

ОБЗОРЫ ЛИТЕРАТУРЫ



© А.Ф. Лазарев, И.В. Борозда, 2016

МАССИВНОЕ ЗАБРЮШИННОЕ КРОВОТЕЧЕНИЕ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ТАЗА

А.Ф. Лазарев, И.В. Борозда

ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, Москва; ГБОУ ВПО «Амурская государственная медицинская академия» Минздрава России, Благовещенск, Россия

Обзор посвящен проблемам лечения пациентов с нестабильными повреждениями таза, сопровождающимися массивным забрюшинным кровотечением. Детально рассмотрены вопросы определения источников внутритазового кровотечения, его интенсивности, объема и продолжительности, способы коррекции циркуляторных нарушений и хирургического гемостаза.

Ключевые слова: забрюшинная тампонада, нестабильные переломы таза, нестабильная гемодинамика, тактика лечения нестабильных повреждений таза, внеочаговый остеосинтез.

Massive Retroperitoneal Bleeding in Pelvic Fractures

A.F. Lazarev, I.V. Borozda

N.N. Priorov Central Institute of Traumatology and Orthopaedics, Moscow; Amur State Medical Academy, Blagoveshchensk, Russia

The review covers the problems of treatment of patients with unstable pelvic injuries accompanied by massive retroperitoneal bleeding. The questions of the determination of the source of intrapelvic bleeding, its intensity, volume and duration, methods for circulatory disorders correction and surgical hemostasis are considered in detail.

Key words: retroperitoneal tamponade, unstable pelvic fractures, unstable hemodynamics, treatment tactics for unstable pelvic injuries, extrafocal osteosynthesis

«Только пациенты с механической нестабильностью могут иметь гемодинамическую нестабильность, обусловленную травмой таза»

Марвин Тайл

Введение. Развитие хирургии таза, переживающей на наших глазах эволюционный скачок, было бы немыслимо без достижений анестезиологии и новых технологий восполнения кровопотери. Вместе с тем выбор тактики лечения ургентных повреждений таза должен быть надежно обоснован с точки зрения реанимационной безопасности для пациента, так как в этом случае приоритетным является лечение травматического шока и кровопотери.

Представленный обзор литературы является попыткой систематизации разрозненных и во многом противоречивых сведений, накопленных многими поколениями врачей, занимающихся лечением пациентов с повреждениями таза в остром периоде травматической болезни.

В настоящее время ведущее значение кровопотери в патогенезе травматического шока признано практически всеми учеными, занимающимися проблемой лечения тяжелой сочетанной травмы таза [1–24]. Острая кровопотеря и шок преобладают у пострадавших с сочетанной травмой. Она является

непосредственной причиной смерти 80% летальных исходов, особенно на догоспитальном этапе [24].

Тяжесть травматического шока при травмах таза непосредственно связана с объемом и скоростью внутритканевой кровопотери. В.М. Шаповалов и соавт. [25], анализируя данные литературы, отмечают, что травматический шок развивается у 30–58,9% пострадавших, из них у 20,2–30% при стабильных (изолированных) повреждениях таза и у 86,5–100% — при нестабильных. Шок III степени при тяжелых нестабильных переломах таза развивается у 75–86,5% пациентов, из них у 13,5–20% пострадавших, находящихся в терминальном состоянии [25–27].

Массивные внутритазовые кровотечения возникают у 37,5% пациентов с переломами таза. Артериальное кровотечение связано с нестабильными тазовыми переломами нестабильной гемодинамикой у 10–20% пациентов [28]. В 18,1% случаев гибель пациентов с повреждениями таза явилась следствием массивного артериального кровотечения [29].

Определение источников кровотечения

Массивное кровотечение при переломах таза обусловлено прежде всего анатомическими особенностями кровоснабжения тазовых костей и строения сосудистой системы [30]. Венозные стволы надкостницы связаны непосредственно с синусами губчатого вещества. Таким образом, вена имеет фиксированный и мобильный участки и повреждается на границе этих отделов. Тазовые костные и надкостничные вены широко анастомозируют с венами прилежащих мышц и внутренних органов. Кроме того, артерии, питающие кость, раздваиваются на две конечные ветви, которые образуют «лакуны», из которых берут начало вены [31]. Именно поэтому кровотечения при повреждениях таза бывают продолжительными и обильными.

В современной литературе [25, 32–34] выделяют следующие источники внутреннего кровотечения при нестабильных повреждениях таза:

- артериальные стволы: боковые и срединная артерии крестца (наиболее часто повреждаются), верхняя прямокишечная, запирательные и подвздошные артерии;
- венозные сосуды: пресакральные и паравезикальные сплетения, а также подвздошные вены;
- сосуды губчатой кости, которые, располагаясь в трабекулах, не спадаются и становятся причиной длительного многодневного кровотечения.

Р. О'Neill и соавт. (цит. по [25]) в результате анализа большого массива данных ангиографических исследований у пострадавших с нестабильными повреждениями таза определили наибольший риск повреждения артерий в заднем полукольце при травме по механизму вертикального сдвига, а в переднем — вследствие боковой компрессии, причем множественные источники кровотечения выявлены ими у 57% пострадавших с нестабильной гемодинамикой.

Массивная внебрюшинная гематома при нестабильных тяжелых переломах таза нередко располагается в клетчатке с трех-четырех сторон от брюшной полости [15, 35–37] и сопряжена с риском таких осложнений, как острая почечная недостаточность, механическая анурия, кишечная непроходимость, тромбоз подвздошных вен таза, компартмент-синдром, остеомиелит, сепсис, дегенеративные изменения в нервных сплетениях [21, 38–40]. Это требует поиска эффективных способов как остановки кровотечения в остром периоде, так и профилактики осложнений в ближайшем и отсроченном периоде.

Источниками массивного кровотечения в забрюшинное пространство и внутритазовую клетчатку чаще всего являются поврежденные внутритазовые магистральные сосуды, пресакральные и околузурные венозные сплетения и крупные сосуды губчатой кости таза [14, 41–43]. Повреждения различных сосудов таза встречаются в 22,1–30% случаев, причем при смертельных исходах чаще диагностируют повреждения артерий или одновременно артерий и магистральных вен [41, 44].

К.К. Стэльмах [21], проанализировав результаты 30 судебно-медицинских вскрытий погибших от тяжелых политравм с ведущим повреждением таза, отмечает, что ранение внутренней подвздошной артерии и вены имело место в 8 случаях, наружных подвздошных артерий и вен — в 3, внутренней подвздошной вены — в 11, полой вены — в 2 случаях и их ветвей — у всех погибших.

Интенсивность и продолжительность внутритазового кровотечения

В.С. Гостев [4] приводит данные о скорости кровотечения при множественных травмах таза, называя цифру 800–1000 мл/ч. При обширных повреждениях таза, особенно его заднего отдела, объем кровопотери может составлять 3000 мл при объемной скорости до 1000 мл/ч [45].

В.М. Шаповалов и соавт. [25], анализируя данные литературы, отмечает, что переломы крыла подвздошной кости, ветвей лонных костей без смещения отломков сопровождаются внутренним кровоизлиянием объемом от 200 до 500 мл. Если диагностируют подобные переломы со смещением отломков, а также разрывы лонного симфиза, она увеличивается до 700–1000 мл, двойные вертикальные переломы типа Мальгенья — до 1500–2500 мл, двусторонние двойные вертикальные переломы — до 2000–3500 мл.

Исследования А. Burgess и соавт. показали, что даже при относительно стабильных повреждениях по механизму боковой компрессии (при наличии перелома в заднем полукольце таза) суточная кровопотеря достигала 4760 мл и продолжалась до 7 сут (цит. по [25]). Что касается вертикально нестабильных повреждений таза, то приводятся данные о суммарной кровопотере, равной 10 089 мл [29].

Таким образом, интенсивность кровотечения зависит от степени разрушения губчатых костей тазового кольца (вертлужная впадина, задние отделы подвздошной кости), при переломе которых формируется так называемая «кровооточающая костная рана» [46]. Чем больше переломов, чем больше общая площадь этой костной раны, тем выраженнее кровотечение.

Обзор отечественной и иностранной литературы, проведенный М.М. Дятловым (2001), подробно освещает сложившиеся в настоящее время представления о патогенезе внутритканевого кровотечения при переломах таза [8]. В частности, экспериментально установлено, что в забрюшинное пространство при неповрежденном тазе входит под давлением 4 л жидкости (по данным других авторов — 5 л), а при переломе и дестабилизации тазового кольца, вскрытии забрюшинного пространства и лапаротомии — 20 л.

В эксперименте показано, что через сосуд диаметром 1,5 мм под давлением 10 мм рт. ст. за 1 ч можно ввести до 3 л жидкости. Причем гематома объемом 1 л занимает весь малый таз, 2 л — поднимается до почек по задней стенке живота и до пупочного кольца по передней стенке, 3 л — выше

паранефральной клетчатки, а 4 л — распространяется практически до диафрагмы [25]. Диастаз лонного сочленения величиной 10 см с расхождением крестцово-подвздошного сочленения на 3 см дополнительно увеличивает тазовый объем на 55% [8]. Причем емкость таза у тех больных, которым перед лапаротомией не была выполнена стабилизация отломков, была на 26% больше [47].

Для ранней диагностики жизнеопасного массивного кровотечения в забрюшинном пространстве вследствие разрыва магистральных сосудов таза используется симптомокомплекс, предложенный М.М. Дятловым [46]. В «диагностическую триаду» входят:

1) механизм травмы — тупой удар сбоку, спереди, снизу, сзади или в сочетании либо переезд (наезд) транспортного средства через таз;

2) типичное медиальное смещение острого края дистального отломка тазовой кости при над- и чрезвертлужных переломах, смещение половины таза при переломе или вывихе;

3) сочетание этих факторов с выраженной отрицательной динамикой лабораторных показателей красной крови и с неэффективностью своевременной интенсивной и полноценной по объему и скорости инфузионной терапии: с сохраняющимся более 2 ч критическим уровнем артериального давления (70–60/50–40 мм рт. ст.), уменьшением в 2–4 раза содержания в крови гемоглобина, эритроцитов и снижением гематокрита в 2–4 раза за первые 2 ч после начала интенсивной инфузионной терапии при обязательном исключении внутреннего кровотечения в брюшной, грудной и черепной полостях.

Наличие данного симптомокомплекса при повреждении тазового кольца или вертлужной впадины позволяет поставить диагноз «повреждение магистральных сосудов таза» и требует неотложного оперативного вмешательства в забрюшинном пространстве.

Еще одним грозным клиническим признаком, требующим экстренной операции, имеющей целью остановку кровотечения при повреждении запирающей артерии, М.М. Дятлов считает быстро нарастающую гематому мошонки при травме таза [46].

По данным В.М. Шаповалова (2000), кровотечение из губчатой кости останавливается при полноценном совмещении раневых поверхностей и адекватной межотломковой компрессии, достигающей значения 340–350 Н [25]. В работе [14] было показано, что уже смыкание краев костной раны и стабильный остеосинтез являются эффективным способом хирургического гемостаза.

При безуспешности интенсивной инфузионной терапии, в случае терминального состояния пострадавшего или шока III степени вследствие кровопотери при систолическом давлении, не поднимающемся выше 60–65 мм рт. ст., следует в первую очередь исключить повреждение магистральных сосудов таза. Спасти больного может только операция, ибо следствием такой длительно сохраня-

ющейся гипотензии является необратимый шок [14, 46]. В такой ситуации нужно немедленно производить или расширять лапаротомию с целью ревизии внутритазовой и забрюшинной гематом и оказания того или иного пособия (перевязка, клипирование артерий, тампонада забрюшинного пространства таза) [48] и любым эффективным способом выполнять обязательную экстренную стабилизацию тазового кольца, что приводит к немедленному подъему АД до 60–90 мм рт. ст. [14]. Однако этот феномен является результатом скорее централизации кровообращения, а не уменьшения интенсивности кровопотери. Только сочетание перевязки внутренних подвздошных артерий со стабилизацией тазового кольца позволяет получить положительные результаты. Без стабилизации тазового кольца пациенты после перевязки подвздошных артерий погибали не в первые часы поступления, в первые трое суток.

Объем внутритканевого кровотечения, физиологический ответ на кровотечение, условия его остановки

В ходе экспериментального изучения зависимости тяжести внутритканевого кровотечения от характера повреждений таза были получены следующие результаты [2].

1. Источники кровотечения при повреждениях таза в порядке увеличения скорости кровотечения располагаются следующим образом: кость, кость+вена, кость+артерия, кость+вена+артерия.

2. При одновременном повреждении кости и сосудов объемная скорость кровотечения увеличивается с $16,1 \pm 0,3$ до $25,7 \pm 0,2$ мл/мин при относительно-стабильных переломах и с $16,1 \pm 0,3$ до $28,6 \pm 0,2$ мл/мин — при нестабильных. Это позволяет сделать косвенный вывод о том, что изолированные разрывы лонного и крестцово-подвздошного сочленений могут сопровождаться менее выраженным кровотечением, чем переломы в переднем и заднем отделах таза, при расхождении лобковых костей менее 2 см.

3. При изучении зависимости объема кровотечения и максимального давления внутри полости таза от вида повреждения тазового кольца в условиях биомеханического эксперимента установлено, что стабильные повреждения и разрывы сочленений сопровождалась кровотечением в объеме 670 ± 125 мл при максимальном давлении в полости таза 150 ± 8 мм водн. ст.; относительно стабильные повреждения — 890 ± 150 мл (135 ± 11 мм водн. ст.); нестабильные повреждения — 1230 ± 180 мл (120 ± 8 мм водн. ст.), что свидетельствует о снижении давления в полости внутритазовой гематомы и росте ее объема пропорционально степени нестабильности повреждения таза.

Полученные данные были сопоставлены с минимальным показателем систолического артериального давления при травматическом шоке (70 мм рт. ст.) и нормальным показателем центрального венозного давления (120 мм водн. ст.). Сделан вывод о том, что давление в полости таза, создаваемое забрюшинной гематомой, может служить препятствием только для

венозного кровотечения в полости таза, так как уровень центрального венозного давления не превышает 120 мм водн. ст.

В то же время забрюшинная гематома не может являться препятствием для дальнейшего развития артериального внутритканевого кровотечения, так как давление в ее полости не превышает 150 мм водн. ст., а минимальный показатель систолического артериального давления составляет 70 мм рт. ст. (952 мм водн. ст.). При этом забрюшинная гематома, блокируя отток крови по нижней полой вене, даже служит своеобразным «венозным жгутом», за счет которого артериальное внутритазовое кровотечение только усиливается.

Поскольку кровотечение из поврежденных костей таза (сосудистых лакун) носит смешанный артериовенозный характер, очевидно, что при травмах тазового кольца, сопровождающихся переломами тазовых костей, даже без повреждения крупных артериальных сосудов внутритазовое кровотечение носит «неудержимый» характер и без соответствующего лечения станет фатальным. В подобной ситуации устоявшееся клиническое понятие «тазовый объем», подразумевающее наличие какой-то ограниченной полости, введенное М.С. Moss и М.Д. Bircher в 1996 г., справедливо только по отношению к распространению венозного кровотечения и неточно отражает способность внутритазовой гемато-

мы к фатальному распространению при артериальном кровотечении.

С данной точки зрения более рационально описание этого процесса как «эффект дымохода» (chimney effect), [34], когда тазовое кровоизлияние распространяется краниально, выше *m. psoas* или по ягодичным мышцам вследствие разрушения фиброзно-мышечных футляров с риском развития тазового и абдоминального компартмент-синдрома. Эти случаи часто представляются как абдоминальные повреждения. Так как ретроперитонеальное пространство не закрыто, то давление, вызванное самопроизвольной тампонадой, не имеет клинического значения [49].

Весьма интересны данные, которые приводит А.Н. Смоляр (2012), основываясь на анализе результатов лечения 34 пациентов с разрывом аневризмы брюшной аорты и формированием острой обширной забрюшинной гематомы. При этом отмечено наличие умеренной положительной корреляции и линейной зависимости между объемом забрюшинного кровоизлияния и внутрибрюшным давлением. При максимальном объеме забрюшинного кровоизлияния в 2385 мл внутрибрюшное давление повышается до уровня внутрибрюшной гипертензии I–II степени, т.е. не может служить единственной причиной компартмента. Автор считает, что для

Табл. 1. Варианты лечения пациентов с тазовой и гемодинамической нестабильностью

Вид лечения	Преимущества	Недостатки	Эффективность
Самопроизвольная тампонада	Нет	Эффективна только у гемодинамически стабильных пациентов При разрушении компартментов	Да Нет
MAST	Прямая компрессия (уменьшение объема полости) тазового кольца и нижних конечностей	Ограничение доступа к поврежденной области Возможны осложнения	Нет
Перевязка подчревной артерии	Нет	Развитые коллатерали	Нет
Тазовый пояс/пегля	Прямая компрессия (уменьшение объема полости) таза без ограничения доступа к поврежденной области Биомеханически эффективно	Неизвестны	Возможно
Ангиография/эмболизация	Нет необходимости в открытом доступе к ретроперитонеальному пространству Изолированное кровотечение может быть остановлено без хирургического вмешательства	Артериальный источник кровотечения встречается только в 10–20% случаев Занимает много времени Опасно развитием глубоких некрозов тканей	Возможно
Временное прижатие аорты	Эффективно в острой ситуации	Ограничено во времени	Да
Внешняя фиксация	Легкое и быстрое применение Остановка кровотечения смыканием костных ран, уменьшением тазового объема Предотвращение повторного кровотечения	Затруднение доступа к брюшной полости Малозффективен при С-типе повреждений	Да
Прямая остановка артериального кровотечения	Остановка кровотечений из крупных сосудов	Трудоемкость	Да
С-рама	Стабилизация задних отделов — основа для тампонады	Специальные показания, знание анатомии Возможны осложнения	Да
Внутренняя фиксация после эксплоративной лапаротомии	Биомеханически очень эффективна	Специальные показания, трудоемкость Необходим опыт	Да

Примечание. MAST — армейские противошоковые брюки (пневмокомпрессия)

Табл. 2. Прогноз тяжести травматического шока при сочетанной травме таза

Вид повреждения	Объем кровопотери, мл	Количество баллов
<i>Переломы таза</i>		
Тип А	500	10
Тип В	1500	30
Тип С, перелом вертлужной впадины	2500	50
<i>Сопутствующие повреждения</i>		
<i>Закрытые переломы</i>		
Кисть, предплечье, стопа	750	15
Плечо	1500	30
Бедро	2000	40
Ребро	250	5
Грудина	1500	30
Позвонок	2000	40
<i>Открытые переломы, раны</i>		
Перелом сегмента	+500	10
<i>Грудная клетка</i>		
Пневмоторакс	500	10
Напряженный клапанный пневмоторакс	500×k (k=5)	50
Гемоторакс малый	500	10
Гемоторакс средний	1500	30
Гемоторакс большой	2500	50
<i>Повреждения внутренних органов брюшной полости и таза</i>		
Полый орган	500	10
Паренхиматозный орган	2500	50
<i>Возраст больного</i>		
18–50 лет	×k (k=1)	-
>50 лет	×k (k=1,5)	-
<i>Время, прошедшее с момента травмы до начала противошокового лечения</i>		
≤30 мин	×k (k=1)	-
30–60 мин	×k (k=1,5)	-
≥60 мин	×k (k=2)	-
<i>Прогноз (тяжесть травматического шока)</i>		
Благоприятный (средняя степень тяжести)	1000	<20
Сомнительный (тяжелый)	1000–2500	21–50
Неблагоприятный (крайне тяжелый)	2500–5000	51–100

Примечание. Нейрохирургическая травма в схему не включена. 1 балл=потеря 50 мл крови.

развития синдрома внутрибрюшной гипертензии необходимо сочетание нескольких факторов, таких как массивная инфузионная терапия, распространенное забрюшинное кровоизлияние, операция на органах брюшной полости. Хотя синдром интраабдоминальной гипертензии был диагностирован только у 0,5% пациентов с закрытой травмой живота, летальность при данном патологическом состоянии была очень высока [50].

W. Smith и соавт. [34] провели анализ эффективности различных методов остановки кровотечения при дезинтегрирующих (относительно стабильных и нестабильных) повреждениях таза (табл. 1).

Вышеприведенные сведения могут служить еще одним аргументом в пользу активной хирургической тактики в случаях, когда достоверно установлено, что источником внутритазового кровотечения является поврежденная артерия. На долю профузных (артериальных) кровотечений приходится 10–20% от общего числа пострадавших с повреждениями таза, и, как правило, такие пациенты погибают на месте происшествия или при транспортировке в стационар [32].

Данные собственных исследований [2] позволили создать шкалу прогноза тяжести повреждений при сочетанной травме таза, удобную для быстрого расчета величины кровопотери и тяжести травматического шока (табл. 2).

Таким образом, внутритканевое тазовое кровотечение останавливается за счет следующих механизмов: падения АД в момент травматического шока; свертывания крови; тампонады вен и сосудистых лакун при формировании забрюшинной гематомы и противошоковой фиксации костей таза.

В то же время повреждения крупных артериальных стволов сопровождаются быстро развивающимся неукротимым кровотечением, остановить которое можно лишь оперативным путем.

Способы коррекции циркуляторных нарушений

Поскольку внутритканевое кровотечение имеет продолженный характер, до стабилизации и тампонады пространств малого таза и забрюшинных пространств восполнение компонентами крови должно носить опережающий характер — не менее 140% первично определенного объема кровопотери.

Методика вычисления утраченной крови наиболее полно разработана в Ганноверской высшей медицинской школе и проводится согласно формуле:

$$V = (Hb_n - Hb_{\text{больного}}) \cdot V_n / Hb_n$$

При поступлении пострадавшего сразу определяют концентрацию гемоглобина ($Hb_{\text{больного}}$). Полученную величину вычитают из среднего показателя уровня гемоглобина человека (Hb_n), чем устанавливают количество утраченного гемоглобина. Последнее умножают на средний объем крови в теле человека (V_n), а результат умножения делят на показатель гемоглобина в норме (Hb_n). Таким образом, получают искомую величину — количество утраченной крови к моменту поступления больного в стационар.

Согласно данным [29] к моменту госпитализации выжившие больные потеряли 2768 мл (от 1046 до 4151 мл) крови, а впоследствии умершие — 2716 мл (от 1549 до 4016 мл). Затем расчет строится таким образом: в ближайшие минуты и час нужно влить не меньше, чем утрачено. В первые 3 ч выжившим больным было влито 3,7 л (от 1,5 до 6,6 л), а впоследствии умершим — 5,5 л (от 2,1 до 11,7 л крови).

Основой лечения при массивном кровотечении кроме его остановки является безотлагательная и интенсивная терапия, которую необходимо начинать уже на догоспитальном этапе, когда в процессе транспортировки пострадавшему вливают внутривенно струйно волемиические растворы и кристаллоиды.

Продолжающаяся или начатая в приемном либо реанимационном отделении больницы адекватная по объему, скорости и составу трансфузионная терапия включает 2–3 л кровезаменителей в виде коллоидов и кристаллоидов, нагнетаемых под давлением с суммарной скоростью 200–300 мл/мин. Причем 3 л кровезаменителей стремятся ввести в первые 10 мин. Это позволяет через 10–15 мин поднять АД до 100–110 мм рт. ст. и выше. Далее струйно вливают не менее 2 л плазмы и свежечитратной крови со сроком хранения не более 2 сут. Считается, что для 2/3 больных с травмой таза и неповрежденной сзади брюшиной инфузии такого количества препаратов крови и кровезаменителей оказывается достаточно. Однако отдельным авторам приходилось вливать пострадавшим и 5–10 л крови, а при открытых переломах и того больше — от 14,8 до 36 л за весь период лечения [9, 51].

Кровопотеря должна возмещаться препаратами крови, темп кровезамещения должен превышать темп кровопотери, продолжительность кровезамещения должна быть равна длительности кровотечения. Объем инфузионной терапии должен превышать величину кровопотери в тем большей степени, чем больше ее величина: при потере 40% ОЦК — в 2–2,5 раза, 50% ОЦК — в 3 раза [14].

Одновременно высказываются предостережения от перегрузки циркуляции, которая так же опасна, как и гиповолемия, в связи с чем крайне важен строгий учет количества вводимых в кровоток

растворов и почасового диуреза (не менее 100 мл/ч без стимуляции).

Если есть техническая возможность во время операции собрать из полостей аутокровь, незаменимой является реинфузия. При чрезвычайном обескровливании массивную реинфузию (т.е. более 1 л) следует расценивать как самое главное экстренное реанимационное мероприятие [9, 17].

Сама по себе заместительная инфузионная терапия ни коим образом не может и не должна рассматриваться в отрыве от немедленной внешней стабилизации тазового кольца и, по показаниям, внутренней тампонады полости таза.

Способы хирургического гемостаза

При выявлении клинических и/или рентгенологических признаков повреждений таза, нарушающих стабильность тазового кольца, противошоковая тазовая скоба или АНФ должны быть наложены в первые 30–60 мин после поступления в стационар [52]. При отсутствии возможности наложения перечисленных выше устройств, в основном на догоспитальном этапе, для стабилизации тазового кольца может быть использован тазовый бандаж или специальная тазовая повязка, разработанная в ВМА им С.М. Кирова [53, 54].

С.И. Гильфанов и соавт. [5] приводят данные о том, что использование С-скобы Ganz (которое показано в тех редких благоприятных случаях, когда имеется наружно-ротационное повреждение тазового кольца — «чистая открытая книга» и нет опасности пролабирования фиксаторов в полость таза через линию перелома) в среднем повышает систолическое АД у пострадавшего на 30–35 мм рт. ст.

В других клинических ситуациях приходится использовать стержневые АНФ таза, позволяющие надежно фиксировать, как правило, только передний его отдел [44, 55].

К сожалению, большинство конструкций АНФ с передней рамой, в отличие от С-скобы Ganz, мешают проведению лапаротомии. Однако ряд компоновок внешней рамы аппарата все же позволяет несколько сместить внешнюю раму вниз, что открывает более широкие возможности для лапаротомии на фоне стабилизированного таза [53, 56, 57].

Таким образом, тезис, выдвинутый когда-то М.М. Дятловым, о том, что каждая лапаротомия должна обязательно заканчиваться с участием травматолога и внешней стабилизацией таза, по-прежнему актуален [46].

Использовать экстренную стабилизацию таза АНФ с передней рамой в комбинации с противошоковой рамой Ganz предлагает Е.А. Литвина [16], что позволило, в частности, быстро стабилизировать АД на уровне 110/60 мм рт. ст. в течение 2 ч у пострадавшего с тяжелой политравмой.

Если в ходе лапаротомии найдено нарушение целостности париетальной брюшины и сообщение полости гематомы с брюшной полостью, а также в случаях, когда внешняя фиксация и массивная инфузия не привели в течение 30 мин к стабилизации

состояния пациента, единственным возможным способом может быть только тампонада полости таза. Используют 8–10 марлевых салфеток, помещаемых ближе к заднему отделу пограничной линии, с целью тугого заполнения полости таза [42, 58, 59].

Только при ангиографически верифицированных разрывах артериальных стволов может быть показана активная хирургическая тактика по перевязке сосуда [60]. Кровотечение из артерий диаметром до 1 мм обычно останавливается самостоятельно, от 1,5 до 3 мм (по некоторым данным до 5 мм) — требует чрескожной эмболизации сосуда, при большем диаметре сосуда (>3 мм) рассматривают возможность открытого лигирования артерии [25]. Техника селективной эмболизации сосуда требует, помимо соответствующего технического обеспечения и времени на выполнение вмешательства, высокой подготовки ангиохирурга, так как последствия этой манипуляции в виде обширных некрозов мышц таза могут быть непредсказуемыми [35, 61].

Заключение. Энергия механического воздействия травмирующего агента определяет степень разрушения (системной дезинтеграции) тазового кольца, как костной основы, так и мягкотканых образований. Тактика диагностики и лечения пациентов с дезинтегрирующими повреждениями таза определяется, в конечном итоге, объемом и темпом кровопотери, а также характером сопутствующих повреждений.

Изолированные многооскольчатые переломы таза сопровождаются внутритканевыми кровотечениями, которые сами по себе (при своевременной стабилизации отломков тазового кольца) не являются опасными для жизни при отсутствии других источников внетазовых кровотечений.

Самым распространенным источником кровотечения при повреждении тазового кольца являются поврежденные венозные сосуды: венозные пресакральные и паравезикальные сплетения, наружные и внутренние подвздошные вены и их притоки, а также лакуны губчатой кости, которые являются источниками смешанного кровотечения и имеют не спадающиеся стенки, при наличии внетазовых источников продолжающегося кровотечения могут быть жизнеугрожающими.

На догоспитальном этапе стабилизация костей таза должна быть выполнена посредством наложения бандажа или тазовой повязки.

Переключать пациента в стационаре можно только один раз! Больного следует помещать на рентгенпрозрачный щит или операционный стол в противошоковой операционной.

Методом выбора хирургической остановки кровотечений являются: немедленная наружная стабилизация тазового кольца с репозицией для смыкания краев костных ран и ограничения объема полости таза.

В случае отсутствия эффекта от проводимой интенсивной трансфузионной терапии в течение 30–45 мин нужно немедленно производить или

расширять лапаротомию с целью ревизии внутритазовой и забрюшинной гематом и оказания того или иного пособия (перевязка, клипирование артерий, тампонада забрюшинного пространства таза) с обязательной экстренной стабилизацией тазового кольца — любым эффективным способом.

Тампонада забрюшинного пространства таза позволяет выровнять давление в полости гематомы с давлением в кровотокающих сосудах, а также нивелирует присасывающий эффект, возникающий при движении диафрагмы. Сама по себе тампонада полости таза без стабилизации тазового кольца неэффективна. В большинстве случаев стабилизацию таза можно выполнить С-рамой Ganz. Если разрушение задних отделов подвздошной кости не позволяет выполнить стабилизацию С-рамой, следует использовать АНФ.

Стабилизация тазового кольца должна предшествовать лапаротомии, выполнение которой в противном случае дестабилизирует отломки и провоцирует дальнейшее кровотечение.

Ошибочно и опасно откладывать стабилизацию таза С-рамой или АНФ до стабилизации состояния пациента!

Только стабильный таз может гарантировать стабилизацию гемодинамики в остром периоде тяжелой травмы, сопровождающейся ко всем прочим повреждениям массивными разрушениями тазового кольца.

ЛИТЕРАТУРА [REFERENCES]

1. *Бондаренко А.В., Смазнев К.В., Пелеганчук В.А.* Возможности репозиции и фиксации нестабильных повреждений таза внешними системами. В кн.: Материалы международного конгресса «Травматология и ортопедия: современность и будущее». М.; 2003: 275 [Bondarenko A.V., Smaznev K.V., Peleganchuk V.A. Possibilities of unstable pelvic injuries reposition and fixation with external devices. In: Mistakes and complications in traumatology and orthopaedics: Traumatology and orthopaedics: contemporaneity and future: Proc. Int. Cong. Moscow, 2003; 275 (in Russian)].
2. *Борозда И.В.* Комплексная диагностика сочетанных повреждений таза, проектирование и управление конструкциями внешней фиксации: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Якутск; 2009 [Borozda I.V. Complex diagnosis of concomitant pelvic injuries, designing and management of external fixation devices. Dr. med. sci. Diss. Yakutsk; 2009 (in Russian)].
3. *Вабель Г.М.* Кровопотеря при закрытых переломах костей таза. Актуальные вопросы судебной медицины. 1977; 3: 81–2 [Vabel' G.M. Blood loss in closed pelvic bones fractures. Aktual'nye voprosy sudebnoy meditsiny. 1977; 3: 81–2 (in Russian)].
4. *Гостев В.С.* Закрытые повреждения таза: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Л.; 1973 [Gostev V.S. Closed pelvic injuries. Cand. med. sci. Diss. Leningrad; 1973 (in Russian)].
5. *Гильфанов С.И., Даниляк В.В., Веденев Ю.М., Емелин М.А., Вржесинский В.В.* Фиксация заднего полукольца при нестабильных повреждениях таза. Травматология и ортопедия России. 2009; 2 (52): 53–8 [Gil'fanov S.I., Danilyak V.V., Vedenev Yu.M., Emelin M.A., Vrzhesinskiy V.V. Fixation of posterior pelvic ring in unstable pelvic fractures. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2009; 2 (52): 53–8 (in Russian)].
6. *Дерябин И.И., Беликов А.А., Губарь Л.Н.* Особенности клиники и лечения травматического шока при различ-

- ной локализации повреждений. Военно-медицинский журнал. 1983; 10: 21-4 [Deryabin I.I., Belikov A.A., Gubar' L.N. Peculiarities of traumatic shock clinical picture and treatment in various injury localization. *Voenno-meditsinskiy zhurnal*. 1983; 10: 21-4 (in Russian)].
7. Джурко Б.И. Взаимосвязь между восстановлением объема циркулирующей крови и состоянием системной гемодинамики при острой кровопотере. Л.: Медицина; 1995: 59-68 [Dzhurko B.I. Interrelation between the restoration of circulating blood volume and status of systemic hemodynamics in acute blood loss. Leningrad: Meditsina; 1995: 59-68 (in Russian)].
 8. Дятлов М.М. Повреждение кровеносных сосудов таза при его нестабильных переломах и вывихах у больных с сочетанной травмой. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 1999; 2: 27-33 [Dyatlov M.M. Injuries of pelvic blood vessels in its unstable fractures and dislocations in patients with concomitant injury. *Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorov*. 1999; 2: 27-33 (in Russian)].
 9. Дятлов М.М. Массивное кровотечение при травмах таза: что делать? Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2001; 1: 66-73 [Dyatlov M.M. Massive bleeding in pelvic injuries: what to do? *Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorov*. 2001; 1: 66-73 (in Russian)].
 10. Карпенко Е.С. Закрытые переломы таза: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Свердловск; 1953 [Karpenko E.S. Closed pelvic fractures. *Cand. med. sci. Diss. Sverdlovsk*; 1953 (in Russian)].
 11. Брюсов П.Г., Нечаев Э.А., ред. Военно-полевая хирургия. М.: ГЭОТАР-Медиа; 1996: 391-7 [Bryusov P.G., Nechaev E.A., ed. *Military surgery*. Moscow: GEOTAR-Media; 1996: 391-7 (in Russian)].
 12. Краснов А.Ф., Мирошниченко В.Ф., Котельников Г.П. Травматология. Самара: СГМУ; 1995 [Krasnov A.F., Miroshnichenko V.F., Kotelnikov G.P. *Traumatology*. Samara: SGMU; 1995 (in Russian)].
 13. Кутепов С.М., Минеев К.П. Клинические аспекты травматологии. В кн.: Тезисы докладов науч.-практ. конференции травматологов-ортопедов «Дорожно-транспортный травматизм, профилактика, тактика и результаты лечения пострадавших». Ижевск; 1989: 35-6 [Kutepov S.M., Mineev K.P. Sources and arrest of massive pelvic hemorrhage in RTA. In: *Road-traffic traumatism: Proc. Interreg. Sci-Pract. Conf. Trauma and Orthop. Surg. Izhevsk*; 1989: 35-6 (in Russian)].
 14. Лазарев А.Ф. Оперативное лечение повреждений таза: Дис. ... д-ра мед. наук. М.; 1992 [Lazarev A.F. *Surgical treatment of pelvic injuries: Dr. med. sci. Diss. Moscow*; 1992 (in Russian)].
 15. Ланда М.И. Забрюшинные и тазовые предбрюшинные кровоизлияния у больных с множественными и сочетанными переломами костей таза. Ортопедия, травматология, протезирование. 1972; 3: 35-40 [Landa M.I. Retroperitoneal and pelvic preperitoneal bleeding in patients with multiple and concomitant pelvic bone fractures. *Ortopediya, travmatologiya i protezirovaniye*. 1973; 3: 35-40 (in Russian)].
 16. Литвина Е.А. Экстренная стабилизация переломов костей таза у больных с полигравмой. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2014; 1: 19-26 [Litvina E.A. Emergent stabilization of pelvic bones fractures in polytrauma. *Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorov*. 2014; 1: 19-26 (in Russian)].
 17. Минеев К.П. Использование полигликолина при травме таза с повреждением внутренних подвздошных артерий и мочевого пузыря. В кн.: Межвузовский сборник научных трудов «Кровезаменители в комбустиологии и интенсивной терапии». Саранск: МГУ; 1983: 34-5 [Mineev K.P. Use of polyglycine in pelvic injury with lesion of internal iliac arteries and bladder. In: *Blood substitutes in combustiology and intensive care. Transactions. Saransk: MGU*; 1983: 34-5 (in Russian)].
 18. Насонкин О.С., Пашковский Э.В. Нейрофизиология шока. М.: Медицина; 1984 [Nasonkin O.S., Pashkovskiy E.V. *Shock neurophysiology*. Moscow: Meditsina; 1984 (in Russian)].
 19. Пожариский В.Ф. Некоторые особенности течения и лечения шока и терминальных состояний при переломах костей таза. Ортопедия, травматология и протезирование. 1961; 9: 39-42 [Pozhariskiy V.F. Some peculiarities of shock and terminal states course and treatment in pelvic fractures. *Ortopediya, travmatologiya i protezirovaniye*. 1961; 9: 39-42 (in Russian)].
 20. Ратнер Г.Л. Травматический шок в биологическом аспекте. Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 1988; 3: 113-5 [Ratner G.L. Traumatic shock in biological aspect. *Vestnik khirurgii im. I.I. Grekova*. 1988; 3: 113-5 (in Russian)].
 21. Стэльмах К.К. Лечение нестабильных повреждений таза: Дис. ... д-ра мед. наук. Курган; 2005 [Stelmakh K.K. Treatment of unstable pelvic injuries. *Dr. med. sci. Diss. Kurgan*; 2005 (in Russian)].
 22. Шустер Х.П., Шенборн Х., Лауэр Х. Шок. М.: Медицина; 1981 [Shuster Kh.P., Shenborn Kh., Lauer Kh. *Shock*. Moscow: Meditsina; 1981 (in Russian)].
 23. Cannada L.K., Taylor R.M., Reddix R., Mullis B., Moghadamian E., Erickson M. *Southeastern Fracture Consortium*. The Jones-Powell Classification of open pelvic fractures: A multicenter study evaluating mortality rates. *J. Trauma Acute Care Surg*. 2013; 74 (3): 901-6.
 24. Соколов В.А. Дорожно-транспортные травмы: Руководство для врачей. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2009: 55 [Sokolov V.A. *Road-traffic injuries. Manual for physicians*. Moscow: GEOTAR-Media; 2009: 55 (in Russian)].
 25. Шаповалов В.М., Гуманенко Е.К., Дулаев А.К., Дыдыкин А.В. Хирургическая стабилизация таза у раненых и пострадавших. СПб: МОПСАР АВ; 2000 [Shapovalov V.M., Gumanenko E.K., Dulaev A.K., Dydykin A.V. *Surgical pelvic stabilization in wounded and victims*. St. Petersburg: MORSAR AV; 2000 (in Russian)].
 26. Dong J.L., Zhou D.S. Management and outcome of open pelvic fractures: A retrospective study of 41 cases. *Injury*. 2011; 42 (10): 1003-7.
 27. Yoshihara H., Yoneoka D. Demographic epidemiology of unstable pelvic fracture in the United States from 2000 to 2009: trends and in-hospital mortality. *J. Trauma Acute Care Surg*. 2014; 76 (2): 380-5.
 28. Pohlemann T. Outcome after pelvic ring injuries. *Injury*. 1996; 27 (2): 31-8.
 29. Pohlemann T., Bosch U., Gänsslen A., Tscherner H. The Hannover experience in management of pelvic fractures. *Clin. Orthop. Relat. Res*. 1994; (305): 69-80.
 30. Баиров Г.А. Детская травматология. СПб: «Питер»; 2000 [Bairov G.A. *Child traumatology*. St. Petersburg: "Piter"; 2000 (in Russian)].
 31. Школьников Л.Г., Селиванов В.П., Цодыкс В.М. Повреждение таза и тазовых органов. М.: Медицина; 1966 [Shkol'nikov L.G., Selivanov V.P., Tsodyks V.M. *Injuries of pelvis and pelvic organs*. Moscow: Meditsina; 1966 (in Russian)].
 32. Huittinen V., Slatys P. Postmortem angiography and dissection of the hypogastric artery in pelvic fractures. *Surgery*. 1973; 73: 454-62.
 33. Matityahu A., Marmor M., Elson J.K., Lieber C., Rogalski G., Lin C., Belaye T., Miclau T. 3rd, Kandemir U. Acute complications of patients with pelvic fractures after pelvic angiographic embolization. *Clin. Orthop. Relat. Res*. 2013; 471 (9): 2906-11.
 34. Smith W.R., Ziran B.H., Morgan S.J. Fractures of the pelvis and acetabulum. *Informa Healthcare*; 2007.
 35. Трещев В.С., Матышев А.А. Пути распространения гематом при закрытых переломах таза. Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 1964; 10: 59-62 [Treshchev V.S., Matyshev A.A. Ways of hematomas spreading in closed pelvic fractures. *Vestnik khirurgii im. I.I. Grekova*. 1964; 10: 59-62 (in Russian)].
 36. Трещев В.С. Оперативное лечение больных с переломами костей таза: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Куйбышев; 1981 [Treshchev V.S. *Surgical treatment of*

- patients with pelvic bones fractures. Dr. med. sci. Diss. Kuibyshev; 1981 (in Russian)].
37. *Цуман В.Г., Муромский Ю.А.* Забрюшинные травматические кровоизлияния. В кн.: Труды научной сессии института Склифосовского, посвященной памяти С.С. Юдина «Закрытая травма живота и забрюшинных органов». М.: Институт Склифосовского; 1961: 118–23 [*Tsuman V.G., Muromskiy Yu.A.* Traumatic retroperitoneal hemorrhage. In: Closed injury of the abdomen and retroperitoneal organs. Transactions of the scientific session of Sklifosovskiy institute dedicated to the memory of S.S. Yudin. Moscow: Sklifosovskiy institute; 1961: 118–23 (in Russian)].
 38. *Гостев В.С.* Перевязка внутренних подвздошных артерий при тяжелых травмах таза. Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 1972; 3: 99–102 [*Gostev V.S.* Ligation of internal iliac artery in severe pelvic injuries. Vestnik khirurgii im. I.I. Grekova. 1972; 3: 99–102 (in Russian)].
 39. *DuBose J., Inaba K., Barmparas G., Teixeira P.G., Schnuriger B., Talving P., Salim A., Demetriades D.* Bilateral internal iliac artery ligation as a damage control approach in massive retroperitoneal bleeding after pelvic fracture. J. Trauma. 2010; 69 (6): 1507–14.
 40. *Poole G.V., Ward E.F.* Causes of mortality in patients with pelvic fractures. Orthopedics. 1994; 17 (8): 691–6.
 41. *Стародубцев Н.Г.* Об индивидуальных особенностях пристеночных сосудов таза человека. В кн.: Материалы конференции «Вопросы морфологии и патологии сердечно-сосудистой и нервной систем». Ярославль; 1967: 70–3 [*Starodubtsev N.G.* On individual peculiarities of human parietal pelvic vessels. In: Issues of morphology and pathology of cardiovascular and nerve systems: Proc. Conf. Yaroslavl', 1967; 70–3 (in Russian)].
 42. *Султанова М.И.* Артериальное кровоснабжение безымянных костей и его прикладное значение: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Л.; 1950 [*Sultanova M.I.* Arterial blood supply of nameless bones and its applied importance. Cand. med. sci. Dis. Leningrad; 1950 (in Russian)].
 43. *Фокин В.И.* Множественные повреждения сосудов при травме таза. Судебно-медицинская экспертиза. 1974; 3: 52–5 [*Fokin V.I.* Multiple vascular injuries in pelvic trauma. Sudebno-meditsinskaya ekspertiza. 1974; 3: 52–5 (in Russian)].
 44. *Ушаков С.А., Лукин С.Ю., Никольский А.В.* Лечение вертикально нестабильных повреждений тазового кольца у пострадавших с осложненной травмой таза. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2014; 1: 26–32 [*Ushakov S.A., Lukin S.Yu., Nikol'skiy A.V.* Treatment of vertically unstable pelvic ring injuries in patients with complicated pelvic trauma. Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova. 2014; 1: 26–32 (in Russian)].
 45. *Матышев А.А.* Морфологическая характеристика и судебно-медицинская экспертиза повреждений таза при смертельной тупой травме: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Л.; 1975 [*Matyshev A.A.* Morphologic description and forensic medical examination of pelvic injuries in lethal blunt trauma. Dr. med. sci. Diss. Leningrad; 1975 (in Russian)].
 46. *Дятлов М.М.* Сложные повреждения таза. Что делать?: Руководство для врачей и студентов. Гомель: «Гомельский государственный медицинский университет»; 2006 [*Dyatlov M.M.* Complicated pelvic injuries. What to do? Manual for physicians and students. Gomel': "Gomel'skiy gosudarstvennyi meditsinskiy universitet"; 2006 (in Russian)].
 47. *Ghanayem A.J., Wilber J.H., Lieberman J.M., Motta A.O.* The effect of laparotomy and external fixator stabilization on pelvic volume in an unstable pelvic injury. J. Trauma. 1995; 38 (3): 396–401.
 48. *Charbit J., Millet I., Martinez O., Roustan J.P., Merigeaud S., Taourel P., Capdevila X.* Does the size of the hemoperitoneum help to discriminate the bleeding source and guide therapeutic decisions in blunt trauma patients with pelvic ring fracture? J. Trauma Acute Care Surg. 2012; 73 (1): 117–25.
 49. *Grimm M., Vrahas M., Thomas K.* Pressure-volume characteristics of the intact and disrupted pelvic retroperitoneum. J. Trauma. 1998; 44 (3): 454–9.
 50. *Смоляр А.Н.* Диагностика и лечение травматических забрюшинных кровоизлияний: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М.; 2012 [*Smolyar A.N.* Diagnosis and treatment of traumatic retroperitoneal hemorrhages. Dr. med. sci. Diss. Moscow; 2012 (in Russian)].
 51. *Burgess A.R., Eastridge B.J., Young J.W., Ellison T.S., Ellison P.S. Jr, Poka A., Bathon G.H., Brumback R.J.* Pelvic ring disruptions: effective classification system and treatment protocols. J. Trauma. 1990; 30 (7): 848–56.
 52. *Pohlemann T., Culemann U., Gansslen A., Tscherne H.* [Severe pelvic injury with pelvic mass hemorrhage: determining severity of hemorrhage and clinical experience with emergency stabilization]. Unfallchirurg. 1996; 99 (10): 734–43.
 53. *Денисенко В.В.* Роль и место тактики многоэтапного хирургического лечения на этапах медицинской эвакуации: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб; 2010 [*Denisenko V.V.* Role and place of the tactics of multistep surgical treatment during medical evacuation: Cand. med. sci. Diss. St. Petersburg; 2010 (in Russian)].
 54. *Самохвалов И.М., Борисов М.Б., Денисенко В.В., Гребнев А.Р., Ганин Е.В.* Временная неинвазивная стабилизация таза. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2014; 1: 6–11 [*Samokhvalov I.M., Borisov M.B., Denisenko V.V., Grebnev A.R., Ganin E.V.* Temporary noninvasive pelvic stabilization. Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova. 2014; 1: 6–11 (in Russian)].
 55. *Иванов П.А., Заднепровский Н.Н.* Эффективность различных компоновок стержневых аппаратов внешней фиксации таза у пациентов с политравмой на реанимационном этапе. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2014; 1: 12–8 [*Ivanov P.A., Zadneprovskiy N.N.* Efficacy of various arrangements of pelvic external rod fixators in polytraumatized patients at resuscitation step. Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova. 2014; 1: 12–8 (in Russian)].
 56. *Борозда И.В., Бушманов А.В., Ганжуров Н.А., Капустянский А.А., Фахрутдинова С.В.* Противошоковый аппарат внешней фиксации таза. Патент на полезную модель RUS 145481 [*Borozda I.V., Bushmanov A.V., Ganzhurov N.A., Kapustyanskiy A.A., Fakhrutdinova S.V.* Antishock pelvic external fixation apparatus. Patent RF, #145481 (in Russian)].
 57. *Papathanasopoulos A., Tzioupis C., Giannoudis V.P., Roberts C., Giannoudis P.V.* Biomechanical aspects of pelvic ring reconstruction techniques: Evidence today. Injury. 2010; 41 (12): 1220–7.
 58. *Tai D.K., Li W.H., Lee K.Y., Cheng M., Lee K.B., Tang L.F., Lai A.K., Ho H.F., Cheung M.T.* Retroperitoneal pelvic packing in the management of hemodynamically unstable pelvic fractures: a level I trauma center experience. J. Trauma. 2011; 71 (4): 79–86.
 59. *White C., Hsu J.R., Holcomb J.B.* Haemodynamically unstable pelvic fractures. Injury. 2009; 40: 1023–30.
 60. *Brun J., Guillot S., Bouzat P., Broux C., Thony F., Genty C. et al.* Detecting active pelvic arterial haemorrhage on admission following serious pelvic fracture in multiple trauma patients. Injury. 2014; 45 (1): 101–6.
 61. *Thorson C.M., Ryan M.L., Otero C.A., Vu T., Borja M.J., Jose J. et al.* Operating room or angiography suite for hemodynamically unstable pelvic fractures? J. Trauma Acute Care Surg. 2012; 72 (2): 364–70; discussion 371–2.

Сведения об авторах: *Лазарев А.Ф.* — доктор мед. наук, профессор, зав. отделением травматологии взрослых ЦИТО; *Борозда И.В.* — доктор мед. наук, доцент, зав. каф. травматологии с курсом медицины катастроф Амурской ГМА.
Для контактов: Борозда Иван Викторович. 675000, Благовещенск, ул. Горького, д. 95. Тел.: +7 (963) 801–07–21. E-mail: bivdok@mail.ru.