

ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ИММОБИЛИЗАЦИИ ПРИ НЕСТАБИЛЬНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЯХ ТАЗОВОГО КОЛЬЦА

Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6);
Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе
(Россия, Санкт-Петербург, ул. Будапештская, д. 3, лит. А);
Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы МЧС России
(Россия, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149)

Проанализированы особенности организации оказания медицинской помощи 340 пострадавшим с нестабильными повреждениями таза в Санкт-Петербурге в 2013–2014 гг. Обстоятельствами получения травмы были: дорожно-транспортные происшествия – 191 (56,2%), падение с высоты – 130 (38,2%), сдавление – 19 (5,6%) случаев. В зависимости от степени нарушения стабильности тазового кольца ротационно-нестабильные травмы таза (тип В) отмечены у 242 пострадавших (71,2%), вертикально-нестабильные (тип С) – у 98 (28,8%). Обоснована необходимость применения транспортной иммобилизации на догоспитальном этапе в виде фиксации нестабильного тазового кольца. Разработанное сотрудниками кафедры военно-полевой хирургии Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург) многофункциональное эвакуационно-транспортное иммобилизирующее устройство (МЭТИУ) обеспечивает эффективную транспортную иммобилизацию при нестабильных травмах таза, в наибольшей степени соответствует существующей системе лечебно-эвакуационных мероприятий в условиях современных боевых конфликтов и чрезвычайных ситуаций.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, санитарные потери, нестабильное повреждение тазового кольца, транспортная иммобилизация.

Введение

В современных условиях частота травм таза в очагах чрезвычайных ситуаций (ЧС) при массовых санитарных потерях составляет от 2,1 до 27,0%, при этом нестабильные повреждения тазового кольца встречаются от 39,0 до 81,4%, летальные исходы – от 5,6 до 60,0% в зависимости от гемодинамической устойчивости пострадавших и типа повреждения таза, что свидетельствует о необходимости разработки новых подходов в организации оказания медицинской помощи на догоспитальном этапе [1, 4, 7].

Сочетанные травмы таза возникают преимущественно при воздействии повреждающих механических факторов на относительно большую площадь тела с высокой энергией, что характерно для автомобильных аварий, падений с высоты, стихийных бедствий (землетрясения, ураганы, смерчи, наводнения) и техногенных аварий, обусловленных взрывами и взрывными поражениями, механической травмой при обвалах и взрывах в шахтах,

рудниках, при террористических актах, а также при различных производственных происшествиях (табл. 1) [5, 8, 9, 12].

При землетрясениях и дорожно-транспортных происшествиях (ДТП) структура и объем повреждений таза соответствуют таковым, регистрируемым в локальных войнах и вооруженных конфликтах, а иногда и превышают их. Так, например, при взрывах на железной дороге в городах Арзамасе и Свердловске (1988 г.) повреждения таза

Таблица 1

Частота сочетанных травм таза в зависимости от причины возникновения (%)

Причина травмы	%
Дорожно-транспортная травма	59,1–70,0
Кататравма	6,3–39,5
Производственная травма	3,5–15,7
Бытовая травма	2,1–18,9
Взрыв на железной дороге	11,6–12,6
Землетрясение	4,5–27,0
Боевой конфликт (террористический акт)	10,0–18,0

Самохвалов Игорь Маркеллович – д-р мед. наук проф., засл. врач России, зав. каф. воен.-полевой хирургии, Воен.-мед. акад. им. С. М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), e-mail: igor-samokhvalov@mail.ru;
Кажанов Игорь Владимирович – канд. мед. наук, нач. хирургич. отд-ния клиники воен.-полевой хирургии, Воен.-мед. акад. им. С. М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), e-mail: carta400@rambler.ru;
Лапшин Владимир Николаевич – д-р мед. наук проф., руков. отд. анестезиологии и реанимации, С.-Петерб. науч.-исслед. ин-т скорой помощи им. И. И. Джанелидзе (Россия, 192242, Санкт-Петербург, ул. Будапештская, д. 3, лит. А);
Зотиков Алексей Георгиевич – доц. каф. психологии и педагогики, С.-Петерб. ун-т Гос. противопожар. службы МЧС России (Россия, 196105, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149), e-mail: zotikov.ag@mail.ru.

составляли от 11,6 до 12,6%, при землетрясениях в г. Спитаке (Армения, 1988 г.) – 27%, г. Бам (Иран, 2003 г.) – 26,2%, острове Мармара (Турция, 1999 г.) – 4,5%.

Во время землетрясения в провинции Сычуань (Китай, 2008 г.) повреждения таза составили 6,1%. Их структура распределилась следующим образом: тип А (стабильное повреждение) – 18,6%, тип В (ротационно-нестабильное повреждение) – 43,1%, тип С (вертикально-нестабильное повреждение) – 38,3%. При сравнении с группой пострадавших, у которых травма таза была получена в результате других обстоятельств (ДТП, падение с высоты), наблюдалось преобладание вертикально-нестабильных повреждений [12].

При землетрясении интенсивностью в 5 баллов травмы таза составляют 4% ко всем санитарным потерям, имея тенденцию к возрастанию до 6,0–6,2% с увеличением мощности землетрясения. При этом до 50–70% возрастает число лиц с риском летального исхода, требующих проведения неотложных противошоковых мероприятий [5].

Цель исследования – представить результаты лечения пострадавших с нестабильными повреждениями таза путем выбора оптимальных способов транспортной иммобилизации на догоспитальном этапе при оказании медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях.

Материал и методы

Изучили особенности оказания догоспитальной медицинской помощи 340 пострадавшим с нестабильными повреждениями таза в Санкт-Петербурге за 2013–2014 гг. в 2 травмоцентрах I уровня (клиника военно-полевой хирургии Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова и Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе). Анализ был проведен благодаря четкому представлению сведений врачами о состоянии пострадавших на месте происшествия и заполнению формализованных бланков истории болезни.

Результаты и их анализ

Догоспитальная помощь с участием врачей была оказана в подавляющем количестве наблюдений – 328 (96,4%). В 298 (87,6%) случаях она выполнялась специализированными бригадами скорой медицинской помощи, которые располагали всеми современными методами реанимации и интенсивной терапии. Преобладали пострадавшие в возрасте 20–59 лет – 275 (80,9%), т. е. люди трудоспо-

собного возраста. Средний возраст – $(39,3 \pm 2,8)$ года. Доля пострадавших в других возрастных группах была значительно меньше.

Пострадавших с нестабильными повреждениями таза в зависимости от степени нарушения стабильности тазового кольца согласно классификации М. Tile (1988 г.) [15] распределили следующим образом: ротационно-нестабильные (тип В) – 242 (71,2%) и вертикально-нестабильные (тип С) – 98 (28,8%).

Обстоятельствами получения травмы явились: падение с высоты – 130 (38,2%), ДТП – 191 (56,2%), сдавление – 19 (5,6%) случаев.

Среднее время от момента травмы до приезда бригад скорой медицинской помощи в масштабах Санкт-Петербурга составляло (20 ± 15) мин. Относительно короткие сроки оказания первой врачебной помощи (25 ± 11) мин и транспортировки (68 ± 9) мин в травмоцентр обуславливали поступление более тяжелого контингента пострадавших, лечение которых чаще характеризовалось неблагоприятными исходами. Например, в 83,2% общее состояние пострадавших было расценено врачами скорой медицинской помощи как тяжелое и крайне тяжелое, а в 10,3% случаев – как терминальное. Нарушение сознания разного уровня от оглушения до комы отмечалось у 262 пострадавших (77,1%).

Общая тяжесть повреждений по шкале ВПХ-П (МТ) была $(11,3 \pm 1,8)$ балла, по шкале ISS – $(28,9 \pm 2,4)$ балла, причем у 67,9% пострадавших сочетанная травма носила тяжелый характер, а у 32,1% – крайне тяжелый. Средний балл тяжести состояния по шкале ВПХ (СП) составлял $29,7 \pm 1,8$. У 297 (87,4%) травмированных было повреждено 3 области тела и более. Травма таза была доминирующей в 72,1% случаев. Сочетанная травма таза во всех случаях сопровождалась кровопотерей, причем у 68,5% пострадавших она составляла до 2000 мл, а у 31,5% – превышала 2000 мл. У всех пострадавших из сопоставляемых массивов развился травматический шок. При этом травматический шок II–III степени в изучаемой выборке наблюдался в 59,4% случаев.

Жизнеугрожающие последствия травмы развились у 198 (58,2%) пострадавших и были представлены: сдавлением головного мозга – в 4 случаях (1,8%), наружным и(или) внутренним кровотечением – в 98 (28,9%), продолжающимся внутритазовым кровотечением – в 116 (34,1%), развитием асфиксии различного генеза – в 15 (4,4%), реберного клапана – в 3 (0,9%), открытым или напряженным пневмотораксом – в 6 случаях (1,8%).

Эффективность оказания медицинской помощи при травмах таза в очагах ЧС достигается своевременным проведением противошоковых мероприятий и адекватным выполнением транспортной иммобилизации, что позволяет подготовить и обеспечить быструю доставку пострадавшего на следующий этап медицинской эвакуации (ЭМЭ). Так как в большинстве случаев пострадавшие погибают в первые часы после получения травм от жизнеугрожающих последствий повреждений в результате неоказания им должного объема медицинской помощи, то именно вовремя проведенный весь комплекс вышеуказанных мероприятий может привести к улучшению исходов. Необходимый и реально выполненный объем помощи на месте происшествия и в ходе транспортировки у пострадавших с травмой таза приведен в табл. 2.

Противошоковая тазовая повязка накладывалась только в 11 случаях (3,2%), иммобилизация с помощью лестничных шин производилась в 136 (40%), транспортировка пострадавшего в положении «лягушки» – в 192 (56,5%), тазовая секция противошокового костюма использовалась в 1 случае (0,3%). Следует отметить достаточно редкое применение табельных средств для транспортной иммобилизации поврежденного тазового кольца, что, скорее всего, связано с отсутствием их на снабжении у бригад скорой медицинской помощи, а отведение нижней конечности в тазобедренном суставе, которое имеет место при транспортировке в положении «лягушки», наоборот способствует увеличению объема таза и усилению внутритазового кровотечения.

Основной причиной кровотечения при нестабильных повреждениях таза являются повреждения губчатого слоя кости, разрывы венозных сплетений и сосудов мягких тканей, непосредственная травма крупных магистральных сосудов. Для временной остановки внутритазового кровотечения при нестабильных повреждениях таза предложены различные способы транспортной иммобилизации (рис. 1).

Пневматические противошоковые устройства («Каштан», MAST, PASG) для внешней компрессии обеспечивают прямую компрессию таза и нижних конечностей. В качестве средства для иммобилизации они предотвращают смещение костных отломков, которое может привести к усилению кровопотери, способствуют сокращению объема тазовой полости. Внешняя пневматическая компрессия приводит к централизации кровообраще-

Таблица 2

Мероприятия догоспитальной медицинской помощи, n (%)	
Мероприятие	n (%)
Остановка наружного кровотечения	88 (25,9)
Устранение асфиксии	15 (4,4)
Ликвидация открытого или напряженного пневмоторакса	6 (1,8)
Наложение противошоковой тазовой повязки	11 (3,2)
Наложение тазовой секции противошокового костюма	1 (0,3)
Наложение отмоделированных лестничных шин	136 (40,0)
Придание положения «лягушки»	192 (56,5)
Проведение инфузионной терапии	318 (93,5)
Применение глюкокортикоидов	196 (57,6)
Применение анальгетиков	336 (98,8)

ния за счет исключения из кровотока объема венозного русла нижних конечностей, способствует повышению венозного давления в сосудах брюшной полости, что может вызвать прекращение венозного кровотечения, но создает ограничение доступа к поврежденным сегментам, особенно при абдоминальной травме, а это затрудняет диагностику и лечение сопутствующих повреждений, вызывает повышение внутрибрюшного давления, которое, в свою очередь, приводит к нарушению сердечной деятельности, дыхательным расстройствам (вследствие снижения жизненной емкости легких) и почечной деятельности (при развитии компартмент-синдрома) [9, 11, 13].

Методом выбора первичной стабилизации поврежденного таза является тазовый бандаж, который применяется с целью остановки кровотечения из тазовых венозных сплетений (за счет повышения внутритазового давления), а также из отломков костей, обеспечивая прямую компрессию, уменьшая подвижность костных отломков. В настоящее время существуют несколько типов приспособлений для циркулярной компрессии таза: лечебно-транспортный тазовый пояс, противошоковая тазовая повязка, пояс иммобилизационный для стабилизации таза, стандартные ортопедические тазовые изделия зарубежного производства: «London Splint», «Geneva Belt», «Dallas Pelvic Binder», «Kendrick Extrication Device», «Trauma Pelvic Orthothotic Device» (TPOD) и др. [2, 6, 10]. Все они сделаны из плотной ткани (неопрен и др.), имеют прямоугольную форму в виде ленты с различными фиксирующими приспособлениями (застежка-липучка, пряжка, шнуровка), а некоторые – с дополнительным блокирующим устройством для надежного



Рис. 1. Методы транспортной иммобилизации поврежденного таза: а – модернизированная противошоковая тазовая повязка; б – тазовый пояс; в – противошоковый костюм с тазовой секцией; г – тазовый бандаж (из простыни).

затягивания и фиксации. При отсутствии подобных устройств первичная стабилизация может быть достигнута затягиванием вокруг таза сложенной простыни. Все эти серийные тазовые конструкции способны пропускать рентгеновские лучи, что позволяет выполнить рентгенографию, спиральную компьютерную томографию и ангиографию области таза без снятия бандажа при поступлении пострадавшего непосредственно в травмоцентр [10, 14].

В ходе настоящего исследования в противошоковой операционной травмоцентров I уровня при медицинской сортировке происходило распределение пострадавших с нестабильными повреждениями таза на две группы: с гемодинамической нестабильностью (основной критерий – величина систолического АД 90 мм рт. ст. и менее) и со стабильной гемодинамикой. В ходе оказания медицинской помощи 116 пострадавшим (34,1%) с нестабильным повреждением таза и признаками неустойчивой гемодинамики сразу после поступления накладывали тазовую повязку из простыней, которая обе-

спечивала двустороннюю равномерную компрессию и уменьшала объем тазового кольца. Данный импровизированный тазовый фиксатор был вполне эффективным первичным способом временной остановки кровотечения, не требовал значительного технического оснащения, хирургических манипуляций, был прост в использовании, а его применение носило временный терапевтический характер (сопровождаясь повышением АД) и продолжалось только на период выполнения диагностических мероприятий и окончательной механической стабилизации нестабильного тазового кольца аппаратом внеочаговой фиксации или рамой Ганца.

Техника наложения противошоковой тазовой повязки:

1) для лучшего иммобилизирующего эффекта нижние конечности пострадавшего без лишнего усилия фиксировали друг к другу на уровне коленных и голеностопных суставов;

2) под области коленных суставов пострадавшего подкладывали валик или вещевой мешок высотой 10–15 см;

3) тазовую повязку проводили под пострадавшим на уровне больших вертелов бедренных костей, но не по крыльям подвздошных костей, при этом не исключалась возможность ее наложения при непосредственном нахождении пострадавшего на носилках;

4) тракцией за концы тазовой повязки добивались равномерного сдавления таза во встречно-боковом направлении, а в случаях вертикального смещения поврежденной половины таза и видимом укорочении конечности производили одновременную ее тракцию по оси, далее фиксировали фиксатор на пострадавшем с помощью текстильных застежек или четырех зажимов Микулича.

Наружное кровотечение из ран ягодичной области и промежности останавливали наложением давящей повязки или тугой тампонады раны с применением различных гемостатических препаратов («Селокс», «Гемостоп») в 19 случаях (5,6%).

Пострадавшим с нестабильной гемодинамикой из числа нуждающихся в выполнении противошоковых мероприятий на догоспитальном этапе проводили инфузионную терапию – 318 случаев (93,5%), средний объем которой составлял (440 ± 100) мл;

вводили глюкокортикоиды – 196 случаев (57,6%).

Основной задачей медицинской службы в очагах массового поступления пострадавших является успешное сочетание лечебных мероприятий с эвакуационными, что позволяет приблизить качество и время оказания адекватной медицинской помощи раненым и пострадавшим к результатам мирного времени.

Способом решения данной проблемы может стать совершенствование средств транспортировки пострадавших за счет дополнения их устройствами, обеспечивающими иммобилизацию поврежденных областей тела в ходе перевозки одновременно с проведением интенсивной терапии. На наш взгляд, в наибольшей степени этим потребностям удовлетворяет многофункциональное эвакуационно-транспортное иммобилизирующее устройство (МЭТИУ), разработанное специалистами кафедры военно-полевой хирургии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова (Санкт-Петербург) совместно с производственными объединениями [3]. МЭТИУ включает в себя носилки, медицинские устройства и блок питания, размещенные в нижней части носилок (рис. 2). МЭТИУ соответствует основ-

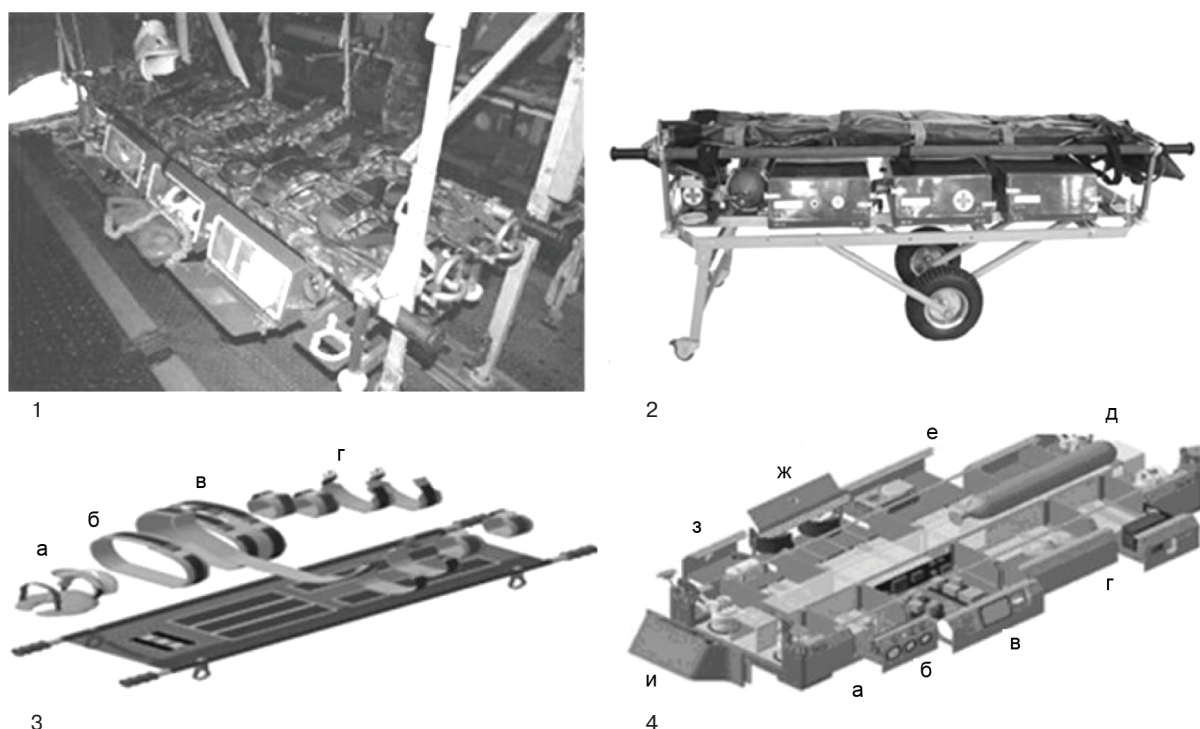


Рис. 2. МЭТИУ: 1–2 – общий вид; 3 – схема транспортно-иммобилизирующего модуля: а – система фиксации головы и шеи; б – грудные пояса; в – тазовый пояс; г – ременные пояса для иммобилизации переломов нижних конечностей; 4 – схема системного модуля: а – банка для аспирации; б – аппарат искусственной вентиляции легких; в – дефибриллятор; г – резервный источник питания; д – баллон композитный кислородный; е – отсек для размещения аппаратов и принадлежностей; ж – отсасыватель (аспиратор); з – инфузионный насос; и – модуль монитора пациента.

ным требованиям, предъявляемым к средствам транспортной иммобилизации (жесткая иммобилизация таза специальной тазовой повязкой и других поврежденных областей тела), простота и скорость использования и позволяет своевременно эвакуировать пострадавших на этапах медицинской эвакуации [3]. При этом обеспечиваются возможность мониторинга состояния жизненно важных функций, респираторная поддержка и инфузионная терапия. Источник резервного питания позволяет всем приборам жизнеобеспечения функционировать в автономном режиме не менее 6 ч.

Среди аналогов МЭТИУ можно дополнительно выделить: «Медицинский модуль» Казанского вертолетного завода, «Медицинский модуль» стратегической воздушной медицинской эвакуации (Германия), «Платформу жизнеобеспечения пациента при транспортировке» (США), «Мобильное спасательное средство интенсивной терапии» (Австралия). Однако все они обладают рядом существенных недостатков по сравнению с МЭТИУ как стационарные модули для установки на транспортное средство; также они требуют длительного времени для монтажа на вертолет или самолет; при перемещении пострадавшего приходится отсоединять его от системы жизнеобеспечения.

Заключение

При оказании медицинской помощи при травме таза на догоспитальном этапе о нестабильном повреждении таза следует думать на основании полученных данных о механизме травмы и первичного медицинского осмотра. Пострадавшим с нестабильным повреждением таза обязательно выполняют обезболивание, налаживают внутривенное ведение плазмозамещающих растворов, контролируют показатели гемодинамики. Наружное кровотечение из ран области таза, промежности останавливают давящей повязкой или тугой тампонадой с применением местных гемостатических препаратов.

При выявлении нестабильного повреждения таза (особенно при систолическом артериальном давлении менее 90 мм рт. ст.) накладывают противошоковую тазовую повязку (или прочие аналогичные ей устройства), обеспечивающую временную фиксацию поврежденного таза на период транспортировки пострадавшего в травмоцентр. Транспортировка пострадавшего с травмой таза в положении «лягушки» противопоказана, так как

приводит к усилению внутритазового кровотечения. Эвакуацию пострадавших осуществляют в положении лежа на спине с согнутыми в коленных суставах и связанными между собой нижними конечностями.

Разработанное сотрудниками кафедры военно-полевой хирургии Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург) многофункциональное эвакуационно-транспортировочное иммобилизирующее устройство (МЭТИУ) обеспечивает эффективную транспортную иммобилизацию при нестабильных травмах таза, в наибольшей степени соответствует существующей системе лечебно-эвакуационных мероприятий в условиях современных боевых конфликтов и чрезвычайных ситуаций.

Литература

1. Анкин Л. Н., Пипия Г. Г., Анкин Н. Л. Лечение повреждений таза у пострадавших с изолированной и сочетанной травмой // Вестн. травматологии и ортопедии. 2007. № 3. С. 32–35.
2. Бесаев Г. М. Повреждения таза у пострадавших с множественной и шокогенной травмой : автореф. дис. ... д-ра мед. наук. СПб., 1999. 29 с.
3. Бояринцев В. В., Гаврилин С. В., Головкин К. П. [и др.]. Многофункциональное эвакуационно-транспортировочное иммобилизирующее устройство: патент на полезную модель 116349 Рос. Федерация, МПК7 А61G 1/00. № 2011110312/12, заявл. 11.03.2011 ; опубл. 27.05.2012, Бюл. 15.
4. Гиршин С. Г. Клинические лекции по неотложной травматологии. СПб. : Азбука, 2004. 544 с.
5. Гончаров С. Ф., Лобанов Г. П. О лечебно-эвакуационной характеристике пораженных при землетрясении // Пробл. безопасности при чрезвычайных ситуациях. 1995. Вып. 9. С. 66–71.
6. Денисенко В. В. Роль и место тактики многоэтапного хирургического лечения на этапах медицинской эвакуации : автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2010. 23 с.
7. Дятлов М. М. Неотложная и срочная помощь при тяжелых травмах таза : руководство для врачей. Гомель : ИММС НАН Беларуси, 2003. 296 с.
8. Самохвалов И. М., Ганин В. Н. Оказание хирургической помощи при боевой травме таза в вооруженных конфликтах // Человек и его здоровье : сб. науч. тр. СПб., 2012. С. 193–195.
9. Соколов В. А. Множественные и сочетанные травмы. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. 512 с.
10. Bottlang M., Simpson T., Sigg J. [et al.]. Noninvasive reduction of open-book pelvic fractures by circumferential compression // J. Orthop. Trauma. 2002. Vol. 16, N 6. P. 367–373.
11. Brotman S., Browner B. D., Cox E. F. MAST trousers improperly applied causing a compartment syndrome in lower extremity // J. Trauma. 1982. Vol. 22, N 7. P. 598–599.

12. Chen T. [et al.]. Earthquake-related pelvic crush fracture vs. non-earthquake fracture on digital radiography and MDCT: a comparative study // Clinics. 2011. Vol. 66. N 4. P. 629–634.
13. Connolly B., Gerlinger T., Pitcher J. D. Complete masking of a severe open-book pelvic fracture by a pneumatic antishock garment // J. Trauma. 1999. Vol. 46, N 2. P. 340–342.
14. Tan E. C., van Stigt S. F., van Vugt A. B. Effect of a new pelvic stabilizer (T-POD®) on reduction of pelvic volume and haemodynamic stability in unstable pelvic fractures // Injury. 2010. Vol. 41, N 12. P. 1239–1243.
15. Tile M., Helfet D. L., Kellam J. F. Fractures of the pelvis and acetabulum. 3. ed. Philadelphia: Lippencott Williams-Wilkins, 2003. 830 p.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи.

Поступила 21.12.2015

Для цитирования. Самохвалов И. М., Кажанов И. В., Лапшин В. Н., Зотиков А. Г. Пути совершенствования транспортной иммобилизации при нестабильных повреждениях тазового кольца // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2016. № 3. С. 65–72.

Ways of transport immobilization development in cases of unstable pelvic ring injuries

Samokhvalov I. M.¹, Kazhanov I. V.¹, Lapschin V. N.², Zotikov A. G.³

¹ Kirov Military Medical Academy (Russia, 194044, Saint Petersburg, Academica Lebedeva Str., 6);

² Saint Petersburg Research Institute of Emergency Medicine n. a. I. I. Dzhanelidze (Russia, 192242, Saint Petersburg, Budapeshtskaya Str., 3A);

³ Saint-Petersburg University of State Fire Service of EMERCOM of Russia (Russia, 196105, Saint Petersburg, Moskovskii Ave., 149)

Igor' Markellovich Samokhvalov – Dr. Med. Sci. Prof., Head of Department military surgery, Kirov Military Medical Academy (Russia, 194044, Saint Petersburg, Academica Lebedeva Str., 6), e-mail: igor-samokhvalov@mail.ru;

Igor' Vladimirovich Kazhanov – PhD Med. Sci., Head of the surgical department of the clinic of military surgery, Kirov Military Medical Academy (Russia, 194044, Saint Petersburg, Academica Lebedeva Str., 6), e-mail: carta400@rambler.ru;

Vladimir Nikolaevich Lapshin – Dr. Med. Sci. Prof., Head of the Department of anesthesiology and intensive care, Saint Petersburg Research Institute of Emergency Medicine n. a. I. I. Dzhanelidze (Russia, 192242, Saint Petersburg, Budapeshtskaya Str., 3A);

Aleksei Georgievich Zotikov – Associate Professor, Department of Psychology and Pedagogy, Saint-Petersburg University of State Fire Service of EMERCOM of Russia (Russia, 196105, Saint Petersburg, Moskovskii Ave., 149), e-mail: zotikov.ag@mail.ru.

Abstract. Case histories of 340 patients with unstable pelvic injuries were analyzed for healthcare organisation in St. Petersburg in 2013–2014. The circumstances of injury were traffic accidents – 191 (56.2%), falls from height – 130 (38.2%) and compression – 19 (5.6%) cases. Depending on the degree of stability of the pelvic ring, rotationally unstable pelvic injuries (type B) were observed in 242 victims (71.2%), vertically unstable ones (type C) – in 98 (28.8%). The requirement to immobilize an unstable pelvic ring during prehospital transportation was justified. A special multifunction evacuation-transport immobilizing device (METIU) designed by employees of the department of military surgery of Kirov Medical Military Academy (St. Petersburg) provides efficient transport immobilization in unstable pelvic injuries, maximally consistent with the existing system of medical-evacuation measures in settings of modern military conflicts and emergency situations.

Keywords: emergency situations, sanitary casualties, unstable pelvic ring injury, transport immobilization.

References

1. Ankin L. N., Pipiya G. G., Ankin N. L. Lechenie povrezhdenii taza u postradavshikh s izolirovannoi i sochetannoi travmoi [Treatment of pelvic injuries in patients with isolated and combined trauma]. *Vestnik travmatologii i ortopedii* [Bulletin of traumatology and orthopedics]. 2007. N 3. Pp. 32–35. (In Russ.)
2. Besaev G. M. Povrezhdeniya taza u postradavshikh s mnozhestvennoi i shokogennoi travmoi [pelvic injuries in patients with multiple and associated trauma] : Abstract dissertation Dr. Med. Sci. Sankt-Peterburg. 1999. 29 p. (In Russ.)
3. Boyarintsev V. V., Gavrilin S. V., Golovko K. P. [et al.]. Mnogofunktsional'noe evakuatsionno-transportirovochnoe immobiliziruyushchee ustroystvo: patent na poleznuyu model' 116349 Russia [Multifunctional evacuation and the transport immobilizing device : patent on utility model 116349 Russia]. IPK7 A61G 1/00. N2011110312, stated 11.03.2011; published 27.05.2012, Bulletin 15. (In Russ.)
4. Girshin S. G. Klinicheskie lektsii po neotlozhnoi travmatologii [Clinical lectures on emergency traumatology]. Sankt-Peterburg. 2004. 544 p. (In Russ.)
5. Goncharov S. F., Lobanov G. P. O lechebno-evakuatsionnoi kharakteristike porazhennykh pri zemletryasenii [About medical-evacuation characteristic affected by the earthquake]. *Problemy bezopasnosti pri chrezvychaynykh situatsiyakh* [Safety problems in emergencies]. 1995. Issue 9. Pp. 66–71. (In Russ.)

6. Denisenko V.V. Rol' i mesto taktiki mnogoetapnogo khirurgicheskogo lecheniya na etapakh meditsinskoj evakuatsii [The role and place of the tactics of multi-stage surgical treatment at stages of medical evacuation] : Abstract dissertation PhD Med. Sci. Sankt-Peterburg. 2010. 23 p. (In Russ.)
7. Dyatlov M. M. Neotlozhnaya i srochnaya pomoshch' pri tyazhelykh travmakh taza [Emergency and urgent care for severe pelvic injuries]. Gomel'. 2003. 296 p. (In Russ.)
8. Samokhvalov I. M., Ganin V. N. Okazanie khirurgicheskoi pomoshchi pri boevoi travme taza v vooruzhennykh konfliktakh [Providing surgical care at the Battle of the pelvis injury in armed conflict]. *Chelovek i ego zdorov'e* [Human health] : collection of scientific works. Sankt-Peterburg. 2012. Pp. 193–195. (In Russ.)
9. Sokolov V. A. Mnozhestvennye i sochetannye travmy [Multiple and associated injuries]. Moskva. 2006. 512 p. (In Russ.)
10. Bottlang M., Simpson T., Sigg J. [et al.]. Noninvasive reduction of open-book pelvic fractures by circumferential compression. *J. Orthop. Trauma*. 2002. Vol. 16, N6. Pp. 367–373.
11. Brotman S., Browner B. D., Cox E. F. MAST trousers improperly applied causing a compartment syndrome in lower extremity. *J. Trauma*. 1982. Vol. 22, N7. Pp. 598–599.
12. Chen T. [et al.]. Earthquake-related pelvic crush fracture vs. non-earthquake fracture on digital radiography and MDCT: a comparative study. *Clinics*. 2011. Vol. 66, N4. Pp. 629–634.
13. Connolly B., Gerlinger T., Pitcher J. D. Complete masking of a severe open-book pelvic fracture by a pneumatic antishock garment. *J. Trauma*. 1999. Vol. 46, N2. Pp. 340–342.
14. Tan E. C., van Stigt S. F., van Vugt A. B. Effect of a new pelvic stabilizer (T-POD®) on reduction of pelvic volume and haemodynamic stability in unstable pelvic fractures. *Injury*. 2010. Vol. 41, N 12. Pp. 1239–1243.
15. Tile M., Helfet D. L., Kellam J. F. Fractures of the pelvis and acetabulum. 3. ed. Philadelphia : Lippencott Williams-Wilkins. 2003. 830 p.

Received 21.12.2015

For citing: Samokhvalov I. M., Kazhanov I. V., Lapshin V. N., Zotikov A. G. Puti sovershenstvovaniya transportnoi immobilizatsii pri nestabil'nykh povrezhdeniyakh tazovogo kol'tsa. *Med.-biol. i sots.-psikhol. probl. bezopasnosti v chrezv. situatsiyakh*. 2016. N3. Pp. 65–72. **(In Russ.)**

Samokhvalov I. M., Kazhanov I. V., Lapshin V. N., Zotikov A. G. Ways of transport immobilization development in cases of unstable pelvic ring injuries. *Medical-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2016. N3. Pp. 65–72.