

ТРАВМАТИЧЕСКИЕ ДИАФРАГМАЛЬНЫЕ ГРЫЖИ У ПОСТРАДАВШИХ С ЗАКРЫТОЙ ТРАВМОЙ ГРУДИ И ЖИВОТА

В. П. Быков¹, К. О. Павлов^{2*}, Э. А. Мордовский¹, В. Ф. Федосеев¹, А. П. Коробицын¹,
А. А. Беляев², Г. М. Карельский¹

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Архангельск, Россия

² Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Архангельской области «Архангельская областная клиническая больница», г. Архангельск, Россия

Поступила в редакцию 08.02.2022 г.; принята к печати 06.04.2022 г.

ЦЕЛЬ. Изучить патоморфологические особенности, диагностику, исходы лечения разрывов диафрагмы при закрытой травме туловища.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ. Проспективно изучены разрывы диафрагмы у 35 госпитализированных пострадавших с закрытой травмы туловища и дефекты диафрагмы у 9 пациентов с хронической травматической диафрагмальной грыжей, ранее не распознанной в других больницах. Оценка тяжести повреждений проведена по шкале кафедры военно-полевой хирургии повреждений механических травм, обработка статистических данных – в программе «WinPeri»: расчет границ 95 %-го доверительного интервала, средних и экстенсивных величин методом Fisher.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Разрывы диафрагмы наблюдали у 3,25 % пострадавших. Повреждения левой половины случались в 2,4 раза чаще правой, слева они в основном локализовались в поясничной и смежной реберной части. Средняя длина разрыва правой половины – 13,5, левой – 9,8 (2–25) см. В плевральную полость выпадали чаще большой сальник, ободочная кишка, печень и желудок. В течение 1-х суток диагностированы ²/₃ разрывов диафрагмы в основном при торакотомии и лапаротомии по поводу кровотечения. Пропуск разрыва левой половины диафрагмы допущен при 6 лапаротомиях. Летальность составила 31,4 %, основные причины – острая кровопотеря, тяжелые повреждения головного мозга; 2 из 11 летальных исхода обусловлены осложненным течением нераспознанного разрыва диафрагмы. Все пациенты с хронической диафрагмальной грыжей после операции выздоровели.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Диагностика разрыва диафрагмы при тяжелой травме туловища в 1-е сутки сложна, лучевые способы (рентгенография, мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ), ультразвуковое исследование) недостаточно информативны. При выполнении диагностических исследований и полостных операций необходимо изучение диафрагмы. Повторная обзорная рентгенография и МСКТ груди в течение 3 первых недель стационарного лечения пострадавшего повышает выявляемость острой травматической диафрагмальной грыжи.

Ключевые слова: закрытая травма туловища, разрыв диафрагмы, травматическая диафрагмальная грыжа

Для цитирования: Быков В. П., Павлов К. О., Мордовский Э. А., Федосеев В. Ф., Коробицын А. П., Беляев А. А., Карельский Г. М. Травматические диафрагмальные грыжи у пострадавших с закрытой травмой груди и живота. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова.* 2022;181(1):73–79. DOI: 10.24884/0042-4625-2022-181-1-73-79.

* **Автор для связи:** Константин Олегович Павлов, ГБУЗ АО «Архангельская областная клиническая больница», 163069, Россия, г. Архангельск, пр. Троицкий, д. 51. E-mail: pavkostya1992@gmail.com.

TRAUMATIC DIAPHRAGMATIC HERNIAS IN PATIENTS WITH CLOSED CHEST AND ABDOMINAL TRAUMA

Vitalii P. Bykov¹, Konstantin O. Pavlov^{2*}, Edgar A. Mordovskii¹, Viktor F. Fedoseev¹,
Aleksandr A. Beliaev², Gennadii M. Karelskii¹

¹ Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia

² Arkhangelsk Regional Clinical Hospital, Arkhangelsk, Russia

Received 08.02.2022; accepted 06.04.2022

The OBJECTIVE of the study was the pathomorphological features, diagnosis, and treatment outcomes of diaphragm ruptures in closed trunk trauma.

MATERIALS AND METHODS. We prospectively studied diaphragmatic ruptures in 35 hospitalized patients with blunt trunk trauma and diaphragmatic defects in 9 patients with chronic traumatic diaphragmatic hernia, previously not recognized

in other hospitals. Damage severity was assessed using the MFS-D (MI) scale; statistical data were processed using the WinPepi program: calculation of the boundaries of 95 % CI of medium and extensive values using the fisher method. RESULTS. Diaphragmatic ruptures were observed in 3.25 % of the victims. Damage to the left side occurred 2.4 times more often than the right side; on the left, they were mainly localized in the lumbar and adjacent costal parts. The average length of the rupture of the right half was 13.5, the left half was 9.8 (2–25) cm. More often, the greater omentum, colon, liver and stomach fell into the pleural cavity. During the first day, $\frac{2}{3}$ of diaphragm ruptures were diagnosed, mainly during thoracotomy and laparotomy due to bleeding. Missing a rupture of the left half of the diaphragm was allowed at 6 laparotomies. Mortality rate was 31.4 %, the main causes were acute blood loss, severe brain damage; 2 out of 11 deaths were due to a complicated course of an unrecognized diaphragmatic rupture. All patients with chronic diaphragmatic hernia recovered after surgery.

CONCLUSION. Diagnosis of diaphragmatic rupture in severe trunk injury on the first day is difficult, radiation methods: radiography, MSCT, ultrasound are not informative enough. When performing diagnostic studies and abdominal operations, it is necessary to study the diaphragm. Repeated survey radiography and MSCT of the chest during the first three weeks of inpatient treatment of the victim increases the detection of acute traumatic diaphragmatic hernia.

Keywords: closed trunk injury, diaphragm rupture, traumatic diaphragmatic hernia

For citation: Bykov V. P., Pavlov Konstantin O., Mordovskii E. A., Fedoseev V. F., Korobitsyn A. P., Beliaev A. A., Karelskii G. M. Traumatic diaphragmatic hernias in patients with closed chest and abdominal trauma. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2022;181(1):73–79. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2022-181-1-73-79.

* **Corresponding author:** Konstantin O. Pavlov, Arkhangelsk Regional Clinical Hospital, 51 Troitskii pr., Arkhangelsk, 163069, Russia. E-mail: pavkostya1992@gmail.com.

Введение. Уровень смертности населения России от внешних причин, в том числе вследствие травм, в 2–3 раза превышает таковой в экономически развитых странах Европы и Северной Америки [1]. Повреждения груди являются причиной каждого 3-го летального исхода от сочетанной травмы. Разрывы диафрагмы свидетельствуют об особой тяжести изолированных и сочетанных травм груди и живота [2]. Диагностика разрыва диафрагмы в остром периоде политравмы затруднена при наличии повреждений внутренних органов и множественных переломов костей; в 25 % наблюдений допускаются диагностические и хирургические ошибки [3, 4]. К негативным факторам, ограничивающим перечень дополнительных исследований в предоперационном периоде, относятся дефицит времени, кровотечение из нескольких источников и травматический шок, мозговая кома. По данным литературы [4, 5], разрыв диафрагмы перед экстренной торакотомией и лапаротомией установлен только у 34,5–44,1 % пациентов, во время операции – у 41,3 %, на аутопсии – у 13,1 % и в отдаленном периоде – у 14,6 % выживших пациентов. Пациенты с неустранимым травматическим дефектом диафрагмы после завершения лечения в стационаре могут обращаться к неврологу, гастроэнтерологу, участковому терапевту по поводу боли в позвоночнике, груди и животе, одышки, вздутия живота, отрыжки. На флюорограмме груди могут быть обнаружены плевральные наложения над диафрагмой. Изучением их структуры рентгенолог, участковый терапевт, пульмонолог, как правило, не занимаются до тех пор, пока травматическая диафрагмальная грыжа не проявится осложнением – легочной недостаточностью или ущемлением. После успешной операции появляется очередная статья в престижном медицинском журнале с описанием хронической травматической диафрагмальной грыжи, прооперированной через 15–50 лет после травмы [6–8]. Учитывая современные возможности луче-

вой и эндоскопической визуализации, указанные случаи многолетних травматических диафрагмальных грыж следует считать нонсенсом.

Цель исследования – изучить патоморфологические особенности, диагностику, исходы лечения разрывов диафрагмы при закрытой травме туловища.

Методы и материалы. Выполнен анализ серии клинических случаев (case series analysis), объектом которого явились 1076 пострадавших с закрытой сочетанной травмой туловища, госпитализированных в областной многопрофильный травматологический центр первого уровня (г. Архангельск) в 2009–2018 гг. Разрыв диафрагмы и острую травматическую диафрагмальную грыжу диагностировали у 35 (3,25 %) пациентов; 25 из них доставлены в клинику в течение первых 6 ч с места происшествия, 10 переведены через 1–21-е сутки после травмы из общехирургических отделений других больниц. Дополнительно в исследование включены 9 пациентов с хронической диафрагмальной грыжей после закрытой травмы груди и живота, полученной ранее в период от 1 года до 25 лет. Лечение повреждений было проведено в других медицинских организациях, в том числе за пределами Архангельской области, и разрыв диафрагмы не был распознан. Оценка тяжести повреждений проведена по шкале кафедры военно-полевой хирургии повреждений механических травм; количественные границы тяжелых повреждений варьировали от 1 до 12, крайне тяжелых – превышали 12 баллов. В группе пострадавших мужчин было 31 (70,5 %); женщин – 13 (29,5 %). Возраст пострадавших варьировал в диапазоне от 17 до 59 лет (средний возраст составил 42 года). Для статистического анализа использовали количественные и категориальные переменные; количественные переменные были представлены в виде простой средней арифметической (с 95 %-м доверительным интервалом (ДИ)); категориальные переменные – в виде процентных долей. Обработка статистических данных произведена с помощью программы «WinPepi» (расчет границ 95 % ДИ средних величин и экстенсивных величин методом Fisher).

Результаты. Суммировав 44 наблюдения свежих разрывов диафрагмы, острых и хронических травматических диафрагмальных грыж, мы получили следующую структуру обстоятельств сочетанных повреждений груди, живота и других частей тела: транспортные аварии – 31 (70,5 %; 95 % ДИ: 54,8–83,2 %), кагатравма – 6 (13,6 %; 95 %

Таблица 1

Локализация травматических дефектов диафрагмы в группах пациентов

Table 1

Часть диафрагмы	Всего травматических дефектов грудобрюшной преграды, n (%)	Пациенты с острым разрывом диафрагмы и травматической диафрагмальной грыжей, n=35		Пациенты с хронической диафрагмальной грыжей, n=9	
		дефекты правой половины диафрагмы, n (%)	дефекты левой половины диафрагмы, n (%)	дефекты правой половины диафрагмы, n (%)	дефекты левой половины диафрагмы, n (%)
Сухожильная	8 (15,7)	4 (9,6)	3 (7,1)	1 (11,1)	–
Реберная	21 (41,2)	8 (19,0)	9 (21,4)	1 (11,1)	3 (33,3)
Поясничная и смежная реберная	22 (43,1)	1 (2,4)	17 (40,5)	–	4 (44,5)
Всего	51 (100,0)	13(31,0)	29 (69,0)	2 (22,2)	7 (77,8)

ДИ: 5,2–27,4 %), сдавление грузом – 4 (9,1 %; 95 % ДИ: 2,5–21,7 %), падение на плоскости и побои – 3 (6,8 %; 95 % ДИ: 1,4–18,7 %).

Первоочередной задачей неотложной диагностики и лечения при закрытой травме туловища являлось обнаружение и устранение напряженного газового синдрома, кровоизлияний в грудную и брюшную полости, разрывов полых органов. Ведущую роль из дополнительных исследований отводили неотложной обзорной рентгенографии груди и живота, ультразвуковому исследованию по программе FAST – изучению поддиафрагмальных пространств, латеральных каналов и таза, плевральных полостей при отсутствии тканевой эмфиземы, при возможности выполнения – мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ). Для устранения причины гемоторакса и гемоперитонеума при стабильных гемодинамических показателях использовали видеоторакоскопию и видеолапароскопию. Контрастное исследование желудка и ободочной кишки водной взвесью сернокислового бария выполнили в единичных случаях острой и хронической травматической диафрагмальной грыжи.

Закрытые повреждения груди имели ряд особенностей. У всех 35 пациентов, госпитализированных в областной многопрофильный травматологический центр первого уровня (г. Архангельск) в 2009–2018 гг. с разрывом диафрагмы или острой травматической диафрагмальной грыжей, были диагностированы переломы костей грудной клетки. Так, множественные односторонние переломы ребер имели место у 20 пациентов (57,1 %; 95 % ДИ: 39,4–73,7 %), двусторонние переломы в основном по передним и подмышечным линиям с флотирующей реберной и реберно-грудинной створкой – у 12 (34,3 %; 95 % ДИ: 19,1–52,2 %) пациентов. Острые концы отломков V–IX ребер, смещенные в плевральную полость, перфорировали мышечную часть диафрагмы у 12 (34,3 %; 95 % ДИ: 19,1–52,2 %), легкое – у 9 (25,7 %; 95 % ДИ: 12,5–43,3 %), перикард – у 3 (8,6 %; 95 % ДИ: 1,8–23,1 %), правый желудочек и верхушку

сердца – у 2 (5,7 %; 95 % ДИ: 0,7–19,2 %) пострадавших соответственно.

Переломы тела грудины наблюдали в 7 случаях (20,0 %; 95 % ДИ: 8,4–36,9 %), переломы ключиц и лопаток случались редко. Повреждения легких – разрывы, гематомы, ушибы, в том числе двусторонние, – диагностировали у 15 (42,8 %; 95 % ДИ: 26,3–60,6 %) пациентов. В 13 (37,1 %; 95 % ДИ: 21,5–55,1 %) наблюдениях констатировали повреждения сердца и перикарда: ушиб сердца – 6 (17,1 %; 95 % ДИ: 6,6–33,6 %), разрыв перикарда – 6 (17,1 %; 95 % ДИ: 6,6–33,6 %), вывих сердца в левую плевральную полость – 1 (2,9 %; 95 % ДИ: 0,1–14,9 %), рану миокарда – 2 (5,7 %; 95 % ДИ: 0,7–19,2 %). Гемоторакс объемом от 100 до 1500 мл имел место у 24 (68,6 %; 95 % ДИ: 50,7–83,1 %) пострадавших; основные источники кровотечения – поврежденные межреберные сосуды, раны легкого, печени, селезенки и мышечной части диафрагмы.

При закрытой травме живота и таза у 27 (77,1 %; 95 % ДИ: 59,9–89,6 %) пациентов случились разрывы и ушибы органов, преимущественно верхнего этажа брюшной полости: печени – 9 (25,7 %; 95 % ДИ: 12,5–43,3 %), селезенки – 4 (11,4 %; 95 % ДИ: 3,2–26,7 %), связок желудка – 4 (11,4 %; 95 % ДИ: 3,2–26,7 %), поджелудочной железы – 3 (8,6 %; 95 % ДИ: 1,8–23,1 %) наблюдения. Переломы костей таза обнаружены у 12 (34,3 %; 95 % ДИ: 19,1–52,2 %), бедра и голени – у 10 (28,6 %; 95 % ДИ: 14,6–46,3 %), забрюшинная гематома – у 7 (20,0 %; 95 % ДИ: 8,4–36,9 %) пострадавших. Черепно-мозговая травма тяжелой и средней степени, позвоночно-спинномозговая травма диагностированы в 26 (74,3 %; 95 % ДИ: 56,7–87,5 %) случаях. Суммарная острая кровопотеря из нескольких источников – переломов костей, разрывов органов, связок и других анатомических образований – в 17 (48,6 %; 95 % ДИ: 31,4–66,0 %) наблюдениях превысила 3000 мл и явилась причиной травматического шока 3–4-й степени. Средняя сумма баллов оценки повреждений по шкале ВПХ–П (МТ) среди 24 выживших пострадавших составила 15,9 (95 % ДИ: 8,3–27,2), среди 11 умерших – 27,7 (95 % ДИ:

Таблица 2

Выпадение органов живота в плевральные полости через травматические дефекты диафрагмы

Table 2

Prolapse of the abdominal organs into the pleural cavity through traumatic defects of the diaphragm

Орган живота	Всего случаев перемещения органов, n (%)	Пациенты с острым разрывом диафрагмы и травматической диафрагмальной грыжей, n=35		Пациенты с хронической диафрагмальной грыжей, n=9	
		правая половина диафрагмы, n (%)	левая половина диафрагмы, n (%)	правая половина диафрагмы, n (%)	левая половина диафрагмы, n (%)
Большой сальник	23 (35,4)	3 (6,5)	11 (23,9)	3 (15,7)	6 (31,5)
Ободочная кишка	15 (23,1)	2 (4,3)	7 (15,2)	1 (5,3)	5 (26,3)
Печень	10 (15,4)	9 (19,6)	–	1 (5,3)	–
Желудок	9 (13,8)	–	9 (19,6)	–	–
Селезенка	3 (4,6)	–	3 (6,5)	–	–
Тощая кишка	3 (4,6)	–	1 (2,2)	–	2 (10,6)
Почка	2 (3,1)	–	1 (2,2)	–	1 (5,3)
Всего	65 (100,0)	14 (30,4)	32 (69,6)	5 (26,3)	14 (73,7)

16–38,7 %); преобладающее большинство – 31 (88,6 %; 95 % ДИ: 73,3–86,8 %) – включены в группу крайне тяжелых повреждений с прогнозируемой летальностью более 50 %.

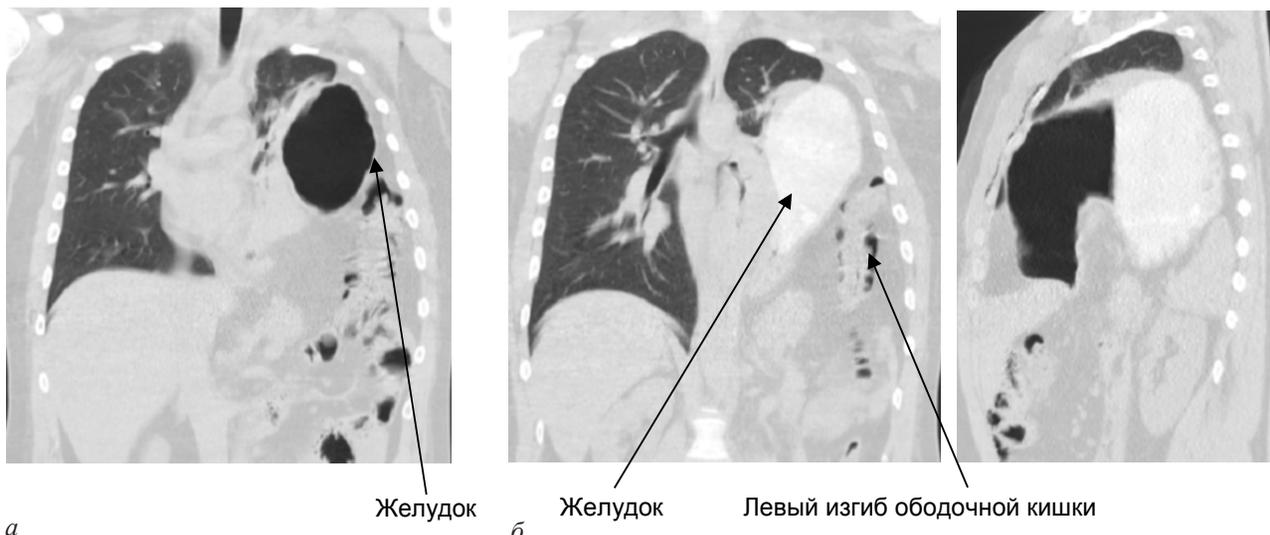
Особенностью закрытых травм груди и живота является многовариантность числа, локализации и величины ран диафрагмы. У всех 44 пострадавших, включенных в исследование, диагностирован 51 травматический дефект грудобрюшной преграды: по 1 у 9 пациентов с хронической диафрагмальной грыжей и суммарно 42 раны диафрагмы у 35 пациентов в остром периоде травмы (табл. 1).

Раны обеих половин диафрагмы возникли у 5 пострадавших. Отломками ребер нанесено 5 ран правой, 7 ран левой половины диафрагмы. Число травматических дефектов левой половины диафрагмы (36) в 2,4 раза превышало число травматических дефектов правой половины диафрагмы (15); они преимущественно локализовались в поясничной и смежной реберной части. Аналогичный разрыв правой половины диафрагмы наблюдали только у 1 пострадавшего. Каждый 3-й (5 из 15, 33 %; 95 % ДИ: 11,8–61,6 %) дефект правой половины диафрагмы локализовался в сухожильном центре, в 2 случаях он распространился на наружный листок основания перикарда, вследствие этого перикардальная щель сообщалась с правой плевральной полостью. Разрывы сухожильного центра левой половины диафрагмы наблюдали редко, доля их равняется 8,3 % (95 % ДИ: 1,8–22,5 %) от общего числа дефектов левой половины диафрагмы в обеих группах пострадавших. Длина свежих дефектов варьировала от 2 до 25 см и составила в среднем справа 13,5, слева – 9,8 см. Длина ран, нанесенных отломками ребер, колебалась от 2 до 4 см, эти раны чаще находились в передненааружной мышечной части диафрагмы. Три раны были несквозные: отломок ребра из плевральной полости проник до диафрагмальной брюшины. Число органов, выпавших через большой дефект диафрагмы, колеба-

лось от 1 до 4, чаще смещались 1 или 2 органа из перечисленных ниже: большой сальник, ободочная кишка, печень и желудок (табл. 2). У 8 пострадавших отсутствовало смещение органов живота в плевральную полость через колотую рану, причиненную костным отломком.

Свежий разрыв диафрагмы имел вытянутую форму с неровными краями, после перемещения через него в плевральную полость объемного органа – печени, желудка, ободочной кишки – рана приобретала эллиптическую форму. Дефект диафрагмы при хронической травматической грыже имел круглую или овальную форму и фиброзные нерастяжимые края. Изменение формы смещенной части органа зависело от размеров и локализации разрыва диафрагмы. Пролабировавшая через разрыв сухожильного центра часть правой доли печени напоминала выпуклую шляпку гриба. На рентгенограммах груди контур диафрагмы плавно переходил на выбухавшую поверхность печени, создавая ложное представление о частичной релаксации диафрагмы. Вследствие перемещения IV, V, VI сегментов печени через переднебоковой разрыв диафрагмы длиной более 15 см происходил поворот органа: передний край печени в плевральной полости смещался вверх в апикальном направлении при фиксированной задней части в области внебрюшинного поля и кавальных ворот. Вследствие ротации висцеральная поверхность печени с желчным пузырем была обращена вперед. Края разрыва диафрагмы плотно прилегали к сместившейся печени, разобщая правую плевральную и брюшную полости.

Особенностью выпадения желудка через дефект поясничного отдела левой половины диафрагмы являлось преимущественное перемещение вверх мобильной передней стенки тела с большой кривизной и поперечной ободочной кишкой. Желудочно-диафрагмальная и желудочно-поджелудочная связки значительно ограничивали подвижность



а

б

Большую часть левой плевральной полости занимает желудок, который резко деформирован и растянут за счет скопления газа и жидкости (а); томограммы в прямой и боковой проекциях. Желудок с введенным в него рентгеноконтрастным веществом. В нижнебоковом отделе плевральной полости находится левый изгиб ободочной кишки. Левое легкое поджато к средостению и куполу плевральной полости (б)

Most of the left pleural cavity is occupied by the stomach, which is sharply deformed and stretched due to the accumulation of gas and liquid (a); tomograms in direct and lateral projections. Stomach with an X-ray contrast agent injected into it. In the lower lateral part of the pleural cavity is the left flexure of the colon. The left lung is compressed to the mediastinum and the dome of the pleural cavity (b)

кардиального, пилороантрального отделов и задней стенки тела желудка. Вследствие смещения в левую плевральную полость передней стенки происходил заворот желудка, что сопровождалось дисфагией, исчезновением отрыжки, шарообразным резким вздутием органа, компрессионным ателектазом левого легкого, оттеснением трахеи и сердца в правую половину грудной полости (рисунок). Выпадение правого или левого изгиба и поперечной ободочной кишки максимальной длиной 60 см с большим салъником происходило через разрыв пояснично-реберной щели и смежного участка реберной части диафрагмы. Одна правосторонняя и три левосторонние острые травматические грыжи через 2–3 суток после травмы осложнились ущемлением ободочной кишки – 1, ущемлением ободочной кишки и желудка – 1, заворотом и острым расширением желудка в левой плевральной полости – 2.

В течение 1-х суток после травмы диагностировано 29 разрывов диафрагмы и острых травматических диафрагмальных грыж, в период 2–24 суток – 10, через 4 месяца – 1 и на аутопсии – 2. Способы прижизненной диагностики данных повреждений: экстренная лапаротомия и торакотомия – 18, первичная и повторная МСКТ – 10, торакоскопия и лапароскопия – 9, рентгенография груди – 2, релапаротомия – 1. Шов ран диафрагмы, как правило, двухрядный, выполняли исключительно нерассасывающимся материалом. Защиты с использованием мини-инвазивных технологий 7 разрывов диафрагмы, линия швов в 2 случаях укреплена синтетическим имплантом. У большинства (81,8 %; 95 % ДИ: 67,3–91,8 %) пациентов острые и хронические травматические диафрагмальные

грыжи, повреждения органов груди и живота устранены, в том числе с использованием лапаротомии – у 38,6 % (95 % ДИ: 24,4–54,5 %), торакотомии – у 22,7 % (95 % ДИ: 11,5–37,8 %), торакотомии и лапаротомии – у 20,5 % (95 % ДИ: 9,8–35,3 %).

Обсуждение. По данным А. С. Ермолова и др. (2006) [9], травмы в общей структуре причин смертности в России занимают 2-е место, среди них до 70 % составляют тяжелые сочетанные повреждения, 17,7 % – изолированные торакальные травмы. Большие полостные операции требуются 79,3 % пострадавших, в основном по поводу кровотечения в полость груди и живота. Ведущая причина смерти в 1-е сутки – шок и острая кровопотеря. Следовательно, основная задача экстренного обследования пострадавшего с закрытой травмой груди и живота – не поиск возможного разрыва диафрагмы, а диагностика внутреннего кровотечения и напряженного газового синдрома по клиническим симптомам, данным обзорной рентгенографии груди и живота, ультразвукового исследования (УЗИ) живота в соответствии с программой FAST. Компьютерная томография груди и живота в отношении обнаружения разрыва диафрагмы в 1-е сутки после закрытой травмы, по нашим данным, малоинформативна: только в 4 из 10 исследований диагностирована острая травматическая диафрагмальная грыжа по выпадению желудка в левую плевральную полость. Ошибочные заключения: отсутствие патологических изменений диафрагмы – 2, релаксация правой половины – 3, напряженная гигантская бронхиальная киста левого легкого – 1. Повторная МСКТ через 3–14 суток позволила обнаружить правостороннюю грыжу

у 2 и левостороннюю – у 4 по смещению печени, желудка и ободочной кишки.

Неприятной закономерностью является «пропуск» повреждений в левом поддиафрагмальном пространстве при 6 экстренных лапаротомиях. На вероятность этой хирургической ошибки, особенно у пострадавших с двусторонним повреждением диафрагмы, указано в обзоре литературы А. Н. Плеханова (2012), тезисах С. А. Плаксина и др. (2015); сочетанные повреждения органов левого поддиафрагмального пространства описаны В. И. Белоконовым и др. (2006). По нашим данным, при экстренной лапаротомии у 4 пострадавших «пропущен» разрыв длиной от 4 до 9 см поясничной части левой половины диафрагмы. В 1 наблюдении при зашивании раны диафрагмы в забрюшинной гематоме не распознаны отрыв мочеточника от лоханки и вывих левой почки в грудную полость под отслоенную реберную плевру. Еще при одной экстренной лапаротомии по поводу острой толстокишечной непроходимости не разделены спайки в левом поддиафрагмальном пространстве, не диагностировано ущемление ободочной кишки в дефекте поясничной части диафрагмы. Дефект возник вследствие тяжелой рельсовой травмы туловища 3 года назад. Действительно, разрывы и раны поясничной и смежной реберной части левой половины диафрагмы являются «ахиллесовой пятой» неотложной хирургии закрытых повреждений груди и живота. При экстренной лапаротомии после устранения жизнеопасных повреждений необходимо обследовать диафрагму. Следует рассечь левую треугольную связку, сместить левую долю печени вправо, дно желудка, селезенку и ободочный изгиб вниз. Тщательное изучение анатомических структур показано в зоне гематомы пояснично-реберной части диафрагмы и заднебоковой стенки живота. Оптимизируют обзор и манипуляции в данной области с помощью ранорасширителя Сигала. Рассекают связки между дном желудка, селезенкой, ободочной кишкой и диафрагмой, удаляют гематому, осуществляют гемостаз и обследование данной зоны.

В отличие от колото-резаных торакоабдоминальных ранений, при которых область повреждения, как правило, ограничена, при закрытых тяжелых травмах груди и живота действуют различные грубые повреждающие механизмы – удар, сжатие, растяжение, деформация и т. д. в разных областях на разные анатомические образования. Одним из травмирующих механизмов могут быть острые отломки ребер, смещающиеся чаще в грудную, реже в брюшную полость, которые повреждают легкие, перикард, сердце, диафрагму, печень, селезенку. Доля ран, нанесенных отломками ребер, среди травматических дефектов диафрагмы составила 28,6 %.

Торакоскопия и лапароскопия позволяют диагностировать и устранить ряд повреждений у пострадавших при отсутствии показаний к экстренной

торакотомии и лапаротомии; условие для эндоскопической операции – стабильные гемодинамические показатели. В наших наблюдениях с помощью эндоскопических исследований обнаружены 9 (21,4 %) дефектов диафрагмы в остром периоде травмы. Возможности лапароскопической диагностики повреждений поясничных отделов диафрагмы ограничены. При торакоскопии легче обнаружить разрыв правой или левой половины диафрагмы.

Исходы лечения: умерли 11 (31,4 %) пострадавших от острой кровопотери и травматического шока, тяжелого повреждения головного мозга, жировой эмболии и инфекционных осложнений. Из 11 летальных исходов 2 были обусловлены осложненным течением разрыва диафрагмы: 1) вследствие поздней, через 3 суток после травмы, диагностики в центральной районной больнице ущемления, некроза желудка и поперечной ободочной кишки, осложненных левосторонней тотальной эмпиемой плевры и распространенным каловым перитонитом; 2) вследствие технического дефекта зашивания разрыва правой половины диафрагмы – не зашит участок раны длиной 4 см, продолжавшийся на перикард, пострадавший умер от гнойного перикардита. Летальных исходов после хирургического лечения 9 хронических травматических диафрагмальных грыж, в том числе 3 ущемленных, не было.

Выводы. 1. Особенностью разрывов диафрагмы, наблюдавшихся у 3,25 % пострадавших с закрытой сочетанной травмой туловища, является их разнообразие по числу, локализации и величине. Разрывы левой половины диафрагмы наблюдали в 2,4 раза чаще, чем правой; у 14,3 % были ранены обе половины диафрагмы; 28,6 % ран нанесены отломками ребер. Доля разрывов поясничной и смежной реберной части левой половины диафрагмы наибольшая – 40,5 %; именно эти повреждения трудно распознаются даже при лапаротомии.

2. Диагностика разрывов диафрагмы в 1-е сутки после травмы сложна, так как преобладают жизнеопасные симптомы переломов костей, внутреннего кровотечения, шока, газового синдрома, черепно-мозговой травмы; перемещение органа брюшной полости в плевральную полость может отсутствовать.

3. Необходима настороженность врачей лучевой диагностики, хирургов и травматологов при выполнении диагностических процедур и полостных оперативных вмешательств в отношении разрыва диафрагмы.

4. Повторная обзорная рентгенография и МСКТ груди в течение 3 первых недель стационарного лечения пострадавшего повышает выявляемость острой травматической диафрагмальной грыжи.

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

ЛИТЕРАТУРА

- Брюсов П. Г., Самохвалов И. М., Петров А. Н. Проблемы военно-полевой хирургии и хирургии повреждений в программе 47-го Всемирного конгресса хирургов // Военно-мед. журн. 2018. Т. 339, № 2. С. 93–96.
- Сапожникова М. А. Морфология закрытой травмы груди и живота. М.: Медицина, 1988. С. 160.
- Алиев С. А., Байрамов Н. Ю., Алиев Э. С. Особенности диагностики и тактики хирургического лечения разрывов диафрагмы при закрытой сочетанной травме груди и живота // Вестн. хир. им. И. И. Грекова. 2014. Т. 173, № 4. С. 66–72.
- Ермолова И. В., Абакумов М. М., Погодина А. Н. и др. Повреждения диафрагмы при сочетанной травме // XI съезд хирургов Российской Федерации: Материалы съезда. Волгоград: ВолГМУ, 2011. С. 597–598.
- Shan R., Sabanathan S., Mearns F. J. Traumatic rupture of diaphragm // Ann. Thorac. Surg. 2008. Vol. 60. P. 1444–1449.
- Лосик Е. А., Фадеева М. В., Шегельский В. В. и др. Бессимптомный посттравматический разрыв правого купола диафрагмы // Рос. журн. гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 2018. Т. 4, № 28. С. 102–108.
- Паршин В. Д., Мусаев Г. К., Мирзоян О. С. и др. Лечение гигантской посттравматической диафрагмальной грыжи через 17 лет после разрыва грудобрюшной преграды // Хирургия: Журн. им. Н. И. Пирогова. 2019. Т. 4. С. 56–60.
- Singh S., Kalan M., Moreyra C. Diaphragmatic event // presenting 50 years after traumatic event // Trauma. 2010. Vol. 49. P. 156–159.
- Ермолов А. С., Абакумов М. М., Соколов В. А. и др. Структура госпитальной летальности при сочетанной травме и пути ее снижения // Хирургия: Журн. им. Н. И. Пирогова. 2006. Т. 9. С. 16–20.
- Плеханов А. Н. Хирургия травматических диафрагмальных грыж // Вестн. хир. им. И. И. Грекова. 2012. Т. 171, № 5. С. 107–110.
- Плаксин С. А., Петров М. Е., Перминов Д. Е. Эпидемиология и хирургическая тактика при закрытой травме груди // Актуальные на-

правления современной кардиоторакальной хирургии: сб. тез. 5-го Международ. конгр. 25–27 июня 2015 г. СПб., 2015. С. 86–87.

- Белоконов В. И., Терехин А. А., Измайлов Е. П. и др. Особенности клиники, тактики и хирургического лечения повреждений органов левого поддиафрагмального пространства // Хирургия: Журн. им. Н. И. Пирогова. 2006. Т. 8. С. 38–42.

REFERENCES

- Bryusov P. G., Samokhvalov I. M., Petrov A. N. Problems of military field surgery and injury surgery in the program of the 47th World Congress of Surgeons // Military Medical Journal. 2018;339(2):93–96. (In Russ.).
- Sapozhnikova M. A. Morphology of closed trauma of the chest and abdomen. Moscow, Medicine, 1988;160. (In Russ.).
- Aliev S. A., Bairamov N. Yu., Aliev E. S. Features of diagnostics and surgical strategy of diaphragmatic rupture in patients with closed chest and abdominal polytrauma. Grekov's Bulletin of Surgery. 2014;173(4):66–72. (In Russ.). Doi: 10.24884/0042-4625-2014-173-4-66-72.
- Ermolova I. V., Abakumov M. M., Pogodin A. N. et al. Diaphragm Injury in Combined Trauma // XI Congress of Surgeons of the Russian Federation: materials of the Congress. Volgograd: VolGMU Publishing House. 2011:597–598. (In Russ.).
- Shan R., Sabanathan S., Mearns F. J. Traumatic rupture of diaphragm // Ann. Thorac. Surg. 2008;(60):1444–1449.
- Losik E. A., Fadeeva M. V., Shchegelsky V. V., Rzaev R. T., Stepanov A. V., Puzakov K. B., Skhirtladze M. R. Asymptomatic Post-Traumatic Rupture of the Right Diaphragm Dome. Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology. 2018;28(4):102–109. (In Russ.). Doi: 10.22416/1382-4376-2018-28-4-102-109.
- Parshin V. D., Musaev G. K., Mirzoyan O. S., Berikhanov Z. K., Khetagurov M. Giant posttraumatic diaphragmatic hernia in 17 years after rupture of the diaphragm // Surgery. Journal them. N. I. Pirogov. 2019;(4):56–60. (In Russ.). Doi: 10.17116/hirurgia201904156.
- Singh S., Kalan M., Moreyra C. Diaphragmatic event // presenting 50 years after traumatic event // Trauma. 2010;(49):156–159.
- Yermolov A. S., Abakumov M. M., Sokolov V. A., Kartavenko V. I., Galankina I. Ye., Garayev D. A. He structure of hospital mortality in concomitant injury and ways to reduce it // Surgery. Journal them. N. I. Pirogov. 2006;(9):16–20. (In Russ.).
- Plekhanov A.N. Surgery of traumatic diaphragmatic hernias // Bulletin of surgery im I. I. Grekov. 2012;171(5):107–110. (In Russ.).
- Plaksin S. A., Petrov M. E., Perminov D. E. Epidemiology and surgical tactics for closed chest trauma // Collection of abstracts of the 5th International Congress «Actual directions of modern cardiothoracic surgery» June 25–27, 2015. SPb., 2015:86–87. (In Russ.).
- Belokonev V. I., Terekhin A. A., Izmailov E. P., Afanasenko V. P., Katkov S. A. Features of the clinic, tactics and surgical treatment of injuries to the organs of the left subphrenic space // Surgery. Journal them. N. I. Pirogov. 2006;(8):38–42. (In Russ.).

Информация об авторах:

Быков Виталий Петрович, доктор медицинских наук, профессор Института хирургии, Северный государственный медицинский университет (г. Архангельск, Россия), ORCID: 0000-0002-0792-6063; **Павлов Константин Олегович**, торакальный хирург, Архангельская областная клиническая больница (г. Архангельск, Россия), ORCID: 0000-0002-7810-3216; **Мордовский Эдгар Артурович**, доктор медицинских наук, профессор кафедры общественного здоровья, Северный государственный медицинский университет (г. Архангельск, Россия), ORCID: 0000-0003-4078-4850; **Федосеев Виктор Филиппович**, кандидат медицинских наук, доцент Института хирургии, Северный государственный медицинский университет (г. Архангельск, Россия), ORCID: 0000-0001-5426-1220; **Коробицын Алексей Петрович**, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф, Северный государственный медицинский университет (г. Архангельск, Россия), ORCID: 0000-0003-4078-4850; **Беляев Александр Анатольевич**, кандидат медицинских наук, врач-хирург, Архангельская областная клиническая больница (г. Архангельск, Россия), ORCID: 0000-0001-7513-8088; **Карельский Геннадий Михайлович**, кандидат медицинских наук, доцент Института хирургии, Северный государственный медицинский университет (г. Архангельск, Россия), ORCID: 0000-0002-7516-9578.

Information about authors:

Bykov Vitalii P., Dr. of Sci. (Med.), Professor of the Institute of Surgery, Northern State Medical University (Arkhangelsk, Russia), ORCID: 0000-0002-0792-6063; **Pavlov Konstantin O.**, Thoracic Surgeon, Arkhangelsk Regional Clinical Hospital (Arkhangelsk, Russia), ORCID: 0000-0002-7810-3216; **Mordovskii Edgar A.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor of the Department of Public Health, Northern State Medical University (Arkhangelsk, Russia), ORCID: 0000-0003-4078-4850; **Fedoseev Viktor F.**, Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Institute of Surgery, Northern State Medical University (Moscow Arkhangelsk, Russia), ORCID: 0000-0001-5426-1220; **Korobitsyn Aleksei P.**, Cand. of Sci. (Med.), Assistant of the Department of Mobilization Training of Healthcare and Disaster Medicine, Northern State Medical University (Arkhangelsk, Russia), ORCID: 0000-0003-4078-4850; **Beliaev Aleksandr A.**, Cand. of Sci. (Med.), Surgeon, Arkhangelsk Regional Clinical Hospital (Arkhangelsk, Russia), ORCID: 0000-0001-7513-8088; **Karelskii Gennadii M.**, Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Institute of Surgery, Northern State Medical University (Arkhangelsk, Russia), ORCID: 0000-0002-7516-9578.