

doi: 10.25005/2074-0581-2022-24-3-394-403

ТРУДНОСТИ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ У ДЕТЕЙ

А.А. ГУМЕРОВ¹, И.А. КОМИССАРОВ², Р.А. ГУМЕРОВ³, Т.С. ПСЯНЧИН³, И.И. ХИДИЯТОВ¹, С.В. ГАБДУЛЛИНА³¹ Башкирский государственный медицинский университет, Уфа, Республика Башкортостан, Российская Федерация² Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Российская Федерация³ Республиканская детская клиническая больница, Уфа, Республика Башкортостан, Российская Федерация**Цель:** изучить особенности клинической картины и диагностики повреждений двенадцатиперстной кишки (ДПК) у детей.**Материал и методы:** приведён анализ диагностики и лечения повреждений ДПК у 14 детей, находившихся в клиниках детской хирургии Башкирского государственного медицинского университета и Санкт-Петербургского педиатрического медицинского университета за период с 2000-2020 гг. Отмечены особенности клинической картины повреждений ДПК, трудности диагностики и ошибки до и во время оперативного вмешательства.**Результаты:** большой процент диагностических ошибок наблюдался в связи с тем, что практическим врачам недостаточно известны особенности клиники и принципы оперативного лечения детей с указанной патологией. Авторы считают, что наличие одного из симптомов (забрюшинная гематома, эмфизема, жёлто-зелёное окрашивание заднего листка брюшины) является показанием к ревизии забрюшинной части ДПК по Кохеру.**Заключение:** повреждения ДПК у детей представляют большие трудности как в плане диагностики, так и лечения. Для диагностики следует выполнять лучевые методы исследования. Лапароскопия является окончательным методом перед выполнением операции. Наличие забрюшинной гематомы и/или эмфиземы, жёлто-зелёное окрашивание заднего листка брюшины, являются показанием к ревизии забрюшинной части ДПК по Кохеру.**Ключевые слова:** двенадцатиперстная кишка, травма, диагностика, хирургическое лечение.**Для цитирования:** Гумеров АА, Комиссаров ИА, Гумеров РА, Псянчин ТС, Хидиятов ИИ, Габдуллина СВ. Трудности диагностики и лечения повреждений двенадцатиперстной кишки у детей. *Вестник Авиценны*. 2022;24(3):394-403. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2022-24-3-394-403>

CHALLENGES IN THE DIAGNOSTICS AND TREATMENT OF DUODENUM INJURIES IN CHILDREN

А.А. GUMEROV¹, I.A. KOMISSAROV², R.A. GUMEROV³, T.S. PSYANCHIN³, I.I. KHIDIYATOV¹, S.V. GABDULLINA³¹ Bashkir State Medical University, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russian Federation² Saint-Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, Russian Federation³ Republican Children's Clinical Hospital, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russian Federation**Objective:** To study the clinical presentations and diagnosis of injuries to the duodenum in children.**Methods:** The study analyses the diagnosis and treatment of duodenal injuries in 14 children admitted to pediatric surgery departments at the Bashkir State Medical University, Ufa, Russia and Saint-Petersburg State Pediatric Medical University, Russia, between 2000 and 2020. The clinical presentations of duodenal injuries, diagnostic challenges and preoperative and intraoperative errors were evaluated.**Results:** High diagnostic error rates were observed since practitioners have a knowledge gap regarding the clinical presentation and surgical treatment principles of duodenal trauma among affected children. The authors believe that the presence of one of the symptoms (retroperitoneal hematoma, emphysema, yellowish green staining of the retroperitoneum and tissues) is an indication for inspection of the retroperitoneal part of the duodenum, performed according to Kocher manoeuvre.**Conclusion:** Damage to the duodenum in children presents considerable difficulties in diagnosis and treatment. In this regard, imaging studies should be employed for diagnosis. Diagnostic laparoscopy is considered the gold standard for preoperative clinical evaluation. Retroperitoneal hematoma and/or emphysema, and yellow-green staining of the retroperitoneum and tissues, are indications for inspection of the retroperitoneal part of the duodenum, performed according to Kocher manoeuvre.**Keywords:** Duodenum, trauma, diagnosis, surgical treatment.**For citation:** Gumerov AA, Komissarov IA, Gumerov RA, Psyanchin TS, Khidiyatov II, Gabdullina SV. Trudnosti diagnostiki i lecheniya povrezhdeniy dvenadtsatiperstnoy kishki u detey [Challenges in the diagnostics and treatment of duodenum injuries in children]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2022;24(3):394-403. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2022-24-3-394-403>

ВВЕДЕНИЕ

Травматические повреждения двенадцатиперстной кишки (ДПК) встречаются редко, составляя 1,3-1,6% всех повреждений органов брюшной полости, что связано с особенностями анатомического расположения, малой подвижностью, небольшими размерами и защищённостью кишки мышцами и соседними ор-

INTRODUCTION

Traumatic injuries of the duodenum are rare, accounting for 1.3-1.6% of all injuries of the abdominal organs, which is associated with the peculiarities of the anatomical location, low mobility, small size and protection of the intestine by muscles and neighbouring organs [1-3]. Injuries to the duodenum are one of the

ганами [1-3]. Травма ДПК является одним из наиболее сложных повреждений кишечника. При этом, кроме механической травмы, существенную роль играет заброс в забрюшинное пространство и в брюшную полость большого количества активированных ферментов и жёлчи, содержащихся в ДПК, что представляет серьёзную угрозу для жизни пострадавшего [4, 5].

В литературе в основном описываются серии клинических наблюдений повреждения ДПК у детей, лишь единичные крупные клиники имеют достаточный опыт лечения этого контингента пациентов [6, 7]. Остаётся много нерешённых вопросов по выбору тактики лечения и объёму операции в зависимости от вида и характера травмы, наличия повреждений других органов и структур, что диктует необходимость изучения опыта других клиник для выработки единой хирургической тактики.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить особенности клинической картины и диагностики повреждений ДПК у детей.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В клиниках детской хирургии Санкт-Петербургского педиатрического медицинского университета и Башкирского государственного медицинского университета в 2000-2020 гг. оперировано с повреждениями ДПК 14 детей в возрасте от 3 до 14 лет. В 10 случаях отмечалось изолированное, а в 4 – сочетанное повреждение. Основной причиной изолированной травмы был прямой удар в живот и область поясницы или удар животом о твёрдый предмет, падение с велосипеда на руль, удар копытом лошади. Сочетанные повреждения наблюдались при автотравме и падении с высоты. Травма ДПК сочеталась с повреждением печени у 1, брыжейки тонкой кишки у 1 и поджелудочной железы у 1 пациента. У одного ребёнка выявлены повреждения правого лёгкого, печени и перелома-вывих позвонка С2-С3.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Как показали наши наблюдения, клиническая картина повреждений ДПК отличается чрезвычайным разнообразием. Особенности симптоматики обусловлены размерами дефекта стенки кишки, сохранностью париетального (заднего) листка брюшины и наличием повреждений других органов брюшной полости.

На основании полученных данных, в зависимости от локализации повреждения ДПК, выявлены: разрыв забрюшинной части без повреждения париетального листка брюшины – 3; разрыв забрюшинной части с повреждением заднего листка париетальной брюшины – 10, непроникающие повреждения ДПК с образованием интрамуральной гематомы – 1. Выделение этих групп необходимо ввиду значительных различий клинических проявлений разрыва тех или иных отделов ДПК у детей.

При изолированном разрыве ДПК с повреждением париетальной брюшины клиника «острого живота» (боль в животе, рвота с перитонеальными симптомами, боли и напряжение мышц в поясничной области справа) проявлялась более отчётливо уже в первые часы после травмы, что связано со значительным раздражающим действием на брюшину содержимого ДПК.

При разрыве забрюшинной части ДПК без нарушения целостности париетальной брюшины, в первые часы после травмы, до 2-3 часов симптоматика была невыраженная, а клиническая картина – стёртая, субъективные симптомы преобладали над объективными, состояние детей было тяжёлым, отмечалась

most complex damages to the intestine. At the same time, in addition to mechanical injury, a significant role is played by the spillage of a large amount of activated enzymes and bile contained in the duodenum into the retroperitoneal space and the abdominal cavity, which can be life-threatening [4, 5].

The literature mainly describes clinical observations of duodenal injury in children. However, only a few large clinics have sufficient treatment experience for these patients [6, 7]. In addition, many unresolved issues regarding the choice of treatment options and surgical volume, depending on the type and nature of the injuries and damage to other organs and structures, necessitate studying other clinics' experiences to achieve a consensus regarding surgical strategy.

PURPOSE OF THE STUDY

To study the clinical presentations and diagnosis of duodenal injuries in children.

METHODS

Between 2000-2020, fourteen children aged 3 to 14 years with duodenal injuries were operated on at pediatric surgery departments of Bashkir State Medical University, Ufa, Russia and Saint-Petersburg State Pediatric Medical University, Russia. Isolated and combined duodenal injuries were observed in 10 and 4 cases, respectively. The leading cause of an isolated injury was a direct blow to the abdomen and the lumbar region or the abdomen strikes against an object, a fall on bicycle handlebars, or a hoof kick. Combined injuries were observed in motor vehicle accidents and falls from height. Thus, damage to the duodenum was combined with a liver laceration in 1 patient, another patient had an injury to the mesentery of the small intestine, and pancreatic injury was observed in yet another patient. In addition, right lung and liver lacerations and fracture-dislocation of the C2-C3 vertebrae were revealed in one child.

RESULTS

Our observations have shown a high diversity in the clinical picture of the duodenal injury. The diversity is related to the size of the defect in the intestinal wall, the integrity of the posterior parietal peritoneum and the presence of damage to other abdominal cavity organs.

Regarding the localization of duodenal injury, the following results were obtained: retroperitoneal duodenal rupture without damage to the posterior parietal peritoneum, retroperitoneal duodenal rupture with damage to posterior parietal peritoneum, non-penetrating duodenal injury with an intramural hematoma were revealed in 3; 10, and 1 case, respectively. The categorization is essential due to significant variation in the clinical manifestations of rupture of different parts of the duodenum in children.

With an isolated duodenal rupture with damage to the parietal peritoneum, "acute abdomen" manifestations (abdominal pain, vomiting with symptoms of peritonitis, pain and muscle tension in the right lumbar region) are present as soon as in the first hours after the injury, which is associated with a significant peritoneal irritation by duodenal contents.

In retroperitoneal duodenal rupture with intact parietal peritoneum, in the first 2-3 hours after injury, the symptoms were

бледность кожных покровов и, как правило, имелось выраженное беспокойство ребёнка. Больные предъявляли жалобы на нерезкие боли в эпигастрии и в правом подреберье, появившиеся непосредственно после травмы. У 2 детей отмечена иррадиация болей в область жёлчного пузыря и правое бедро. Вскоре появлялась рвота, чаще повторная, тёмно-коричневатого цвета.

Симптомы, выявленные при осмотре живота в этот период, мало выражены и не давали отчётливой картины катастрофы в брюшной полости, наблюдались некоторое напряжение и болезненность передней брюшной стенки в правой половине, чаще в правом подреберье. Симптом Щёткина-Блюмберга бывал отрицательным. Подобная симптоматика повреждений ДПК объяснялась тем, что дуоденальное содержимое длительное время находилось в забрюшинном пространстве. В дальнейшем, позже 5-6 часов, несмотря на проводимые мероприятия, состояние больного ухудшалось вследствие нарастающей интоксикации. Боли в животе усиливались, напряжение и болезненность передней брюшной стенки становились распространёнными больше в верхнем отделе живота. Появлялся симптом Щёткина-Блюмберга.

Обычно при разрыве ДПК имела забрюшинная гематома, которая через 3-5 часов после травмы определялась притуплением в правом латеральном канале. У трёх больных при обследовании поясничных областей определялась болезненность справа, что симулировало повреждение правой почки.

Клиническое проявление непроникающих повреждений ДПК с образованием интрамуральной гематомы зависит от характера кровоизлияния, которое бывает в виде обширной или ограниченной интрамуральной гематомы и гематомы с разрывом пристеночной брюшины.

Дети с обширными обтурирующими интрамуральными гематомами поступали в стационар с симптомами повреждения ДПК и явлениями высокой кишечной непроходимости. При ограниченных дуоденальных гематомах больные обращались через несколько часов или даже – несколько дней с жалобами на рвоту и боли в эпигастрии.

В одном наблюдении, при образовании гематомы с разрывом брюшины, развивалась клиника внутреннего кровотечения. В доступной литературе мы не встречали описания подобных повреждений. Учитывая редкость таких повреждений, приводим наше наблюдение.

Мальчик Р., 7 лет, поступил в клинику через 1 час после травмы. Упал с пожарной лестницы (высота второго этажа). Жалобы на боли в правой руке, животе, тошноту. Состояние при поступлении тяжёлое, кожные покровы обычной окраски. Деформация правого предплечья. В лёгких везикулярное дыхание. Тоны сердца приглушены, пульс 92 удара в минуту. АД 70/40 мм Hg. Язык влажный, живот не вздут, при пальпации отмечается болезненность по всему животу, напряжение мышц. Симптом Щёткина-Блюмберга отрицательный. На обзорной рентгенограмме брюшной полости свободного газа под куполом диафрагмы нет. На рентгенограмме правого надплечья – дистальный остеоэпифизиолиз правой лучевой кости со смещением отломков. В процессе наблюдения в течение 4 часов сохранялись боли в животе и напряжение мышц. Оперирован с предположительным диагнозом «повреждение печени». Выполнена срединная лапаротомия. В брюшной полости, преимущественно в правом боковом канале и в малом тазу, до 200,0 мл жидкой крови. Выявлено повреждение париетальной брюшины, начиная от привратника до вертикальной части ДПК. За печёночно-дуоденальной связкой – обширное забрюшинное кровоизлияние с переходом на ДПК почти на всём её протяжении. Рассечена серозная оболочка последней, удалена гематома, на-

not apparent. After that, clinical findings were subtle, and subjective symptoms prevailed over objective findings; the children were in severe distress. In addition, skin pallor and, as a rule, severe anxiety in the children were noted. Patients complained of mild pain in the epigastrium and the right hypochondrium that appeared immediately after the injury. In 2 children, pain radiated to the gallbladder and right thigh. Vomiting soon occurred, more often repeated, with dark brownish vomit.

The symptoms revealed on the abdomen examination in this period were vague and did not give a clear idea of the catastrophe in the abdominal cavity. There was some tension and tenderness in the right anterior abdominal wall, more often in the right hypochondrium. The rebound tenderness test was negative. Such manifestations of duodenal injury were explained by the fact that duodenal contents remained in the retroperitoneal space for a long time. Later, after 5-6 hours, despite the measures taken, the patient's condition worsened due to increasing intoxication. Abdominal pains intensified, and tension and tenderness in the anterior abdominal wall became more common in the upper abdomen. The rebound tenderness test was positive.

Usually, when the duodenum was ruptured, there was a retroperitoneal hematoma, which, 3-5 hours after the injury, was determined by dullness to percussion on the right flank. In three patients, the pain was observed on the right side when examining the lumbar regions, which mimicked the right kidney damage.

The clinical manifestations of non-penetrating damage to the duodenum with the formation of an intramural hematoma depend on the following characteristics of the bleeding: the presence of extensive or limited intramural hematoma or a hematoma with a rupture of the parietal peritoneum.

Children with extensive intramural hematomas were admitted to the hospital with symptoms of damage to the duodenum and signs of small bowel obstruction. In limited duodenal hematomas, patients had waited a few hours or even a few days before seeking medical help for complaints of vomiting and pain in the epigastrium.

In one case of a hematoma with a rupture of the peritoneum, clinical manifestations of internal bleeding developed. We did not find reports of such a damage pattern in the available literature. The present work aims to further contribute to resolving therapeutic and diagnostic problems by reporting new cases of duodenal injuries in children and reviewing the relevant literature.

CASE REPORT

Case 1

A 7-years-old boy was admitted to the hospital 1 hour after the injury. The patient fell off the second-floor fire escape. He complained of nausea and pain in the right arm and stomach. Although the patient was in severe distress at admission, the skin was of normal colour. A deformity of the right forearm was revealed. Vesicular breath sounds were noted on auscultation. The pulse rate was 92 bpm, BP 70/40 mm Hg; the heart sounds were muffled on auscultation. The tongue was moist, the abdomen was not distended, and there was pain throughout the abdomen and muscle tension on palpation. The rebound tenderness test was negative.

On the plain radiograph examination of the abdomen, subdiaphragmatic free gas was not revealed. Right forearm X-ray showed a displaced physeal fracture of the distal radius. Over observation for 4 hours, persistent pain in the abdomen and muscle tension remained.

ложены серо-серозные швы на рану. К месту повреждения подведён дренаж через дополнительный разрез в правой поясничной области. Закрытая репозиция остеопластической лучевой кости. Выздоровление.

Диагностика разрыва ДПК основывается на тщательном изучении анамнеза, а также на данных осмотра и дополнительных методов.

В диагностике повреждений двенадцатиперстной кишки определённое значение имеет рентгенологическое обследование больного. На обзорной рентгенограмме брюшной полости при разрыве ДПК у 7 пациентов из 14 было обнаружено увеличение желудка; у 3 – забрюшинная эмфизема в виде просветления вдоль правой поясничной мышцы и вокруг правой почки. Аналогичные симптомы описываются и другими авторами. Если в забрюшинном пространстве воздуха нет, но имеется подозрение на разрыв ДПК, необходимо произвести нагнетание воздуха через назогастральный зонд. В этом случае его ретроперитонеальное скопление становится обширнее и заметнее на рентгенограмме брюшной полости.

Значительно большую информацию даёт исследование с контрастным веществом. При пероральном контрастировании обнаруживается замедление прохождения контрастной массы по ДПК, а также отмечается стойкий спазм стенки кишки в области гематомы. Дистальные отделы, располагающиеся ниже гематомы, атоничны, расширены, и складки слизистой собираются здесь в виде «конца пружины» или «спирали» (рис.). Ультразвуковое исследование брюшной полости и забрюшинного пространства у 3 пациентов из 14 обнаружило наличие инфильтрата, гематомы, что помогло заподозрить повреждение забрюшинной части ДПК. Фиброгастродуоденоскопия, проведённая нами у 2 больных, способствовала диагностике разрыва ДПК.

Ретроперитонеальные разрывы ДПК не всегда распознаются даже во время операции. По данным нашего материала разрыв



The patient was operated on based on a presumptive diagnosis of liver laceration. A median laparotomy was performed. The abdominal cavity, mainly in the right paracolic gutter and lesser pelvis, contained up to 200.0 ml of unclotted blood. Damage to the parietal peritoneum was revealed, starting from the pylorus to the vertical part of the duodenum. Behind the hepatoduodenal ligament, an extensive retroperitoneal haematoma was detected involving almost the entire length of the duodenum. The duodenal serous membrane was dissected, the hematoma was removed, and seroserosus stitches were applied to the wound. A drainage catheter to the injury site was positioned through an additional incision in the right lumbar region. Closed reduction of radial physeal fracture was performed. The patient has since recovered.

Diagnosis of duodenal rupture is based on a careful study of the medical history, clinical examination, and additional diagnostic methods.

An X-ray examination is critical in diagnosing damage to the duodenum. Of 14 patients, the plain radiograph examination of the abdomen for the duodenal rupture revealed a distended stomach and pneumoretroperitoneum as a collection of air along the right lumbar muscle and around the right kidney in 7 and 3 patients, respectively. Other authors report similar clinical findings. Therefore, if there is no air in the retroperitoneal space, but there is a suspicion of duodenal rupture, the insufflation of air administered through a nasogastric tube should be performed. Thereby, retroperitoneal collection of air becomes more easily detectable on the radiograph of the abdominal cavity.

However, contrast X-ray studies are much more informative. With oral contrast, a slow passage of the contrast mass is observed in the duodenum, and there is also a persistent spasm of the intestinal wall in the hematoma area. The distal sections, located below the hematoma, are atonic and expanded. The mucosal folds have a spiral appearance (Fig.). Ultrasound examination of the peritoneal cavity and retroperitoneum in 3 out of 14 patients revealed infiltration and hematoma, indicative of retroperitoneal duodenal damage. In addition, gastroduodenoscopy performed on two patients contributed to the diagnosis of duodenal rupture.

Retroperitoneal duodenal ruptures present a diagnostic challenge, even when surgical exploration is used. Thus, duodenal rupture during the initial operation was not detected in 3 cases out of 14 (21.1%).

The following case report is presented as an example.

Case 2

An 8-years-old boy was admitted to the surgical department 3 hours after injury. He fell off his bicycle and sustained a handlebar injury to his upper abdomen. The patient complained

Рис. Контрастное рентгенологическое исследование при разрыве забрюшинной части ДПК. Определяется спазмированный участок луковицы, нисходящий отдел кишки атоничен, расширен. Небольшое скопление газа в забрюшинном пространстве (под печенью и вне контура ДПК)

Fig. Contrast X-ray examination of the retroperitoneal duodenal rupture. There is a spasmodic constriction of the duodenal bulb, whereas the descending part is atonic and expanded. A small collection of free gas in the retroperitoneal space (under the liver and outside the duodenal outlines)

ДПК в ходе первичной операции не был обнаружен в 3 случаях из 14 (21,1%).

Приводим клиническое наблюдение. Больной И., 8 лет, поступил в хирургическое отделение через 3 часа после травмы. При падении с велосипеда ударился животом о руль. Больной жаловался на боли в животе, рвоту. После клинико-рентгенологического обследования с диагнозом разрыв селезёнки, выполнена лапаротомия. При ревизии повреждения органов брюшной полости не обнаружено, кроме гематомы брыжейки толстой кишки и забрюшинного пространства, однако ревизия области ДПК по методу Кохера не была произведена. Операция ограничилась оставлением дренажей в забрюшинном пространстве. На 5 сутки на фоне проводимой терапии, состояние ухудшилось. Усилились боли в животе, присоединилась многократная рвота, в связи с чем ребёнок переведён в клинику. При поступлении состояние тяжёлое, бледен, беспокоен, температура тела 38°. В лёгких дыхание проводится с обеих сторон, тоны сердца ритмичные, пульс 130 ударов в минуту. Живот не вздут, правая половина слабо участвует в акте дыхания. При пальпации отмечается болезненность и напряжение мышц передней брюшной стенки больше справа, где пальпируется болезненный инфильтрат размером 8×6 см. При рентгеноконтрастном исследовании выявлена длительная задержка контраста в перерастянтом желудке и сдавление ДПК извне. После предоперационной подготовки выполнена релапаротомия, ревизия забрюшинного пространства и ДПК по методу Кохера. Обнаружены обширная гематома и инфильтрат (размеры 8×6 см), а также разрыв нисходящего отдела ДПК (1,5×1 см). С большими техническими трудностями произведено ушивание раны 2-х рядным швом. К месту разрыва подведён дренаж. На 3 сутки после операции по дренажу появилось умеренное отделяемое с примесью жёлчи, которое прекратилось через 4 дня. Наступило выздоровление. В данном наблюдении основная причина диагностической ошибки – отказ от ревизии забрюшинного пространства.

Операционная диагностика забрюшинных разрывов основывается на так называемой триаде Laffite (1934): «забрюшинных гематомах, эмфиземе, жёлто-зелёной окраске заднего листка брюшины» [8]. В нашем материале перечисленные выше признаки в ходе операции были обнаружены таким образом: забрюшинная гематома у 14 больных, эмфизема забрюшинной клетчатки – у 7, жёлто-зелёное окрашивание заднего листка брюшины – у 11. Однако, интраоперационно не всегда удаётся обнаружить все признаки разрывов ДПК. Так, сочетание всех трёх признаков имело место лишь в половине случаев.

Наиболее частым признаком явилось наличие забрюшинной гематомы. При обнаружении хотя бы одного из признаков необходима ревизия забрюшинной части ДПК по Кохеру: рассекается париетальный листок брюшины на 1 см вправо и параллельно нисходящей части ДПК, кишка и головка поджелудочной железы отводятся влево, после чего ДПК становится доступной для осмотра задней стенки. Среди наблюдаемых пациентов повреждения локализовались в нисходящей части у 7, нижнегоризонтальной – у 4, в области перехода нисходящей части в горизонтальный – у 3. Размеры раны варьировали от 1 до 3 см, ушивание разрыва проводилось двухрядными узловыми швами без освежения краёв раны, за исключением одного ребёнка. Операция завершалась дренированием области вмешательства через отдельный разрез в поясничной области.

Ведение послеоперационного периода включало анальгезию, профилактику и лечение пареза кишечника, инфузионную, антибактериальную и симптоматическую терапию. В послеопера-

ции of abdominal pain and vomiting. After a clinical and radiological examination, a diagnosis of a ruptured spleen was made, and a laparotomy was performed. During the revision, no damage to the abdominal organs was found, except for the hematoma of the mesentery of the colon and retroperitoneal space. However, the Kocher manoeuvre to ensure the adequacy of the duodenal inspection was not performed. The operation was completed by placing retroperitoneal tube drains. As a result, the condition worsened on the fifth day despite ongoing treatment. Abdominal pains intensified, and repeated vomiting superimposed; therefore, the child was transferred to the special referral centre. Upon admission, the patient was in severe distress, pale, and restless, with a body temperature of 38°. Breathing was heard on both sides, heart sounds were rhythmic, and the pulse was 130 bpm. The abdomen was not distended, and the abdominal wall moved weekly on the right side with respiration. There was pain and tension in the anterior abdominal wall muscles on the right, where a painful infiltrate with dimensions 8×6 cm in size was palpated. An X-ray contrast study revealed delayed passage in the distended stomach and external compression of the duodenum.

After preoperative evaluation and preparation, relaparotomy was performed, and the retroperitoneal space and duodenum were inspected according to the Kocher manoeuvre. An extensive hematoma and infiltration with dimensions 8×6 cm and a rupture of the descending part of the duodenum measured 1.5×1 cm were found. Despite technical difficulties, the wound was sutured with double-row stitches. A drainage tube was placed at the rupture site. On the 3rd postoperative day, a moderate the drainage discharge with an admixture of bile appeared, which disappeared after four days. The patient has since recovered. In this case, the cause for the diagnostic error was a failure to inspect the retroperitoneal space.

Operational diagnosis of retroperitoneal ruptures is based on the so-called triad of Laffite (1934), including “retroperitoneal hematoma, emphysema or a green spot on the parietal peritoneum” [8]. Thus, based on obtained results, the above findings were distributed as follows: retroperitoneal hematoma, emphysema of the retroperitoneal tissue and yellow-green staining of the posterior peritoneum were detected in 14, 7, and 11 patients, respectively. However, all three signs of duodenal ruptures are not always present intraoperatively. Thus, the combination of all three signs was observed only in half of the cases.

The most common symptom was a retroperitoneal hematoma. If at least one of the signs is detected, an inspection of the retroperitoneal part of the duodenum, according to the Kocher manoeuvre, is necessary. The parietal peritoneum is incised 1 cm to the right and parallel to the descending part of the duodenum. The intestine and head of the pancreas are reflected to the left, after which the duodenum becomes available for inspection of the posterior wall. Among the patients, injuries were localized in the descending, the lower horizontal and the transition from the descending to the horizontal part in 7, 4, and 3 patients, respectively. The wound size varied from 1 to 3 cm, except for one patient. The operation was completed by placing tube drains to the surgical site through a separate incision in the lumbar region.

The postoperative management included pain relief, prevention and treatment of paralytic ileus, fluid therapy, and antibacterial and symptomatic treatment. In the postoperative period,

ционном периоде наблюдались посттравматический панкреатит (4) и спаечная непроходимость кишечника (1). У одного ребёнка с множественными повреждениями (разрыв правого лёгкого, печени, ДПК, переломы костей голени, переломо-вывих С2-С3 с верхним парапарезом) развилась несостоятельность анастомоза.

Приводим наблюдение. Больная В., 9 лет 8 месяцев, после автотравмы через 30 минут доставлена в хирургическое отделение ЦРБ. При поступлении состояние тяжёлое, в сознании, на вопросы отвечает сдержанно или не отвечает. Кожные покровы и слизистые оболочки бледные. Дыхание затруднено, резко ослаблено справа в нижних отделах. Пульс 130 ударов в минуту, АД 60/10 мм Нг. Живот напряжён, болезнен, перкуторно – притупление в нижних отделах. Моча – по катетеру с примесью крови. Анализ крови: эритроциты – $3,5 \times 10^{12}/л$, гемоглобин – 96 г/л, лейкоциты – $37,3 \times 10^9/л$. На фоне противошоковой терапии произведено дренирование плевральной полости по Бюлау. Лапаротомия – в брюшной полости жидкая кровь 250-300 мл. Обнаружен разрыв нижней поверхности печени (5-6 см), проведено ушивание. Обнаружена обширная забрюшинная гематома. При ревизии выявлен разрыв забрюшинной части ДПК по нижнегоризонтальной поверхности размерами 3×2 см, ушивание 2-х рядными швами. Дренирование забрюшинного пространства. На 3 сутки больная переведена в клинику детской хирургии. Проведены дополнительные исследования. На КТ и МРТ выявлен переломо-вывих С2-С3 позвонков и краевой отрывной перелом С3 позвонка со вторичным стенозом позвоночного канала и сдавлением спинного мозга. Клинически у ребёнка имел место верхний парапарез. Проведена операция – передний корпородез С2-С3 позвонков (12.01.2017 г). По поводу переломов обеих костей правой голени произведена иммобилизация гипсовой повязкой. Послеоперационный период протекал тяжело. На фоне комплексной терапии состояние не улучшалось. Нарастал парез кишечника со вздутием живота с рвотой застойным желудочным содержимым. На 7 сутки выполнена лапароскопия, и выявлен перитонит. Для установления источника последнего введён раствор метиленовой сини в желудок через зонд, выявлено поступление раствора в брюшную полость, конверсия. Доступ – срединный. В брюшной полости большое количество гноя с примесью жёлчи. При ревизии обнаружена несостоятельность швов ДПК. Рана кишки ушита двухрядным швом, после освежения краёв раны. Дренировано забрюшинное пространство через поясничный разрез и правый фланк живота. Декомпрессия желудка осуществлялась через зонд. Проведена санация брюшной полости физиологическим раствором. Послойные швы на переднюю брюшную стенку. На 2-3 сутки после операции по контрольному дренажу выделилась небольшое количество жёлчи, а в последующие дни – гнойное отделяемое. На 5 сутки после релапаротомии выполнена повторная операция в связи с клиникой послеоперационного продолжающегося перитонита. При ревизии брюшной полости несостоятельности швов на ДПК не выявлено. Имели место небольшие межпетельные абсцессы, гнойно-фибринозные наложения и рыхлые спайки. Было произведено вскрытие абсцессов, разъединение спаек, санация брюшной полости. Послеоперационное течение гладкое. Заключительный диагноз: сочетанная травма; переломо-вывих С2-С3 позвонков с краевым-отрывным переломом С3, осложнённый сдавлением спинного мозга; повреждение правого лёгкого, осложнённое гемопневмотораксом; разрыв печени; разрыв забрюшинной части ДПК; перелом обеих костей правой голени. Послеоперационное осложнение – несостоятельность швов ДПК.

post-traumatic pancreatitis and adhesive intestinal obstruction were observed in four and one patient, respectively. In addition, one child with multiple injuries including right lung laceration, hepatorrhaxis, duodenal rupture, tibia-fibula fractures, fracture/subluxation at the C2-C3 level with upper limb paresis) developed an anastomotic leak.

We introduce this case for consideration.

Case 3

A 9-years-old girl was taken to the Department of Surgery of Central District Hospital 30 minutes after a motor vehicle accident. Upon admission, the patient was in severe distress, conscious, and answered questions reservedly or did not answer at all. There was the pallor of the skin and mucous membranes. Difficulty breathing and decreased breath sounds in the lower half of the right lung fields were noted. Her pulse rate was 130 bpm, BP was 60/10 mm Hg. The abdomen was tense and tender, and dullness to percussion in the lower quadrants was noted. Urinary catheter drained blood-stained urine. Blood tests showed erythrocytes – $3.5 \times 10^{12}/l$, hemoglobin – 96 g/l, leukocytes – $37.3 \times 10^9/l$. In addition to treating shock, Bulau drainage of the pleural cavity was performed. Laparotomy revealed 250-300 ml of unclotted blood in the abdominal cavity. There was a laceration of 5-6 cm on the lower surface of the liver; therefore, suturing of the laceration of the liver was performed. An extensive retroperitoneal hematoma was found. On inspection, a rupture of the retroperitoneal part of the duodenum along the lower horizontal surface measured 3×2 cm was revealed. The rupture was sutured with double-row stitches. A drainage tube was placed in the retroperitoneal space. On the 3rd postoperative day, the patient was transferred to the pediatric surgery hospital. Additional investigations were carried out. Fracture-dislocation of the C2-C3 vertebrae and a marginal avulsion fracture of the C3 vertebra with secondary cervical spinal canal stenosis and spinal cord compression were revealed on CT and MRI scans. In addition, clinical manifestations of upper limb paresis were observed. Therefore, C2-C3 anterior cervical fusion was performed on 12th January 2017. Plaster cast immobilization was performed for right tibia-fibula fractures. The postoperative course was unfavourable. Despite comprehensive treatment, no improvement in a patient's condition was observed. Gastroparesis with bloating and vomiting of stagnant gastric contents were observed. On the 7th postoperative day, a laparoscopy was performed, which revealed peritonitis. A methylene blue solution was flushed into the stomach through a gastric tube to perform a leak test. A resulting leak of the dye into the abdominal cavity was noted. Therefore, the laparoscopic procedure was converted to laparotomy via midline abdominal incision. Laparotomy revealed a copious amount of pus mixed with bile in the abdominal cavity and the duodenal suture line dehiscence. The duodenal dehiscence was sutured with double-row stitches after the wound's edges debridement. Retroperitoneal space was drained through the lumbar and the right flank incisions. A nasogastric tube was used for decompression of the stomach. The peritoneal cavity was lavaged with normal saline. The abdominal wall was closed layer by layer. On the 2nd-3rd day after the operation, a small amount of bile was discharged through the drainage tube, and a purulent discharge was observed on the following days. On the 5th day after the relaparotomy, a repeated relaparotomy was performed for postoperative peritonitis. The repeated relaparotomy did not reveal duodenal suture failure. However, there were

ОБСУЖДЕНИЕ

Травма ДПК представляет собой сложную, до конца не решённую проблему абдоминальных повреждений. Многие вопросы, которые возникают на этапе диагностики и в определении хирургической тактики, можно объяснить редкостью данного вида повреждений в общей структуре абдоминальной травмы [9]. Так, по данным Gaines BA et al (2004) в период 1995-2002 гг. среди 8968 госпитализированных детей повреждение ДПК отмечено у 30 (0,3%), в том числе у 20 отмечалась гематома ДПК, у 10 – её перфорация [10].

Goh B, Soundappan SSV (2021) за 16-летний период времени в рамках одного педиатрического центра Австралии наблюдали всего 16 случаев повреждений ДПК, в диагностике которых значимую роль играла КТ. По данным авторов, ни одного случая запоздалой диагностики не отмечалось, а своевременно выполненная лапаротомия позволила всех пациентов выписать с выздоровлением [11].

Clendenon JN et al (2004) за десятилетний период своей деятельности отмечали 42 случая повреждений ДПК вследствие тупых травм в 33 случаях и в 9 наблюдениях после проникающих ранений. Однако только 24 пациентам была выполнено оперативное лечение – первичная пластика (n=18), резекция ДПК кишки с наложением гастроэнтероанастомоза (n=4) и отключение пилорического отдела (n=2). По данным авторов поздняя диагностика повреждений ДПК (>24 часов) способствовала значимому увеличению частоты осложнений, хотя среди пациентов летальных исходов не было [12].

В недавно опубликованной работе Luo Y et al (2022) отмечают, что, несмотря на значительное количество пострадавших, обратившихся в период 2012-2020 гг. с различными травмами, повреждения ДПК были отмечены всего лишь у 4 детей. По данным авторов, после операции в одном случае развилась тяжёлая раневая инфекция, расхождение швов и кишечный свищ. В одном наблюдении после дуоденопластики развился стеноз, в связи с чем была проведена эндоскопическая баллонная дилатация. В двух остальных случаях не было значимых послеоперационных осложнений. Все пациенты были выписаны в удовлетворительном состоянии в среднем через $48,25 \pm 26,89$ суток [6].

Как показывает наш опыт, а также наблюдения других авторов трагичность ситуации связана с высокой частотой диагностических и тактических ошибок, начиная с госпитального и интраоперационного этапов диагностики и заканчивая этапом выполнения реконструктивных операций. Литературные данные показывают, что до настоящего времени при повреждениях и ранениях ДПК отсутствует единая хирургическая тактика, особенно среди педиатрического контингента пострадавших.

Анализ причин диагностических и лечебных ошибок при повреждениях ДПК как по нашему опыту, так и по имеющимся публикациям отечественных и зарубежных исследователей указывает на недостаточную информированность врачей об особенностях клинических проявлений повреждений ДПК, их диагностики, а также принципах хирургического лечения.

Кроме клинического обследования пациентов, в диагностике повреждения ДПК весомую роль играют ультразвуковое, рентгенологические, томографические и эндоскопические методы исследования. Как указывают в своём мультицентровом исследовании Gutierrez IM, Mooney DP (2012) КТ показала свою высокую эффективность. Так, среди 25 выполненных КТ сканирований во всех случаях было выявлено нарушение целостности стенки ДПК со свободной жидкостью в брюшной полости, в 13 (52%) наблю-

small interloop abscesses, purulent and fibrinous exudate on the serosal surface and loose adhesions. The abscesses drainage, separation of adhesions, and abdominal cavity lavage were performed. The postoperative course was uneventful. The final clinical diagnosis was made: polytrauma including fracture-dislocation of C2-C3 vertebrae with a marginal avulsion fracture of C3 vertebra with compression of the spinal cord; right lung laceration, complicated by hemopneumothorax; liver laceration; retroperitoneal rupture of the duodenum; right tibia-fibula fractures. Postoperative complications included duodenal sutures failure.

DISCUSSION

Managing duodenal injuries is a challenging, controversial problem in blunt abdominal trauma. These multiple diagnostic and treatment challenges are due to the rarity of the trauma in overall abdominal injury incidence [9]. Thus, according to Gaines BA et al (2004), between 1995-2002. among 8968 hospitalized children, duodenal trauma was noted in 30 (0.3%) patients. Thus, duodenal hematoma and perforation were observed in 20 and 10 patients, respectively [10].

Goh B, Soundappan SSV (2021) at a paediatrics centre in Australia observed only 16 cases of duodenal injuries over 16 years diagnosed predominantly on CT. According to the authors, no single case of delayed diagnosis occurred, and a timely laparotomy allowed all patients to recover and be discharged [11].

Clendenon JN et al (2004) studied 42 cases of injury to the duodenum over ten years. Duodenal injuries were observed following blunt trauma and penetrating wounds in 33 and 9 cases, respectively. However, only 24 patients underwent surgical treatment, including primary repair, duodenal resection with gastrojejunostomy and pyloric exclusion performed in 18, 4 and 2 patients, respectively. According to the authors, delayed diagnosis of duodenal injuries (>24 hours) contributed to a significant increase in the incidence of complications, although there were no lethal outcomes among patients [12].

A recently published work by Luo Y et al (2022) notes that, despite the significant number of patients who were victims of various injuries during 2012-2020, duodenal injuries were reported in only four children. According to the authors, after the operation, in one case, a severe wound infection, suture failure, and intestinal fistula developed. In one case, stenosis developed after duodeno-plasty, for which endoscopic balloon dilatation was performed. In the other two cases, there were no significant postoperative complications. All patients were discharged in satisfactory condition after an average hospital stay of 48.25 ± 26.89 days [6].

In our and other authors' experience, significant mortality and morbidity are related to a high incidence of diagnostic and treatment errors at preoperative and intraoperative diagnosis and at the stage of performing repair procedures. Moreover, literature data show no consensus on surgical treatment for duodenal injuries, especially among children.

According to our and other authors' experience, an analysis of the causes of diagnostic and therapeutic errors in duodenal injuries showed a knowledge gap among physicians regarding clinical manifestations, diagnosis and principles of surgical treatment of duodenal injuries.

In addition to the clinical examination of patients, ultrasound, X-ray, MRI, and endoscopic investigations play a significant role in diagnosing duodenal injuries. For example, the multicenter

дениях дополнительно визуализировался свободный воздух, а излияние энтерально введённого контраста из участка дефекта отмечено только в 2 наблюдениях. В связи с этим, авторы отмечают, что дополнительное пероральное контрастное усиление при КТ сканировании значимо не улучшает качество диагностики [13].

Аналогичное мнение отражено и в работе Desai KM et al (2003), которые подчёркивают низкую ценность КТ с дополнительным оральным контрастированием, при котором экстравазация не была отмечена ни в одном наблюдении [14].

Что же касается хирургической тактики при повреждениях ДПК, то она не унифицирована, что обусловлено трудностями накопления достаточного количества наблюдений этой относительно редкой травмы и большим разнообразием особенностей повреждений в каждом случае. Так, по данным Diao M et al (2019), при использовании лапароскопической однопортовой технологии для лечения ятрогенных травм ДПК у детей с кистами холедоха ни в одном случае не отмечено развития осложнений, в частности несостоятельности швов или стеноза анастомоза, спаечной кишечной непроходимости или панкреатита [15].

Вместе с тем, по данным Sowrey L et al (2013), среди 32 детей с повреждениями ДПК в 12,5% случаев в последующем отмечены летальные исходы, которые, по мнению авторов, были обусловлены не только поздним поступлением пациентов, но и масштабами травмы [16]. Katz MG et al (2018), также подчёркивают, что именно характер и масштаб травмы с повреждением не только ДПК, но и поджелудочной железы определяют тяжёлое состояние пациентов и исход лечения [17].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Повреждения двенадцатиперстной кишки у детей представляют большие трудности для диагностики, так как клиника полиморфна и обусловлена тяжестью повреждения этого отдела кишки, локализацией и размерами дефекта стенки, сохранностью заднего листка брюшины. Для диагностики следует выполнять рентгенологическое исследование, УЗИ, компьютерную томографию и ЭГДС. Лапароскопия является окончательным методом перед выполнением операции. Наличие в ходе операции одного из симптомов – забрюшинной гематомы, эмфиземы забрюшинного пространства и жёлто-зелёного окрашивания заднего листка брюшины – является показанием к ревизии забрюшинной части двенадцатиперстной кишки по Кохеру.

study by Gutierrez IM and Mooney DP (2012) indicated that CT scan is of high diagnostic value. Thus, among 25 performed CT scans, in all cases, a loss of the integrity of the duodenal wall with free fluid in the abdominal cavity was revealed; in 13 (52%) cases, collection of free air was additionally visualized, and the leak of the of enterally injected contrast from the defect site was noted only in 2 cases. In this regard, the authors conclude that additional contrast-enhanced CT does not significantly contribute accuracy of diagnosis [13].

A similar opinion is shared in Desai KM et al (2003) study. They report the low diagnostic value of CT with additional oral contrast, in which extravasation of oral contrast was not noted only in 2 patients [14].

There is no consensus regarding the surgical tactics for duodenal injuries due to the insufficient sample size of observations of this relatively rare injury and a large diversity of clinical presentations. Thus, according to Diao M et al (2019), when using single-port laparoscopic surgery (SPLS) for the treatment of iatrogenic duodenal injuries in children with choledochal cysts, no complications, including suture failure or anastomotic stenosis, adhesive intestinal obstruction or pancreatitis were observed [15].

However, according to Sowrey L et al (2013), among 32 children with duodenal injuries, 12.5% of cases subsequently resulted in deaths, which, according to the authors, were due not only to the late admission of patients but also to the extent of the injury [16]. Katz MG et al (2018) also emphasize that the injuries' nature and extent of damage to the duodenum and the pancreas determine the disease severity and treatment outcome [17].

CONCLUSION

Injuries to the duodenum in children present significant diagnostic challenges due to highly diverse clinical presentations determined by the severity of duodenal trauma, the location and size of the duodenal wall defect, and the integrity of the posterior peritoneum. Therefore, a comprehensive management plan should include an X-ray examination, ultrasound, computed tomography and endoscopic investigations for diagnosis. Laparoscopy is considered to gold standard preoperative technique. Intraoperative presence of the clinical triad including retroperitoneal hematoma, retroperitoneal emphysema and yellow-green staining of the posterior peritoneum - is an indication for inspection of the retroperitoneal part of the duodenum, according to Kocher manoeuvre.

ЛИТЕРАТУРА

- Schiller B, Radke M, Hauenstein C, Müller C, Spang C, Reuter DA, et al. Large duodenal hematoma causing an ileus after an endoscopic duodenal biopsy in a 6-year-old child: A case report. *Medicina (Kaunas)*. 2021;58(1):12. Available from: <https://doi.org/10.3390/medicina58010012>
- Garside G, Khan O, Mukhtar Z, Sinha C. Paediatric duodenal injury complicated by common bile duct rupture due to blunt trauma: A multispecialist approach. *BMJ Case Rep*. 2018;2018:bcr2018225221. Available from: <https://doi.org/10.1136/bcr-2018-225221>
- Correia Sousa Périssé JP, de Carvalho Miranda Rosati Rocha AL, Lessa Coelho R, Guerra Campanario B, Rosati Rocha LF. Duodenal laceration due to blunt trauma caused by horse kick: A case report and literature review. *Am J Case Rep*. 2020;21:e927461. Available from: <https://doi.org/10.12659/AJCR.927461>

REFERENCES

- Schiller B, Radke M, Hauenstein C, Müller C, Spang C, Reuter DA, et al. Large duodenal hematoma causing an ileus after an endoscopic duodenal biopsy in a 6-year-old child: A case report. *Medicina (Kaunas)*. 2021;58(1):12. Available from: <https://doi.org/10.3390/medicina58010012>
- Garside G, Khan O, Mukhtar Z, Sinha C. Paediatric duodenal injury complicated by common bile duct rupture due to blunt trauma: A multispecialist approach. *BMJ Case Rep*. 2018;2018:bcr2018225221. Available from: <https://doi.org/10.1136/bcr-2018-225221>
- Correia Sousa Périssé JP, de Carvalho Miranda Rosati Rocha AL, Lessa Coelho R, Guerra Campanario B, Rosati Rocha LF. Duodenal laceration due to blunt trauma caused by horse kick: A case report and literature review. *Am J Case Rep*. 2020;21:e927461. Available from: <https://doi.org/10.12659/AJCR.927461>

4. Chakravorty S, Basu KS, Biswas SK, Bisth J, Ghosh D, Saha K. Pancreaticoduodenal trauma in children: Two-year experience at a regional referral center and tertiary care teaching hospital. *J Indian Assoc Pediatr Surg.* 2020;25(3):151-4. Available from: https://doi.org/10.4103/jiaps.JIAPS_64_19
5. Leshner A, Williams R. Pancreatic and duodenal trauma in children. *J Pediatr Intensive Care.* 2015;4(1):21-6. Available from: <https://doi.org/10.1055/s-0035-1554985>
6. Luo Y, He X, Geng L, Ouyang R, Xu Y, Liang Y, et al. Diagnosis and treatment of traumatic duodenal rupture in children. *BMC Gastroenterol.* 2022;22(1):61. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12876-022-02136-w>
7. García Santos E, Soto Sánchez A, Verde JM, Marini CP, Asensio JA, Petrone P. Duodenal injuries due to trauma: Review of the literature. *Cir Esp.* 2015;93(2):68-74. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2014.08.004>
8. Хасанов АГ, Матигуллин РМ, Суфияров ИФ. Дюоденальная травма. УФА, РФ: Издательство «Гилем»; 2015. 118 с.
9. Курбанов КМ, Норов ХМ, Гулов МК. Техника операций на дистальном отделе холедоха и большом сосочке двенадцатиперстной кишки при её постбульбарных язвах. *Анналы хирургической гепатологии.* 2004;9(1):120.
10. Gaines BA, Shultz BS, Morrison K, Ford HR. Duodenal injuries in children: beware of child abuse. *J Pediatr Surg.* 2004;39(4):600-2. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2003.12.010>
11. Goh B, Soundappan SSV. Traumatic duodenal injuries in children: a single-centre study. *ANZ J Surg.* 2021;91(1-2):95-9. Available from: <https://doi.org/10.1111/ans.16502>
12. Clendenon JN, Meyers RL, Nance ML, Scaife ER. Management of duodenal injuries in children. *J Pediatr Surg.* 2004;39(6):964-8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2004.02.032>
13. Gutierrez IM, Mooney DP. Operative blunt duodenal injury in children: a multi-institutional review. *J Pediatr Surg.* 2012;47(10):1833-6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2012.04.013>
14. Desai KM, Dorward IG, Minkes RK, Dillon PA. Blunt duodenal injuries in children. *J Trauma.* 2003;54(4):640-5. Available from: <https://doi.org/10.1097/01.TA.0000056184.80706.9B>
15. Diao M, Li L, Cheng W. Single-Incision Laparoscopic Repair for Iatrogenic Duodenal Injury in Children with Choledochal Cysts. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2019;29(6):869-72. Available from: <https://doi.org/10.1089/lap.2018.0692>
16. Sowrey L, Lawson KA, Garcia-Filion P, Notrica D, Tuggle D, Eubanks JW 3rd, Maxson RT, Recicar J, Megison SM, Garcia NM. Duodenal injuries in the very young: child abuse? *J Trauma Acute Care Surg.* 2013;74(1):136-41. Available from: <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e3182788cb2>
17. Katz MG, Fenton SJ, Russell KW, Scaife ER, Short SS. Surgical outcomes of pancreaticoduodenal injuries in children. *Pediatr Surg Int.* 2018; 34(6):641-5. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00383-018-4249-x>
4. Chakravorty S, Basu KS, Biswas SK, Bisth J, Ghosh D, Saha K. Pancreaticoduodenal trauma in children: Two-year experience at a regional referral center and tertiary care teaching hospital. *J Indian Assoc Pediatr Surg.* 2020;25(3):151-4. Available from: https://doi.org/10.4103/jiaps.JIAPS_64_19
5. Leshner A, Williams R. Pancreatic and duodenal trauma in children. *J Pediatr Intensive Care.* 2015;4(1):21-6. Available from: <https://doi.org/10.1055/s-0035-1554985>
6. Luo Y, He X, Geng L, Ouyang R, Xu Y, Liang Y, et al. Diagnosis and treatment of traumatic duodenal rupture in children. *BMC Gastroenterol.* 2022;22(1):61. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12876-022-02136-w>
7. García Santos E, Soto Sánchez A, Verde JM, Marini CP, Asensio JA, Petrone P. Duodenal injuries due to trauma: Review of the literature. *Cir Esp.* 2015;93(2):68-74. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2014.08.004>
8. Khasanov AG, Matigullin RM, Sufiyarov IF. *Duodenal'naya travma [Duodenal trauma]*. UFA, RF: Izdatel'stvo «Gilem»; 2015. 118 p.
9. Kurbonov KM, Norov KhM, Gulov MK. Tekhnika operatsiy na distal'nom otdele kholodokha i bol'shom sosochke dvenadsatiperstnoy kishki pri eyo postbul'barnykh yazvakh [Technique of operations on the distal part of the common bile duct and the major papilla of the duodenum with its post-bulbar ulcers]. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii.* 2004;9(1):120.
10. Gaines BA, Shultz BS, Morrison K, Ford HR. Duodenal injuries in children: beware of child abuse. *J Pediatr Surg.* 2004;39(4):600-2. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2003.12.010>
11. Goh B, Soundappan SSV. Traumatic duodenal injuries in children: a single-centre study. *ANZ J Surg.* 2021;91(1-2):95-9. Available from: <https://doi.org/10.1111/ans.16502>
12. Clendenon JN, Meyers RL, Nance ML, Scaife ER. Management of duodenal injuries in children. *J Pediatr Surg.* 2004;39(6):964-8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2004.02.032>
13. Gutierrez IM, Mooney DP. Operative blunt duodenal injury in children: a multi-institutional review. *J Pediatr Surg.* 2012;47(10):1833-6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2012.04.013>
14. Desai KM, Dorward IG, Minkes RK, Dillon PA. Blunt duodenal injuries in children. *J Trauma.* 2003;54(4):640-5. Available from: <https://doi.org/10.1097/01.TA.0000056184.80706.9B>
15. Diao M, Li L, Cheng W. Single-Incision Laparoscopic Repair for Iatrogenic Duodenal Injury in Children with Choledochal Cysts. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2019;29(6):869-72. Available from: <https://doi.org/10.1089/lap.2018.0692>
16. Sowrey L, Lawson KA, Garcia-Filion P, Notrica D, Tuggle D, Eubanks JW 3rd, Maxson RT, Recicar J, Megison SM, Garcia NM. Duodenal injuries in the very young: child abuse? *J Trauma Acute Care Surg.* 2013;74(1):136-41. Available from: <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e3182788cb2>
17. Katz MG, Fenton SJ, Russell KW, Scaife ER, Short SS. Surgical outcomes of pancreaticoduodenal injuries in children. *Pediatr Surg Int.* 2018; 34(6):641-5. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00383-018-4249-x>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Гумеров Аитбай Ахметович, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры детской хирургии с физической и медицинской реабилитацией детей с курсом ИДПО, Башкирский государственный медицинский университет

Researcher ID: B-8210-2018

Scopus ID: 7004230973

ORCID ID: 0000-0001-6183-8286

SPIN-код: 7615-7568

Author ID: 527877

E-mail: prof.gumerov@gmail.com

Комиссаров Игорь Алексеевич, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры хирургических болезней детского возраста, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет

SPIN-код: 3356-9330

E-mail: komissarov_i_a@mail.ru

AUTHOR INFORMATION

Gumerov Aitbay Akhmetovich, Doctor of Medical Sciences, Full Professor, Professor of the Department of Pediatric Surgery with Physical and Medical Rehabilitation of Children with the Course of IDPO, Bashkir State Medical University

Researcher ID: B-8210-2018

Scopus ID: 7004230973

ORCID ID: 0000-0001-6183-8286

SPIN: 7615-7568

Author ID: 527877

E-mail: prof.gumerov@gmail.com

Komissarov Igor Alekseevich, Doctor of Medical Sciences, Full Professor, Professor of the Department of Surgical Diseases of Childhood, St. Petersburg State Pediatric Medical University

SPIN: 3356-9330

E-mail: komissarov_i_a@mail.ru

Гумеров Рамиль Аитбаевич, доктор медицинских наук, заведующий отделом лучевой диагностики, Республиканская детская клиническая больница

ORCID ID: 0000-0001-9991-6630

E-mail: r.a.gumerov@gmail.com

Псянчин Тимур Сынtimerovich, кандидат медицинских наук, заведующий отделением травматологии и ортопедии, Республиканская детская клиническая больница

E-mail: pedsurg@bk.ru

Хидиятов Ильдар Ишмурзович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой топографической анатомии и оперативной хирургии, Башкирский государственный медицинский университет

ORCID ID: 0000-0003-1749-795X

E-mail: hidiatoff.ildar@yandex.ru

Габдуллина Сабина Вилевна, ординатор отделения хирургии, Республиканская детская клиническая больница

E-mail: gab.sabina04@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:

Гумеров Аитбай Ахметович

доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры детской хирургии с физической и медицинской реабилитацией детей с курсом ИДПО, Башкирский государственный медицинский университет

450105, Российская Федерация, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул.

Степана Кувькина, 98

Тел.: +7 (963) 9056575

E-mail: prof.gumerov@gmail.com

ВКЛАД АВТОРОВ

Разработка концепции и дизайна исследования: ГАА, КИА, ГРА, ХИИ

Сбор материала: ПТС, ГСВ

Анализ полученных данных: ГАА, КИА, ГРА, ХИИ

Подготовка текста: ПТС, ГСВ

Редактирование: ГАА, КИА

Общая ответственность: ГАА

Поступила 15.06.22

Принята в печать 29.09.22

Gumerov Ramil Aitbaevich, Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Radiation Diagnostics, Republican Children's Clinical Hospital

ORCID ID: 0000-0001-9991-6630

E-mail: r.a.gumerov@gmail.com

Psyanchin Timur Syntimerovich, Candidate of Medical Sciences, Head of the Department of Traumatology and Orthopedics, Republican Children's Clinical Hospital

E-mail: pedsurg@bk.ru

Khidiyatov Ildar Ishmurzovich, Doctor of Medical Sciences, Full Professor, Head of the Department of Topographic Anatomy and Operative Surgery, Bashkir State Medical University

ORCID ID: 0000-0003-1749-795X

E-mail: hidiatoff.ildar@yandex.ru

Gabdullina Sabina Vilevna, Resident of the Department of Surgery, Republican Children's Clinical Hospital

E-mail: gab.sabina04@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:

Gumerov Aitbay Akhmetovich

Doctor of Medical Sciences, Full Professor, Professor of the Department of Pediatric Surgery with Physical and Medical Rehabilitation of Children with the Course of IDPO, Bashkir State Medical University

450105, Russian Federation, Republic of Bashkortostan, Ufa, Stepan Kuyykin

str, 98

Tel.: +7 (963) 9056575

E-mail: prof.gumerov@gmail.com

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conception and design: GAA, KIA, GRA, KhII

Data collection: PTS, GSV

Analysis and interpretation: GAA, KIA, GRA, KhII

Writing the article: PTS, GSV

Critical revision of the article: GAA, KIA

Overall responsibility: GAA

Submitted 15.06.22

Accepted 29.09.22