

ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИКИ И ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПОЗВОНОЧНИКА И СПИННОГО МОЗГА У ПОСТРАДАВШИХ В РЕЗУЛЬТАТЕ КАТАТРАВМЫ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Э.Ю. Казакова¹, А.А. Гринь^{1,2}

¹ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова»

Минздрава России; Россия, 127473 Москва, ул. Дедегатская, 20, стр. 1;

²ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы»; Россия, 129090 Москва, Большая Сухаревская пл., 3

Контакты: Эльза Юрьевна Казакова elkazak58@mail.ru

В статье рассмотрены эпидемиология, особенности диагностики и лечения пациентов, пострадавших в результате кататравмы, клиническая картина различных видов кататравмы, возможные осложнения и их причины.

Ключевые слова: кататравма, осложненная травма позвоночника, сочетанная травма позвоночника, хирургия позвоночно-спинномозговой травмы

Для цитирования: Казакова Э.Ю., Гринь А.А. Особенности диагностики и хирургического лечения повреждений позвоночника и спинного мозга у пострадавших в результате кататравмы (обзор литературы). *Нейрохирургия* 2018;20(1):76–85.

DOI: 10.17650/1683-3295-2018-20-1-76-85

Features of diagnostics and surgical treatment of spine and spinal cord injuries of patients affected by catatrauma (literature review)

E. Yu. Kazakova¹, A. A. Grin'^{1,2}

¹A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Ministry of Health of Russia; Build. 1, 20 Delegatskaya St., Moscow 127473, Russia;

²N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, Moscow Healthcare Department; 3 Bol'shaya Sukharevskaya Sq., Moscow 129090, Russia

The article considers epidemiology, features of diagnosis and treatment of patients affected by catatrauma, clinical picture of various types of catatrauma, possible complications and their causes.

Key words: catatrauma, complicated spine trauma, combined spine trauma, spinal cord injury surgery

For citation: Kazakova E. Yu., Grin' A. A. Features of diagnostics and surgical treatment of spine and spinal cord injuries of patients affected by catatrauma (literature review). *Neyrokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery* 2018;20(1):76–85.

ВВЕДЕНИЕ

Повреждения позвоночника и спинного мозга — одна из наиболее актуальных проблем в нейрохирургии, травматологии и нейрореабилитации, поскольку они являются причиной развития грубых функциональных нарушений, ограничивающих способность к самообслуживанию и передвижению, а также ведут к утрате контроля над тазовыми функциями, инвалидизации, социальной и психологической дезадаптации пациентов [1–14].

В настоящее время частота кататравм составляет 10–40 %, они занимают 3-е место (15,7 %) в структуре общего травматизма [15–18]. Диагностика и лечение пациентов, пострадавших в результате падений с высоты, представляют значительные трудности, что связано с рядом неблагоприятных факторов, таких как шоковое состояние пациентов, нарушение сознания в результате сопутствующей черепно-мозговой травмы (ЧМТ) или острой кровопотери, обширность повреждения различных органов и систем [3, 8, 19, 20].

Эти факторы обуславливают извращение или полное отсутствие клинических проявлений, характерных для того или иного повреждения [21, 22]. Как следствие, неправильно выбирается тактика лечения и слишком поздно оказывается хирургическая помощь. Все это требует уточнения алгоритмов диагностики и тактики лечения кататравм [4, 8, 23–26].

ЭТИОЛОГИЯ И ПАТОГЕНЕЗ

Механизмы и обстоятельства возникновения морфофункциональных повреждений, их локализация и тяжесть сильно различаются [27–32]. Травмы в результате случайного падения составляют только 20 % от общего числа кататравм. Они происходят из-за нарушения техники безопасности при выполнении профессиональных обязанностей, из-за неосторожности при выполнении бытовых работ на высоте [8, 13, 32, 33].

В Катаре в период с 2007 по 2008 г. зарегистрировано 315 случаев падения с высоты, 97 % пострадавших были мужчинами (средний возраст 33 ± 11 лет), 94,6 % пострадали на работе [34]. В Британии в 2013 г. падения с высоты стали наиболее частой причиной (23 %) травматизма со смертельным исходом среди рабочих [32]. А.В. Шкарупа изучил данные 300 пострадавших при падении с высоты, проходивших лечение в экстренных хирургических отделениях городской клинической больницы № 2 г. Саратова и клиники Саратовского военно-медицинского института в 1996–2003 гг. [7]. В отделении неотложной нейрохирургии НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ с 01.01.2000 по 31.12.2005 на лечении находились 823 пациента с осложненной и неосложненной позвоночно-спинномозговой травмой (ПСМТ), преобладала кататравма – в 329 (39,4 %) случаях [3].

Падения на фоне алкогольного или наркотического опьянения, психических нарушений, в результате суицида, насильственных действий с целью убийства или причинения вреда регистрируются у 3/4 пострадавших с политравмой [11, 13, 35]. Летальность при падении с высоты на фоне приема алкоголя составляет около 25 %, среди пострадавших преобладают мужчины зрелого возраста (55–63 %). При кататравме погибает больше людей пожилого и старческого возраста, чем при механических травмах других видов [36].

Тяжесть повреждений, возникающих при падении с высоты, количество поврежденных органов и тканей, степень их травматизации определяются многими факторами: величиной кинетической энергии тела в момент его соударения с поверхностью предметов во время падения и при приземлении; площадью тела, вступающей в соприкосновение с предметами; характером поверхности этих предметов, характером поверхности приземления; углом соударения; особенностями поражаемых органов и тканей, их сопротивляемостью внешним воздействиям и др. [1, 3, 7, 11, 14, 37–39].

Важным фактором формирования повреждений является вид приземления (площадь контакта тела в момент удара), зависящий от области человеческого тела, которая первой контактирует с поверхностью приземления, и положения человека в момент соударения [7, 40, 34, 39]. Следующий значимый фактор – длительность контакта тела с поверхностью соударения, зависящая от вида приземления и физических свойств поверхности окончательного приземления. При вертикальном приземлении происходит дальнейшее движение тела вокруг области соударения (вертикальный компонент приземления) и на поверхности приземления (горизонтальный компонент). Так, при соударении стопами или головой тело движется вперед, назад и в стороны, при соударении коленями – вперед и в стороны, при соударении ягодицами – назад или в стороны. При горизонтальном приземлении тело не перемещается, т. е. преобладает вертикальный компонент приземления, уменьшается длительность контакта, увеличивая тем самым количество поглощенной энергии [12, 34, 40].

Большое значение имеют физические свойства поверхности приземления [40], влияние которых на тяжесть кататравмы подтверждено экспериментальными исследованиями с помощью манекена [7, 9, 21].

При падении с высоты человек испытывает лобовые или касательные удары о поверхность окончательного приземления (элементы, встречающиеся на траектории движения тела человека, например деревья, балконы) и сотрясение всего тела. Удары вызывают в человеческом теле сложную систему продольных, поперечных и поверхностных волновых явлений, гидродинамические и термические (плавление, тепловой взрыв) эффекты [40, 34].

Индивидуальные механические свойства травмируемых органов и тканей также влияют на тяжесть кататравмы [34, 41]. Эти свойства постоянны, пока нагрузка остается в пределах упругости тканей.

КЛАССИФИКАЦИЯ КАТАТРАВМЫ

М.И. Авдеев и соавт. выделяют следующие виды падений: на плоскости (с высоты собственного роста во время движения), с высоты нескольких метров, нескольких десятков метров, с очень большой высоты (многие десятки и сотни метров) [1].

Ю.А. Солохин в зависимости от предшествующего отрыву тела ускорения подразделяет падения с высоты на падения без предварительного ускорения (пассивное) и с предварительным ускорением (активное) [30].

В.В. Томилин и соавт., анализируя морфологию повреждений при падении с высоты, различают первичные, вторичные контактные повреждения и повреждения за счет общего сотрясения тела. При первичных контактных приземлениях повреждения весьма разнообразны и определяются только областью соударения (голова, туловище или нижние конечности),

при этом выделяют наружные и внутренние повреждения. Вторая группа включает вторичные контактные повреждения, образующиеся при инерционном перемещении тела после приземления, после первичного удара в результате вращения тела или его частей вокруг точки приземления тела. Третью группу составляют повреждения вследствие общего сотрясения тела (отрицательного ускорения).

Выделяют следующие виды приземления:

1. Вертикальное, при котором:

- 1) повреждения, нанесенные первичным ударом, многочисленны, ограничены по площади, глубоки;
- 2) повреждения, нанесенные вторичным ударом, обширны, поверхностны, повреждения на коже или отсутствуют, или имеются в незначительном количестве;
- 3) повреждения, вызванные ударом в момент приземления на ноги, сопровождаются сотрясением всего тела.

2. Горизонтальное, при котором типичны обширные и глубокие повреждения; вращение тела не наблюдается.

3. Ступенчатое, при котором повреждения множественны, локализируются в любых областях, характеризуются различной глубиной, площадью [42].

А. Goonetilleke предложил следующую классификацию падений:

- активное (с приданием телу ускорения до начала падения),
- пассивное (без придания ускорения),
- прямое (падение без препятствий, при котором повреждения возникают только в момент соударения с поверхностью приземления),
- не прямое (или ступенчатое) (при соударении с препятствиями в процессе полета до приземления),
- несвободное (при падении человека с предметом либо находящегося в предмете (например, в предмете мебели),
- свободное (без таковых условий) [43].

А. В. Шкарупа выделил следующие типы приземления с последующими повреждениями частей тела:

- 1) вертикально-верхний – повреждаются в первую очередь голова, шея, кисти, локти или одновременно голова и руки (положение стоя на голове с упором на кисти и с упором на локти);
- 2) вертикально-нижний – повреждаются в первую очередь ягодицы, колени, стопы или одновременно ягодицы и стопы (положение сидя), колени и стопы (положение на коленях), ягодицы и конечности;
- 3) горизонтально-передний – повреждается в первую очередь передняя поверхность тела;
- 4) горизонтально-задний – повреждается задняя поверхность тела;

5) горизонтально-боковой правый – повреждается правая боковая поверхность тела;

6) горизонтально-боковой левый – повреждается левая боковая поверхность тела;

7) промежуточный верхнеугловой – повреждаются одновременно голова и грудь;

8) промежуточный нижнеугловой – повреждаются одновременно таз и нижние конечности;

9) промежуточный на конечности – повреждаются одновременно верхние и нижние конечности [10].

Таким образом, в настоящий момент в литературе мы не обнаружили единой классификации кататравм, которая учитывала бы многообразие повреждений, а также особенности ПСМТ при различных типах приземления.

ДИАГНОСТИКА

В литературе освещены отдельные аспекты диагностики и оперативного лечения ПСМТ при повреждениях на различных уровнях в результате кататравмы [3, 14–16, 34, 44]. Однако мало внимания уделено анализу осложнений и ошибок диагностики ПСМТ, которые при кататравме усугубляются тяжелыми сочетанными повреждениями органов и систем.

По данным А. В. Шкарупы, у 49,1 % пострадавших имеются изменения нервно-рефлекторной деятельности, обусловленные медикаментозным сном, шоком, мозговой комой, алкогольным или наркотическим опьянением, что препятствует сбору жалоб и анамнеза и извращает клиническую картину повреждений [10]. В этих условиях отсутствие внимания к патогенезу травмы ведет к диагностическим ошибкам в 34,7 % случаев, развитию осложнений и неблагоприятному исходу [45].

Диагностике и лечению позвоночно-спинальной травмы посвящено много работ [3, 14, 19, 23, 24, 33, 42–44, 46–48]. У 7–65 % врачей бригад скорой медицинской помощи на догоспитальном этапе отсутствует настороженность относительно ПСМТ у пациентов после кататравмы, поэтому оказываемая помощь неадекватна в 9–94 % случаев [16, 19, 44]. Определение локализации повреждений, оценка тяжести состояния у пострадавшего от кататравмы происходят в условиях дефицита времени [9]. Сочетанная травма с переломами, шоковым и тяжелым состоянием больных приводит к задержке диагностики по объективным причинам [7].

Диагностика сочетанной и множественной травмы не представляет трудностей, когда пострадавший находится в ясном сознании, а повреждения вызвали явные деформации конечностей или костей туловища [23, 47, 49]. Значительно сложнее установить наличие повреждений внутренних органов груди и живота, а также оценить тяжесть ЧМТ у пациентов в бессознательном состоянии [21]. Если же у пострадавшего имеется угнетение сознания, то, с одной стороны, это

свидетельствует о тяжести его состояния, а с другой — значительно усложняет диагностику, поскольку в этом случае приходится опираться только на данные объективного обследования [4, 16, 19, 33].

Всех пациентов, поступающих со следами кататравмы, необходимо расценивать как пострадавших с травмой позвоночника до тех пор, пока не будет доказано обратное [4, 16, 19, 24, 50–53].

Нерешенным остается вопрос о выборе диагностического комплекса и возможности его сокращения у пациентов с кататравмой, что позволило бы снизить стоимость обследования и сократить сроки подготовки к операции при ПСМТ, в большинстве случаев сочетанной [17, 54].

Наиболее информативными методами исследования при травме позвоночника и спинного мозга являются компьютерная томография (КТ) и сочетание рентгенографии, КТ и магнитно-резонансной томографии (МРТ) [3, 4, 16, 17, 33, 54].

В экстренной диагностике повреждений скелета большие преимущества имеют рентгенологические исследования [21, 46]. Состояние пациента в остром периоде ПСМТ бывает настолько тяжелым, что оно не позволяет проводить МРТ и КТ. До 48 % ПСМТ оказываются многоуровневыми и множественными, поэтому спондилография очень часто остается основным методом первичной оценки состояния костных структур. Немаловажна и более низкая лучевая нагрузка при рентгенографии, чем при КТ. Наконец, это самый доступный и недорогой метод, позволяющий поставить предварительный диагноз в условиях приемного отделения [4]. Однако информативность спондилографии составляет только 50 % [46]. Большинство пострадавших с тяжелыми сочетанными кататравмами находятся в вынужденном положении, что зачастую приводит к диагностическим ошибкам [54, 55].

«Золотым стандартом» в диагностике сочетанной травмы, в том числе травмы позвоночника, является мультиспиральная КТ. Этот метод позволяет исследовать лежащих больных, находящихся в тяжелом состоянии и на искусственной вентиляции легких, а время обследования не превышает 3 мин [22, 32, 56]. При КТ оценивают наличие линий перелома, степень смещения костных отломков в просвет позвоночного канала в процентах, а также поперечный размер дужек, продольный и поперечный размеры тел позвонков, расстояние между точкой введения винта в области гребня верхнего суставного отростка и передними отделами тела позвонка. Этот отрезок должен проходить через ножку позвонка [3]. Частота диагностических ошибок при КТ не превышает 0,9 % [46, 54].

Тяжелое состояние пациентов после кататравмы может быть обусловлено наличием внутриполостного кровотечения, тяжелой ЧМТ, скелетной травмы, что не позволяет своевременно заподозрить травму позвоночника, даже при осложненном характере по-

вреждения [13, 28, 57]. При ПСМТ на нижнегрудном и верхнепоясничном уровнях в сочетании с повреждением органов брюшной полости больной не предъявляет жалоб на боли в животе из-за отсутствия болевой чувствительности [19].

Введение в алгоритм диагностики обязательной КТ головного мозга для пациентов с нарушениями сознания дает возможность вовремя диагностировать внутричерепную патологию [11, 15].

R.A. Green предлагает выполнять МРТ всего позвоночника для выявления повреждений, не диагностированных при выполнении спондилографии и КТ [56]. Но такой подход требует наличия специальной аппаратуры для проведения МРТ у больных, находящихся на искусственной вентиляции легких, он сопряжен с высокими финансовыми затратами, что представляет определенную трудность не только для регионов, но и для мегаполисов.

Пациентам, пострадавшим в результате кататравмы, даже при отсутствии признаков повреждения позвонков на рентгенограмме показано проведение КТ или МРТ всех отделов позвоночника [3, 13, 14, 33, 53, 58]. Однако высокая стоимость данных методов нейровизуализации не всегда позволяет включить их в стандарты обследования.

При обследовании пациентов с кататравмой многие авторы рекомендуют обращать внимание на повреждения заднего отдела стопы, особенно у пострадавших, находящихся в состоянии шока, алкогольного опьянения и психоэмоционального возбуждения [11, 15, 59]. Так, болевой синдром при тяжелых повреждениях в грудном или поясничном отделах позвоночника маскирует клинические проявления переломов костей стопы [60].

Особенностью повреждений органов груди при сочетанной кататравме является развитие гемо- и пневмоторакса вследствие разрывов легких и магистральных сосудов [11, 21].

При диагностике повреждений грудной клетки ряд авторов предлагает соблюдать следующую диагностическую последовательность: после клинического осмотра больного выполнять рентгенографию ребер и легких, при поступлении и через 2, 12 и 24 ч — ультразвуковое исследование плевральных полостей [11, 23, 61]. Другие авторы предлагают включить в этот список электрокардиографию для исключения гемоперикарда и ушиба сердца [25].

По некоторым данным, при кататравме повреждения органов брюшной полости регистрируются у 34,5 % больных, причем прогноз ухудшается с увеличением количества поврежденных органов [40, 45]. Другие авторы считают, что абдоминальные травмы встречаются значительно реже — у 6 % пациентов [22, 51, 55, 62]. Опубликованы данные о травме брюшной полости у 48 из 139 пострадавших после фатальных падений и прыжков с высоты [55]. Опубликованные

цифры противоречивы, что, возможно, связано с тем, что абдоминальная травма, как и травма шейного отдела позвоночника и головы, часто приводит к летальным исходам на самых ранних этапах после получения травмы.

Алкогольное и наркотическое опьянение маскируют клиническую картину ЧМТ, вызывая дополнительные стойкие общемозговые и очаговые симптомы расстройств нервной системы [51, 36, 31].

Несмотря на широкое использование современных диагностических методов, таких как КТ и МРТ, травму позвоночника выявляют не во всех случаях или не в полном объеме. Поздняя диагностика приводит к задержке полноценного лечения, возникновению осложнений и ухудшению исходов [46, 54].

ЛЕЧЕНИЕ

В литературе нами не было обнаружено единых стандартов хирургического лечения пациентов с кататравмой. Успех лечения во многом определяется сроками доставки пострадавших в стационар. Принципы хирургического лечения повреждений позвоночника и спинного мозга, полученных в результате кататравмы, можно свести к следующему:

- а) декомпрессии сосудисто-нервных элементов позвоночного столба;
- б) полному восстановлению оси позвоночника в трехмерном пространстве;
- в) созданию надежного спондилодеза с применением фиксирующих систем [1, 3, 10, 16, 29, 56, 63].

При кататравме особенно актуальным становится вопрос об объеме операции, ее этапности и сроках выполнения. Из-за сочетанных повреждений и тяжести состояния в остром периоде травмы оперируют в среднем 23–89 % больных с ПСМТ. При повреждениях внутренних органов на 1-м этапе останавливают внутреннее кровотечение, выводят пациента из шокового состояния, удаляют внутричерепную гематому, ушивают разрывы внутренних органов, дренируют плевральные полости и т. д. [11, 16, 44, 51]. После стабилизации состояния больного и при отсутствии противопоказаний на 2-м этапе выполняют операцию на позвоночнике [19, 34, 35].

В НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ проведен анализ комплексного обследования и хирургического лечения 245 пострадавших с повреждениями позвоночника и спинного мозга при сочетанной травме. Пациенты с сочетанной ПСМТ составили 59 %. На реанимационном этапе стабилизировали гемодинамические показатели, устраняли дыхательную недостаточность и водно-электролитные нарушения. Для снижения количества гнойно-септических осложнений всем больным с 1-х суток назначали антибиотики широкого спектра действия. После стойкой стабилизации состояния проводили хирургическое лечение поврежденного позвоночника под эндотрахе-

альным комбинированным наркозом. При хирургическом лечении пациентов с нестабильными повреждениями позвоночника придерживались принципа минимальной инвазивности вмешательства при максимальной радикальности и, по возможности, осуществляли его в 1 этап [3, 19].

Наиболее надежным методом лечения нестабильных переломов позвоночника является иммобилизация поврежденного позвоночно-двигательного сегмента после реконструкции позвоночного канала, анатомического восстановления формы сломанного позвонка на срок, который необходим для консолидации перелома и не мешает созданию «мышечного корсета» [16]. Основные принципы лечения – максимально быстрое и эффективное восстановление анатомических взаимоотношений, разгрузка позвоночно-двигательного сегмента, адекватная его фиксация и ранняя активизация больного [3, 11, 16, 23, 49, 64].

Хирургическое вмешательство у больных с многоуровневой травмой позвоночника необходимо проводить на всех поврежденных уровнях в полном объеме, независимо от степени повреждения спинного мозга на каждом из них [33, 19, 37].

При наличии у пациента травмы костей скелета, требующей хирургического вмешательства, операцию стараются выполнить одновременно с операцией на позвоночнике. А.А. Гринь сообщает об одновременных операциях на позвоночнике и костях скелета у 11 пациентов, находившихся в реанимации (у 5 проведен остеосинтез бедра, у 1 – плечевой кости и у 5 – костей голени). Летальных исходов в этой группе больных не было [19].

По данным некоторых авторов, у больных с нестабильными повреждениями нижнегрудного и поясничного отделов позвоночника в сочетании с переломами костей нижних конечностей на 1-м этапе целесообразно фиксировать позвоночник [35], в то время как другие авторы считают, что вначале необходимо устранить повреждения костей нижних конечностей [65].

Иммобилизация переломов конечностей должна быть надежной, поскольку больные с ведущей ЧМТ или алкогольным делирием находятся в состоянии психомоторного возбуждения и могут нанести себе серьезный вред [11, 53, 66]. Поскольку почти у половины пострадавших переломы имеют сложный многооскольчатый характер, многократно возрастает вероятность замедленной консолидации, несращения и возникновения ложных суставов. Множественность повреждений соседних и отдаленных сегментов конечностей, таза, позвоночника затрудняет восстановление функции опорно-двигательного аппарата. Стандартный подход при данном виде травмы исключается, поэтому лечение и реабилитацию необходимо проводить по индивидуальной программе [26, 62]. С 2008 г. стандарт оказания догоспитальной медицинской помощи больным с травмами, захватывающими несколько областей

тела, дополнен использованием противошокового костюма «Каштан», который предназначен для экстренного предотвращения и купирования гиповолемического и травматического шока у пострадавших с травмами [67].

ОСЛОЖНЕНИЯ

По данным многочисленных исследований, частота послеоперационных осложнений у пациентов с кататравмой достигает 27 %. Осложнения условно разделяют на неинфекционные и инфекционные [3, 11, 17, 24, 34, 48, 54, 68].

Из неинфекционных осложнений кататравмы на дооперационном этапе наиболее часто выявляют гемо- и/или пневмоторакс – 13–22 % случаев, гемоперитонеум – 6,0–10,2 %, жировую эмболию – 2–3 %, гемоперикард – 1,5–2,1 %, постгеморрагическую гипохромную анемию – 1,0–2,5 %, тромбоэмболию легочной артерии – менее чем 1 % [7, 10, 14, 62].

А.В. Шкарупа разделил инфекционные осложнения на висцеральные и местные, с помощью логистического регрессионного анализа выявил связь частоты осложнений с высотой падения и количеством поглощенной энергии, а также связь тяжести возникающих повреждений с количеством поглощенной энергии. Он установил частоту висцеральных инфекционных осложнений: трахеобронхит, пневмония – в 20,7 % случаев, системные поражения соединительной ткани (плеврит, синовит, полиартрит, асцит, перикардит) – в 2,9 %, нефрит, цистит, уретрит – в 1,6 %, панкреатит, холецистит, псевдомембранозный колит – в 1,2 %, менингит, энцефалит – в 0,8 %, миокардит, васкулит – в 0,8 %. Местные инфекционные осложнения наблюдались у 4,9 % пациентов с нагноениями мягких тканей, абсцесс – у 1,6 %, флегмона – у 1,6 %, гнойные затеки – у 2,5 % [10].

А.К. Кайков [17] установил закономерности развития различных осложнений: частота воспалительных осложнений возрастала по мере повышения степени повреждения спинного мозга, увеличения сроков оперативного лечения, а также при исходно низком уровне

гемоглобина и большом объеме интраоперационной кровопотери (>1000 мл). Гнойно-септические осложнения чаще встречаются при осложненной травме грудного отдела и при многоуровневой травме, что связано с исходно более тяжелым состоянием пациентов и тяжелыми повреждениями органов и систем.

ЛЕТАЛЬНОСТЬ

Основными причинами смерти пациентов, пострадавших в результате кататравмы, являются крайне тяжелые, несовместимые с жизнью повреждения (из них в 70–75 % – тяжелая ЧМТ, в 12–15 % – тяжелая травма спинного мозга и в 10–13 % – иная травма), а также последствия полученных тяжелых повреждений и осложнения травматической болезни [7, 13, 34, 66, 68].

В литературе мы не обнаружили данных о функциональных исходах и степени инвалидизации у исследуемого контингента больных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, частота кататравмы варьирует в зависимости от региона и страны. Данный показатель весьма динамичный, что требует его дополнительного изучения. Нет единой классификации кататравмы, которая учитывала бы все существующее многообразие повреждений. Алгоритм обследования пациентов, пострадавших в результате кататравмы, окончательно не определен, а диагностика таких травм сопряжена с высокими экономическими затратами. Сочетанные повреждения, нарушение психического статуса, алкогольное опьянение, сопутствующие инфекционные заболевания затрудняют определение хирургической тактики. Одни авторы предлагают на 1-м этапе фиксировать позвоночник, другие – устранять повреждения костей скелета. У пациентов, пострадавших в результате падения с высоты, встречается большое количество осложнений, как неинфекционных, так и инфекционных, поэтому необходим анализ их причин для уточнения алгоритма профилактики, диагностики и лечения.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Авдеев М.И. Повреждения от падения с высоты. В кн.: Авдеев М.И. Курс судебной медицины. М.: Госюриздат, 1959. С. 129–133. [Avdeev M.I. Injuries from a fall from a height. In: Avdeev M.I. Course of forensic medicine. Moscow: Gosyurizdat, 1959. Pp.129–133. (In Russ.)].
2. Антонов А.В., Некрасов М.А., Гринь А.А. и др. Лечение больных с изолированными и сочетанными повреждениями первого шейного позвонка. Нейрохирургия 2017;(2):78–87. [Antonov V.A., Nekrasov M.A., Grin A.A. et al. Patients treatment with isolated and concomitant injuries of the first cervical vertebra. Neyrokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery 2017;(2):78–87. (In Russ.)].
3. Гринь А.А. Хирургическое лечение больных с повреждением позвоночника и спинного мозга при сочетанной травме: дис. ... д-ра мед. наук. М., 2008. 320 с. [Grin A.A. Surgical treatment of patients with the spine and spinal cord lesion in the concomitant injury: dis. ... of doctor of med. sciences. Moscow, 2008. 320 p. (In Russ.)].
4. Гринь А.А., Некрасов М.А., Кайков А.К. и др. Алгоритмы диагностики и лечения пациентов с сочетанной позвоночно-спинномозговой травмой. Хирургия позвоночника 2012;(1):8–18. [Grin A.A., Nekrasov M.A., Kaykov A.K. et al. Algorithms for diagnosis and treatment of patients with concomitant spinal and spinal cord injury. Khirurgiya pozvonochnika = Spine Surgery 2012;(1):8–18. (In Russ.)].
5. Гринь А.А., Жестков К.Г., Кайков А.К. и др. Видеоторакокопические операции

- при травмах и заболеваниях грудного отдела позвоночника. *Нейрохирургия* 2010;(3):36–44. [Grin A.A., Zhestkov K.G., Kaykov A.K. et al. Video-assisted thoracoscopic surgery for injuries and diseases of the thoracic spine region. *Neurokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery* 2010;(3):36–44. (In Russ.)].
6. Тагаев М.М. Судебная медицина. Харьков: Факт, 2003. С. 443–484. [Tagaev M.M. Forensic medicine. Kharkov: Fakt, 2003. Pp. 443–484. (In Russ.)].
 7. Химич Ю.В., Томилов А.Б., Реутов А.И. Результаты хирургического лечения пациентов с осколчатыми проникающими переломами тел нижних грудных и поясничных позвонков. *Хирургия позвоночника* 2010;(4):13–7. [Khimich Yu.V., Tomilov A.B., Reutov A.I. Results of surgical treatment of the patients with comminuted penetrating body fractures of the lower thoracic and lumbar vertebrae. *Khirurgiya pozvonochnika = Spine Surgery* 2010;(4):13–7. (In Russ.)].
 8. Хаджибаев А.М., Султанов П.К., Рахманов Р.О. Использование современных диагностических и лечебных технологий при повреждениях груди вследствие кататравмы в Республиканском научном центре экстренной медицинской помощи. *Неотложная медицинская помощь* 2015;(4):44–50. [Khadzhibayev A.M., Sultanov P.K., Rakhmanov R.O. The use of modern diagnostic and therapeutic technologies in the chest injuries due to catatrauma in the Republican Scientific Center of Emergency Medical Care. *Neotlozhnaya meditsinskaya pomoshch = Emergency Medical Care* 2015;(4):44–50. (In Russ.)].
 9. Щедренок В.В., Орлов С.В., Анিকেев Н.В. и др. Эпидемиология и качество оказания медицинской помощи при сочетанной позвоночно-спинномозговой травме в различных регионах Российской Федерации. *Medline.ru* 2010;(2):458–66. [Shchedrenok V.V., Orlov S.V., Anikeev N.V. et al. Epidemiology and quality of medical care for concomitant spine and spinal cord injury in different regions of the Russian Federation. *Medline.ru* 2010;(2):458–66. (In Russ.)].
 10. Шкарупа А.В. Диагностические аспекты травмы, полученной в результате падения с высоты: дис. ... канд. мед. наук. Саратов, 2006. 136 с. [Shkarupa A.V. Diagnostic aspects of injuries received in a fall from a height: dis. ... of cand. of med. sciences. Saratov, 2006. 136 p. (In Russ.)].
 11. Шкарупа А.В. Причины летальности у пострадавших от падения с высоты. Актуальные вопросы военной и практической медицины: сб. науч. тр. VI Межрегион. науч.-практ. конф. Приволжско-Уральского военного округа. В 2 т. Т. 2. Оренбург, 2005. С. 312–315. [Shkarupa A.V. Causes of mortality in victims of a fall from a height. Topical issues of the military and practical medicine: proceeding of The VI Interregion Scientific Practical Conference of the Volga-Ural Military District. In 2 vol. Vol. 2. Orenburg, 2005. Pp. 312–315. (In Russ.)].
 12. Kim D.H., Vaccaro A., Dickman C. et al. *Surgical Anatomy Techniques to the Spine*. 2nd ed. Elsevier Inc., 2013. 760 p.
 13. Vasudeva Murthy C.R., Harish S., Girish Chandra Y.P. The study of pattern of injuries in fatal cases of fall from height. *Al Ameen J Med Sci* 2012;5(1):45–52.
 14. Reinhold M., Blauth M., Rosiek R., Knop C. *Verletzungen der unteren Halswirbelsaele. Klassifikation und Behandlungskonzept*. *Unfallchirurg* 2006;109(6):471–80.
 15. Ардашев И.П., Калашников В.В., Калашников В.В. и др. Диагностика и хирургическое лечение осколчатых чрессуставных переломов пяточной кости. *Травматология и ортопедия России* 2009;(4):31–6. [Ardashev I.P., Kalashnikov V.V., Kalashnikov V.V. et al. Diagnosis and surgical treatment of comminuted transgressing fractures of the heel bone. *Traummatologiya i ortopediya Rossii = Traumatology and Orthopedics of Russia* 2009;(4):31–6. (In Russ.)].
 16. Гринь А.А., Кайков А.К. Осложнения после переднего шейного спондилодеза при позвоночно-спинальной травме. В сб.: *Поленовские чтения: тез. докл. VII Всерос. науч.-практ. конф.* Под ред. В.П. Берснева. СПб., 2008. С. 96–97. [Grin A.A., Kaykov A.K. Complications after anterior cervical spondylodesis with spinal cord injury. In: *Polenov's readings: proceedings of the VII Russian Scientific and Practical Conference*. Ed. by V.P. Bersnev. Saint Petersburg, 2008. Pp. 96–97. (In Russ.)].
 17. Кайков А.К. Ошибки и их профилактика в диагностике и лечении больных с травмой позвоночника и спинного мозга: дис. ... канд. мед. наук. М., 2013. 132 с. [Kaykov A.K. Mistakes and their prevention in the diagnosis and treatment of patients with the spine and spinal cord injury: dis. ... of cand. of med. sciences. Moscow, 2013. 132 p. (In Russ.)].
 18. Луцик А.А., Бондаренко Г.Ю., Булгаков В.Н., Епифанцев А.Г. Передние декомпрессивно-стабилизирующие операции при осложненной травме грудного и поясничного отделов позвоночника. *Хирургия позвоночника* 2012;(3):8–16. [Lutsik A.A., Bondarenko G.Yu., Bulgakov V.N., Epifantsev A.G. Anterior decompressive stabilizing operations in complicated trauma of the thoracic and lumbar spine regions. *Khirurgiya pozvonochnika = Spine Surgery* 2012;(3):8–16. (In Russ.)].
 19. Горохова Е.Н. Диагностика и хирургическое лечение множественных повреждений шейного отдела позвоночника дегенеративно-дистрофического и травматического генеза: дис. ... канд. мед. наук. М., 2008. 175 с. [Gorokhova E.N. Diagnosis and surgical treatment of multiple lesions of the cervical spine region of degenerative dystrophic and traumatic genesis: dis. ... of cand. of med. sciences. Moscow, 2008. 175 p. (In Russ.)].
 20. Gulati D., Aggarwal A.N., Kumar S., Agarwal A. Skeletal injuries following unintentional fall from height. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2012;18(2):141–6.
 21. Patil A.M., Meshram S.K., Sukhadeve R.B. Unusual fall from height in an elevator: a case report. *J Indian Acad Forensic Med* 2013;35(1):86–90.
 22. Atanasijevic T.C., Savic S.N., Nikolic S.D., Djoki V.M. Frequency and severity of injuries in correlation with the height of fall. *J Forensic Sci* 2005;50(3):608–12.
 23. Гринь А.А., Григорьева Е.В. Лучевая диагностика позвоночно-спинномозговой травмы. Часть 1. *Нейрохирургия* 2012;(4):8–16. [Grin A.A., Grigorieva E.V. Radiation diagnosis of the spine and spinal cord injury. Part 1. *Neyrokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery* 2012;(4):8–16. (In Russ.)].
 24. Гринь А.А., Григорьева Е.В. Лучевая диагностика позвоночно-спинномозговой травмы. Часть 2. *Нейрохирургия* 2013;(1):7–21. [Grin A.A., Grigorieva E.V. Radiation diagnosis of the spine and spinal cord injury. Part 2. *Neyrokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery* 2013;(1):7–21. (In Russ.)].
 25. Некрасов А.А., Савельев О.В., Игонин В.В., Головлев В.Н. Кататравма: применение противошокового костюма «Каштан» при тупой травме живота с клиникой гиповолемического шока на догоспитальном этапе. *Бюллетень ВСНЦ СО РАМН* 2011;(4):79–80. [Nekrasov A.A., Savelyev O.V., Igonin V.V., Golovlev V.N. Catatrauma: the use of antishock suit “Kashtan” with blunt abdominal trauma with the hypovolemic shock clinic at the prehospital stage. *Bulleten Vostochno-Sibirskogo nauchnogo tsentra SO RAMN = The Bulletin of East Siberian Scientific Center Siberian Department of the RAMS* 2011;(4):79–80. (In Russ.)].
 26. Bulut M., Koksall O., Korkmaz A. et al. Childhood falls: characteristics, outcome and comparison of the Injury Severity Score and New Injury Severity Score. *Emerg Med J* 2006;23(7):540–5.
 27. Басков А.В., Борщенко И.А. Техника и принципы хирургического лечения заболеваний и повреждений позвоночника: практическое руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. С. 5–9. [Baskov A.V., Borshchenko I.A.

- Technique and principles of a surgical treatment of diseases and spine injuries: a practical guide. Moscow: GEOTAR-Media, 2007. Pp. 5–9. (In Russ.).
28. Беков М.М., Лобода В.А., Верещако А.В. Хирургическое лечение больных с травмой грудного и смежных отделов позвоночника и спинного мозга в многопрофильном стационаре. В сб.: Поленовские чтения: тез. докл. VIII Всерос. науч.-практ. конф. СПб., 2009. С. 86–87. [Bekov M. M., Loboda V. A., Vereshchako A. V. Surgical treatment of patients with trauma to the chest and adjacent regions of the spine and spinal cord in a multidisciplinary hospital. In: Polenov's readings: proceedings of The VIII Russian Scientific Practical Conference. Saint Petersburg, 2009. Pp. 86–87. (In Russ.).]
 29. Селиверстов П.А., Шапкин Ю.Г., Акрамов И.Э. Анализ структуры сочетанной и множественной травмы опорно-двигательного аппарата. Бюллетень медицинских интернет-конференций 2013;(8):1053. [Seliverstov P.A., Shapkin Yu.G., Akramov I.E. Analysis of the structure of concomitant and multiple injuries of the locomotor apparatus. Bulletin meditsinskikh internet-conferentsiy = Bulletin of Medical Internet Conferences 2013;(8):1053. (In Russ.).]
 30. Солохин Ю.А. О классификации падения с высоты. Судебно-медицинская экспертиза 2003;(2):9–11. [Solokhin Yu.A. The classification of a fall from a height. Sudebno-meditsinskaya ekspertiza = Forensic Medical Examination 2003;(2):9–11. (In Russ.).]
 31. Saito F., Nakatani T., Iwase M. et al. Administration of cultured autologous bone marrow stromal cells into cerebrospinal fluid in spinal injury patients: a pilot study. Restor Neurol Neurosci 2012;30(2):127–36.
 32. Tuma M.A., Acerra J.R., El-Menyar A. et al. Epidemiology of work place related fall from height and cost of trauma care in Qatar. Int J Crit Illn Inj Sci 2013;3(1):3–7.
 33. Гайдар Б.В., Дулаев А.К., Орлов В.П. и др. Хирургическое лечение пациентов с повреждениями позвоночника грудной и поясничной локализаций. Хирургия позвоночника 2004;(3):40–5. [Gaidar B.V., Dulaev A.K., Orlov V.P. et al. Surgical treatment of patients thoracic and lumbar spine injuries. Khirurgiya pozvonochnika = Spine Surgery 2004;(3):40–5. (In Russ.).]
 34. Kim K.A., Wang M.Y., Griffith P.M. et al. Analysis of pediatric head injury from falls. Neurosurg Focus 2000;8(1):e3.
 35. Ветрилэ С.Т., Кулешов А.А. Хирургическое лечение переломов грудного и поясничного отделов позвоночника с использованием современных технологий. Хирургия позвоночника 2004;(3):33–9. [Vetrile S.T., Kuleshov A.A. Surgical treatment of fractures of the thoracic and lumbar spine regions with the use of modern technology. Khirurgiya pozvonochnika = Spine Surgery 2004;(3):33–9. (In Russ.).]
 36. Дулаев А.К., Надulich К.А., Теремшенок А.В. Результат лечения пострадавшего с тяжелой сочетанной кататравмой. Хирургия позвоночника 2004;(3):79–83. [Dulaev A.K., Nadulich K.A., Teremshonok A.V. Treatment result of the patient with severe concomitant catatrauma. Khirurgiya pozvonochnika = Spine surgery 2004;(3):79–83. (In Russ.).]
 37. Кайков А.К., Гринь А.А. Гнойно-септические осложнения у оперированных больных с позвоночно-спинальной травмой. В сб.: Поленовские чтения: тез. докл. VIII Всерос. науч.-практ. конф. СПб., 2009. С. 89–90. [Kaykov A.K., Grin A.A. Purulent-septic complications in operated patients with spinal trauma. In: Polenov's readings: proceedings of the VIII Russian Scientific Practical Conference. Saint Petersburg, 2009. Pp. 89–90. (In Russ.).]
 38. Учуров О.Н. Хирургическое лечение повреждений шейного отдела позвоночника и спинного мозга в разные периоды травмы: дис. ... канд. мед. наук. М., 2004. 102 с. [Uchurov O.N. Surgical treatment of the cervical spine and spinal cord regions injuries at different stages of the trauma: dis. ... of cand. of med. sciences. Moscow, 2004. 102 p. (In Russ.).]
 39. Шкарупа А.В. Особенности системной воспалительной реакции у пострадавших с травмой, полученной в результате падения с высоты. Актуальные вопросы военной и практической медицины: сб. науч. тр. VI Межрегион. науч.-практ. конф. Приволжско-Уральского военного округа. В 2 т. Т. 1. Оренбург, 2005. С. 109–111. [Shkarupa A.V. Peculiarities of systemic inflammatory reaction in victims with trauma, received as a result of the fall from a height. Topical issues of the military and practical medicine: proceeding of The VI Interregion Scientific Practical Conference of the Volga-Ural Military District. In 2 vol. Vol. 1. Orenburg, 2005. Pp. 109–111. (In Russ.).]
 40. Сироджов К.Х., Мурадов А.М., Ахмедов Ш.М., Ашуров Б.О. Структура сочетанной травмы скелета при политравме. Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение биологических и медицинских наук 2012;(3):74–81. [Sirodzhov K. Kh., Muradov A. M., Akhmedov Sh. M., Ashurov B. O. The structure of concomitant injury of the skeleton in polytrauma. Izvestiya Akademii nauk Respubliki Tadjikistan. Otdelenie biologicheskikh i meditsinskikh nauk = News of the Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan. Department of Biological and Medical Sciences 2012;(3):74–81. (In Russ.).]
 41. Green R.A., Saifuddin A. Whole spine MRI in the assessment of acute vertebral body trauma. Skeletal Radiol 2004;33(3):129–35.
 42. Томили В.В., Корсаков С.А., Бунятов М.О. О биомеханических условиях формирования повреждений тела при падении с высоты. Судебно-медицинская экспертиза 2001;(4):8–11. [Tomilin V.V., Korsakov A.S., Bunyatova M.O. The biomechanical conditions for the formation of the body injury when a fall from a height. Sudebno-meditsinskaya ekspertiza = Forensic Medical Examination 2001;(4):8–11. (In Russ.).]
 43. Goonetilleke U.K. Injuries caused by a falls from heights. Med Sci Law 1980;20(4):262–75. DOI: 10.1177/002580248002000407. PMID: 7453502.
 44. Гринь А.А., Кайков А.К., Крылов В.В. Осложнения и их профилактика у больных с позвоночно-спинномозговой травмой. Часть 2. Нейрохирургия 2015;(1):55–66. [Grin A.A., Kaykov A.K., Krylov V.V. Complications and their prevention in patients with spinal cord injury. Part 2. Neurokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery 2015;(1):55–66. (In Russ.).]
 45. Karim M.M., Iqbal K.S., Khondoker M.R., Rahman S.M. Influence of falling height on the behavior of skid-launching free-fall lifeboat in regular waves. J Appl Fluid Mechanics 2011;4(7):77–83.
 46. Зимина Л.А., Зайцев А.П., Исаев Ю.С. Влияние употребления алкоголя на смертность в г. Иркутске. Вестник судебной медицины 2013;(1):12–4. [Zimina L.A., Zaitsev A.P., Isaev Yu.S. Influence of alcohol consumption on mortality in Irkutsk. Vestnik sudebnoy meditsiny = bulletin of forensic medicine 2013;(1):12–4. (In Russ.).]
 47. Михайловский М.В. Этапы развития хирургической вертебрологии: исторический экскурс. Хирургия позвоночника 2004;(1):10–24. [Mikhaylovskiy M.V. The development stages of surgical vertebrology: a historical excursion. Khirurgiya pozvonochnika = Spine Surgery 2004;(1):10–24. (In Russ.).]
 48. Млявых С.Г. Хирургическая тактика при нестабильных изолированных и сочетанных повреждениях грудного и поясничного отделов позвоночника: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2009. 27 с. [Mlyavyykh S.G. Surgical tactics in unstable isolated and concomitant injuries of the thoracic and lumbar spine regions: avtoref. dis. ... of cand. of med. sciences. Moscow, 2009. 27 p. (In Russ.).]

49. Пахомов И.А., Рерих В.В., Борzych К.О., Фаламеева О.В. Диагностика и лечение сочетанных повреждений позвоночника и стоп. Хирургия позвоночника 2008;(1):8–13. [Pakhomov I.A., Rerikh V.V., Borzykh K.O., Falaleeva O.V. Diagnosis and treatment of concomitant injuries of the spine and feet. *Khirurgiya pozvonochnika = Spine Surgery* 2008;(1):8–13. (In Russ.)].
50. Гринь А.А., Горохова Е.Н. Множественные и многоуровневые повреждения позвоночника. Часть 2. Нейрохирургия 2008;(4):52–9. [Grin A.A., Gorokhova E.N. Multiple and multilevel injuries of the spine. Part 2. *Neyrokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery* 2008;(4):52–9. (In Russ.)].
51. Гринь А.А., Николаев Н.Н., Горохова Е.Н. Множественные и многоуровневые повреждения позвоночника. Часть 1. Нейрохирургия 2008;(3):47–55. [Grin A.A., Nikolaev N.N., Gorokhova E.N. Multiple and multilevel injuries of the spine. Part 1. *Neyrokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery* 2008;(3):47–55. (In Russ.)].
52. Крылов В.В., Гринь А.А., Йоффе Ю.С. и др. Лечение больных с осложненными и неосложненными повреждениями позвоночника при сочетанной травме. Хирургия позвоночника 2005;(4):8–14. [Krylov V.V., Grin A.A., Ioffe Yu.S. et al. Treatment of patients with complicated and uncomplicated spine injuries in concomitant injury. *Khirurgiya pozvonochnika = Spine Surgery* 2005;(4):8–14. (In Russ.)].
53. Крылов В.В., Гринь А.А. Травма позвоночника и спинного мозга. М.: Принт-Студио, 2014. 420 с. [Krylov V.V., Grin A.A. *Trauma of the spine and spinal cord*. Moscow: Print-Studio, 2014. 420 p. (In Russ.)].
54. Кавалерский Г.М., Донченко С.В., Слияков Л.Ю. и др. Дистантная пояснично-тазовая стабилизация при сочетанном продольном переломе крестца и повреждении нижне-поясничного отдела позвоночника после кататравмы. Случай из практики. Уральский медицинский журнал 2010;(4):83–5. [Cavalerskiy G.M., Donchenko C.V., Sliyakov L.Yu. et al. Distant lumbar pelvic stabilization in the concomitant longitudinal fracture of the sacrum and the injury of the lower lumbar spine region after catatrauma. A case from practice. *Uralskiy meditsinskiy zhurnal = Ural Medical Journal* 2010;(4):83–5. (In Russ.)].
55. Adam Sh.H., Eid H.O., Barss P. et al. Epidemiology of geriatric trauma in United Arab Emirates. *Arch Gerontol Geriatr* 2008;47(3):377–82.
56. Gulati D., Aggarwal A.N., Kumar S., Agarwal A. Skeletal injuries following unintentional fall from height. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2012;18(2):141–6.
57. Kepler C.K., Nho S.A., Miller A.N. et al. Orthopaedic injuries associated with fall from floor forty-seven. *J Orthop Trauma* 2009;23(2):154–8.
58. Рерих В.В., Борzych К.О., Рахматиллаев Ш.Н. Хирургическое лечение взрывных переломов грудных и поясничных позвонков, сопровождающихся сужением позвоночного канала. Хирургия позвоночника 2007;(2):8–15. [Rerikh V.V., Borzykh K.O., Rakhmatillaev Sh.N. Surgical treatment of explosive fractures of the thoracic and lumbar vertebrae accompanied by narrowing of the spinal canal. *Khirurgiya pozvonochnika = Spine Surgery* 2007;(2):8–15. (In Russ.)].
59. Блаженко А.Н., Афаунов А.А., Хашагульгов Г.М., Нестеренко П.Б. Тактика оказания медицинской помощи пострадавшим с сочетанной позвоночно-спинномозговой травмой. Хирургия позвоночника 2010;(4):8–14. [Blazhenko A.N., Afaunov A.A., Khashagulgov G.M., Nesterenko P.B. Tactics of providing medical care to patients with concomitant spinal and spinal cord injury. *Khirurgiya pozvonochnika = Spine Surgery* 2010;(4):8–14. (In Russ.)].
60. Аликов З.Ю., Верховский А.И. Непосредственные результаты оперативного лечения сочетанных повреждений грудного и поясничного отделов позвоночника. Хирургия позвоночника – полный спектр: матер. науч. конф., посвященной 40-летию отделения патологии позвоночника ЦИТО. М., 2007. С. 262–264. [Alikov Z.Yu., Verkhovskiy A.I. Direct results of surgical treatment of concomitant injuries of the thoracic and lumbar spine regions. *Spine surgery – full spectrum: proceedings of the scientific conference, dedicated to the 40th anniversary of the Spin Pathology Department of the Central Institute of Traumatology and Orthopedics*. Moscow, 2007. Pp. 262–264. (In Russ.)].
61. Бондарев В.Б., Каленский В.О., Иванов П.А. Особенности повреждения заднего отдела стопы у пациентов с сочетанной травмой. Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь» 2016;(2):20–4. [Bondarev V.B., Kalenskiy O.V., Ivanov P.A. Features of injuries of the posterior part of the foot in patients with concomitant trauma. *Zhurnal im. N.V. Sklifosovskogo "Neotlozhnaya meditsinskaya pomoshch" = Sklifosovsky Journal Emergency Medical Care* 2016;(2):20–4. (In Russ.)].
62. Mikaszewka-Sokolewicz M., Zatorski P., Łazowski T. et al. Multiple organ failure after a fall from heights complicated by cardiac rupture and subacute cardiac tamponade. *Anaesthesiol Intensive Ther* 2012;44(3):154–7.
63. Валеев К.Е. Совершенствование тактики лечения поврежденных нижнегрудного, поясничного отделов позвоночника в сочетании с переломами костей нижних конечностей: дис. ... канд. мед. наук. Н. Новгород, 2004. 104 с. [Valeev K.E. The tactics improving of treatment of injuries of the lower thoracic, lumbar spine regions in combination with fractures of the bones of the lower limbs: dis. ... of cand. of med. sciences. *Nizhny Novgorod*, 2004. 104 p. (In Russ.)].
64. Батпенев Н.Д., Баймагамбетов Ш.А., Махамбетчин М.М. Ранения кишки осколком кости при нестабильных переломах таза у больных с политравмой. Травматология и ортопедия России 2011;(4):100–4. [Batpenov N.D., Baymagambetov S.A., Makhambetchin M.M. The intestine wounds with a bone splinter in unstable pelvic fractures in the patients with polytrauma. *Traumatologiya i ortopediya Rossii = Traumatology and Orthopedics of Russia* 2011;(4):100–4. (In Russ.)].
65. Бондаренко А.В., Пелеганчук В.А., Герасимова О.А. Госпитальная летальность при сочетанной травме и возможности ее снижения. Вестник травматологии и ортопедии имени Н.Н. Приорова 2004;(3):49–51. [Bondarenko A.V., Peleganchuk V.A., Gerasimova O.A. Hospital mortality in case of concomitant injury and possibilities of its reduction. *Vestnik traumatologii i ortopedii imeni N.N. Priorova = Bulletin of Traumatology and Orthopedics n. a. N.N. Priorov* 2004;(3):49–51. (In Russ.)].
66. Шкарупа А.В. Травма живота у пострадавших от падения с высоты. Актуальные вопросы военной и практической медицины: сб. науч. тр. VI Межрегион. науч.-практ. конф. Приволжско-Уральского военного округа. В 2 т. Т. 1. Оренбург, 2005. С. 111–112. [Shkarupa A.V. Abdominal trauma in victims of the fall from a height. Topical issues of the military and practical medicine: proceeding of The VI Interregional Scientific Practical Conference of the Volga-Ural Military District. In 2 vol. Vol. 1. *Orenburg*, 2005. Pp. 111–112. (In Russ.)].
67. Морозов И.Н., Млявях С.Г. Эпидемиология позвоночно-спинномозговой травмы. Медицинский альманах 2011;(4):157–9. [Morozov I.N., Malyavykh S.G. The epidemiology of spinal and spinal cord injury. *Meditsinskiy almanakh = Medical Almanac* 2011;(4):157–9. (In Russ.)].
68. Abel S.M., Ramsey S. Patterns of skeletal trauma in suicidal bridge jumpers: a retrospective study from the southeastern United States. *Forensic Sci Int* 2013;231(1–3):399. e1–5.

Благодарность. Авторы выражают благодарность акад. РАН, проф. В.В. Крылову за научную консультацию и ценные замечания в процессе подготовки статьи.

Acknowledgment. The authors express their gratitude to member of RAS, prof. V.V. Krylov for academic counseling and critical comments in the process of article writing.

Вклад авторов

Э.Ю. Казакова: обзор публикаций по теме статьи, написание текста статьи;

А.А. Гринь: разработка дизайна исследования, научное редактирование статьи.

Authors' contributions

E. Yu. Kazakova: reviewing of publications of the article's theme, article writing;

A.A. Grin': developing the research design, article scientific editing.

ORCID авторов

Э.Ю. Казакова: <https://orcid.org/0000-0002-0705-1754>

А.А. Гринь: <https://orcid.org/0000-0003-3515-8329>

ORCID of authors

E. Yu. Kazakova: <https://orcid.org/0000-0002-0705-1754>

A.A. Grin': <https://orcid.org/0000-0003-3515-8329>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Financing. The study was performed without external funding.

Статья поступила: 18.09.2017. **Принята к публикации:** 15.01.2018.

Article received: 18.09.2017. **Accepted for publication:** 15.01.2018.