

© Коллектив авторов, 2018
 УДК 616.718.19-001.5-089.2
 DOI: 10.24884/0042-4625-2018-177-4-38-43

И. В. Кажанов^{1, 2}, В. А. Мануковский^{1, 2}, И. М. Самохвалов^{1, 2}, Г. М. Бесаев¹,
 С. И. Микитюк^{1, 2}, В. Г. Багдасарьянц¹

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ РАМЫ ГАНЦА У ПОСТРАДАВШИХ С ТЯЖЕЛОЙ СОЧЕТАННОЙ ТРАВМОЙ ТАЗА

¹ Государственное бюджетное учреждение «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи имени И. И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, Россия

² Федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

ЦЕЛЬ. Оценить клиническую эффективность С-образной рамы Ганца у пострадавших с нестабильными повреждениями тазового кольца и признаками продолжающегося внутритазового кровотечения. **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ.** Проанализированы результаты лечения 87 пострадавших с нестабильными повреждениями тазового кольца и признаками неустойчивой гемодинамики. Раму Ганца применяли для механической стабилизации заднего полукольца таза с целью остановки продолжающегося тазового кровотечения. Хирургические способы гемостаза в дополнение к стабилизации таза использовали у 30 пострадавших. Эффективность гемостаза оценивали по контролю систолического артериального давления в динамике, объему и длительности гемотрансфузионной терапии, данным спиральной компьютерной томографии и тазовой диагностической ангиографии. **РЕЗУЛЬТАТЫ.** Хирургические способы гемостаза в комплексе с механической стабилизацией поврежденного тазового кольца позволяют добиться окончательной остановки продолжающегося внутритазового кровотечения у $\frac{3}{4}$ пострадавших. **ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** При тяжелой сочетанной травме таза хирургические способы гемостаза в комплексе с механической стабилизацией поврежденного тазового кольца должны активно применяться у пострадавших, находящихся в критическом состоянии.

Ключевые слова: политравма, нестабильные повреждения тазового кольца, рама Ганца, хирургический гемостаз

I. V. Kazhanov^{1, 2}, V. A. Manukovskii^{1, 2}, I. M. Samokhvalov^{1, 2}, G. M. Besaev¹, S. I. Mikityuk^{1, 2}, V. G. Bagdasarjants¹

Practice of using the pelvic C-clamp in patients with severe concomitant pelvic injury

¹ Federal State Budgetary Institution «Saint-Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine», Russia, St. Petersburg; ² Federal State Budgetary Military Educational Institution of Higher Education «Military Medical Academy named after S. M. Kirov» of the Ministry of Defence of the Russian Federation, Russia, St. Petersburg

The **OBJECTIVE** the study is to rate the clinical efficacy of pelvic C-clamp in patients with unstable pelvic ring injuries and signs of intrapelvic ongoing bleeding. **MATERIAL AND METHODS.** We studied the results of treatment of 87 patients with unstable pelvic ring injuries signs of unstable hemodynamics. Pelvic C-clamp was used for mechanical stabilization of the posterior pelvic half-ring in order to stop the ongoing pelvic bleeding. Surgical methods of hemostasis in addition to the stabilization of the pelvis were used in 30 patients. Control of systolic blood pressure in the dynamics, volume and duration of blood transfusion therapy were carried out to assess the effectiveness of hemostasis. Additionally, spiral computed tomography with intravenous contrast enhancement and pelvic diagnostic angiography were performed. **RESULTS.** Surgical methods of hemostasis combined with mechanical stabilization of the damaged pelvic ring made allow to achieve the final stopping of the ongoing pelvic bleeding in s patients. **CONCLUSION.** In severe concomitant pelvic injury, surgical methods of hemostasis in combination with mechanical stabilization of the damaged pelvic ring should be actively used in patients in critical condition.

Keywords: polytrauma, unstable pelvic ring injuries, pelvic C-clamp, surgical hemostasis

Введение. Нестабильные повреждения тазового кольца в сочетании с неустойчивой гемодинамикой, обусловленной продолжающимся внутритазовым кровотечением, должны быть стабилизированы для предотвращения дальнейшего кровоизлияния и окончательного контроля кровотечения с применением хирургических способов гемостаза [1–3].

Одним из способов остановки массивных кровотечений из поврежденных костей таза является

противошоковая С-скоба (рама Ганца). Данное устройство позволяет быстро, в течение 5–10 мин, произвести стабилизацию поврежденных задних структур тазового кольца в противошоковой операционной и добиться хорошего гемостатического эффекта [4–6]. Применение противошоковой рамы Ганца входит в большинство алгоритмов оказания специализированной медицинской помощи при нестабильных повреждениях таза в травматологиче-

ских центрах различного уровня, а фиксация ею поврежденных задних структур тазового кольца у пострадавших с сохраняющимися признаками нестабильной гемодинамики, находящихся в крайне тяжелом состоянии и имеющих признаки продолжающегося внутритазового кровотечения, рассматривается как неотложное оперативное вмешательство в тактике «Damage control surgery».

Цель исследования – оценить клиническую эффективность С-образной рамы Ганца у пострадавших с нестабильными повреждениями тазового кольца и признаками продолжающегося внутритазового кровотечения.

Материал и методы. Проанализированы результаты лечения 87 пострадавших с тяжелой сочетанной травмой, сопровождающейся нестабильными повреждениями тазового кольца и признаками неустойчивой гемодинамики для неотложной стабилизации поврежденных задних структур тазового кольца, которым применяли раму Ганца в двух травматологических центрах 1-го уровня: СПБНИИСК им. И. И. Джанелидзе и клинике военно-полевой хирургии ВМедА им. С. М. Кирова за период с 2010 по 2017 г. Во всех клинических наблюдениях использовали раму Ганца (*DePuy Synthes*, Швейцария).

Обстоятельствами получения травмы были падение с высоты – 36 (41,4 %) пациентов; дорожно-транспортное происшествие – 43 (49,4 %); сдавление – 8 (9,2 %). В течение часа от момента травмы в травмоцентры доставлены 77 (88,5 %) пострадавших. Все пострадавшие были трудоспособного возраста. Имелись следующие повреждения тазового кольца согласно классификации М. Tile и М. Е. Muller АО/ASIF [7]: ротационно-нестабильные (тип В) – у 24 (27,2 %) из них, вертикально-нестабильные (тип С) – у 63 (72,4 %) [7].

Нестабильность гемодинамики определяли по сохранению показателя систолического артериального давления (САД) ниже 90 мм рт. ст., несмотря на выполненную инфузионную терапию в объеме 2000 мл кристаллоидов.

Пострадавшим определяли тяжесть повреждений по шкалам ISS и ВПХ-П (МТ), черепно-мозговой травмы – по шкале комы Глазго. Тяжесть состояния оценивали по шкале ВПХ-СП, а также проводили балльную оценку шокогенности травмы по методике Ю. Н. Цибина (табл. 1). Как видно из данных табл. 1, количественные показатели баллов тяжести повреждения и тяжести состояния по шкалам ISS, ВПХ-П (МТ), ВПХ-СП, Ю. Н. Цибина (1975) указывают на то, что пострадавшие имели крайне тяжелые повреждения и состояние с неблагоприятным прогнозом.

Два и более жизнеугрожающих последствия травм развились у 52 (59,8 %) пострадавших. Помимо внутритазового кровотечения, имелись следующие жизнеугрожающие последствия травм других областей тела: продолжающееся внутрибрюшное кровотечение – у 24 (27,6 %) пострадавших, внутримозговое – у 4 (4,6 %) и наружное кровотечение – у 12 (13,8 %); реберный клапан – у 3 (3,4 %); асфиксия различного генеза – у 16 (18,4 %); тампонада сердца – у 1 (1,1 %); напряженный пневмоторакс – у 5 (5,7 %); сдавление головного мозга на фоне тяжелого ушиба – у 1 (1,1 %).

С целью остановки продолжающегося внутритазового кровотечения выполняли стабилизацию тазового кольца изолированно рамой Ганца или одновременно фиксировали передний отдел таза аппаратом внешней фиксации (АВФ) («Арите»

либо «КСТ-1», Россия). 30 пострадавшим после механической стабилизации тазового кольца применяли различные способы хирургического гемостаза – баллонную окклюзию аорты, тампонаду таза, ангиографию с эмболизацией.

Окончательный гемостаз определяли по изменению следующих показателей: систолического артериального давления, объема и длительности заместительной гемотрансфузионной терапии, а в основной группе, дополнительно, после стабилизации гемодинамических показателей выполняли спиральную компьютерную томографию (СКТ) таза с внутривенным контрастным усилением или диагностическую тазовую ангиографию.

Базу данных на пострадавших создавали в программе «Microsoft Office Excel 2010» (*Microsoft*, США). Статистический анализ данных проводили с использованием пакета прикладных программ «BioStat 2009» (*Analyst Soft Inc.*, США). При оценке значимости различий между средними величинами в выборках вычисляли коэффициент достоверности (р) по t-критерию Стьюдента. От пострадавших были получены добровольные информированные согласия на публикацию клинических наблюдений.

Результаты. Непосредственно монтаж противошоковой рамы выполняли в несколько этапов согласно методике, описанной R. Ganz и соавт. в 1991 г. [8]. После полной установки рамы Ганца выполняли контрольное рентгенологическое исследование (обзорную рентгенографию в стандартной передне-задней проекции, а при наличии электронно-оптического преобразователя (ЭОП) – в проекции входа и выхода таза). Среднее время от поступления до наложения рамы Ганца составило (21,1±14,3) мин, время операции – (12,1±4,3) мин. Возможность смены позиции в каудальном или краниальном направлении фиксирующей скобы без дестабилизации таза позволяла проводить параллельно диагностические (СКТ, ультразвуковое исследование брюшной полости, лапароскопия, катетеризация мочевого пузыря) и другие лечебные пособия – оперативные вмешательства на органах брюшной полости, таза, нижних конечностях.

У 63 (72,4 %) пострадавших были вертикально-нестабильные повреждения тазового кольца. Учитывая, что нестабильные повреждения таза типа С часто маскируются под повреждения типа В и не

Таблица 1

Общая характеристика пострадавших (n=87)

Показатель	M±m
Возраст, лет	41,9±17,2
Тяжесть повреждения, баллы:	
по шкале ISS	38,6±9,5
по шкале ВПХ-П (МТ)	18,4±10,2
по шкале ВПХ-СП	47,9±12,3
по шкале Ю. Н. Цибина	12,9±4,9
Критерий Т по шкале балльной оценки тяжести политравмы при шоке (Ю. Н. Цибин, 1975 г.)	-7,1±14,6

сразу могут быть распознаны клинически или при рентгенологическом исследовании, применение рамы Ганца при ротационно-нестабильных повреждениях (тип В) считали допустимым. Рама Ганца не позволяет создать необходимую межотломковую компрессию переломов переднего полукольца таза, поэтому у 64 (73,5 %) пациентов фиксацию заднего полукольца дополняли стабилизацией передней рамкой АВФ, установленной на стержнях, введенных на уровне крыльев подвздошных костей или в надвертлужных областях. Если после механической стабилизации тазового кольца наблюдали восстановление гемодинамических параметров, то считали, что гемостаз обеспечивался за счет эффекта «биологической тампонады».

Раму Ганца заменяли постоянным фиксатором (боковые штанги АВФ либо подвздошно-крестцовые канюлированные винты) в течение первых 2 суток после травмы при отсутствии риска повторного внутритазового кровотечения.

Большинство пострадавших с тяжелой сочетанной травмой таза, поступивших в противошоковую операционную, находились в крайне тяжелом состоянии. Дежурные хирургические бригады имели ограниченное время для выполнения полноценной диагностики повреждений и принятия тактических решений в связи с необходимостью выполнения реанимационных мероприятий или нескольких оперативных пособий по устранению жизнеугрожающих последствий травм различных областей тела.

Фиксацию поврежденных задних структур таза рамой Ганца в основном приходилось выполнять по внешним анатомическим ориентирам: передне-верхняя подвздошная ость, крыло подвздошной кости, верхушка большого вертела, а также условным линиям, проводимым через них, что приводило у части пострадавших к ошибкам. После установки рамы Ганца обязательно выполняли контрольное рентгенологическое исследование таза, по которому оценивали положение компрессионных стержней на уровне крестцово-подвздошных сочленений, наличие или отсутствие деформации поврежденного тазового кольца. Дополнительные рентгенологические проекции (передне-задняя, вход и выход из таза) позволяли более точно оценить положение стержней с упорными площадками рамы Ганца и костных отломков поврежденного тазового кольца.

При установке рамы Ганца наблюдали следующие ошибки: избыточную боковую компрессию с внутренней ротационной деформацией тазового кольца – у 4 пациентов; установку стержня кзади от зоны проекции крестцово-подвздошного сочленения с наружной ротационной деформацией тазового кольца – у 1; избыточную компрессию с раздавлива-

нием перелома крестца – у 2; миграцию и проникновение стержня в полость таза – у 5; проникновение стержня в полость тазобедренного сустава – у 1. Данные ошибки требовали переустановки или полного демонтажа рамы Ганца (рисунок).

Полипозиционный рентгенологический контроль, обеспечиваемый моторизованной цифровой мобильной системой С-дугой (*General Electric, OEC 9900 Elit, США*), позволил полностью избежать ошибок при установке рамы Ганца в течение последних 3 лет.

Если остановка внутритазового кровотечения после механической стабилизации таза не происходила и сохранялась нестабильная гемодинамика, то применяли различные способы хирургического гемостаза. Выбор способа хирургического гемостаза определяли с учетом изменения гемодинамических показателей и эффективности инфузионно-трансфузионной терапии, а также наличия косвенных признаков продолжающегося тазового кровотечения (большая забрюшинная тазовая гематома при лапаротомии).

В рамках концепции «Damage control surgery» 28 пострадавшим выполнили тампонаду таза одним из доступов: чрезбрюшинным – у 11, внебрюшинным – у 17. Тампонада таза была неэффективной у 6 пострадавших, что потребовало выполнения в последующем диагностической тазовой ангиографии (АГ), из них у 3 удалось верифицировать источник артериального кровотечения с окончательным контролем над ним путем эмболизации. АГ выполнена также 4 пострадавшим с признаками транзитной стабилизации гемодинамических показателей после механической стабилизации таза, из них у 2 проведена эндоваскулярная эмболизация поврежденных артерий.

У 5 пострадавших в критическом состоянии с сохраняющейся неустойчивой гемодинамикой применили баллон-обтуратор для временной остановки внутритазового кровотечения. Его вводили через бедренную артерию и устанавливали под рентгенологическим контролем на уровне 3-й зоны брюшного отдела аорты. После относительной стабилизации артериального давления выполняли внебрюшинную тампонаду таза. У 4 человек как «операцию отчаяния» выполнили пережатие нисходящего отдела грудной аорты из торакотомного доступа.

Пострадавшим параллельно выполняли неотложные операции по устранению жизнеугрожающих последствий травм других областей тела: торакотомию и остановку внутрисердечного кровотечения – у 4 (4,6 %), устранение тампонады сердца и ушивание разрыва ушка левого предсердия – у 1 (1,1 %), фиксацию реберного клапана –



а



б



в



г

Рентгенограммы таза с неправильно установленной рамой Ганца: а – стержни расположены на уровне вертлужных впадин, проникновение стержня в полость левого тазобедренного сустава; б – перфорация крыла левой подвздошной кости стержнем и избыточная внутренняя ротация поврежденной половины тазового кольца; в – стержни расположены кзади от основных точек на уровне крестцово-подвздошных сочленений, что привело к наружной ротационной деформации тазового кольца и увеличению объема полости таза; г – стержни установлены кпереди от основных точек на уровне крестцово-подвздошных сочленений, что привело к внутренней ротационной деформации тазового кольца

у 3 (3,4 %), торакоцентез и устранение напряженного пневмоторакса – у 5 (5,7 %); интубацию и санацию трахеобронхиального дерева с целью устранения асфиксии различного генеза – у 16 (18,4 %); декомпрессионную трепанацию черепа по поводу сдавления головного мозга на фоне тяжелого ушиба – у 1 (1,1 %). Для остановки наружного кровотечения выполнили тампонаду раны промежности или боковой поверхности таза при его открытой травме – у 7 (8,0 %) пострадавших и перевязку сосудов в ранах конечностей – у 2 (2,3 %), передне-заднюю тампонаду носовых ходов – у 3 (3,4 %). Лапаротомия по поводу повреждений органов живота выполнена у 24 (27,6 %) пациентов, при этом у всех была подтверждена обширная забрюшинная тазовая гематома.

Общая летальность в анализируемой группе составила 56,3 % (49 человек). В течение 1-х суток умерли 35 (40,2 %) из них: от необратимой кровопотери – 9 (10,3 %), синдрома диссеминированного внутрисосудистого свертывания – 16 (18,4 %).

Рама Ганца, изолированно или в комбинации с АВФ, обеспечивала надежную механическую стабилизацию тазового кольца, что позволило добиться остановки внутритазового кровотечения у 38 (43,7 %) пострадавших. Дополнительно различные способы хирургического гемостаза в виде тампонады таза и (или) диагностической АГ с неселективной или селективной эмболизацией внутренней подвздошной артерии и ее ветвей применяли у 30 (34,5 %) пострадавших, что способствовало надежному окончательному контролю над всеми

источниками тазового кровотечения венозного и артериального характера. Средний объем заместительной гемотранфузионной терапии в течение суток составил $(11,2 \pm 3,7)$ единицы, длительность гемотранфузии – $(1,7 \pm 2,3)$ суток (табл. 2).

Следует обратить внимание на то, что различные осложнения развились у всех пострадавших с тяжелой сочетанной травмой таза, при этом в течение первых двух недель после травмы от осложнений скончались 24 (27,6 %) из них.

По мере стабилизации состояния пострадавших или купирования осложнений выполняли окончательный остеосинтез поврежденного тазового кольца различными погружными конструкциями либо АВФ в различных компоновках.

Обсуждение. В настоящее время в большинстве травмоцентров России штатное устройство в виде рамы Ганца отсутствует на медицинском снабжении, либо применяются ее «кустарные» образцы. Разработаны аналогичные раме Ганца другие устройства, применяющиеся для стабилизации заднего отдела тазового кольца. Так, М. М. Дятлов [9] предложил для стабилизации задних структур таза использовать специально разработанные тазовые тиски. Наружная фиксация таза обеспечивает вре-

менную стабильность поврежденного тазового кольца, что способствует остановке тазового кровотечения из костных структур в области их повреждения и достижению противошокового эффекта, благодаря уменьшению объема острой внутренней кровопотери и патологической болевой импульсации [10].

Кроме того, наружная фиксация является необходимым дополнением к внебрюшинной тампонаде таза у гемодинамически нестабильных пострадавших, обеспечивая устойчивость костных структур тазового кольца к противодействию при установке тампонов, опосредованно противодействуя дополнительному расширению полости таза и более адекватному прижатию сосудов тампонами к его стенкам, что способствует ускоренному образованию геморрагического сгустка и достижению гемостатического эффекта [11–13]. W. Ertel и соавт. [14], используя чрезбрюшинный вариант тампонады при тяжелой травме таза, пришли к выводу, что успешное применение данного способа хирургического гемостаза напрямую зависит от симультантно примененной фиксации заднего полукольца таза С-рамой. Авторы заключили, что комбинация С-рамы и тугой тампонады может эффективно контролировать кровоизлияние в области таза у пострадавших в критическом состоянии.

Тем не менее необходимо помнить и о высоком риске ошибок, в том числе ятрогенных повреждений, при использовании рамы Ганца для неотложной стабилизации задних структур таза пострадавшего. Из-за этого рама Ганца рутинно используется не во всех травмоцентрах мира [15].

При повреждениях таза типа В стабильность тазового кольца обеспечивается использованием АВФ, поэтому рама Ганца зачастую не требуется. При повреждениях таза типа С, при стабильной гемодинамике, предпочтительнее выполнять малоинвазивный погружной остеосинтез подвздошно-крестцовыми винтами, чем фиксировать задние структуры таза рамой Ганца. Оскольчатые переломы крестца, особенно Н-образные, при избыточном сжатии будут сопровождаться значимым риском смещения костных отломков, ятрогенного повреждения нервных и сосудистых образований полости таза. Однако следует иметь в виду, что для остановки продолжающегося внутритазового кровотечения, особенно при клинических признаках нестабильной гемодинамики, риском повреждения нервных структур пренебрегают. Хирург-травматолог должен знать о неотъемлемых рисках и потенциале технических осложнений с использованием С-рамы, иметь необходимые знания, навыки и умения, а также достаточный опыт ее использования для безопасного применения [16].

Таблица 2

Результаты лечения пострадавших в изучаемой группе (n=87)

Показатель	Результат, n (%)
Общая летальность	49 (56,3)
Летальность до суток	35 (40,2)
Необратимая кровопотеря	9 (10,3)
Синдром диссеминированного внутрисосудистого свертывания	16 (18,4)
Сдавление головного мозга на фоне тяжелого ушиба	1 (1,1)
Летальность от осложнений	24 (27,6)
Полиорганная недостаточность	10 (11,5)
Висцеральные и генерализованные инфекционные осложнения	12 (13,8)
Неинфекционные осложнения (жировая эмболия, тромбоз глубоких вен, желудочно-кишечное кровотечение и т. д.)	8 (9,2)
Выжили	38 (43,7)
Окончательный контроль над внутритазовым источником кровотечения	68 (78,2)
Гемотранфузия в течение 24 ч, единица (1 единица=250 мл)	$11,2 \pm 3,7$
Продолжительность гемотранфузии, сутки	$1,7 \pm 2,3$
Койко-день в реанимации, сутки	$12 \pm 4,7$
Срок стационарного лечения, сутки	$56 \pm 39,4$

Выводы. 1. Применение рамы Ганца изолированно или в комбинации с АВФ с целью гемостаза было эффективным у 38 (43,8 %) пострадавших с признаками внутритазового кровотечения.

2. Хирургические способы гемостаза в комплексе с механической стабилизацией поврежденного тазового кольца позволяют добиться окончательной остановки продолжающегося внутритазового кровотечения у $\frac{3}{4}$ пострадавших.

3. При стабилизации таза С-рамой у пострадавших с политравмой следует учитывать характер повреждений тазового кольца, в особенности его задних структур, что снижает риск ятрогенных повреждений внутритазовых образований.

4. Полипозиционный рентгенологический контроль позволяет избежать ошибок при установке рамы Ганца на поврежденные задние отделы тазового кольца.

Конфликт интересов / Conflicts of interest

Авторы заявили об отсутствии потенциального конфликта интересов. / Authors declare no conflict of interest.

ЛИТЕРАТУРА [REFERENCES]

1. Abrassart S., Stern R., Peter R. Unstable pelvic ring injury with hemodynamic instability : what seems the best procedure choice and sequence in the initial management? // Orthop. Traumatol. Surg. Res. 2013. Vol. 99. P. 175–182.
2. Esmer E., Derst P., Schulz M. et al. Influence of external pelvic stabilization on hemodynamically unstable pelvic fractures // Unfallchirurg. 2017. Vol. 120, Supp. 4. P. 312–319.
3. Gansslen A., Krettek C., Pohlemann T. Emergency stabilization with the pelvic C-clamp // Eur. J. Trauma. 2004. Vol. 30. P. 412–419.
4. Анкин Л. Н., Пипия Г. Г., Анкин Н. Л. Лечение повреждений таза у пострадавших с изолированной и сочетанной травмой // Вестн. травматол. и ортопедии. 2007. № 3. С. 32–35. [Ankin L. N., Pipyga G. G., Ankin N. L. Lechenie povrezhdenii taza u postradavshikh s izolirovannoy i sochetannoy travmoi // Vestnik traumatologii i ortopedii. 2007. № 3. P. 32–35].
5. Halawi M. J. Pelvic ring injuries : emergency assessment and management // J. Clin. Orthop. Trauma. 2015. Vol. 6. P. 252–258.
6. Lustenberger T., Fau M.C., Benninger E. et al. C-clamp and pelvic packing for control of hemorrhage in patients with pelvic ring disruption // J. Emerg. Trauma Shock. 2011. Vol. 4. P. 477–482.
7. Stahel P. F., Mauffrey C., Smith W. R. et al. External fixation for acute pelvic ring injuries : decision making and technical options // J. Trauma Acute Care Surg. 2013. Vol. 75. P. 882–887.
8. The antishock pelvic clamp / R. Ganz, R. J. Krushell, R. P. Jakob, J. Kuffer // Clin. Orthop. Relat. Res. 1991. Vol. 267. P. 71–78.
9. Дятлов М. М. Неотложная и срочная помощь при тяжелых травмах таза : рук-во для врачей. Гомель : ИММС НАН Беларуси, 2003. 296 с. [Dyatlov M. M. Neotlozhnaya i srochnaya pomoshch' pri tyazhelykh travmakh taza : rukovodstvo dlya vrachei. Gomel' : IMMS NAN Belarusi, 2003. 296 p].
10. Tiemann A. H., Schmidt C., Gonschorek O. et al. Use of the «C-clamp» in the emergency treatment of unstable pelvic fractures // Zentralbl. Chir. 2004. Vol. 129. P. 245–251.
11. Marzi I., Lustenberger T. Management of bleeding pelvic fractures // Scand. J. Surg. 2014. Vol. 103. P. 104–111.
12. Pohlemann T., Braune C. et al. Pelvic emergency clamps : anatomic landmarks for a safe primary application // Orthop. Trauma. 2004. Vol. 18, № 2. P. 102–105.
13. Rommens P. M., Hofmann A., Hessmann M. H. Management of acute hemorrhage in pelvic trauma : an overview // Eur. J. Trauma Emerg. Surg. 2010. Vol. 36. P. 91–99.
14. Ertel W., Keel M., Eid K. et al. Control of severe hemorrhage using C-clamp and pelvic packing in multiply injured patients with pelvic ring disruption // J. Orthop. Trauma. 2001. Vol. 15, № 7. P. 468–474.
15. Poenaru D. V., Popescu M., Anglitoiu B. et al. Emergency pelvic stabilization in patients with pelvic posttraumatic instability // Int. Orthop. 2015. Vol. 39. P. 961–965.
16. Koller H., Balogh Z. J. Single training session for first time pelvic C-clamp users : correct pin placement and frame assembly // Injury. 2012. Vol. 43. P. 436–439.

Поступила в редакцию 15.05.2018 г.

Сведения об авторах:

Кажанов Игорь Владимирович (e-mail: carta400@rambler.ru), канд. мед. наук, ведущий научный сотрудник отдела сочетанной травмы СПбН ИИСП им. И. И. Джанелидзе; старший ординатор отделения клиники военно-полевой хирургии, СПбВМедА им. С. М. Кирова; *Мануковский Вадим Анатольевич* (e-mail: manukovskiy@emergency.spb.ru), зам. директора по клинической работе СПбН ИИСП им. И. И. Джанелидзе, профессор кафедры военно-полевой хирургии СПбВМедА им. С. М. Кирова; *Самохвалов Игорь Маркеллович* (e-mail: igor-samokhvalov@mail.ru), д-р мед. наук, профессор, заслуженный врач РФ, ведущий научный сотрудник отдела сочетанной травмы СПбН ИИСП им. И. И. Джанелидзе, зав. кафедрой военно-полевой хирургии СПбВМедА им. С. М. Кирова; *Бесаев Гиви Максимович* (e-mail: besaev@yandex.ru), д-р мед. наук, ведущий научный сотрудник отдела сочетанной травмы СПбН ИИСП им. И. И. Джанелидзе; *Микитюк Сергей Иванович* (e-mail: smikityuk@yandex.ru), канд. мед. наук, старший преподаватель учебного центра СПбН ИИСП им. И. И. Джанелидзе, начальник отделения клиники военно-полевой хирургии СПбВМедА им. С. М. Кирова; *Багдасарьянц Владимир Григорьевич* (e-mail: bagdas@mail.ru), канд. мед. наук, врач травматолог-ортопед отделения сочетанной травмы СПбН ИИСП им. И. И. Джанелидзе; Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе, 192242, Санкт-Петербург, ул. Будапештская, д. 3; Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова МО РФ, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6.