

УДК 616.71.-001.5-089

И.В. Борозда,¹ Н.А. Ганжуров,²
Р.В. Николаев³ФГБОУ ВО Амурская ГМА
Минздрава России¹
г. БлаговещенскГАУЗ АО «Амурская областная
клиническая больница»²
г. БлаговещенскГАУЗ АО «Амурская областная детская
клиническая больница»³
г. Благовещенск**КРОВОПОТЕРЯ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ТАЗА****1. Актуальность проблемы**

В настоящее время ведущее значение кровопотери в патогенезе травматического шока признано практически всеми учеными, занимающимися проблемой лечения тяжелой сочетанной травмы таза [1, 2, 3, 4, 5, 6-9, 10-16, 17, 18-20, 21, 22, 23, 24].

Острая кровопотеря и шок преобладают у пострадавших с сочетанной травмой. Среди непосредственных причин смерти она наблюдается в 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 др. (2000), анализируя данные литературы, отмечают, что травматический шок развивается у 30–58,9% пострадавших, причем, при стабильных (изолированных) повреждениях таза — у 20,2–30% из них, при нестабильных — у 86,5–100% [25].

Частота шока III ст. при тяжелых нестабильных переломах таза составляла 75,0–86,5% пострадавших, из них в терминальном состоянии находились 13,5–20,0% пациентов [25, 26, 27].

Массивные внутритазовые кровотечения возникают у 37,5% пациентов с переломами таза. Артериальное кровотечение связано с нестабильными тазовыми переломами

нестабильной гемодинамики у 10-20% пациентов [28]. В 18,1% случаев гибель пациентов с повреждениями таза была связана с массивными артериальными кровотечениями [29].

2. Определение локализации источников кровотечения по данным литературы и собственным данным

Массивное кровотечение при переломах таза обусловлено, прежде всего, особенностями анатомического 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]. Поэтому кровотечения при повреждениях таза бывают продолжительными и обильными.

В современной литературе [25, 32, 33, 34] выделяют следующие источники внутреннего кровотечения при нестабильных повреждениях таза:

1) артериальные стволы: (наиболее часто повреждаются) боковые и срединная артерии крестца, верхняя прямокишечная, запирающие и подвздошные артерии;

2) венозные: пресакральные и паравезикальные сплетения, а также подвздошные вены;

3) сосуды губчатой кости, которые, располагаясь в трабекулах, не спадаются и становятся причиной длительного многодневного кровотечения.

Р.А. О'Neill, J. Riina, S. Scalfani и др. (1996) 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

Резюме Развитие хирургии таза на наших глазах совершило эволюционный скачок, что связано с совершенствованием анестезиологии и методик возмещения кровопотери.

Метод В настоящей статье проведен анализ 41 источника отечественной и 20 источников иностранной литературы, посвященных проблеме лечения пациентов с повреждениями таза и внутритазовой кровопотерей.

Результаты Рассмотрены процессы, определяющие природу внутритазового кровотечения, его интенсивности, объема, продолжительности, а также методы возмещения кровопотери и хирургического гемостаза.

Закключение Энергия травмирующего агента определяет уровень повреждения тазового кольца (степень его дезинтеграции) - как костей, так и мягких тканей. Тактика диагностики и лечения пациентов с дезинтегрирующими повреждениями тазового кольца зависит от объема и скорости кровопотери при данном конкретном повреждении.

Ключевые слова: забрюшинная тампонада, нестабильные переломы таза с нестабильной гемодинамикой, тактика лечения нестабильных повреждений таза, внеочаговый остеосинтез.

вертикального сдвига, а в переднем — вследствие боковой компрессии, причем, множественные источники кровотечения выявлены ими у 57% пострадавших с нестабильной гемодинамикой (цит. по [25]).

Массивная внебрюшинная гематома при нестабильных тяжелых переломах таза нередко располагается в клетчатке с трех-четырёх сторон от брюшной полости [15, 35, 36, 37] и чревата осложнениями: острой почечной недостаточностью, механической анурией, кишечной непроходимостью, тромбозом подвздошных вен таза, компартмент-синдромом, остеомиелитом, сепсисом, дегенеративными изменениями в нервных сплетениях [38, 21, 39, 40]. Это требует поиска эффективных способов как остановки кровотечения в остром периоде, так и профилактики осложнений в ближайшем и отсроченном периодах.

Источниками массивного кровотечения в забрюшинное пространство и внутритазовую клетчатку чаще всего являются поврежденные внутритазовые магистральные сосуды, пресакральные и околопузырные венозные сплетения и крупные сосуды губчатой кости таза [14, 41, 42, 43]. Повреждения различных сосудов таза встречаются в 22,1-30% случаев, причем, при смертельных исходах чаще диагностируются 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 ранения внутренней подвздошной артерии и вены имелись 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.

3. 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 и особенно - его заднего отдела, объем кровопотери может составлять 3000 мл при объемной скорости до 1000 мл/ч [45].

В.М. Шаповалов и др. (2000), анализируя данные литературы, отмечают, что переломы крыла подвздошной кости, ветвей лонных костей без смещения отломков сопровождаются внутренним кровоизлиянием объемом от 200 до 500 мл [25]. 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.Р. Burgess и соавт. показали, что даже при относительно стабильных повреждениях по механизму боковой компрессии (при наличии перелома в заднем полукольце таза) суточная кровопотеря составляла до 4.760 мл и продолжалась до 7 суток (цит. по [25]).

Что касается вертикально нестабильных повреждений таза, то в работе Т. Pohlemann (1994) приводятся цифры суммарной кровопотери, равные 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 «кровотокающая костная рана»

BLOOD LOSS IN PELVIC FRACTURES

I.V. Borozda,¹ N.A. Ganzhurov,² R.V. Nikolaev³

FSBEI HE the Amur state medical Academy of the Ministry of Public Health of Russia, Blagoveshchensk,¹ SAHI AR “Amur Regional Clinical Hospital”, Blagoveshchensk,² SAHI AR “Amur Regional Child Clinical Hospital”,³ Blagoveshchensk

Abstract The development of pelvic surgery is now making new evolutionary jump; this would be unimaginable without significant achievements in anesthesiology and new technologies of blood replacement.

Methods. This overview presents the analysis of 41 domestic and 20 foreign references sources that are devoted to the problem of treating patients with pelvic injuries and intrapelvic blood loss.

Results. The following considers details on determination of intrapelvic haemorrhage nature, its intensity, volume, and duration, as well as the treatment methods for circulatory injuries and surgical haemostasis.

Conclusions. Energy of mechanical influence of traumatic agent determines the damage levels (severity of disintegration) for pelvic ring: the bone core, and soft tissue mass. Diagnosis and treatment tactics of patients with disintegrating pelvic ring damages depends on the volume and intensity of haemorrhage as well as the character of the related damage.

Key words: retroperitoneal pelvic packing, hemodynamically unstable pelvic fractures, management of unstable pelvic injuries, external fixation.

DIO 10.22448/AMJ.2019.2.50-60

[46]. Чем больше переломов, чем больше общая площадь этой костной раны, тем больше кровотечение.

Обзор отечественной и иностранной литературы, представленный 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 входит под давлением 4 л жидкости (по данным других авторов — 5 л) при неповрежденном тазе, а при переломе и дестабилизации тазового кольца, вскрытии забрюшинного пространства и лапаротомии — 20 л.

Экспериментальные исследования П.П. Киселева (1950) показывают, 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, 3 л — выше паранефральной клетчатки, а 4 л — распространяется практически до диафрагмы [25].

В экспериментах на трупах показано, что 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 (2006) [46] «диагностическая триада».

В триаду входят:

1) механизм травмы — тупой удар сбоку, спереди, снизу, сзади или в их 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 данных с быстрым нарастанием отрицательной динамики 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 сокращением 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 повреждениях тазового кольца или вертлужной впадины позволяет поставить диагноз «повреждение магистральных сосудов таза», что требует неотложного оперативного вмешательства в забрюшинном пространстве.

Еще одним грозным клиническим признаком, требующим экстренного хирургического вмешательства, имеющего целью остановку кровотечения при повреждении запирающей артерии, М.М. Дятлов считает травмы таза, сопровождающиеся клиникой быстро нарастающей гематомы мошонки [46].

По данным В.М. Шаповалова (2000), остановка кровотечения из губчатой кости наступает при полноценном совмещении раневых поверхностей и адекватной межотломковой компрессии, достигающей значения 340–350 Н [25].

По нашим данным [14] уже смыкание краев костной раны и стабильный остеосинтез является эффективным способом хирургического гемостаза.

При безуспешности интенсивной инфузионной терапии, в случае терминального состояния пострадавшего или шока III ст. 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 сохранение такой гипотензии длительное время приводит к необратимому шоку [46, 14].

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 выполнять обязательную экстренную стабилизацию тазового кольца — любым эффективным способом, что приводит, по нашим данным [14], к немедленному подъему АД до 60–90 мм рт. ст.

Однако этот феномен является скорее результатом централизации кровообращения, а не уменьшения интенсивности кровопотери. Только сочетание перевязки внутренних подвздошных артерий со стабилизацией тазового кольца позволило нам получить положительные результаты. Без стабилизации тазового кольца пациенты после перевязки подвздошных артерий погибали не в первые часы поступления, в первые трое суток.

4. Объем внутритканевого кровотока, физиологический ответ на кровотечение, условия его остановки

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

1. Расположение источников кровотечения при повреждениях таза в порядке увеличения скорости кровотечения следующее:

I кость,

II кость+вена,

III кость+артерия,

IV 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 и с $16,1 \pm 0,3$ до $28,6 \pm 0,2$ мл/мин. — при нестабильных переломах. 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 были получены следующие результаты.

- Стабильные повреждения и разрывы сочленений сопровождались кровотечением 670 ± 125 мл при максимальном давлении в полости таза 150 ± 8 мм в.д. ст.;
- относительно-стабильные повреждения - 890 ± 150 мл (135 ± 11 мм в.д. ст.);
- нестабильные повреждения - 1230 ± 180 мл (120 ± 8 мм в.д. ст.).

Что свидетельствует о снижении давления в полости внутритазовой гематомы и росту её 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 в.д. ст.).

Из приведенных выше данных следует, что давление в полости таза, создаваемое забрюшинной гематомой, может служить препятствием только для остановки венозного кровотечения в полости таза, так как уровень ЦВД не превышает 120 мм в.д. ст.

В то же время забрюшинная гематома не может являться препятствием для дальнейшего развития артериального внутритканевого кровотечения, т.к. давление в ее полости не превышает 150 мм в.д. ст., в то время как минимальный показатель систолического артериального давления составляет 70 мм рт. ст. (952 мм в.д. 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 области переломов костей таза (сосудистых лакун) носит смешанный артериовенозный характер, очевидно, что при повреждениях тазового кольца, сопровождающихся переломами тазовых костей, даже без повреждения крупных артериальных сосудов внутритазовое кровотечение носит «неудержимый» характер и без соответствующего лечения станет фатальным.

В таком случае устоявшееся клиническое понятие «тазовый объем», подразумевающее наличиекакой-тоограниченнойполости, введенное М.С. Moss и М.Д. Bircher в 1996, справедливо только по отношению к распространению венозного кровотечения и неточно отражает способность внутритазовой гематомы к ее безудержному 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), основаны на анализе результатов лечения 34 пациентов с разрывом аневризмы брюшной аорты и формированием острой обширной забрюшинной гематомы. При этом автор отмечает 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, то есть, не может служить единственной причиной компартмента. А.Н. Смоляр (2012) считает, что для 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].

Smith W.R., Ziran B.H., Morgan S.J. (2007) [34]

Таблица 1. Варианты лечения пациентов с тазовой и гемодинамической нестабильностью

Вид лечения	Преимущества	Недостатки	Эффективность
Самопроизвольная тампонада	Нет	Эффективна только у гемодинамически стабильных пациентов	Да
		При разрушении компартментов	Нет
MAST	Прямая компрессия (уменьшение объема полости) тазового кольца и нижних конечностей	Ограничение доступа к повреждённой области. Возможны осложнения	Нет
Перевязка подчревной артерии	Нет	Развитые коллатерали	Нет
Тазовый пояс/петля	Прямая компрессия (уменьшение объема полости) таза без ограничения доступа к повреждённой области. Биомеханически эффективно	Неизвестны	Возможно
Ангиография/эмболизация	Нет необходимости открытого доступа 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	Лёгкое и быстрое применение: остановка кровотечения смыканием костных ран, уменьшением тазового объема. Предотвращение повторного кровотечения	Затруднение доступа к брюшной полости. Малоэффективен при С-типе повреждений	Да
Прямая остановка артериального кровотечения	Остановка кровотечений из крупных сосудов	Трудоёмкость	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, трудоёмкость. Необходим опыт	Да

Примечание: MAST- армейские противошоковые брюки (пневмокомпрессия).

приводят анализ эффективности различных методов остановки кровотечения при дезинтегрирующих (относительно-стабильных и нестабильных) повреждениях таза (табл 1).

Вышеприведённые сведения могут служить ещё одним аргументом в пользу активной хирургической тактики в случаях, когда достоверно установлено, что источником внутритазового кровотечения является поврежденная артерия.

На долю таких 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).

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

В то же время повреждения крупных артериальных стволов приводят к быстро развивающемуся неукротимому кровотечению, остановить которое можно лишь оперативным путем.

5. 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. При поступлении пострадавшего сразу определяют концентрацию гемоглобина. Полученную величину вычитают из среднего показателя гемоглобина человека, чем устанавливают количество утраченного гемоглобина. Последнее умножают на среднее количество крови в теле человека, а результат умножения делят на показатель гемоглобина в норме. Таким образом получают искомую величину — количество утраченной крови к моменту поступления больного в стационар

$$V = Hb(n) - Hb(большого) \times V(n) / Hb(n)$$
$$V = Hb(n) - Hb(большого) \times V(n) / Hb(n)$$

Например, при поступлении у пациента — мужчины показатель гемоглобина 90 г/л. Пример расчета: $V = (150 - 90) \times 5.000 / 150 = 2.000$ мл.

Установлено, что 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) [29].

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

Продолжающаяся или начатая в приемном либо реанимационном отделениях больницы адекватная по объему, скорости и составу трансфузионная терапия включает применение 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, но 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 определение почасового диуреза (не менее 100 мл/ч без стимуляции).

Таблица 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)	1.000-2.500	21-50
Неблагоприятный (крайне-тяжелый)	2.500-5.000	51-100

Примечания. 1. Нейрохирургическая травма в схему не включена; 2. 1 балл = 50 мл кровопотери.

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 никоим образом не может и не должна рассматриваться в отрыве от немедленной внешней стабилизации тазового кольца и, по показаниям, внутренней тампонады полости таза.

6. Способы хирургического гемостаза

При обнаружении клинических и/или рентгенологических данных о наличии повреждения таза, нарушающего стабильность тазового кольца, противошоковая тазовая скоба или аппарат наружной фиксации 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, стабилизация тазового кольца проводится тазовым бандажом или специальной тазовой повязкой, техника которой разработана 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 аппараты наружной

фиксации таза, позволяющие надежно фиксировать, как правило, только передний его отдел [55, 44].

К сожалению, большинство конструкций аппаратов внешней фиксации с передней рамой, в отличие от С-скобы Ganz, мешают проведению лапаротомии.

Ряд компоновок внешней рамы аппарата позволяет несколько сместить внешнюю раму вниз, что открывает более широкие возможности для лапаротомии на фоне стабилизированного таза [56, 53, 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 АВФ с передней рамой в комбинации с противошоковой рамой Ganz предлагает Е.А. Литвина [16]. Автором приводится клинический пример о быстрой стабилизации АД на уровне 110/60 в течение 2 ч. у пострадавшего с тяжелой политравмой.

Если в ходе произведенной лапаротомии найдено нарушение целостности париетальной брюшины и сообщение полости гематомы с брюшной полостью, а также в случаях, когда внешняя фиксация и массивные инфузии не привели в течение 30 минут к стабилизации состояния пациента, единственным возможным выбором 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]. Наиболее распространены следующие критерии выбора тактики: кровотечение из артерий диаметром до 1,0 мм обычно останавливается самостоятельно, от 1,5 до 3 мм (по некоторым данным до 5 мм) — прибегают к чрескожной эмболизации сосуда, если его диаметр превышает 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

Фраза классика тазовой хирургии Марвина Тайла «Только пациенты с механической нестабильностью могут

иметь гемодинамическую нестабильность, обусловленную травмой таза» как нельзя более точно описывает взаимосвязь биомеханической составляющей нестабильности тазового кольца с кровопотерей.

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 вне тазовых кровотечений.

Самыми распространенными источниками 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 жизнеопасными.

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

Перекладывать пациента в стационаре необходимо только один раз! Больной помещается на рентгенпрозрачный щит или операционный стол в противошоковой операционной.

Методом выбора для хирургической остановки этих 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 геморрагический 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 выполнить её передним аппаратом внешней фиксации.

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 аппаратом внешней фиксации 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

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.
2. Борозда И.В. Комплексная диагностика сочетанных повреждений таза, проектирование и управление конструкциями внешней фиксации: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Якутск. 2009.
3. Вабель Г.М. Кровопотеря при закрытых переломах костей таза. Актуальные вопросы судебной медицины. 1977; 3: 81–2.
4. Гостев В.С. Закрытые повреждения таза: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Л.; 1973.
5. Гильфанов С.И., Даниляк В.В., Веденеев Ю.М., Емелин М.А., Вржесинский В.В. Фиксация заднего полукольца при нестабильных повреждениях таза. Травматология и ортопедия России. 2009; 2 (52): 53–8.
6. Дерябин И.И., Беликов А.А., Губарь Л.Н. Особенности клиники и лечения травматического шока при различной локализации повреждений. Военно-медицинский журнал. 1983; 10: 21–4.
7. Джурко Б. И. Взаимосвязь между восстановлением объема циркулирующей крови и состоянием системной гемодинамики при острой кровопотере. Л.: Медицина, 1995, с. 59–68.
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.
9. Дятлов М.М. Массивное кровотечение при травмах таза: что делать? Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2001; 1: 66–73.
10. Карпенко Е.С. Закрытые переломы таза: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Свердловск; 1953.
11. Брюсов П.Г., Нечаев Э.А., ред. Военно-полевая хирургия. М.: ГЭОТАР-МЕДИА; 1996: 391–7.
12. Краснов А.Ф., Мирошниченко В.Ф., Котельников Г.П. Травматология. М.; Самара: СГМУ, 1995.
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.
14. Лазарев А.Ф. Оперативное лечение повреждений таза: Дис. ... д-ра мед. наук. М.; 1992.
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.
16. Литвина Е.А. Экстренная стабилизация переломов костей таза у больных с политравмой. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2014; 1: 19–26.
17. Минеев К.П. Использование полиглюкина при травме таза с повреждением внутренних подвздошных артерий и мочевого пузыря. Кровезаменители в комбустиологии и интенсивной терапии. 1983. С. 34–35.
18. Насонкин О.С., Пашковский Э.В. Нейрофизиология шока. М.: Медицина; 1984.
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.
20. Ратнер Г.Л. Травматический шок в биологическом аспекте. Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 1988; 3: 113–5.
21. Стэльмах К.К. Лечение нестабильных повреждений таза: Дис. ... д-ра мед. наук. Курган; 2005.
22. Шустер Х.П., Шенборн Х., Лауэр Х. Шок. М.: Медицина; 1981.
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.
25. Шаповалов В.М., Гуманенко Е.К., Дулаев А.К., Дыдыкин А.В. Хирургическая стабилизация таза у раненых и пострадавших. СПб: МОРСАР 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 Jin-lei, Zhou Dong-sheng. 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., Tscherne 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.
31. Школьников Л.Г., Селиванов В.П., Цодыкс В.М. Повреждение таза и тазовых органов. М.: Медицина; 1966.
32. Huittinen V., Slati 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.* 1964; 10: 59–62.
36. Трещев В.С. Оперативное лечение больных с переломами костей таза: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Куйбышев; 1981.
37. Цуман В.Г., Муромский Ю.А. Забрюшинные травматические кровоизлияния. // В кн. *Закрытая травма живота и забрюшинных органов.* Т. 6. - М.: Медицина; 1961.- С. 118-123.
38. Гостев В.С. Перевязка внутренних подвздошных артерий при тяжелых травмах таза. *Вестник хирургии им. И.И. Грекова.* 1972; 3: 99–102.
39. DuBose J, Inaba K, Barmparas G, Teixeira PG, 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. Вопросы морфологии и патологии сердечно-сосудистой и нервной систем: (Материалы Конференции) / М-во здравоохранения РСФСР. Яросл. мед. ин-т. XXV науч. конференция. Яросл. отд-ние Всесоюз. науч. о-ва анатомов, гистологов и эмбриологов; [Ред. проф. Г. В. Стовичек]. - Ярославль: [б. и.], 1967. С. 70–73.
42. Султанова М.И. Артериальное кровоснабжение безымянных костей и его прикладное значение: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Л.; 1950.
43. Фокин В.И. Множественные повреждения сосудов при травме таза. Судебно-медицинская экспертиза. 1974; 3: 52–5.
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.
46. Дятлов М.М. Сложные повреждения таза. Что делать? : Руководство для врачей и студентов. Гомель: «Гомельский государственный медицинский университет»; 2006.
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): P. 117–125.

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.

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.

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.

55. Иванов П.А., Заднепровский Н.Н. Эффективность различных компонентов стержневых аппаратов внешней фиксации таза у пациентов с политравмой на реанимационном этапе. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2014; 1: 12–8.

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 21.05.2014.

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., Schulman C.I., Livingstone A.S., Proctor K.G. Operating room or angiography suite for hemodynamically unstable pelvic fractures? J. Trauma Acute Care Surg. 2012; 72 (2): 364–70; discussion 371–2.

Статья поступила в редакцию 20.04.2019

Координаты для связи

Борозда Иван Викторович, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой травматологии с курсом медицины катастроф ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России. E-mail: bivdok@mail.ru

Ганжуров Николай Александрович, ординатор отделения сочетанной травмы ГАУЗ АО «Амурская областная клиническая больница».

Николаев Роман Валерьевич, ординатор травмоцентра I уровня ГАУЗ АО «Амурская областная детская клиническая больница».

Почтовый адрес ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России: 675000, Амурская область, г. Благовещенск, ул. Горького, 95. E-mail: AmurSMA@AmurSMA.su, science.dep@AmurSMA.su

Почтовый адрес ГАУЗ АО «Амурская областная клиническая больница»: 675027, Амурская область, г. Благовещенск, ул. Воронкова, 26.

Почтовый адрес ГАУЗ АО «Амурская областная детская клиническая больница»: 675005, Амурская область, г. Благовещенск, ул. Октябрьская, 108.