmetic, Wara Hospital
ORCID ID: 0000-0002-8970-3890
SPIN-код: 6801-4218
Author ID: 956027
E-mail: asia2007@mail.ru

Al Omer Ghanima, Consultant on Dermatology and Cosmetology, Department of Dermatology and Cosmetic, Wara Hospital
E-mail: galomer@warahospital.com

Information about support in the form of grants, equipment, medications

The authors did not receive financial support from manufacturers of medicines and medical equipment

Conflicts of interest: The authors have no conflicts of interest

 ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:
Dodariyon Hamza

Candidate of Medical Sciences, Specialist on Reconstructive and Plastic Microsurgery, Department of Dermatology and Cosmetic, Wara Hospital

44000, Kuwait, Kuwait City, Sabah Al Salem, Block-2
Tel.: +965 (220) 16120
E-mail: asia2007@mail.ru

ВКЛАД АВТОРОВ

Разработка концепции и дизайна исследования: ДА, ДХ
Сбор материала: ГАО
Анализ полученных данных: ДА, ДХ, ГАО
Подготовка текста: ДХ, ГАО
Редактирование: ДА
Общая ответственность: ДА

Поступила 05.10.21
Принята в печать 30.12.21

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conception and design: DA, DH
Data collection: GAO
Analysis and interpretation: DA, DH, GAO
Writing the article: DH, GAO
Critical revision of the article: DA
Overall responsibility: DA

Submitted 05.10.21
Accepted 30.12.21

**САИДОВ АБДУРАХМОН**

кандидат медицинских наук, доцент

70 лет со дня рождения

Саидов Абдурахмон родился 2 октября 1951 года в кишлаке Бонгура Вахдатского района Республики Таджикистан в семье рабочего. По окончании средней школы № 10 имени А. Лохути в 1968 году поступил на лечебный факультет ТГМИ им. Абуали ибни Сино, который успешно закончил в 1974 году.

После окончания медицинского института до 1976 года работал ассистентом кафедры нормальной анатомии человека. В 1976-1978 гг. проходил клиническую ординатуру по хирургии на кафедре общей хирургии педиатрического факультета, затем до 1979 года являлся ассистентом данной кафедры. С 1979 до 1980 год работал в должности хирурга городской поликлиники № 9 г. Душанбе. В 1980-1981 гг. занимал должность хирурга медицинской службы КГБ Таджикской ССР и одновременно работал хирургом выездной бригады скорой медицинской помощи.

С 1982 г. Саидов А. работает на кафедре общей хирургии № 1 ТГМУ, сначала ассистентом, а в последующем и до настоящего времени доцентом кафедры. В 1995 году защитил кандидатскую диссертацию на тему «Сравнительная оценка методов хирургического лечения выпадения прямой кишки». С 2003 по 2005 год одновременно занимал должность заместителя декана по производственной практике, а с 2005 по 2016 г. – должность заведующего отдела производственной практики ТГМУ. В эти годы он был главным консультантом-хирургом УИД МВД РТ. В настоящее время является главным консультантом-хирургом МО РТ. Кроме того, Саидов А. является главным внештатным колопроктологом МЗ и СЗН РТ.

Перу доцента Саидова А. принадлежит свыше 100 научных работ, более 20 рацпредложений и 5 патентов на изобретения. Он является автором учебника на таджикском языке «Дастурамали таълимии дарсҳои амалии ҷарроҳии умумӣ» и книги «Таърихи ҷарроҳии Ҷумҳурият ва кафедраҳои ҷарроҳии Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абӯалӣ ибни Сино».

Заслуги Саидова А. отмечены несколькими медалями МО РТ и РФ, он является отличником здравоохранения РТ, награжден правительственной медалью «Шафкат».

Доцента Саидова А. знают не только как известного учёного, но и талантливого педагога, высоко эрудированного специалиста, мудрого наставника. Он пользуется заслуженным уважением среди преподавателей, сотрудников, врачей и студентов. Абдурахмон Саидов достиг таких успехов, прежде всего, благодаря своему трудолюбию, дальновидности, доброжелательности, научным достижениям. Коллектив университета относится с глубоким уважением к своему опытному, деятельному сотруднику. Он является идеалом бескорыстной службы Родине в области подготовки высококвалифицированных специалистов. Доброе сердце, широкая душа, высокая эрудиция, огромный опыт и всесторонние знания – такими качествами обладает доцент Саидов А.

Руководство Таджикского государственного медицинского университета им. Абуали ибни Сино, редколлегия журнала «Вестник Авиценны» сердечно поздравляют Саидова Абдурахмона с юбилеем и желают крепкого здоровья, дальнейших успехов в его благородном труде, благополучия и семейного счастья



ХАКНАЗАРОВА МАТЛУБА АБДУЛМАЖИДОВНА

доктор медицинских наук

60 лет со дня рождения

Хакназарова Матлуба Абдулмажидовна родилась 7 октября 1961 года в г. Кулябе, в семье служащих. В 1984 году окончила лечебный факультет Таджикского государственного медицинского института им. Абуали ибни Сино. В 1984 году прошла клиническую интернатуру в областном родильном доме по специальности акушер-гинеколог.

С 1988 по 1990 гг. она обучалась в клинической ординатуре на кафедре акушерства и гинекологии факультета повышения квалификации ТГМИ им. Абуали ибни Сино. После окончания клинической ординатуры Хакназарова М.А. работала в различных учреждениях системы здравоохранения города Душанбе в качестве врача акушер-гинеколога.

В период 1994-2001 годов она продолжила свою трудовую деятельность в должности главного врача клиники НИИ акушерства, гинекологии и педиатрии Министерства здравоохранения Республики Таджикистан.

В 1999 году успешно защитила диссертацию на соискание учёной степени кандидата медицинских наук по теме: «Медико-социальные и клиничко-эпидемиологические направления материнской смертности в Республике Таджикистан и пути их снижения».

С 2005 по 2008 гг. работала в должности заместителя декана общемедицинского факультета ТГМУ им. Абуали ибни Сино и одновременно являлась ассистентом кафедры акушерства и гинекологии № 2. В 2008-2010 годах Хакназарова М.А. занимала должность декана фармацевтического факультета, одновременно являясь доцентом кафедры акушерства и гинекологии № 2 до 2012 года.

В 2011 году в городе Москве она защитила диссертацию на соискание учёной степени доктора медицинских наук по теме: «Репродуктивное здоровье женщин при инфекциях, передающихся половым путём».

С 2012 до 2013 гг. была директором Центра обучения практическим навыкам ТГМУ им. Абуали ибни Сино.

В 2013-2016 гг. свою трудовую деятельность Хакназарова М.А. продолжила в должности директора НИИ акушерства, гинекологии и педиатрии Министерства здравоохранения Республики Таджикистан, одновременно являясь доцентом кафедры акушерства и гинекологии № 2 ТГМУ им. Абуали ибни Сино. В 2016-2021 гг. заведовала кафедрой акушерства и гинекологии № 1 ТГМУ им. Абуали ибни Сино и в настоящее время работает на этой кафедре в должности доцента.

Наряду с проведением лекционных и практических занятий на IV-VI курсах медицинского факультета, Хакназарова М.А. ведёт лечебно-консультативную работу в родильном доме № 1 г. Душанбе, который является клинической базой кафедры акушерства и гинекологии № 1 ТГМУ им. Абуали ибни Сино. В отделениях родильного дома в качестве консультанта она проводит осмотры беременных женщин и родильниц, при сложных ситуациях оказывает консультативную помощь врачам. Также участвует в комиссиях по разбору материнской и перинатальной смертности и даёт дельные советы врачам.

Хакназарова М.А. имеет более 40 статей и тезисов, которые опубликованы в различных отечественных и зарубежных изданиях. Она всегда выполняет свои обязанности с честью и достоинством и пользуется большим уважением среди студентов и сотрудников.

Руководство Таджикского государственного медицинского университета им. Абуали ибни Сино, редколлегия журнала «Вестник Авиценны» сердечно поздравляют Хакназарову Матлубу Абдулмажидовну с юбилеем и желают ей крепкого здоровья, успехов в работе и семейного счастья

**НОСИРОВА МАТЛЮБА ПУЛАТОВНА**

кандидат медицинских наук, доцент

60 лет со дня рождения

Носирова Матлюба Пулатовна родилась 26 октября 1961 года в городе Душанбе, в семье служащего. Она – выпускница 1978 года средней школы № 78 города Душанбе. Носирова М.П. в том же году поступила на педиатрический факультет ТГМИ им. Абуали ибни Сино и успешно окончила его в 1984 году по специальности врач-педиатр. С 1984 по 1986 годы проходила интернатуру на базе ГКБ № 2 г. Душанбе. С 1986 по 1993 гг. работала в роддоме № 2 г. Душанбе, а в 1994-1996 гг. – в Областном родильном доме города Худжанд. В 1996-1997 гг. Матлюба Пулатовна продолжила свою профессиональную деятельность в качестве врача-неонатолога в роддоме № 2 города Душанбе.

Любовь к науке и познанию нового привела Носирову М.П. в родной мединститут, где продолжился её карьерный рост. В 1997-1998 гг. она работала лаборантом кафедры поликлинической педиатрии, с 1998 года – ассистентом кафедры, а в 2002 году она стала аспиранткой этой кафедры.

С 2002 по 2009 годы работала над кандидатской диссертацией «Физическое развитие и состояние здоровья учащихся, обучающихся в специализированных школах». Матлюба Пулатовна успешно защитила диссертацию и получила учёную степень кандидата медицинских наук.

С 2009 года, в связи с упразднением педиатрического факультета, кафедра поликлинической педиатрии вошла в состав кафедры семейной медицины № 2. Носирова М.П. стала ассистентом данной кафедры. С 2010 по 2014 годы она работала старшим преподавателем этой кафедры, в 2014 году назначена на должность доцента, а в 2019 году удостоена звания доцента.

Матлюба Пулатовна имеет высшую категорию, является отличником здравоохранения РТ с 2015 года и отличником образования и науки РТ с 2019 года. Неоднократно её достижения были оценены Министерством здравоохранения и социальной защиты населения РТ и руководством ТГМУ им. Абуали ибни Сино и МК «Истиклол».

Носирова Матлюба Пулатовна является автором более 165 научных работ, в том числе 110 статей, 8 из которых опубликованы за рубежом. Она также является автором одной монографии, одного учебного пособия и более 20 методических руководств и разработок. Носирова М.П. более 10 лет является учебным ассистентом кафедры, секретарём КОПС медицинского факультета.

Матлюба Пулатовна своей чуткостью, умением и компетентностью завоевала сердца не только сотрудников кафедры и студентов, но и коллективов клинических баз.

Руководство Таджикского государственного медицинского университета им. Абуали ибни Сино и редколлегия журнала «Вестник Авиценны» поздравляют Матлюбу Пулатовну с юбилеем и желают ей счастья, здоровья и благополучия



КУРБАНОВ УБАЙДУЛЛО АБДУЛЛОВЕВИЧ

*член-корр. Национальной академии наук Таджикистана,
доктор медицинских наук, профессор*

60 лет со дня рождения

Курбанов Убайдулло Абдуллоевич родился он 20 декабря 1961 года в Дангаринском районе Республики Таджикистан. В 1978 году поступил на лечебный факультет ТГМИ им. Абуали ибни Сино, который закончил в 1984 году с красным дипломом. После окончания клинической ординатуры в 1986 году Курбанов У.А. был направлен на специализацию по микрохирургии во Всесоюзный научный центр хирургии г. Москвы. По возвращении, в 1987 году У.А. Курбанов работал в качестве специалиста по микрохирургии в отделении сосудистой хирургии ГКБ № 5. В 1991 году он прошёл курс УСО по микрохирургии в ГИДУВ г. Ленинграда.

Под руководством профессора Н.У. Усманова в 1994 году Курбанов У.А. защитил кандидатскую диссертацию на тему: «Пути улучшения результатов реплантации пальцев кисти».

В 1997-2005 гг. У.А. Курбанов заведовал отделением реконструктивно-пластической микрохирургии Республиканского научного центра сердечно-сосудистой и грудной хирургии, и за этот период данное отделение получило известность не только в республике, но и за её пределами. В 2003 году У.А. Курбанов также был назначен заместителем директора по лечебной работе Республиканского научного центра сердечно-сосудистой и грудной хирургии. В 2004 году он защитил докторскую диссертацию на тему: «Реплантация травматически отчленённых сегментов верхних конечностей». В 2014 году Курбанову У.А. было присвоено звание член-корр. НАНТ.

Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 23 августа 2005 года У.А. Курбанов был назначен ректором ТГМУ им. Абуали ибни Сино. В 2016 году Постановлением Правительства Республики Таджикистан У.А. Курбанову доверили организацию нового Хатлонского государственного медицинского университета и назначили ректором данного вуза.

С 2010 по 2015 гг. У.А. Курбанов являлся Членом Маджлиси Милли Маджлиси Оли Республики Таджикистан и Председателем Комитета по социальным вопросам, охране здоровья, науке, образованию, культуре и политике среди молодёжи и женщин в Маджлиси Милли Маджлиси Оли Республики Таджикистан. В 2011 году У.А. Курбанов избран Председателем отдела медицинских наук Координационного совета комитета по языку и терминологии при Правительстве Республики Таджикистан.

Уникальные научные разработки профессора У.А. Курбанова признаны учёными России, Германии, Турции, Дании, Австрии, Англии, Франции, Ирана, Индии, Канады и других стран. Он – автор более 500 научных статей и тезисов, под его научным руководством защищены 15 кандидатских диссертаций. Продолжают исследования в этой сфере хирургии ещё 5 его учеников – аспирантов. Курбанов У.А. всегда стремится внедрить что-то новое: он является автором 70 рационализаторских предложений и 20 изобретений, успешно внедрённых в клиническую практику. Его монографии – «Аспекты реплантации отчленённых сегментов конечностей», «Основы микрохирургии», «Абдоминопластика», «Рационализаторские предложения в микрохирургии», «Методика подготовки и оформления диссертационной работы», «Послеожоговые контрактуры», «Экспандерная пластика головы» – являются настольными книгами молодых хирургов и широкого круга медиков.

Деятельность Курбанова У.А. многократно получала высокую оценку. Номинационный комитет Европейской Бизнес Ассамблеи (EBA, Оксфорд, Великобритания) высоко оценил профессиональную деятельность У.А. Курбанова, и за его весомый вклад в интеллектуальное развитие современного общества в 2007 года на XLI International Socrates Award Ceremony в рамках «Leadership – Personality – Business Cooperation» (мэрия г. Оксфорда, Великобритания) наградил У.А. Курбанова высшей международной наградой им. Сократа («Socrates International Award»). Признанный хирург широкого профиля, уже известный далеко за пределами Родины, удостоен Государственной премии им. Абуали ибни Сино в области науки и техники в 2013 году. В 2014 году У.А. Курбанов был награждён медалью «За укрепление парламентского сотрудничества».

Свой юбилей Убайдулло Абдуллоевич встречает, успешно совмещая выполнение обязанностей ректора ХГМУ, главного редактора журнала «Симург», члена редакционного совета журнала «Вестник Авиценны» с деятельностью в качестве ведущего оперирующего хирурга службы реконструктивно-пластической, эстетической хирургии и микрохирургии республики. Курбанов У.А. интересен не только как известный хирург, но и как человек-энциклопедист, знающий тонкости персидской литературы и мировой философии. Он обладает своей неповторимой индивидуальностью – волей и твёрдостью своего характера, качествами человека, не имеющего сделок со своей совестью.

Руководство Таджикского государственного медицинского университета им. Абуали ибни Сино, редколлегия журнала «Вестник Авиценны» сердечно поздравляют Убайдулло Абдуллоевича с юбилеем и желают ему крепкого здоровья, благополучия, творческой активности и новых успехов в профессиональной деятельности



РАХМАТОВ НИКОЛАЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ

17 октября 2021 года прервалась нить жизни одного из ведущих учёных-медиков, детского инфекциониста, кандидата медицинских наук, доцента, почётного профессора университета Рахматова Николая Александровича

От нас ушёл человек, который всю свою жизнь посвятил здравоохранению, и в то же время за 35 лет работы в ТГМУ им. Абуали ибни Сино в качестве опытного преподавателя внёс весомый вклад в воспитание и подготовку молодых медицинских специалистов.

Рахматов Николай Александрович родился 27 октября 1946 года в городе Ура-Тюбе (ныне Истаравшан) в семье рабочего. На протяжении многих лет в должности ассистента кафедры детских инфекционных болезней ТГМУ им. Абуали ибни Сино (1973-1994), доцента филиала ТГМУ им. Абуали ибни Сино в городе Худжанде (1994-2003), декана филиала ТГМУ им. Абуали ибни Сино (2002-2003), доцента кафедры детских инфекционных болезней ТГМУ им. Абуали ибни Сино (2007-2012), главного специалиста Министерства здравоохранения Республики Таджикистан (2007-2012) Рахматов Н.А. успешно работал и был известен широкому кругу медицинской общественности как выдающийся педагог и зрелый учёный.

Рахматов Н.А. являлся автором более 175 научных публикаций, в том числе 2 монографий и 12 учебных пособий по диагностике и лечению инфекционных заболеваний у детей. За многолетнюю службу почётному профессору университета, кандидату медицинских наук Рахматову Н.А. было присвоено звание «Отличник здравоохранения Республики Таджикистан».

Добрая память о заслуженном педагоге, учёном, почётном профессоре университета Рахматове Н.А. навсегда останется в наших сердцах.

Редколлегия журнала «Вестник Авиценны»

ОТ РЕДАКЦИИ / EDITORIAL

Уважаемые коллеги!

Завершён выпуск очередного 23 тома журнала «Вестника Авиценны». Хотелось бы подвести итоги уходящего 2021 года и обсудить перспективы на ближайшее будущее.

В середине 2021 года по инициативе Национальной академии наук Таджикистана была проведена экспертиза всех научных изданий республики. По итогам анализа опросников, направленных всем научным журналам, «Вестник Авиценны» получил высокую оценку и признан одним из передовых научных изданий Таджикистана. Позже, экспертная оценка всех периодических научных изданий была проведена и Высшей аттестационной комиссией при Президенте Республики Таджикистан. И по её итогам наш журнал был отмечен, как один из самых авторитетных в стране.

В 2021 году редакция продолжила сотрудничество с крупнейшей в постсоветском пространстве информационно-аналитической системой РИНЦ и своевременно размещала через систему загрузки выпуски журнала в режиме открытого доступа. Как известно, на платформе РИНЦ были размещены все номера журнала, начиная с 2008 года. В этом году мы расширили период охвата и добавили выпуски «Вестника Авиценны» за 2005-2007 годы. В начале 2022 года планируется заключение очередного договора о размещении номеров журнала на платформе РИНЦ.

Следует подчеркнуть, что отмечается хоть и не резкий, но уверенный рост импакт-фактора нашего издания. Так, если по итогам 2019 года пятилетний импакт-фактор журнала составлял 0,371, то по статистике 2020 года этот показатель вырос до 0,393. Двухлетний импакт-фактор за указанный период увеличился с 0,426 до 0,479. Отрадно отметить, что среди 100 научных журналов Республики Таджикистан, индексируемых в РИНЦ, «Вестник Авиценны» стоит на первом месте по рейтингу SCIENCE INDEX и на третьем – по числу цитирований.

Как мы отмечали ранее, начиная с 2020 года, мы активно размещаем на платформе РИНЦ рецензии к каждой статье. Процесс предоставления рецензий в РИНЦ активно продолжался и в этом году. Это, на наш взгляд, и по мнению большинства экспертов, безусловно, свидетельствует об авторитетности издания и ещё раз доказывает, что каждая рукопись реально подвергается профессиональной экспертизе.

Впервые за весь период взаимодействия с РИНЦ, начиная с августа 2021 года наш журнал вошёл в первый квартиль, т.е. в число первых 1500 журналов по всем научным направлениям, признанных РИНЦ наиболее авторитетными. Так, по итогам 2020 года «Вестник Авиценны» занимает 1336 место в общем рейтинге SCIENCE INDEX, а по тематике «Медицина и здравоохранение» – 255 позицию. Указанные показатели годом раньше были 2928 и 471 соответственно. Это позволило нам подать заявку о включении нашего журнала в базу данных Russian Science Citation Index (RSCI). Заявка № TR21-U-0927-H23 была принята 27 сентября 2021 года и находится на стадии рассмотрения. Как предусмотрено проектом, в случае положительного решения о включении «Вестника Авиценны» в RSCI, появится реальная возможность попасть и в информационную систему Web of Science (WoS).

В текущем году мы, как и ранее, продолжили размещение выпусков журнала и на платформе крупнейшей в СНГ электронной библиотеки «Киберленинка». Если на конец 2020 года статистика «Киберленинки» показывала 171687 просмотров и 14130 загрузок статей из нашего журнала, то на данный момент эти цифры достигли 272024 и 25643 соответственно. Указанные цифры говорят о возрастающем интересе научной аудитории к нашему изданию.

Как и в предыдущие годы, в 2021 году большое внимание нами уделялось состоянию официального сайта журнала. Предприняты ранее меры по усилению безопасности сайта и предотвращению по-

Dear colleagues!

The 23rd volume of the journal "Avicenna Bulletin" is released, and we would like to sum up the passing 2021 and look to the prospects for the nearest future.

In mid-2021, at the initiative of the National Academy of Sciences of Tajikistan, all scientific publications of the republic were reviewed. Based on the assessment of questionnaires distributed among all scientific journals, Avicenna Bulletin was highly appreciated and recognized as one of the leading scientific publications in Tajikistan. Thereafter, an expert assessment of all scientific periodicals was also conducted by the Higher Attestation Commission reporting to the President of the Republic of Tajikistan; according to its results, our journal was recognized as one of the most authoritative in the country.

In 2021, the editorial board continued to cooperate with RSCI, which is the largest information and analytical system in the post-Soviet space and timely posted the issues of the journal in the open access mode through the download system. As you know, all issues of the journal have been posted on the RSCI platform since 2008. This year we have extended the coverage period and added the 2005-2007 issues of the Avicenna Bulletin to this platform. At the beginning of 2022, we are planning to make another agreement with RSCI for the placement of our issues on its platform.

We managed to sustain incremental growth of the impact factor of our publications. While at the end of 2019 the five-year impact factor of the journal was 0.371, in 2020 it increased to 0.393. The two-year impact factor rose from 0.426 to 0.479 over this period. We are pleased to note that among the 100 scientific journals of the Republic of Tajikistan indexed in the RSCI, Avicenna Bulletin ranks 1st in the SCIENCE INDEX and 3rd in the citations number.

As we noted earlier, starting from 2020, we are posting reviews for each article on the RSCI platform, and this trend was continued in 2021. We share the opinion of most of the experts that this policy demonstrates the credibility of edition which scrutinizes and verifies every submitted manuscript.

Starting from August 2021, for the first time in the entire period of communication with the RSCI, our journal entered the first quartile in the database, i.e. occupied its position among the first 1,500 journals in all scientific fields, recognized by the RSCI as the most representative. According to the results of 2020, Avicenna Bulletin took the 1,336th position in the overall SCIENCE INDEX ranking, and 255th position in the section "Medicine and Health Care". One year before the aforesaid indicators were 2,928th and 471st respectively. This achievement allowed us to apply for inclusion in the Russian Science Citation Index (RSCI) database. Application No. TR21-U-0927-H23 was accepted on September 27, 2021 and is currently under review. If Avicenna Bulletin is included in RSCI, according to the conditions of the project, there will be a real opportunity to get into the Web of Science (WoS) database.

In 2021, as before, we continued to post the issues of our journal to the CyberLeninka platform, which is the largest electronic library in the CIS. At the end of 2020 the statistics of CyberLeninka showed 171,687 views and 14,130 downloads of articles from our journal; currently these numbers are increased to 272,024 and 25,643, respectively, which indicates a growing interest of scientists to our publications.

We continue to pay special attention to the maintenance and development of our website. The attempts undertaken to strengthen the security of the website and prevent hacker attacks have registered notable results. There were no disruptions in the work of the website in 2021. Information on the current status of the submitted papers, changes in the editorial board, events, etc. was constantly updated; new issues of

попыток хакерских атак дали свои плоды. Серьёзных сбоев в работе сайта в 2021 году не было. Ежедневно продолжалась работа по обновлению информации о движении статей, изменениях состава редакции и новостях, размещению очередных выпусков журнала в открытом доступе и т.д. Свидетельством интереса к нашему сайту является 206243 просмотра главной страницы (<https://vestnik-avicenna.tj/en/>) читателями (к концу 2020 года эта цифра равнялась 150024).

За 2021 год в редакцию поступили на рассмотрение 133 статьи. Из них в 23 томе опубликовано 60 работ, в том числе 34 оригинальных статей, 17 обзоров литературы, 4 работы в рубрике «В помощь практическому врачу» и 5 статей, посвящённых описанию клинических случаев. Из указанных работ в 25 статьях авторами являются таджикские учёные; география остальных работ представлена следующим образом: Афганистан (1); Германия (1); Йемен (1); Кувейт (1); Кыргызстан (2); Российская Федерация (29). Количество статей в выпусках журнала варьировало в пределах 14-17. Из работ, опубликованных в 23 томе журнала, однократный возврат на техническую доработку был осуществлён 34 раза; двукратный – 18 раз; трёхкратно и более рукописи возвращались на доработку авторам в 9 случаях.

Редакция отклонила 51 (38,3%) работу по различным причинам: неприемлемо низкая уникальность текста по результатам проверки программой «Антиплагиат» (20); низкая балльная оценка по итогам рецензирования (7); факт выявления повторности публикации (7); не исправление замечаний рецензентов (8); не исправление замечаний редакции (6); отказ по причине несоответствия профилю и требованиям журнала (3). 6 статей были отозваны самими авторами по различным причинам, по-видимому, связанным с трудностями соблюдения «Требований...» журнала или невозможностью исправить замечания рецензентов.

В течение «испытательного» срока, данного нам экспертами Scopus, мы продолжили активную работу по устранению некоторых недостатков в работе журнала. Так, выход издания только на русском языке (без английской версии) очень сильно отражался на «узнаваемости» журнала мировым научным сообществом и показателях его цитируемости. В этой связи, руководство Таджикского государственного медицинского университета им. Абуали ибни Сино, несмотря на очевидную затратность, попыталось восполнить этот пробел. Так, начиная со второго выпуска 2021 года, все статьи имеют полнотекстовые переводы на английский язык. Важно подчеркнуть, что, во-первых, переводы осуществляются профессиональными переводчиками-медиками, свободно владеющими английским языком и являющимися знатоками медицинской терминологии, а, во-вторых, эти переводы оплачиваются за счёт средств учредителя, но не авторов. Кроме того, мы заметно расширили географию членов редколлегии и редсовета журнала. На сегодняшний день их представляют 58 учёных из Азербайджана, Армении, Беларуси, Великобритании, Германии, Израиля, Италии, Латвии, Малайзии, России, США, Таджикистана, Узбекистана, Украины, Франции и Швейцарии.

В октябре 2021 года, в связи с приближением окончания срока регистрации нашего журнала, в Министерство культуры Республики Таджикистан была подана заявка о перерегистрации «Вестника Авиценны» со всеми необходимыми документами. Кроме того, совместным решением редколлегии журнала и Президиума НАНТ (протокол № 24 от 30.09.2021) Национальная академия наук Таджикистана утверждена в качестве соучредителя журнала «Вестник Авиценны».

В очередной раз хочется выразить благодарность членам редакционной коллегии и редакционного совета за их активную помощь в процессе рецензирования статей и оптимизации издательского процесса. Мы скорбим по поводу кончины члена редсовета нашего журнала, профессора Шараповой Нигины Минхожевы, которая была ведущим специалистом в области психиатрии и наркологии и принимала активное участие в работе журнала.

Редакция журнала «Вестник Авиценны» сердечно поздравляет всех своих читателей с наступающим 2022 годом! Хотелось бы пожелать всем коллегам крепкого здоровья, терпения и благополучия!

the journal were posted in the public domain. Evidence of interest to our website is 206,243 views of the main page (<https://vestnik-avinna.tj/en/>) to be compared with 150,024 views by the end of 2020.

In 2021 total of 133 articles were submitted for publication, out of which 60 papers were published in volume 23, including 34 original articles, 17 reviews, 4 recommendations to medical practitioners and 5 case reports. The authors of the published papers were from Tajikistan (25), Afghanistan (1); Germany (1); Yemen (1); Kuwait (1); Kyrgyzstan (2); Russian Federation (29). Commonly the number of articles per issue of the journal varied from 14 to 17. Thirty four papers of the 23rd volume were accepted after the 1st revision, 18 – after the 2nd revision, 9 – after the 3rd revision.

The current rejection rate is 38.3%; total of 51 papers were rejected last year for various reasons, such as unacceptably low originality of the text as per Antiplagiarism software check-up results (20); low score given by the peer review (7); repeated publications (7); inability to make amendments according to the comments of the reviewers (8) or editorial board (6); non-compliance with the profile and requirements of the journal (3). Six articles were withdrawn by the authors themselves for various reasons, apparently related to the difficulty of complying with the "Requirements ..." of the journal or inability to correct the comments of the reviewers.

During the "trial" period given to us by Scopus experts, we continued to eliminate some of the shortcomings of the journal's publications. Previously our journal was published in Russian without an English version, which was a limitation preventing the English-reading world scientific community from accessing the journal and resulted in its low citation rates. Therefore, the administration of Avicenna Tajik State Medical University made a decision to sponsor the translation of the papers into English. Starting from the Issue No. 2, 2021, all articles have full-text English version. It is important to emphasize that, firstly, the translation of the papers of the Russian-speaking authors into English is carried out by the professional bilingual translators with medical background, experts in medical terminology and different fields of medicine, and, secondly, all related expenses are borne by the founder of the journal, while the authors are exempt from publication and translation fees. In addition, we have significantly expanded the geography of the members of the editorial board and the editorial council of the journal which currently includes 58 researchers from Azerbaijan, Armenia, Belarus, Great Britain, Germany, Israel, Italy, Latvia, Malaysia, Russia, USA, Tajikistan, Uzbekistan, Ukraine, France and Switzerland involved.

In October 2021, to meet the deadline of registration of our journal, we applied to the Ministry of Culture of the Republic of Tajikistan for the re-registration of Avicenna Bulletin and submitted all the necessary documents. By a joint decision of the editorial board of the journal and the Presidium of the National Academy of Science (No. 24 of September 30, 2021), the National Academy of Sciences of Tajikistan was approved as a co-founder of the Avicenna Bulletin.

We would like to express my appreciation to the members of the editorial board and the editorial council for their continuous contribution to the articles reviewing and upgrading of the journal. We mourn the passing away of a member of the editorial board, Professor Nigina Minkhozheva Sharapova, who was a leading specialist in the field of psychiatry and narcology and took an active part in the work of the journal.

The editorial board of the Avicenna Bulletin cordially congratulates all its readers on the upcoming 2022! We would like to wish all our colleagues good health, happiness and prosperity!

АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

- Абдрахманова Е.Р. № 2, 280-290
Абдуллаева С.Н. № 3, 395-409
Абдуллоев А.Ш. № 1, 124-129
Абдуллоев С.М. № 4, 553-566
Абдуллозода С.М. № 3, 342-351
Абдурахманов А.З. № 2, 262-268
Аксёнова Е.И. № 4, 500-509
Алиев С.П. № 2, 174-183
Али-Заде С.Г. № 2, 269-279; № 4, 542-552
Альмухаметов А.А. № 4, 567-578
Аминов К.М. № 3, 366-378
Амирова Т.Х. № 4, 567-578
Анварова Ш.С. № 1, 67-72
Аракельян Р.С. № 2, 156-165; № 2, 166-173; № 3, 334-341
Ашуров А.С. № 4, 542-552
Бабаев И.И. № 2, 174-183
Базаров Н.И. № 1, 46-52
Барабаш А.П. № 1, 60-66
Барабаш Ю.А. № 1, 60-66
Баратов А.К. № 1, 85-94
Басин Е.М. № 1, 73-77
Билалова Ф.А. № 1, 73-77
Битюкова Е.В. № 4, 532-541
Блинова А.В. № 1, 78-84; № 4, 532-541
Бобоходжаев О.И. № 2, 235-241
Бозорова Р.С. № 2, 235-241
Бокиев Ф.Б. № 1, 118-123; № 2, 251-261; № 3, 410-417;
№ 4, 609-617
Болдырева А.И. № 2, 156-165
Бондаренко В.И. № 1, 73-77
Бруйков А.А. № 2, 201-207
Введенский А.И. № 4, 500-509; № 4, 510-519
Викторов В.В. № 3, 418-431
Габдулвалеева Э.Ф. № 2, 280-290
Гаибов А.Д. № 1, 85-94
Газизова Н.Р. № 1, 18-24
Гамзаев А.Б. № 3, 366-378
Гафурова Р.Р. № 3, 418-431
Гизатуллин М.Р. № 1, 39-45
Гражданов К.А. № 1, 60-66
Гулов М.К. № 2, 269-279; № 4, 542-552; № 4, 553-566
Гусев А.Ф. № 3, 324-333
Давлатзода А.Д. № 4, 520-531
Джаборов А.И. № 4, 542-552; № 4, 553-566
Джамолова Р.Д. № 3, 342-351; № 4, 520-531
Додхоев Д.С. № 3, 342-351; № 4, 553-566
Достиев А.Р. № 2, 269-279
Дуденко Е.В. № 2, 242-250
Емельянов С.А. № 3, 432-442
Журко С.А. № 3, 366-378
Зайниддинов Ф.А. № 3, 462-472
Зарипов Н.А. № 3, 342-351
Зиёзода С.С. № 3, 443-449
Зудин А.Б. № 4, 510-519
Зуев П.П. № 1, 60-66
Иванов Д.В. № 1, 60-66
Иванова Е.Ю. № 3, 324-333
Иванова Н.М. № 1, 32-38
Игнатова М.А. № 3, 432-442
Ирдеева В.А. № 3, 334-341
Исмоилов М.М. № 3, 443-449
Ишан-Ходжаева Ф.Р. № 1, 12-17
Кадыров М.М. № 1, 113-117
Кадыров М.Х. № 1, 113-117
Калмыков Е.Л. № 1, 85-94; № 4, 553-566
Камилова М.Я. № 1, 12-17
Карасенков Я.Н. № 4, 532-541
Карим-Заде Г.Д. № 3, 450-461
Карим-Заде Х.Д. № 2, 184-200; № 4, 585-594
Кароматов И.Д. № 2, 291-299
Кауц О.А. № 1, 60-66
Кирилина С.И. № 3, 324-333
Кобилов И.И. № 2, 269-279
Кобыляцкая И.А. № 3, 359-365
Кудашева А.Р. № 1, 18-24
Кузнецова М.Ю. № 1, 73-77
Курбанов С.Х. № 1, 95-106
Леонова О.М. № 3, 379-385
Ли С.У. № 2, 291-299
Литвинов И.И. № 3, 386-394
Майканаев Б.Б. № 2, 242-250
Маликов М.Х. № 1, 118-123; № 2, 251-261;
№ 3, 410-417; № 3, 450-461;
№ 4, 609-617
Марченко А.П. № 3, 432-442
Масягутова Л.М. № 2, 280-290
Махмадзода Ш.К. № 4, 585-594
Махмадқулова Н.А. № 2, 251-261; № 3, 410-417;
№ 3, 450-461; № 4, 609-617
Махмадов Ф.И. № 4, 618-625
Махмудов Д.Ш. № 1, 95-106
Махмудов Х.Р. № 4, 520-531
Мельникова И.С. № 3, 352-358
Микляев С.В. № 3, 379-385
Мирзоев Н.М. № 3, 450-461
Мирзоева Ф.Д. № 2, 216-234
Мирошкина Т.А. № 1, 25-31
Музафарова М.Э. № 1, 67-72
Мухаббатов Д.К. № 4, 553-566
Неъматзода О. № 1, 85-94; № 1, 95-106
Никешина Т.В. № 2, 156-165
Ниязов И.К. № 1, 46-52
Новиков А.В. № 3, 379-385
Ноговицина Е.М. № 4, 595-608
Норкин И.А. № 1, 60-66
Нуралиев Д.Ш. № 1, 124-129
Одинаев Б.А. № 3, 450-461
Панкратова Н.В. № 2, 262-268
Перминова В.А. № 2, 280-290
Петров И.В. № 4, 567-578
Петрова Л.В. № 4, 567-578
Петрова Ф.С. № 4, 567-578
Пименова П.В. № 3, 366-378
Пичугин В.Ф. № 1, 32-38

Полянская Н.В.	№ 2, 166-173	Хасанов М.А.	№ 3, 450-461
Пономарёва И.Б.	№ 1, 25-31	Ходжамкулов А.А.	№ 1, 124-129
Постников М.А.	№ 2, 262-268	Ходжамурадов Г.М.	№ 1, 113-117; № 3, 443-449
Рашидов Ф.Ш.	№ 1, 118-123	Хомидов И.Т.	№ 2, 251-261; № 3, 410-417; № 4, 609-617
Ризоев Х.Х.	№ 3, 443-449	Хомидов Ф.М.	№ 2, 251-261
Рубежов А.Л.	№ 1, 53-59	Худоёров С.А.	№ 1, 113-117
Румянцев В.А.	№ 4, 532-541	Худойдодов О.М.	№ 2, 251-261; № 3, 410-417; № 4, 609-617
Рыжова Л.В.	№ 4, 567-578	Хусаинова АХ.	№ 1, 18-24
Савгачев В.В.	№ 3, 386-394	Хусейнзода З.Х.	№ 1, 46-52
Саидзода Б.И.	№ 4, 579-584	Черкаева А.В.	№ 3, 443-449
Саидов Ё.У.	№ 4, 520-531	Шарипова М.Б.	№ 3, 443-449
Сайдалиев С.М.	№ 2, 235-241	Шевченко Ю.Л.	№ 3, 462-472
Салимов Д.С.	№ 2, 269-279	Шелягин И.С.	№ 1, 39-45
Салихов Н.З.	№ 2, 156-165	Шеметова С.А.	№ 2, 166-173; № 3, 334-341
Сангинов Д.Р.	№ 1, 46-52	Шендо Г.Л.	№ 2, 166-173; № 3, 334-341
Саторов С.	№ 2, 216-234	Шкатова Е.Ю.	№ 3, 352-358; № 3, 359-365
Сироджидинова У.Ю.	№ 2, 235-241	Шукуров Ф.А.	№ 2, 291-299
Сирота В.С.	№ 3, 324-333	Шустова С.А.	№ 1, 25-31
Сирота Г.Г.	№ 3, 324-333	Щукри А.А.	№ 4, 595-608
Старковский К.И.	№ 1, 53-59	Эгамназаров Х.Н.	№ 2, 174-183
Султонов Р.Б.	№ 4, 618-625	Юлдошев Р.З.	№ 1, 124-129
Суфианов А.А.	№ 1, 39-45	Якубова З.Х.	№ 2, 262-268
Суфианов Р.А.	№ 1, 39-45	Ямшиков О.Н.	№ 3, 432-442
Сущенко А.В.	№ 3, 379-385	Ярёменко А.И.	№ 1, 53-59
Сыдыкова С.	№ 2, 242-250	Al Omer G.	№ 4, 633-637
Токтогонова А.А.	№ 2, 242-250	Amirzada A.W.	№ 4, 626-632
Токтогулова Н.А.	№ 1, 107-112	Davlatov A.A.	№ 4, 633-637
Толибов А.Х.	№ 3, 443-449	Dodariyon H.	№ 4, 633-637
Ульбашев Д.С.	№ 3, 462-472	Faham M.	№ 4, 626-632
Урманцева Ф.А.	№ 1, 18-24	Hamkar A.	№ 4, 626-632
Файзуллин Т.Р.	№ 2, 208-215	Sharif D.	№ 4, 626-632
Файзуллина Р.М.	№ 3, 418-431		
Филиппова Е.О.	№ 1, 32-38		
Фролов Г.А.	№ 4, 532-541		
Фуркатзод Ф.	№ 4, 585-594		
Хамидов Ф.М.	№ 1, 118-123; № 3, 410-417; № 4, 609-617		

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЖУРНАЛЬНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ

Настоящие «Правила...» составлены на основе «Единых требований к рукописям, представляемым в биомедицинские журналы», сформулированных Международным комитетом редакторов медицинских журналов (www.ICMJE.org)

ПОДГОТОВКА РУКОПИСИ

1. Рукопись статьи должна быть представлена на русском или английском языках и набрана на компьютере с использованием программы MS Word 2007 (гарнитура Times New Roman, размер шрифта 14, интервал 2,0) и распечатана в 2 экземплярах на одной стороне листа формата А4 с обязательным предоставлением электронной версии статьи. Размеры полей: сверху – 2,0 см; снизу – 2,0 см; слева – 3,0 см; справа – 2 см. Все страницы, начиная с титульной, должны быть последовательно пронумерованы.
2. Объём полноразмерной оригинальной статьи должен составлять 15-20 страниц; обзорной статьи – не более 30 страниц; статьи, посвящённой описанию клинических наблюдений, не более 8 страниц; обзора материалов конференций – не более 10 страниц.
3. Рукопись статьи должна состоять из следующих элементов: титульного листа; аннотации (резюме); инициалов и фамилии автора (авторов); названия; введения (актуальности); цели исследования; основной части; выводов (заключения) и списка литературы. Основная часть оригинальной статьи должна содержать разделы: «Материал и методы», «Результаты», «Обсуждение».
4. На титульной странице даётся следующая информация: полное название статьи; инициалы и фамилии авторов; официальное название и местонахождение (город, страна) учреждения (учреждений), в которых выполнялась работа; для колонтитула – сокращённый вариант названия статьи (не более 50 знаков, включая пробелы и знаки препинания); ключевые слова (не более 6), сведения об авторах. Здесь же необходимо предоставить информацию об источниках спонсорской поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных средств; засвидетельствовать об отсутствии конфликта интересов; указать количество страниц, таблиц и рисунков, а также – адрес для корреспонденции (**пример оформления титульной страницы см. на сайте журнала**).
5. Название статьи должно быть лаконичным, информативным и точно определять содержание статьи. Ключевые слова следует подбирать соответственно списку Medical Subject Heading (Медицинские предметные рубрики), принятому в Index Medicus.
6. В сведениях об авторах указываются фамилии, имена, отчества авторов, учёные степени и звания, должности, место работы (название учреждения и его структурного подразделения), а также следующие идентификаторы: Researcher ID (WoS), Scopus ID, ORCID ID, SPIN-код (РИНЦ), Author ID (РИНЦ). В адресе для корреспонденции следует указать почтовый индекс и адрес, место работы, контактные телефоны и электронный адрес того автора, с кем будет осуществляться редакционная переписка. Адрес для корреспонденции публикуется вместе со статьёй.
7. В аннотации (резюме) оригинальной научной статьи обязательно следует выделить разделы «Цель», «Материал и методы», «Результаты», «Заключение». Аннотация представляется на русском и английском языках (250-300 слов) и должна быть пригодной для опубликования отдельно от статьи. Аннотации кратких сообщений, обзоров, случаев из практики не структурируются, объём их должен составлять не менее 150 слов. Аннотации, ключевые слова, информация об авторах и библиографические списки отсылаются редакцией в электронные информационные базы для индексации.
8. Во «Введении» даётся краткий обзор литературы по рассматриваемой проблеме, акцентируется внимание на спорных и нерешённых вопросах, формулируется и обосновывается цель работы. Ссылки необходимо давать на публикации последних 10 лет, а использованные в статье литературные источники должны быть свидетельством знания автора (авторов) научных достижений в соответствующей области медицины.
9. В разделе «Материал и методы» необходимо дать подробную информацию касательно выбранных объектов и методов исследования, а также охарактеризовать использованное оборудование. В тех клинических исследованиях, где лечебно-диагностические методы не соответствуют стандартным процедурам, авторам следует предоставить информацию о том, что комитет по этике учреждения, где выполнена работа, одобряет и гарантирует соответствие последних Хельсинкской декларации 1975 г. В статьях запрещено размещать конфиденциальную информацию, которая может идентифицировать личность пациента (упоминание его фамилии, номера истории болезни и т.д.). На предоставляемых к статье рентгеновских снимках, ангиограммах и прочих носителях информации фамилия пациента должна быть затуманена; фотографии также не должны позволять установить его личность. Авторы обязаны поставить в известность пациента о возможной публикации данных, освещающих особенности его/её заболевания и применённых лечебно-диагностических методов, а также гарантировать конфиденциальность при размещении указанных данных в печатных и электронных изданиях. В случаях, когда невозможно скрыть личность пациента (фотографии пластических операций на лице и т.д.), авторы обязаны предоставить письменное информированное согласие пациента на распространение информации и указать об этом в статье (**пример оформления согласия см. на сайте журнала**). В экспериментальных работах с использованием лабораторных животных обязательно даётся информация о том, что содержание и использование лабораторных животных при проведении исследования соответствовало международным, национальным правилам или же правилам по этическому обращению с животными того учреждения, в котором выполнена работа. В конце раздела

- даётся подробное описание методов статистической обработки и анализа материала.
10. Раздел «Результаты» должен корректно и достаточно подробно отражать как основное содержание исследований, так и их результаты. Для большей наглядности полученных данных последние целесообразно предоставлять в виде таблиц и рисунков.
 11. В разделе «Обсуждение» результаты, полученные в ходе исследования, с критических позиций должны быть обсуждены и проанализированы с точки зрения их научной новизны, практической значимости и сопоставлены с уже известными данными других авторов.
 12. Выводы должны быть лаконичными и чётко сформулированными. В них должны быть даны ответы на вопросы, поставленные в цели и задачах исследования, отражены основные полученные результаты с указанием их новизны и практической значимости.
 13. Следует использовать только общепринятые символы и сокращения. При частом использовании в тексте каких-либо словосочетаний допускается их сокращение в виде аббревиатуры, которая при первом упоминании даётся в скобках. Сокращения в названии можно использовать только в исключительных случаях. Все физические величины выражаются в единицах Международной Системы (СИ). Допускается упоминание только международных непатентованных названий лекарственных препаратов.
 14. Список использованной литературы оформляется в соответствии с требованиями Vancouver style (<https://www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/administration-and-support-services/library/public/vancouver.pdf>). Сокращения в названии журналов приводятся в соответствии с Index Medicus. Обязательно указываются фамилии и инициалы всех авторов. При количестве же авторов более шести допускается вставка [и др.] или [et al.] после перечисления первых шести авторов. Необходимо также предоставить список литературы в английской транслитерации (пример транслитерации см. на сайте журнала). В журнале принято использовать стиль транслитерации BGN (<https://translit.net/ru/bgn/>) или BSI (<https://translit.net/ru/bsi/>). Нумерация ссылок приводится в соответствии с очерёдностью цитирования в тексте, но не в алфавитном порядке. Порядковые номера ссылок даются в квадратных скобках (например: [1, 2], или [1-4], или [3, 5-8]). В оригинальных статьях рекомендуется цитировать не менее 15 и не более 30 источников, в обзорах литературы – не более 50. Ссылки на авторефераты, диссертации, тезисы и статьи в научных сборниках, учебно-методические работы в статьях не допускаются. Ссылки на нормативные документы должны быть даны в виде сносок, без включения их в список литературы. Ответственность за правильность и полноту всех ссылок, а также точность цитирования первоисточников возложена на авторов (пример оформления библиографического списка см. на сайте журнала).
 15. Следует соблюдать правописание, принятое в журнале, в частности, обязательное обозначение буквы «ё» в соответствующих словах.
 16. Таблицы должны быть размещены в тексте статьи непосредственно после упоминания о них, пронумерованы и иметь название, а при необходимости – подстрочные примечания. Таблицы должны быть набраны в формате Microsoft Office Word 2007.
 17. Иллюстративный материал (фотографии, рисунки, чертежи, диаграммы) должен быть чётким и контрастным и пронумерован в соответствии с порядком цитирования в тексте. Диаграммы необходимо предоставлять как в виде рисунка в тексте, так и в электронном варианте, отдельными файлами в формате Microsoft Office Excel. В подписях к микрофотографиям следует указать метод окраски и увеличение. Электронные версии иллюстраций должны быть предоставлены в виде отдельных файлов формата TIFF или JPEG с разрешением не менее 300 dpi при линейном размере фотографии не менее 80×80 мм (около 1000×1000 пикселей).

НАПРАВЛЕНИЕ РУКОПИСИ

1. В редакцию направляются два экземпляра рукописи. Обязательной является отправка текста статьи, графических материалов и сопроводительных документов на электронный адрес журнала avicenna@tajmedun.tj
2. Статьи принимаются редакцией при наличии направления учреждения и визы руководителя (пример оформления направления см. на сайте журнала).
3. При направлении в редакцию журнала рукописи статьи к последней прилагается сопроводительное письмо от авторов, где должны быть отражены следующие моменты (пример оформления сопроводительного письма см. на сайте журнала):
 - инициалы и фамилии авторов
 - название статьи
 - информация о том, что статья не была ранее опубликована, а также не представлена другому журналу для рассмотрения и публикации
 - обязательство авторов, что в случае принятия статьи к печати, они предоставят авторское право издателю
 - подтверждение того, что авторы ознакомлены с договором и дают своё согласие подписать указанный договор одному из выбранных из их числа автору
 - заявление об отсутствии финансовых и других конфликтных интересов
 - свидетельство о том, что авторы не получали никаких вознаграждений ни в какой форме от фирм-производителей, в том числе конкурентов, способных оказать влияние на результаты работы
 - информация об участии авторов в создании статьи

- подписи всех авторов
4. Наряду с вышеперечисленными документами авторы должны предоставить подписанный договор о передаче издателью своих авторских прав (пример оформления договора см. на сайте журнала)

ПОРЯДОК РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ И ПУБЛИКАЦИИ

1. Первичная экспертиза рукописей осуществляется ответственным редактором журнала. При этом рассматриваются сопроводительные документы, оценивается соответствие научной статьи профилю журнала, правилам оформления и требованиям, установленным редакцией журнала, с которыми можно ознакомиться на официальном сайте (www.vestnik-avicenna.tj). При соответствии указанных документов настоящим требованиям поступившие статьи проходят проверку в системе «Антиплагиат» или других аналогичных поисковых системах. При обнаружении плагиата или выявлении технических приёмов по его сокрытию, статьи возвращаются авторам с объяснением причины возврата. В случае, если плагиат обнаружен в уже опубликованной статье, на страницах сайта «Вестник Авиценны» даётся соответствующая информация. Принятые к рассмотрению статьи (при уникальности текста не ниже 80%) отправляются на рецензию независимыми экспертами. Рецензенты назначаются редакционной коллегией журнала. В журнале принято одностороннее слепое рецензирование. Редакция высылает рецензии авторам рукописей в электронном или письменном виде без указания фамилии специалиста, проводившего рецензирование. В случае, когда имеет место профессиональный конфликт интересов, в сопроводительном письме авторы имеют право указать имена тех специалистов, кому, по их мнению, не следует направлять рукопись на рецензию. Данная информация является строго конфиденциальной и принимается во внимание редакцией при организации рецензирования. В случае отказа в публикации статьи редакция направляет автору мотивированный отказ. По запросам экспертных советов редакция готова предоставить копии рецензий в ВАК. Рецензии в режиме закрытого доступа размещаются на платформе РИНЦ.
2. Редакция имеет право сокращать публикуемые материалы и адаптировать их к рубрикам журнала.
3. При положительном решении редколлегии о публикации статьи она направляется для полнотекстового перевода на английский язык. После осуществления перевода текст рукописи, а точнее её переводная версия, повторно подвергается проверке на плагиат (одна из англоязычных версий лицензионных программ проверки текстов на уникальность). При уникальности текста 80% и выше статья отправляется на вёрстку.
4. Все представленные работы, при соответствии их настоящим требованиям, публикуются в журнале бесплатно. Рекламные публикации, а также статьи, финансируемые фирмами-производителями и/или их дистрибьютерами, к рассмотрению не принимаются.
5. После завершения вёрстки журнала электронные версии всех статей в формате PDF доступны на сайте издания.
6. В одном номере журнала может быть опубликовано не более 2 работ одного автора.
7. Максимальное количество авторов в статье – не более 6.
8. Не принимаются к рассмотрению рукописи, где среди авторов фигурируют фамилии студентов.
9. Ранее опубликованные в других изданиях статьи не принимаются.
10. За правильность приведённых данных ответственность несут авторы. Авторские материалы не обязательно отражают точку зрения редколлегии.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Подписано к печати 30.12.21 г. Сдано в печать 10.01.22 г.
Бумага мелованная матовая 90 гр/м², Формат 60x84 ¹/₁₆. 10,25 усл. п.л.
Гарнитура Callibri, Palatino Linotype
Печать офсетная. Тираж 300 экз. Заказ № 61
Издательство «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино»
734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 139
Отпечатано в типографии «Мега Принт»
e-mail: fund.ayni@yandex.ru

