

doi: 10.25005/2074-0581-2025-27-2-503-513

ПОСТКОВИДНЫЙ СИНДРОМ, АССОЦИИРОВАННЫЙ С МИОФАСЦИАЛЬНЫМ БОЛЕВЫМ СИНДРОМОМ: МУЛЬТИДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ)

А.С. ЯСИНСКАЯ^{1,2}, Ю.О. НОВИКОВ¹, М.Б. ЦЫКУНОВ^{3,4}, Д.А. КИМ², А.Ш. ХУЖАХМЕТОВА²

¹ Башкирский государственный медицинский университет, Уфа, Российская Федерация

² Клиническая больница скорой медицинской помощи г. Уфы, Уфа, Российская Федерация

³ Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Москва, Российская Федерация

⁴ Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова, Москва, Российская Федерация

Развитие долгосрочных симптомов коронавирусной болезни 2019 (COVID-19) может приводить к стойким неврологическим нарушениям, которые практически у трети пациентов проявляются болевым синдромом в спине, дисфункцией вегетативной нервной системы. Боль в спине и формирование триггерных зон у пациентов, переболевших коронавирусной пневмонией, вероятно, обусловлены общими патогенетическими механизмами, связанными с поражением скелетно-мышечной системы, развитием фиброзных изменений, нарушением в работе нейротрансмиттерной системы.

Пациент М., 34 лет, перенёс новую коронавирусную инфекцию, вызванную SARS-CoV-2, с развитием внебольничной полисегментарной пневмонии до 30% поражения лёгочной ткани. Через 2,5 месяца он обратился за медицинской помощью к неврологу с жалобами на сохраняющиеся сильные боли в спине, быструю утомляемость, непродуктивный кашель, недомогание после физической нагрузки. Проведён неврологический осмотр, тепловизионное измерение, лабораторно-инструментальные методы исследования. Выставлен диагноз: постковидный синдром, ассоциированный с миофасциальным болевым синдромом широчайшей мышцы спины на фоне дегенеративно-дистрофических изменений грудного отдела позвоночника, с выраженным болевым, миотоническим синдромом, период обострения. Сопутствующее заболевание: расстройство вегетативной нервной системы надсегментарного уровня с астено-невротическим синдромом, декомпенсация.

Пациент получил лекарственную терапию, немедикаментозное лечение, курс психологических сессий. Рассмотренная клиническая ситуация является наглядным примером постковидного синдрома, ассоциированного с миофасциальным болевым синдромом. Персонифицированный подход и мультидисциплинарное лечение способствуют улучшению качества жизни у данной группы пациентов.

Ключевые слова: миофасциальный болевой синдром, триггерная точка, боль в нижней части спины, COVID-19, тепловизионное исследование, восстановительное лечение, клинический случай.

Для цитирования: Ясинская АС, Новиков ЮО, Цыкунов МБ, Ким ДА, Хужахметова АШ. Постковидный синдром, ассоциированный с миофасциальным болевым синдромом: мультидисциплинарный подход (клинический случай). *Вестник Авиценны*. 2025;27(2):503-13. <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2025-27-2-503-513>

A MULTIDISCIPLINARY APPROACH TO LONG COVID ASSOCIATED WITH MYOFASCIAL PAIN SYNDROME: A CASE REPORT

A.S. YASINSKAYA^{1,2}, YU.O. NOVIKOV², M.B. TSYKUNOV^{3,4}, D.A. KIM², A.SH. KHUZHAKHMETOVA²

¹ Bashkir State Medical University, Ufa, Russian Federation

² Clinical Hospital of Emergency Medical Care of Ufa, Ufa, Russian Federation

³ Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russian Federation

⁴ National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics named after N.N. Priorov, Moscow, Russian Federation

The development of long-term symptoms from coronavirus disease 2019 (COVID-19) can lead to persistent neurological disorders. In nearly one-third of patients, these symptoms manifest as back pain syndrome and dysfunction of the autonomic nervous system. The occurrence of back pain and the formation of trigger points in patients who have experienced coronavirus pneumonia are likely due to shared pathogenic mechanisms. These mechanisms may include damage to the musculoskeletal system, the development of fibrotic changes, and disruption of the neurotransmitter system. Case report: a 34-year-old male patient who contracted a new coronavirus infection caused by SARS-CoV-2, resulting in community-acquired polysegmental pneumonia involving 30% of the lung. After 2.5 months, he sought medical help from a neurologist due to complaints of persistent severe back pain, rapid fatigue, an unproductive cough, and malaise following physical exertion. A neurological examination, thermographic imaging, and various laboratory and imaging studies were conducted. The diagnosis was post-COVID-19 condition (long COVID), associated with myofascial pain syndrome of the latissimus dorsi, occurring in the setting of degenerative-dystrophic changes in the thoracic spine. This condition included severe pain and myotonic syndrome during the exacerbation period. Additionally, the patient was diagnosed with a disorder of the autonomic nervous system at the suprasegmental level, accompanied by an asthenic syndrome in the decompensation phase.

The patient underwent drug therapy and non-drug treatments, along with a course of psychological sessions. This clinical case exemplifies post-COVID-19 condition (long COVID), associated with myofascial pain syndrome. A personalized approach and multidisciplinary treatment can significantly enhance the quality of life for individuals in this patient group.

Keywords: Myofascial pain syndrome, myofascial trigger points, low back pain, COVID-19, thermal imaging, rehabilitation treatment, case report.

For citation: Yasinskaya AS, Novikov YuO, Tsykunov MB, Kim DA, Khuzhakhmetova ASH. Postkovidnyy sindrom, assotsirovanny s miofascial'nym bolevym sindromom: mul'tidistsiplinarnyy podkhod (klinicheskiy sluchay) [A multidisciplinary approach to long covid associated with myofascial pain syndrome: A case report]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2025;27(2):503-13. <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2025-27-2-503-513>

ВВЕДЕНИЕ

В марте 2019 года Всемирная организация здравоохранения признала пандемию COVID-19 проблемой мирового масштаба [1]. Сочетание продолжительно существующих симптомов (например, боли в спине, боли в суставах, астения, бессонница, снижение памяти, одышка, синдром хронической усталости и др.), которые возникли спустя 4-12 недель и более, вследствие новой коронавирусной инфекции (КИ), вызванной SARS-CoV-2, относят к постковидному синдрому (ПКС) [2]. Несколько метаанализов показали, что до 50% лиц, которые выжили после перенесения острой КИ, испытывают ПКС, продолжающийся несколько недель, месяцев и до одного года после заражения [1-3].

Особое место занимают неврологические заболевания, развивающиеся в постковидный период. Распространённость боли в спине вследствие COVID-19 колеблется в пределах 10-20%, если сравнивать её с другими общими симптомами после COVID-19, и может достигать 50-60 % при специальном исследовании [4]. Скелетно-мышечные боли встречаются у 85,7% пациентов в постковидном периоде [5]. Миалгия, артралгия, мышечная слабость, боль в спине – эти скелетно-мышечные симптомы также характерны для ПКС [5]. Точные патофизиологические механизмы скелетно-мышечной боли, а также миофасциального болевого синдрома (МФБС) после перенесённой КИ до конца не изучены. В научных публикациях мы не нашли работ, посвящённых МФБС, связанному с ПКС.

Цель исследования

Представить клинический случай ПКС, сопряжённого с МФБС, у молодого пациента, а также описать комплексный подход к лечению данного заболевания.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Ретроспективно проанализирован случай ведения МФБС у молодого пациента, который имел длительный период обострения боли в спине, на фоне перенесённой новой КИ (U07.1) COVID-19.

Публикация материала согласована с администрацией Клинической больницы скорой медицинской помощи (КБСМП) г. Уфы и соответствует принципам Хельсинкской декларации 1975 г. Информированное письменное согласие пациента на публикацию статьи получено.

Клинический случай

У пациента М., 34 лет, в октябре 2021 года появились жалобы на потерю обоняния, повышенную температуру тела до 38,5 градусов, кашель со скудной мокротой, общую слабость, боли в спине. Консультирован терапевтом в онлайн-режиме, назначено лечение (противовирусная терапия, жаропонижающие средства). Через неделю в поликлинике по месту жительства был сдан тест на коронавирус SARS-CoV-2, со взятием мазка из носо- и ротоглотки, выполненный методом полимеразной цепной реакции.

INTRODUCTION

In March 2019, the World Health Organization declared the COVID-19 pandemic a global health emergency [1]. A combination of long-term symptoms (e.g., back pain, joint pain, asthenia, insomnia, memory loss, shortness of breath, chronic fatigue syndrome, etc.) that develop 4-12 weeks or more after the new coronavirus infection (NCI) caused by SARS-CoV-2 is referred to as post-COVID syndrome (PCS) [2]. Several meta-analyses have shown that up to 50% of individuals who survive acute NCI experience PCS, which can last for several weeks, months, or up to a year after infection [1-3].

The post-COVID period holds significant importance regarding neurological disorders. The prevalence of back pain related to COVID-19 ranges from 10% to 20%, compared to other common symptoms following infection, and can rise to 50-60% as indicated by an ad-hoc study [4]. Musculoskeletal pain occurs in 85.7% of patients during the post-COVID period [5]. Myalgia, arthralgia, muscle weakness, and back pain are also characteristic of PCS [5]. The exact pathophysiological mechanisms of musculoskeletal pain, as well as myofascial pain syndrome (MPS) after COVID-19, have not been thoroughly studied. In the literature, we did not find any reports specifically dedicated to MPS associated with PCS.

PURPOSE OF THE STUDY

To present a case report of PCS associated with MPS in a young patient and to outline a comprehensive treatment approach for this condition.

METHODS

A retrospective analysis was conducted on a case of MPS management in a young patient who experienced a prolonged exacerbation of back pain following a recent COVID-19 diagnosis (assigned code U07.1).

The publication of this material has been approved by the administration of the Clinical Hospital of Emergency Medical Care of Ufa, Russia, and it adheres to the principles outlined in the Helsinki Declaration of 1975. Informed written consent for the publication of this article has been obtained from the patient.

Case report

Patient is a 34-year-old male who initially presented in October 2021 with loss of smell, fever up to 38.5°C, cough with minimal sputum production, general weakness, and back pain. He consulted a therapist online and was prescribed treatment, including antiviral medication and antipyretics. A week later, a SARS-CoV-2 test was conducted at a local clinic using a nasal and/or oropharyngeal swab, with results obtained via polymerase chain reaction (PCR). The test for SARS-CoV-2 viral RNA came positive. The patient's condition showed no significant improvement. Instead, his symptoms worsened to include more cough with spu-

Определение рибонуклеиновой кислоты (РНК) вируса SARS-CoV-2 показало положительный результат. Состояние пациента оставалось без значительной положительной динамики. Отмечались усиление кашля с мокротой, одышка, учащённое сердцебиение, повышенная потливость, отсутствие аппетита, выраженная слабость, выраженные боли в спине. Пациенту была проведена компьютерная томография (КТ) лёгких, которая показала поражение 30% паренхимы лёгких (градация КТ-2) (рис. 1, 2).

Пациент по линии скорой медицинской помощи был экстренно доставлен в ковид-госпиталь КБСМП г. Уфы, госпитализирован с диагнозом: (U07.1) Новая коронавирусная инфекция COVID-19 (подтверждённая ПЦР-тестом), среднетяжёлое течение. Осложнение: (J12.8) Внебольничная двусторонняя полисегментарная пневмония, острое течение, средней степени тяжести. КТ-2 (объём поражения лёгочной ткани – 30%). Дыхательная недостаточность I степени.

Пациент прошёл курс лечения (антибактериальная, антикоагулянтная, метаболическая, гормональная, противовирусная терапия), с положительной динамикой. Через 2,5 месяца обратился за медицинской помощью к неврологу с жалобами на быструю усталость, снижение аппетита, повышенное потоотделение, тревожность, учащённое сердцебиение, непродуктивный кашель, понижение концентрации внимания, плохое самочувствие после ходьбы, на сохраняющиеся сильные боли в спине, которые впервые появились в октябре 2021 года. Пациент самостоятельно принимал анальгетики без врачебного назначения из-за боли в спине.

При объективном осмотре – состояние относительно удовлетворительное. Кожные покровы чистые, бледные. Подкожно-жировая клетчатка значительно выражена. Дыхание слегка ослаблено в нижних отделах. Частота дыхательных движений – 18 в 1 мин. Тоны сердца ясные, ритмичные. Частота сердечных сокращений – 85 ударов в 1 мин. Артериальное давление слева – 125/80 мм Hg, справа – 130/83 мм Hg. Живот не напряжён.

Неврологический статус: глазные щели D=S, зрачки OS=OD. Живая фотореакция. Движения глазных яблок в полном объёме. Носогубные складки симметричны. Язык по средней линии. Речь, глотание, фонация не нарушены. Сила мышц сохранена, нормотония. Сухожильные рефлексы: бицепс-рефлекс D=S, живые, с повышенной рефлексогенной зоной; радиальный плечевой рефлекс D=S, живые; трицепс-рефлекс D=S, живые; брюшные рефлексы D=S, живые; коленные рефлексы D=S живые, с повышенной рефлексогенной зоной; ахилловы рефлексы D=S, живые. Патологические рефлексы отсутствуют. Менингеальные знаки отрицательные. Чувствительность сохранена. Координаторные пробы выполняет удовлетворительно. В позе Ромберга – лёгкое покачивание. Высшие корковые функции сохранены. Дермографизм бе-

tum, shortness of breath, rapid heartbeat, increased sweating, loss of appetite, severe weakness, and intense back pain. A computed tomography (CT) scan of the lungs revealed approximately 30% of the lung tissue involvement (CT grade 2) (Fig. 1, 2).

The patient was urgently transported by ambulance to the Clinical Hospital of Emergency Medical Care of Ufa, Russia. Upon admission, the patient was diagnosed with the 2019 novel coronavirus (COVID-19), coded as U07.1, confirmed by a PCR test, with a moderate course of the disease. Additionally, the patient developed a complication of community-acquired bilateral polysegmental pneumonia, classified as acute and of moderate severity (J12.8). A CT scan revealed 30% lung tissue involvement, and the patient was experiencing first-degree respiratory failure.

The patient received a range of treatments, including antibiotics, anticoagulants, metabolic therapies, hormonal therapies, and antiviral medications. As a result, he initially showed improvement in his overall condition. However, after 2.5 months, he sought care from a neurologist due to several concerns. He reported experiencing rapid fatigue, decreased appetite, increased sweating, anxiety, a fast heartbeat, an unproductive cough, difficulty concentrating, poor health after walking, and persistent severe back pain that first appeared in October 2021, which he had been managing with over-the-counter analgesics.

On physical examination, his overall condition appeared relatively stable. The skin was clean and pale, with a significant amount of subcutaneous fat. Breathing was slightly reduced in the lower lung fields. His respiratory rate was 18 per minute. Heart sounds were clear and regular; the heart rate was 85 beats per minute. Blood pressure measured 125/80 mm Hg on the left arm and 130/83 mm Hg on the right. The abdomen is non-tender.

Neurological exam showed pupils equal and reactive, with symmetrical nasolabial folds. The tongue was midline; speech, swallowing, and phonation were normal. Muscle strength and tone were preserved. Tendon reflexes: biceps reflex D=S, exaggerated; radial brachial reflex D=S, brisk; triceps reflex D=S, brisk; abdominal reflexes D=S, brisk; knee reflexes D=S, exaggerated; Achilles reflexes D=S, brisk. Pathological reflexes were absent; meningeal signs were negative. No sensory deficit was revealed. Coordination tests were satisfactory, with minimal swaying in Romberg's test. Cognitive functions were intact. Additionally, white dermographism was observed. The orthostatic test indicated postural hypotension. Muscular spasm was present in the paraspinal muscles, characterized by pronounced thoracic kyphosis and flattened lumbar lordosis. During palpation, myofascial trigger points were identified in the latissimus dorsi at the

Рис. 1, 2 КТ лёгких с поражением паренхимы лёгких до 30%

Fig. 1, 2 CT of the lungs with lung parenchyma involvement up to 30%



лый. При выполнении орто- и клиностатической проб выявлена постуральная ортостатическая гипотензия. Локально – мышечный дефанс паравerteбральной мускулатуры, выражен грудной кифоз, сглажен поясничный лордоз. Пальпируются миофасциальные триггерные зоны в области широчайшей мышцы спины (ШМС, *musculus latissimus dorsi*) на уровне ThXI-ThXII грудных позвонков с обеих сторон, более выражена триггерная точка (ТТ) слева, в зоне восходящей части трапецевидной мышцы (*musculus trapezius*) на уровне ThV-ThVI грудных позвонков, с длительностью болезненного ощущения до 4 секунд. Левосторонний положительный симптом «прыжка». Отмечается иррадиация боли от ТТ в область поясничной части ШМС, большой поясничной мышцы (*musculus psoas major*). Отмечено ограничение движений в шейно-грудной, пояснично-крестцовой области позвоночника (ПКОП) – боковые наклоны, повороты. Поступь с медленными передвижениями, при ходьбе туловище слегка наклонено вперёд.

Факторы риска: вынужденное положение сидя за компьютером в течение 8-10 часов, связанное с трудовой деятельностью на дому. Гиподинамия.

Лабораторно-инструментальные методы. Общий анализ крови: лейкоциты $9,3 \times 10^9/\text{л}$ (нормативные значения (N) 4-9), скорость оседания эритроцитов 17 мм/ч (N 2-15); биохимический анализ крови: общий белок 60,3 г/л (N 65-85), С-реактивный белок (СРБ) 12 мг/л (N 0-5), креатинфосфокиназа (КФК)-МВ 37 Ед/л; иммунограмма: IgG-антитела к антигену SARS-CoV-2 в сыворотке – 9,5 КП (коэффициент позитивности, референсные значения более 1,00), IgM-антитела к антигену SARS-CoV-2 в сыворотке – 14,5 КП (референсные значения более 1,15), IL-6 – 9,7 пг/мл (N 1,3-6,8).

КТ грудного отдела позвоночника (ГОП): КТ-признаки дегенеративно-дистрофических изменений в ГОП (остеохондроз) (рис. 3, 4).

КТ пояснично-крестцового отдела позвоночника (ПКОП). Комплектность позвонков поясничного отдела стандартная. Поясничный лордоз сохранён. Анатомическая форма тел позвонков не деформированная. Целостность кортикальных слоёв позвонков на уровне исследования не нарушена. Определяется субхондральный склероз покровных пластинок. Денситометрическая плотность костной ткани на уровне исследования не снижена. В сегменте L4-L5 (указан стрелкой) – выбухание диска в дорсальном отделе до 2 мм, контуры чёткие, ровные, однородной структуры, высота дискового пространства умеренно снижена; дуральный мешок умеренно деформирован. В сегменте L5-S1 (указан стрелкой) – выбухание диска в дорсальном отделе до 3 мм, контуры чёткие, ровные, однородной структуры, высота дискового пространства умеренно снижена; дуральный мешок деформирован (рис. 5, 6).

T11-T12 levels bilaterally, with more pronounced trigger points on the left side, and in the ascending trapezius at the T5-T6 levels, with pain lasting up to four seconds. A positive jump sign was noted on the left side. Pain radiated to the lumbar region and the large psoas muscle. Limited movement was observed in the cervicothoracic and lumbosacral spine regions, particularly in lateral bending and turning. Gait analysis reveals slow movements, accompanied by a slight forward tilt of the pelvis.

Risk factors included prolonged sitting at the computer for 8-10 hours due to work-from-home activities and a sedentary lifestyle.

Laboratory and imaging studied results: Complete blood count showed leukocytes count of $9.3 \times 10^9/\text{l}$ (normal range: 4 to $9 \times 10^9/\text{l}$), ESR of 17 mm/hr (normal range: 2-15 mm/hr); biochemistry tests revealed total protein of 60.3 g/l (normal range: 65-85 g/l), CRP of 12 mg/l (normal range: 0-5 mg/l), and CPK-MB of 37 IU/l (normal range: 5 to 25 IU/l). Immunoglobulin tests revealed the presence of IgG antibodies to SARS-CoV-2 in serum with a positive index (PI) of 9.5 (positive if above 1.00) and IgM antibodies at 14.5 CP (normal below 1.15). IL-6 levels were 9.7 pg/ml (normal range: 1.3-6.8 pg/ml).

Chest CT demonstrates degenerative-dystrophic changes consistent with osteochondrosis (see Figs. 3, 4).

A CT scan of the lumbosacral spine (LSS) showed that the number and structure of the five lumbar vertebrae (L1-L5) were normal. Lumbar lordosis was preserved, and the anatomical shape of the vertebral bodies was not deformed. The integrity of the cortical layers of the vertebrae at the examined levels was intact. Subchondral sclerosis was noted in the covering plates. Bone densitometry did not reveal a reduction in bone tissue density at the level of examination. In the L4-L5 segment (indicated by the arrow), there was a mild disc protrusion in the dorsal section, up to 2 mm, with clear, smooth contours and a homogeneous structure. The height of the disc space was moderately reduced, and the dural sac was moderately deformed (Figs. 5, 6).

The electromyography (EMG)/Nerve conduction velocity (EMG/NCV) results indicated no evidence of damage to the motor or sensory nerve fibers in the lower extremities.

Thermal imaging of the back muscles was conducted using the HTI HT-203U Infrared Thermal Imager (Dongguan Xintai Instrument Co., Ltd., Dongguan, Guangdong Province, China). This test was performed according to the Thermal Imaging Survey Protocol established by the European Association of Thermology.

Рис. 3, 4 КТ ГОП

Fig. 3, 4 Chest CT demonstrates degenerative-dystrophic changes consistent with osteochondrosis





Рис. 5, 6 КТ ПКОП

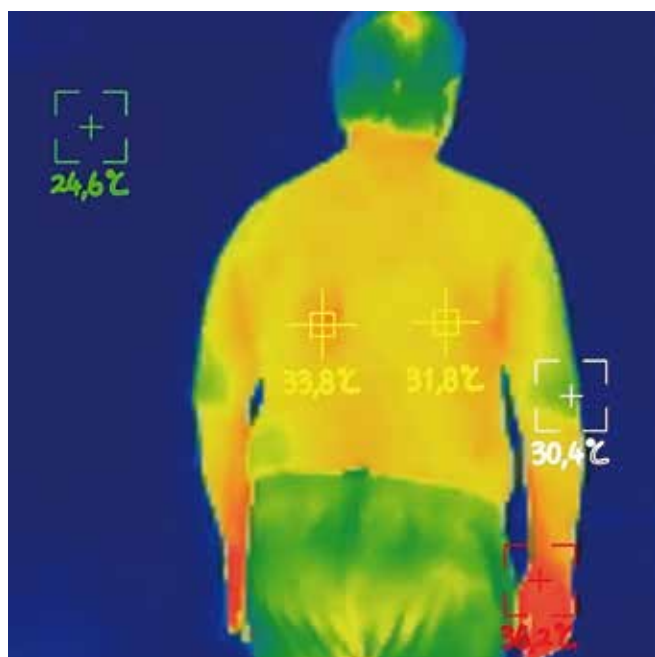
Fig. 5, 6 A lumbar CT scan

Электронейромиография (ЭНМГ) нижних конечностей: признаков поражения моторных и сенсорных волокон не выявлено.

Тепловизионное исследование мышц спины проведено с использованием портативного тепловизора «НТИ НТ-203У» (Dongguan Xintai Instrument Co., Ltd., Dongguan, Guangdong Province, China) на основании Протокола тепловизионных обследований European Association of Thermology: температура миофасциальной триггерной зоны составила слева 33,8°C, справа – 31,8°C (рис. 7).

Исследование мышечного тонуса и болезненности структур проводились с помощью оригинального инструментария – прибора для измерения мышечного тонуса и порога болевой чувствительности, содержащего установленный подпружиненный щуп и средство для регистрации величины перемещения щупа. Данный прибор имеет установленный в направляющей и предназначенный для связи с регистрирующей системой реостат, ползунок которого соединён со щупом, показатели измерялись в кг/см² [6]. Пальпаторно был выявлен гипертонус ШМС. До проведения курса лечения показатели миотометрии составили: слева – 1,16, справа – 1,22; тензоальгометрии слева – 5,49, справа – 6,14.

Анкетный метод выявил следующее: сильная степень интенсивности боли по визуально-аналоговой шкале (ВАШ) – 80 мм; шкала общей оценки симптомов невропатии (NTSS-9) – 9 баллов;



The temperature of the myofascial trigger zone measured 33.8°C on the left side and 31.8°C on the right side (Fig. 7).

The study of muscle tone and pain in these structures was conducted using a custom-designed instrument. This device measures muscle tone and pain threshold and includes a spring-loaded probe along with a system for recording the magnitude of the probe's movement. It features a rheostat that is integrated into the guide, allowing it to communicate with the recording system. The slider of the device is connected to the probe, and the measurements are recorded in kg/cm² [6]. Hypertonicity of the latissimus dorsi was identified through palpation. Prior to the treatment course, the myotonometric measurements were as follows: left side, 1.16; right side, 1.22. The quantitative sensory testing results were recorded as follows: left side, 5.49; right side, 6.14.

The findings from the questionnaire methods indicated the following:

- Severe pain intensity, measured using the Visual Analogue Scale (VAS), scored 80 mm.
- The Neuropathy Total Symptom Score-9 (NTSS-9) was 9 points.
- The pain questionnaire yielded a score of 16 points.
- On the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS), the scores were as follows: Anxiety – 16 points and Depression – 8 points.

A clinical diagnosis was established as follows: Post-COVID-19 condition (long COVID) associated with myofascial pain syndrome of the latissimus dorsi, occurring alongside degenerative-dystrophic changes in the thoracic spine. The patient experiences severe pain, myotonic syndrome, and periods of exacerbation. Additionally, a concomitant disorder of the autonomic nervous system at the suprasegmental level is present, characterized by an asthenic syndrome during the phase of decompensation. Given the patient's history of community-acquired pneumonia, confirmed by a positive PCR test for the SARS-CoV-2 coronavirus, and considering the development and persistence of symptoms such as back pain – common to both NCI and spinal disorders – as well as other complaints lasting more than four weeks, there is sufficient basis to diagnose PCS.

Рис. 7 Медицинская инфракрасная термография миофасциальной триггерной зоны спины

Fig. 7 Patient's thermogram of the myofascial trigger point of the back

опросник по боли – 16 баллов; госпитальная шкала тревоги (Т) и депрессии (Д) HADS: Т – 16 баллов, Д – 8 баллов.

В итоге выставлен клинический диагноз: «Постковидный синдром, ассоциированный с миофасциальным болевым синдромом широчайшей мышцы спины на фоне дегенеративно-дистрофических изменений грудного отдела позвоночника, с выраженным болевым, миотоническим синдромом, период обострения. Сопутствующее заболевание: расстройство вегетативной нервной системы надсегментарного уровня с астено-невротическим синдромом, декомпенсация». Учитывая, перенесённую внебольничную пневмонию с положительным ПЦР-тестом на коронавирус SARS-CoV-2, развитие и длительность симптоматики (боли в спине), что характерно и для КИ, и для заболеваний спины, а также другие жалобы, сохраняющиеся более четырёх недель, имело место основание для постановки диагноза ПКС.

Пациенту были назначены: миорелаксанты (тизанидин), антидепрессанты (дулоксетин), витамины группы В (тиамина хлорид, пиридоксина гидрохлорид, цианокобаламин), хондропротекторы (глюкозамина сульфата натрия хлорид, хондроитина сульфат натрия), ректально – свечи с гиалуронидазой, метаболическая терапия (цититоклин, этилметилгидроксипиридин, Гинкго Билоба); немедикаментозная терапия: рефлексорно-сегментарный массаж спины с проработкой триггерной зоны, физиотерапевтическое лечение, галокамера, гипербарическая оксигенация, занятия с инструктором лечебной физкультуры, акупунктура. Проведён курс психологической терапии с клиническим психологом.

Динамическое наблюдение показало уменьшение болевого синдрома и общей слабости, чувства тревоги, оценённые с помощью опросников: слабая степень интенсивности боли в спине по ВАШ – 30 мм, шкале NTSS-9 – 2 балла, опроснику по боли – 7 баллов, госпитальной шкале тревоги (Т) и депрессии (Д) HADS: Т – 7 баллов, Д – 5 баллов. Показатели мышечного тонуса и болезненности структур (кг/см²) после лечения составили: миотонометрия слева – 1,22, справа – 1,23; тензоальгометрия – слева 5,82, справа – 6,14; показатели тепловизионного исследования в области триггерной зоны слева – 32,4°C, справа – 32,3°C (рис. 8).

В дальнейшем проведено наблюдение пациента в течение 1 года с последующей коррекцией антидепрессанта, а также повторными курсами восстановительного лечения нарушенных функций.

ОБСУЖДЕНИЕ

Установлено, что коронавирус SARS-CoV-2 повреждает нервную, скелетно-мышечную, сердечно-сосудистую и желудочно-кишечную системы [5, 7]. Поражения мышечной системы в постковидный период разнообразны и характеризуются гетерогенностью: мышечная слабость, кардиомиопатия, торакалгия, воспалительный миозит, рабдомиолиз, миопения, миастеноподобные состояния, а также описаны единичные случаи выявления параспинального ковид-миозита [8-10].

Неопределённость имеется в отношении механизмов влияния SARS-CoV-2 на нервную систему, способности вируса к персистенции, наличия у неврологических проявлений ПКС особых клинических характеристик [11]. В отношении МФБС в литературе не встретилось информации, вероятно, ввиду того что МФБС не выделен в отдельную нозологию и, возможно, рассматривается в

The patient was prescribed the following:

- Muscle relaxants: Tizanidine
- Antidepressants: Duloxetine
- B vitamins: Thiamine chloride, pyridoxine hydrochloride, cyanocobalamin
- Chondroprotectors: Glucosamine sulfate sodium chloride, chondroitin sulfate sodium
- Rectal suppositories: Hyaluronidase
- Neuroprotective supplements: Citicoline, Emodipine, Ginkgo Biloba

Non-drug therapies included:

- Segment-reflex back massage with myofascial trigger point therapy
- Physical therapy
- Halotherapy
- Hyperbaric oxygenation
- Rehabilitation exercises
- Acupuncture

Additionally, a course of psychological treatment was conducted with a clinical psychologist.

A follow-up assessment indicated a decrease in pain levels and overall weakness, along with reduced feelings of anxiety, as evaluated through various questionnaires. The results showed low back pain intensity measured by the VAS at 30 mm, with a score of 2 points on the NTSS-9 scale and 7 points on the pain questionnaire. Additionally, the HADS results indicated anxiety levels at 7 points and depression levels at 5 points. After treatment, the measurements of muscle tone and pain in the affected areas (kg/cm²) were as follows: Myotonometric assessments recorded 1.22 on the left side and 1.23 on the right side. Quantitative Sensory Testing results showed 5.82 on the left side and 6.14 on the right side. Thermal imaging examination parameters in the trigger zone area reported temperatures of 32.4°C on the left side and 32.3°C on the right side (see Fig. 8).

The patient was monitored for one year, during which the antidepressants were adjusted. Additionally, multiple courses of rehabilitation for impaired functions were conducted.

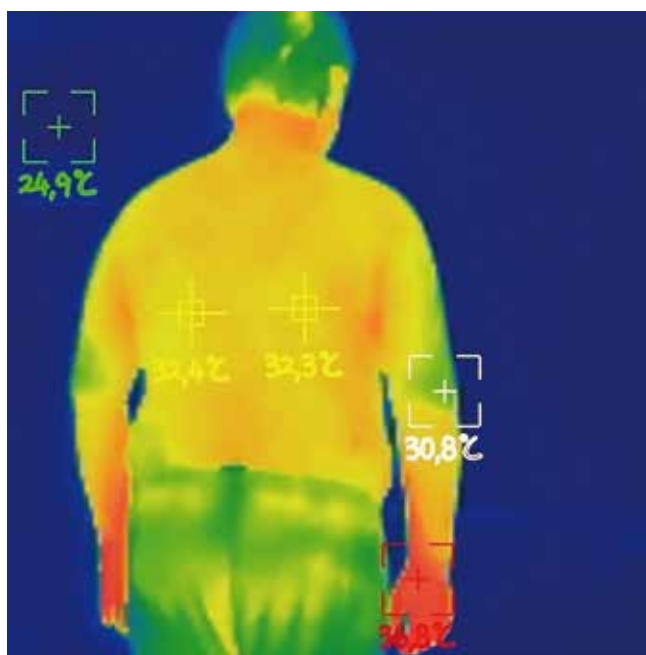


Рис. 8 Медицинская инфракрасная термография миофасциальной триггерной зоны спины после лечения

Fig. 8 Patient's thermogram of the myofascial trigger point of the back after treatment

общей структуре боли в спине. Необходимо отметить, что значительное количество исследований в острый и восстановительный периоды КИ проводилось с помощью телемедицинских технологий, электронного и телефонного интервьюирования, что исключало возможность пальпирования мышц спины и определения диагностических критериев МФБС, предложенных Trewell DG, Simons DG [12].

К основным аспектам поражения мышечной системы при КИ относят высокую и среднюю степень вирусной нагрузки, определяемой РНК SARS-CoV-2 со слизистой носо- и ротоглотки. Вероятно, имеется связь между высокой и средней вирусной нагрузкой и формированием болевого синдрома в спине; действием на рецепторы к ангиотензин-превращающему ферменту 2, гипоксией, токсичностью некоторых лекарственных препаратов, инфицированием мышечных клеток. Но при этом единое мнение относительно патогенетических механизмов до сих пор не сформировано, что создаёт предпосылки к дальнейшему изучению данной проблемы [8, 10, 13, 14].

После перенесённого COVID-19 выявляются формирование фиброзных изменений в скелетно-мышечной системе, гипо- и атрофические мышечные нарушения, дисфункция вегетативной нервной, нейромедиаторной систем [7, 14].

У пациентов, перенёвших КИ, на амбулаторном и стационарном этапах боль в спине носит распространённый характер, достигая практически частоты 50% [15]. Учитывая высокую распространённость боли, связанную с миалгией, исследователи выдвинули предположение о многофакторности её патофизиологических механизмов, включая иммунные, биологические, психологические причины, а также предположили о влиянии генетического фактора [16].

К факторам риска боли в спине относят трудовую деятельность, продолжительное пребывание в вынужденной позе [17]. Факторы риска болевого синдрома спины также значимы и для лонг-COVID-19. По некоторым данным, симптомы мышечно-скелетной боли наблюдаются практически у 10% пациентов в течение 1 года после новой КИ [18, 19].

В нашем клиническом случае трудовая деятельность на дому с несоблюдением режима работы, невозможность получить раннее высокоэффективное лечение, продолжительная изоляция в период пандемии способствовали длительному болевому синдрому в спине. Клиническая картина и факторы риска боли в спине явились основанием для проведения визуализации и исключения «красных флажков» (инфекционное поражение позвонков или дисков, анкилозирующий спондилит, грыжа межпозвонкового диска).

При проведении КТ ГОП не было выявлено значительных межпозвоночных грыж и протрузий, что явилось основанием для исключения вертеброгенной причины МФБС, но выраженный грудной кифоз, сформированный вследствие профессионального эргономического фактора, мог бы, возможно, явиться причиной формирования латентной триггерной зоны. При проведении КТ ПКОВ были выявлены межпозвоночные грыжи и протрузии, вероятно, сформированные в результате длительной вынужденной работы за компьютером, а также гиподинамии.

ЭНМГ нижних конечностей, выполненная для подтверждения значимости дегенеративного процесса позвоночника, не выявила изменений, соответствующих уровню поясничных межпозвоночных грыж и протрузий. Тепловизионное исследование мышц спины также не показало наличия триггерных зон в пояснично-крестцовой области позвоночника у данного пациента. Постуральное мышечное напряжение могло быть причиной развития МФБС, но пациент не предъявлял жалоб на боли в спине

DISCUSSION

It has been established that the SARS-CoV-2 coronavirus affects the nervous, musculoskeletal, cardiovascular, and gastrointestinal systems [5, 7]. Post-COVID musculoskeletal system lesions are diverse and heterogeneous, including muscle weakness, cardiomyopathy, thoracic pain, inflammatory myositis, rhabdomyolysis, myopenia, myasthenic-like conditions, and isolated instances of paraspinal COVID-19 myositis [8-10].

There is uncertainty about how SARS-CoV-2 affects the nervous system, its potential for persistence, and the specific clinical features of the neurological manifestations associated with PCS [11]. There is limited information available about MPS in the literature, likely because MPS is not recognized as a distinct disorder and is often categorized under general back pain. It is important to note that many studies conducted during the acute and recovery phases of COVID-19 relied on telemedicine, electronic communication, and telephone interviews. This approach limited the ability to palpate back muscles and to establish the diagnostic criteria for MPS, as proposed by Travell and Simons in 1998 [12].

The main aspects of musculoskeletal system damage associated with COVID-19 involve high and medium viral loads, which are determined by the presence of SARS-CoV-2 RNA in the nasal and oropharyngeal mucosa. There appears to be a correlation between these viral loads and the development of back pain syndrome. This finding may be due to effects on angiotensin-converting enzyme 2 receptors, hypoxia, toxicity from certain medications, and direct infection of muscle cells. However, a consensus on the exact pathogenic mechanisms has yet to be established, highlighting the need for further research [8, 10, 13, 14].

Following the COVID-19 pandemic, fibrous changes in the musculoskeletal system, along with atrophic muscle disorders and dysfunctions of the autonomic nervous system and neurotransmitters, are frequently observed [7, 14].

Back pain is a common symptom affecting nearly 50% of patients who experienced COVID-19, both during outpatient and inpatient care [15]. Researchers suggest that the high prevalence of pain from myalgia has multifactorial underlying mechanisms involving immune, biological, and psychological factors, as well as a possible genetic component [16].

Risk factors for back pain include specific work activities and extended periods spent in constrained posture [17]. These risk factors are also significant in long COVID-19. Some data indicate that musculoskeletal pain symptoms are observed in nearly 10% of patients within a year after their initial COVID-19 infection [18, 19].

In the presented case, working from home without a consistent schedule, the inability to receive early and effective treatment, and extended isolation during the pandemic contributed to long-term back pain. The clinical presentation and identified risk factors prompted imaging tests to rule out potential "red flags", such as infectious lesions of the vertebrae or discs, ankylosing spondylitis, or intervertebral disc herniation.

The CT scan of the spine showed no significant intervertebral hernias or protrusions, which helped exclude a vertebrogenic cause for MPS. However, pronounced thoracic kyphosis, likely due to poor ergonomics at work, may have contributed to the development of a latent trigger zone. The lumbar spine CT scan revealed intervertebral hernias and protrusions, which may have resulted from prolonged computer use and limited physical activity.

до КИ, несмотря на длительную работу в вынужденной позе, что позволяет предположить либо наличие триггерной зоны в латентном состоянии, либо её формирование в постковидный период с манифестацией клинической картины МФБС.

Диагностические особенности ПКС связаны как с клиническими проявлениями, так и с установлением периода перенесённой КИ и практически не имеют отличий от общепринятых методов исследования. Первостепенным остаётся сбор анамнестических данных и клиническая интерпретация полученных результатов [20].

Прогноз заболевания после перенесённой КИ остаётся до конца неясным, так как ПКС наблюдался и у лиц с бессимптомным течением COVID-19, что, возможно, обусловлено особенностями иммунной системы [21]. В мультицентровом исследовании было установлено, что многие люди в течение длительного времени с бессимптомным или лёгким течением COVID-19 имели очень прочные и функционально полноценные ответы Т-клеток памяти, нередко при отсутствии обнаруживаемых гуморальных реакций. Естественное воздействие или инфицирование могут предотвратить повторные эпизоды тяжёлого течения COVID-19. В диагностике ПКС, возможно, выявление полифункциональных Т-клеток, специфичных к SARS-CoV-2, которые также встречаются у серонегативных лиц [22].

Временной интервал восстановления функциональной активности систем организма после перенесённой КИ различен. Имеется небольшое количество научных исследований, доказывающих связь между степенью тяжести COVID-19, наличием сопутствующих заболеваний, а также факторов риска (например, женский пол, пожилой возраст, метаболические нарушения, нарушения толерантности к глюкозе и др.) и развитием ПКС. Это создаёт предпосылки для дальнейшего изучения данной проблемы [23].

В описанном нами клиническом случае отражена необходимость персонифицированного и мультидисциплинарного подхода к лечению МФБС у пациентов с ПКС. Также продемонстрировано применение тепловизионного исследования в диагностике триггерных областей. Проведение полного спектра диагностических методов позволяет своевременно установить клинический диагноз, что впоследствии определит выбор адекватной восстановительной лечебной тактики.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ПКС, характеризующийся разнообразной клинической симптоматикой, особенно неврологическими проявлениями, такими как скелетно-мышечная боль в спине, требует комплексного мультидисциплинарного подхода. При этом необходимо подчеркнуть, что имеющиеся неврологические проявления, как следствие перенесённой КИ, вызванной SARS-CoV-2, имели более длительный период обострения и более продолжительный период терапии.

В приведённом наблюдении мы отметили, что КИ, скорее всего, оказало воздействие на патоморфоз заболевания, утяжеляя ранее имевшийся МФБС. Кроме того, была отмечена высокая результативность системного лечения скелетно-мышечной боли в спине и вегетативной дисфункции ПКС путём использования фармакологических препаратов, массажа, акупунктуры, физиотерапевтических процедур и персонифицированных упражнений.

EMG/NCV tests of the lower extremities did not show changes typically associated with spine degeneration. Additionally, thermal imaging of the back muscles did not indicate trigger zones in the lumbosacral region. While postural muscle tension may have contributed to MPS, the patient did not report any back pain prior to the COVID-19 pandemic, despite working in a constrained position for extended periods. This fact suggests the presence of a latent trigger zone or its development after the onset of COVID-19, which ultimately led to the symptoms of MPS.

The diagnostic features of PCS involve both clinical symptoms and the assessment of the previous NCI period. These features are primarily similar to standard diagnostic methods. The primary focus is on collecting history and clinically interpreting the clinical results obtained [20].

The prognosis of the disease after NCI remains uncertain, as MPS has also been observed in individuals with asymptomatic COVID-19, potentially linked to immune system characteristics [21]. A multicenter study found that many individuals with asymptomatic or mild COVID-19 exhibited strong and fully functional memory T cell responses for an extended period, often without detectable humoral responses. Natural exposure to the virus or infection can help prevent repeated episodes of severe COVID-19. In the diagnosis of MPS, it is possible to identify SARS-CoV-2-specific polyfunctional T cells, which are also found in seronegative individuals [22].

The time it takes for the body's system functions to recover after NCI varies. A limited number of studies have established a connection between the severity of COVID-19, comorbidities, and risk factors – such as female gender, advanced age, history of metabolic disorders, and impaired glucose tolerance – and PCS. These findings emphasize the need for further research on this topic [23].

The presented case underscores the importance of a personalized, multidisciplinary approach to treating MPS in patients with PCS. It also highlights the effectiveness of using thermal imaging for diagnosing trigger zones. Conducting a comprehensive diagnostic workup enables a timely clinical diagnosis, which subsequently guides the development of appropriate restorative treatment strategies.

CONCLUSION

PCS is characterized by a variety of clinical symptoms, particularly neurological manifestations such as musculoskeletal back pain. It necessitates a comprehensive multidisciplinary approach to treatment. It is essential to note that the neurological symptoms resulting from COVID-19 infection, caused by SARS-CoV-2, tend to have a prolonged exacerbation period and require an extended treatment duration.

In our observation, we noted that the effects of COVID-19 likely influenced the progression of the disease, worsening pre-existing MPS. Additionally, we observed a high effectiveness of systemic treatments for musculoskeletal back pain and autonomic dysfunction associated with PCS. These treatments included pharmacological medications, massage, acupuncture, physical therapy, and rehabilitation exercise programs.

ЛИТЕРАТУРА

REFERENCES

- Greenhalgh T, Sivan M, Perlowski A, Nikolich JŽ. Long COVID: A clinical update. *Lancet*. 2024;404(10453):707-24. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(24\)01136-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)01136-X)
- Mueller MR, Ganesh R, Hurt RT, Beckman TJ. Post-COVID conditions. *Mayo Clin Proc*. 2023;98(7):1071-8. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2023.04.007>
- Bhandari S, Rankawat G, Joshi S, Tiwaskar M, Lohmrar A, Bhandari S. Post-COVID syndrome: The stranger ghost of culprit COVID-19. *J Assoc Physicians India*. 2023;71(2):11-2. <https://doi.org/10.5005/japi-11001-0193>
- Dobrovanov O, Dmytriiev D, Prochotsky A, Vidiscak M, Furkova K. Chronic pain in post-COVID syndrome. *Bratisl Lek Listy*. 2023;124(2):97-103. https://doi.org/10.4149/BLL_2023_014
- Chuang HJ, Lin CW, Hsiao MY, Wang TG, Liang HW. Long COVID and rehabilitation. *J Formos Med Assoc*. 2024;123(Suppl 1):S61-S69. <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2023.03.022>
- Новиков ЮО, Кузьмин АБ, Галлямова АФ, Гайсин ИК, Юсупов ШМ, Машкин МВ, и др. Прибор для измерения мышечного тонуса и порога болевой чувствительности. Патент Российской Федерации. № 2002100169/20. 27.08.2002.
- Sárközi AT, Tornyi I, Békési E, Horváth I. Co-morbidity clusters in post-COVID-19 syndrome. *J Clin Med*. 2024;13(5):1457. <https://doi.org/10.3390/jcm13051457>
- Weng LM, Su X, Wang XQ. Pain symptoms in patients with coronavirus disease (COVID-19): A literature review. *J Pain Res*. 2021;14:147-59. <https://doi.org/10.2147/JPR.S269206>
- Saud A, Naveen R, Aggarwal R, Gupta L. COVID-19 and myositis: What we know so far. *Curr Rheumatol Rep*. 2021;23(8):63. <https://doi.org/10.1007/s11926-021-01023-9>
- Белопасов ВВ, Журавлёва ЕН, Нугманова НР, Абдрашитова АТ. Постковидные неврологические синдромы. *Клиническая практика*. 2021;12(2):69-82. <https://doi.org/10.17816/clinpract71137>
- Парфёнов ВА, Кулеш АА. Острые и отдалённые неврологические нарушения у пациентов, перенёвших коронавирусную инфекцию. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2022;14(3):4-11. <https://doi.org/10.14412/2074-2711-2022-3-4-11>
- Trewell DG, Simons DG. *Myofascial Pain and Dysfunction*. USA: 1998. 1664 p.
- Evciik D. Musculoskeletal involvement: COVID-19 and post COVID 19. *Turk J Phys Med Rehabil*. 2023;69(1):1-7. <https://doi.org/10.5606/tftrd.2023.12521>
- Johnston R, Sonnappa S, Goddings AL, Whittaker E, Segal TY. A review of post COVID syndrome pathophysiology, clinical presentation and management in children and young people. *Paediatr Respir Rev*. 2024;S1526-0542(24)00003-4. <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2024.01.002>
- Gutzeit J, Weiß M, Nürnberger C, Lemhöfer C, Appel KS, Pracht E, et al. Definitions and symptoms of the post-COVID syndrome: An updated systematic umbrella review. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci*. 2025;275(1):129-40. <https://doi.org/10.1007/s00406-024-01868-y>
- Castaldo M, Ebbesen BD, Fernández-DE-Las-Peñas C, Arendt-Nielsen L, Giordano R. COVID-19 and musculoskeletal pain: An overview of the current knowledge. *Minerva Anestesiol*. 2023;89(12):1134-42. <https://doi.org/10.23736/S0375-9393.23.17471-2>
- Черкашина СЛ, Ясинская АС, Новиков АЮ, Зубаиров ВА, Хужахметова АШ, и др. Патологические переломы позвоночника на фоне диффузного остеопороза, индуцированного хронической обструктивной болезнью легких. *Практическая медицина*. 2024;22(1):111-5. <https://doi.org/10.32000/2072-1757-2024-1-111-115>
- Fernández-de-Las-Peñas C, Navarro-Santana M, Plaza-Manzano G, Palacios-Ceña D, Arendt-Nielsen L. Time course prevalence of post-COVID pain symptoms of musculoskeletal origin in patients who had survived to severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 infection: A systematic review and meta-analysis. *Pain*. 2022;163(7):1220-31. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000002496>
- Fernández-de-Las-Peñas C, de-la-Llave-Rincón AI, Ortega-Santiago R, Ambite-Quesada S, Gómez-Mayordomo V, Cuadrado ML, et al. Prevalence and risk factors of musculoskeletal pain symptoms as long-term post COVID sequelae in hospitalized COVID-19 survivors: A multicenter study. *Pain*. 2022;163(9):e989-e996. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000002564>
- Luo D, Mei B, Wang P, Li X, Chen X, Wei G, et al. Prevalence and risk factors for persistent symptoms after COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *Clin Microbial Infect*. 2024;30(3):328-35. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2023.10.016>
- Goldstein DS. Post-COVID dysautonomias: What we know and (mainly) what we don't know. *Nat Rev Neurol*. 2024;20(2):99-113. <https://doi.org/10.1038/s41582-023-00917-9>
- Greenhalgh T, Sivan M, Perlowski A, Nikolich JŽ. Long COVID: A clinical update. *Lancet*. 2024;404(10453):707-24. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(24\)01136-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)01136-X)
- Mueller MR, Ganesh R, Hurt RT, Beckman TJ. Post-COVID conditions. *Mayo Clin Proc*. 2023;98(7):1071-8. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2023.04.007>
- Bhandari S, Rankawat G, Joshi S, Tiwaskar M, Lohmrar A, Bhandari S. Post-COVID syndrome: The stranger ghost of culprit COVID-19. *J Assoc Physicians India*. 2023;71(2):11-2. <https://doi.org/10.5005/japi-11001-0193>
- Dobrovanov O, Dmytriiev D, Prochotsky A, Vidiscak M, Furkova K. Chronic pain in post-COVID syndrome. *Bratisl Lek Listy*. 2023;124(2):97-103. https://doi.org/10.4149/BLL_2023_014
- Chuang HJ, Lin CW, Hsiao MY, Wang TG, Liang HW. Long COVID and rehabilitation. *J Formos Med Assoc*. 2024;123(Suppl 1):S61-S69. <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2023.03.022>
- Novikov YuO, Kuzmin AB, Gallyamova AF, Gaysin IK, Yusupov ShM, Mashkin MV, i dr. Pribor dlya izmereniya myshechnogo tonusa i poroga bolevoy chuvstvitel'nosti [A device for measuring muscle tone and pain threshold]. Patent Rossiyskoy Federatsii № 2002100169/20. 27.08.2002.
- Sárközi AT, Tornyi I, Békési E, Horváth I. Co-morbidity clusters in post-COVID-19 syndrome. *J Clin Med*. 2024;13(5):1457. <https://doi.org/10.3390/jcm13051457>
- Weng LM, Su X, Wang XQ. Pain symptoms in patients with coronavirus disease (COVID-19): A literature review. *J Pain Res*. 2021;14:147-59. <https://doi.org/10.2147/JPR.S269206>
- Saud A, Naveen R, Aggarwal R, Gupta L. COVID-19 and myositis: What we know so far. *Curr Rheumatol Rep*. 2021;23(8):63. <https://doi.org/10.1007/s11926-021-01023-9>
- Belopasov VV, Zhuravlyova EN, Nugmanova NP, Abdrashitova AT. Postkovidnye neurologicheskie sindromy [Post-COVID-19 neurological syndromes]. *Klinicheskaya praktika*. 2021;12(2):69-82. <https://doi.org/10.17816/clinpract71137>
- Parfyonov VA, Kulesh AA. Ostrye i otdalennyye neurologicheskie narusheniya u patsientov, perenyoskhikh koronavirusnyuyu infektsiyu [Acute and long-term neurological disorders in patients with coronavirus infection]. *Neurologiya, neyropsikhiatriya, psikhosomatika*. 2022;14(3):4-11. <https://doi.org/10.14412/2074-2711-2022-3-4-11>
- Trewell DG, Simons DG. *Myofascial Pain and Dysfunction*. USA: 1998. 1664 p.
- Evciik D. Musculoskeletal involvement: COVID-19 and post COVID 19. *Turk J Phys Med Rehabil*. 2023;69(1):1-7. <https://doi.org/10.5606/tftrd.2023.12521>
- Johnston R, Sonnappa S, Goddings AL, Whittaker E, Segal TY. A review of post COVID syndrome pathophysiology, clinical presentation and management in children and young people. *Paediatr Respir Rev*. 2024;S1526-0542(24)00003-4. <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2024.01.002>
- Gutzeit J, Weiß M, Nürnberger C, Lemhöfer C, Appel KS, Pracht E, et al. Definitions and symptoms of the post-COVID syndrome: An updated systematic umbrella review. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci*. 2025;275(1):129-40. <https://doi.org/10.1007/s00406-024-01868-y>
- Castaldo M, Ebbesen BD, Fernández-DE-Las-Peñas C, Arendt-Nielsen L, Giordano R. COVID-19 and musculoskeletal pain: An overview of the current knowledge. *Minerva Anestesiol*. 2023;89(12):1134-42. <https://doi.org/10.23736/S0375-9393.23.17471-2>
- Cherkashina SL, Yasinskaya AS, Novikov AY, Zubairov VA, Khuzhakhmetova ASH, i dr. Patologicheskie perelomy pozvonochnika na fone diffuznogo osteoporoza, indutsirovannogo khronicheskoy obstruktivnoy boleznyu lyogkikh [Pathological spinal fractures secondary to diffuse osteoporosis induced by chronic obstructive pulmonary disease]. *Prakticheskaya meditsina*. 2024;22(1):111-5. <https://doi.org/10.32000/2072-1757-2024-1-111-115>
- Fernández-de-Las-Peñas C, Navarro-Santana M, Plaza-Manzano G, Palacios-Ceña D, Arendt-Nielsen L. Time course prevalence of post-COVID pain symptoms of musculoskeletal origin in patients who had survived to severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 infection: A systematic review and meta-analysis. *Pain*. 2022;163(7):1220-31. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000002496>
- Fernández-de-Las-Peñas C, de-la-Llave-Rincón AI, Ortega-Santiago R, Ambite-Quesada S, Gómez-Mayordomo V, Cuadrado ML, et al. Prevalence and risk factors of musculoskeletal pain symptoms as long-term post COVID sequelae in hospitalized COVID-19 survivors: A multicenter study. *Pain*. 2022;163(9):e989-e996. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000002564>
- Luo D, Mei B, Wang P, Li X, Chen X, Wei G, et al. Prevalence and risk factors for persistent symptoms after COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *Clin Microbial Infect*. 2024;30(3):328-35. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2023.10.016>
- Goldstein DS. Post-COVID dysautonomias: What we know and (mainly) what we don't know. *Nat Rev Neurol*. 2024;20(2):99-113. <https://doi.org/10.1038/s41582-023-00917-9>

22. Sekine T, Perez-Potti A, Rivera-Ballesteros O, Strålin K, Gorin JB, Olsson A, et al. Cell immunity in convalescent individuals with asymptomatic or mild COVID-19. *Cell*. 2020;183(1):158-168.e14. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2020.08.017>
23. Marshall-Andon T, Walsh S, Berger-Gillam T, Pari AAA. Systematic review of post-COVID-19 syndrome rehabilitation guidelines. *Integr Healthc J*. 2023;4(1):e000100. <https://doi.org/10.1136/ihj-2021>
22. Sekine T, Perez-Potti A, Rivera-Ballesteros O, Strålin K, Gorin JB, Olsson A, et al. Cell immunity in convalescent individuals with asymptomatic or mild COVID-19. *Cell*. 2020;183(1):158-168.e14. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2020.08.017>
23. Marshall-Andon T, Walsh S, Berger-Gillam T, Pari AAA. Systematic review of post-COVID-19 syndrome rehabilitation guidelines. *Integr Healthc J*. 2023;4(1):e000100. <https://doi.org/10.1136/ihj-2021>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Ясинская Анна Сергеевна, аспирант кафедры нейрохирургии и нейрореабилитации Башкирского государственного медицинского университета; врач-невролог Клинической больницы скорой медицинской помощи г. Уфы

ORCID ID: 0000-0003-3245-5918

SPIN-код: 3958-1396

Author ID: 1017580

E-mail: nutta23@rambler.ru

Новиков Юрий Олегович, доктор медицинских наук, профессор кафедры нейрохирургии и нейрореабилитации Башкирского государственного медицинского университета

Scopus ID: 7202658565

ORCID ID: 0000-0002-6282-7658

SPIN-код: 3412-6610

Author ID: 397063

E-mail: pronovikov@yandex.ru

Цыкунов Михаил Борисович, доктор медицинских наук, профессор кафедры медицинской реабилитации, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова; заведующий отделением медицинской реабилитации, Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова

ORCID ID: 0000-0002-0994-8602

SPIN: 8298-8338

Author ID: 470288

E-mail: rehcito@mail.ru

Ким Дмитрий Анатольевич, врач-рентгенолог Клинической больницы скорой медицинской помощи г. Уфы

ORCID ID: 0000-0003-1926-7349

E-mail: kim_ct@mail.ru

Хужахметова Азалия Шамилевна, врач-рентгенолог Клинической больницы скорой медицинской помощи г. Уфы

ORCID ID: 0000-0002-6070-6422

E-mail: azalia.huzhahmetova@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:

Ясинская Анна Сергеевна

аспирант кафедры нейрохирургии и нейрореабилитации Башкирского государственного медицинского университета; врач-невролог Клинической больницы скорой медицинской помощи г. Уфы

450008, Российская Федерация, г. Уфа, ул. Ленина, 3

Тел.: +7 (917) 7750245

E-mail: nutta23@rambler.ru

AUTHORS' INFORMATION

Yasinskaya Anna Sergeevna, Postgraduate Student, Department of Neurosurgery and Neurorehabilitation of the Bashkir State Medical University; Neurologist, Clinical Hospital of Emergency Medical Care of Ufa

ORCID ID: 0000-0003-3245-5918

SPIN: 3958-1396

Author ID: 1017580

E-mail: nutta23@rambler.ru

Novikov Yuriy Olegovich, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Neurosurgery and Neurorehabilitation of the Bashkir State Medical University

Scopus ID: 7202658565

ORCID ID: 0000-0002-6282-7658

SPIN: 3412-6610

Author ID: 397063

E-mail: pronovikov@yandex.ru

Tsykunov Mikhail Borisovich, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Medical Rehabilitation, Pirogov Russian National Research Medical University; Head of the Department of Medical Rehabilitation, National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics named after N.N. Priorov

ORCID ID: 0000-0002-0994-8602

SPIN: 8298-8338

Author ID: 470288

E-mail: rehcito@mail.ru

Kim Dmitriy Anatolievich, Radiologist, Clinical Hospital of Emergency Medical Care of Ufa

ORCID ID: 0000-0003-1926-7349

E-mail: kim_ct@mail.ru

Khuzhakhmetova Azaliya Shamilevna, Radiologist, Clinical Hospital of Emergency Medical Care of Ufa

ORCID ID: 0000-0002-6070-6422

E-mail: azalia.huzhahmetova@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:

Yasinskaya Anna Sergeevna

Postgraduate Student, Department of Neurosurgery and Neurorehabilitation of the Bashkir State Medical University; Neurologist, Clinical Hospital of Emergency Medical Care of Ufa

450008, Russian Federation, Ufa, Lenin str., 3

Tel.: +7 (917) 7750245

E-mail: nutta23@rambler.ru

ВКЛАД АВТОРОВ

Разработка концепции и дизайна исследования: ЯАС, НЮО, ЦМБ
 Сбор материала: ЯАС, КДА, ХАШ
 Анализ полученных данных: ЯАС, КДА, ХАШ
 Подготовка текста: ЯАС
 Редактирование: НЮО, ЦМБ
 Общая ответственность: ЯАС

Поступила 23.08.24
Принята в печать 29.05.25

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conception and design: YaAS, NYuO, TMB
 Data collection: YaAS, KDA, KhASH
 Analysis and interpretation: YaAS, KDA, KhASH
 Writing the article: YaAS
 Critical revision of the article: NYuO, TMB
 Overall responsibility: YaAS

Submitted 23.08.24
Accepted 29.05.25