

DOI: <https://doi.org/10.17816/vto89514>

Проблемы при фиксации застарелых повреждений переднего отдела тазового кольца

А.Ф. Лазарев, Э.И. Солод, Я.Г. Гудушаури, М.Г. Какабадзе, А.С. Роскидайло,
Е.И. Калинин*, В.В. Коновалов, И.Н. Марычев

Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Актуальной проблемой является хирургическое лечение сочленений таза, в особенности лонного сочленения. При стабилизации в случае застарелых травм таза стандартными методами, применяемыми при лечении пациентов при острых повреждениях таза, выявляются случаи усталостных переломов пластин, миграций металлоконструкции и необходимости повторных оперативных вмешательств. В связи с этим для фиксации повреждений переднего отдела таза при застарелых повреждениях необходимо применение иных, особенных тактических подходов к фиксации переломов костей и разрывов сочленений, разработка адаптированных для таких случаев металлоконструкций.

Цель. Изучение особенностей фиксации при застарелых повреждениях таза и анализ результатов при различных способах фиксации переднего отдела тазового кольца в случаях давних травм.

Материалы и методы. Под нашим наблюдением в первом отделении ФГБУ НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова МЗ РФ с 2000 по 2015 год находились 117 пациентов, которым проведено хирургическое лечение с использованием стандартных реконструктивных пластин при застарелых повреждениях переднего отдела таза, применяемых при оперативном лечении острых травм тазового кольца.

Выводы. В 1-й группе, состоящей из 65 пациентов, которым производилась фиксация переднего полукольца реконструктивными пластинами, имплантированными стандартным способом как при острой травме, у 12 пациентов (10,2%) выявлена миграция или перелом металлоконструкций в срок от 2 до 6 мес с момента оперативного вмешательства.

Во 2-й группе 52 пациентам была проведена фиксация переднего полукольца таза двумя пластинами, расположенными на лонных костях взаимоперпендикулярно по отношению друг к другу стандартным методом. Дестабилизация металлоконструкций выявлена у 7 пациентов (13,4%) при рентгенологическом контроле в сроки от 2 нед. до 2 мес после проведенной операции.

Заключение. Стандартный подход к фиксации таких повреждений, как при острых травмах таза (до 3 нед. с момента травмы), не создает условий для стабильной фиксации. В первом случае следует отметить, что после перелома пластины диастаз между лонными костями увеличился практически до того же уровня, что и на момент поступления. Отсюда можно сделать вывод, что фиброзно-рубцовый процесс, сформировавшийся в травматических очагах, создает ригидную деформацию, и при восстановлении анатомической целостности тазового кольца с применением наkostного остеосинтеза пластина при застарелых повреждениях испытывает более значительные нагрузки, чем при острой травме, и вызывает усталостный перелом металлоконструкций.

Ключевые слова: таз; тазовое кольцо; застарелое повреждение таза; остеосинтез костей таза.

Как цитировать:

Лазарев А.Ф., Солод Э.И., Гудушаури Я.Г., Какабадзе М.Г., Роскидайло А.С., Калинин Е.И., Коновалов В.В., Марычев И.Н. Проблемы при фиксации застарелых повреждений переднего отдела тазового кольца // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2021. Т. 28, № 3. С. 5–12.
DOI: <https://doi.org/10.17816/vto89514>

DOI: <https://doi.org/10.17816/vto89514>

Problems with fixing chronic injuries of the anterior pelvic ring

Anatoly F. Lazarev, Edward I. Solod, Yago G. Gudushauri, Malkhaz G. Kakabadze, Alexander S. Roskidailo, Eugene I. Kalinin*, Vyacheslav V. Konovalov, Ivan N. Marychev

N.N. Priorov National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, Moscow, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: A separate problem is the surgical treatment of the pelvic joints, especially the pubic joint. Stabilization in the case of chronic pelvic injuries using standard methods used in the treatment of patients with acute pelvic injuries reveals cases of plate fatigue fractures, metal structures migrations and the need for repeated surgical interventions. In this regard, in order to fix injuries to the anterior pelvis in case of chronic injuries, it is necessary to use other, special tactical approaches to fixing bone fractures and joint ruptures, and to develop metal structures adapted for such cases.

AIM: To study of the features of fixation in chronic pelvic injuries and analysis of the results with various methods of fixation of the anterior pelvic ring in chronic cases.

MATERIALS AND METHODS: Under our supervision in the first department of the "FGBU NMITS TO im. NN Priorov" of the Ministry of Health of the Russian Federation for the period from 2000 to 2015. 117 patients were observed who underwent surgical treatment using standard reconstructive plates for chronic injuries of the anterior pelvis used in the surgical treatment of acute injuries of the pelvic ring.

RESULTS: Group No. 1, consisting of 65 patients who underwent fixation of the anterior half-ring with reconstructive plates, implanted in the standard way as in acute trauma, 12 patients (10.2%) had migration or fracture of metal structures for a period of 2 to 6 months from the date of surgery.

Group No. 2 consists of 52 patients who underwent fixation of the anterior pelvic semicircle with two plates located on the pubic bones mutually perpendicular to each other using the standard method. Destabilization of metal structures was detected in 7 patients (13.4%) with X-ray control in the period from 2 weeks to 2 months after the operation.

CONCLUSION: The standard approach to fixation of such injuries, as in acute (up to 3 weeks from the moment of injury), does not create conditions for stable fixation. In the first case, attention is drawn to the fact that after the plate fracture, the diastasis between the pubic bones increased to almost the same level as at the time of admission. From this, it can be concluded that the fibro-cicatrice process formed in traumatic foci creates a rigid deformation, and when restoring the anatomical integrity of the pelvic ring, with the use of bone osteosynthesis, the plate with chronic injuries experiences stronger loads than in acute trauma and causes a fatigue fracture of metal structures.

Keywords: pelvis; pelvic ring; chronic pelvic injury; osteosynthesis of pelvic bones.

To cite this article:

Lazarev AF, Solod EI, Gudushayri YG, Kakabadze MG, Roskidailo AS, Kalinin EI, Konovalov VV, Marychev IN. Problems with fixing chronic injuries of the anterior pelvic ring. *N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics*. 2021;28(3):5–12. DOI: <https://doi.org/10.17816/vto89514>

ВВЕДЕНИЕ

В травматологии в настоящее время актуален вопрос лечения повреждений тазового кольца. Среди травм опорно-двигательного аппарата повреждения тазового кольца составляют от 4 до 8% случаев в структуре травматизма. Повреждения тазового кольца — одни из тяжелейших повреждений опорно-двигательного аппарата. При поли-травме количество повреждений тазового кольца возрастает до 25%, при травмах в результате ДТП, повреждения таза составляют до 60% случаев [1–3, 6–8, 10]. Зачастую пациенты при таких повреждениях находятся в тяжелом, критическом состоянии, что не позволяет выполнить окончательный остеосинтез повреждений тазового кольца в острый период, и допускается только применение ургентных методов для стабилизации тазового кольца [1, 2, 9, 10]. При экстренной фиксации таза часто не удается провести анатомическое восстановление травматических очагов тазового кольца. Длительное восстановление и стабилизация витальных функций пациента приводит к переходу из острой фазы травмы тазового кольца в застарелую, ригидную форму повреждения [6–8].

До сих пор дискуссионной остается проблема о необходимости оперативного лечения переднего отдела таза и выборе метода фиксации таких повреждений. На основе проведенных исследований выявлено, что 60% стабильности тазового кольца обеспечивается за счет задних отделов и всего 10% приходится на переднее полукольцо таза. Следует учесть, что целостность переднего отдела таза обеспечивает 40% стабильности тазового кольца. [1, 4–7]. Наибольшее количество переломов при травмах тазового кольца приходится на ветви лобковых костей и разрывы лобкового симфиза, его доля составляет около 70% случаев при травме таза.

Отдельную проблему представляет собой хирургическое лечение сочленений таза, в особенности лонного сочленения. При стабилизации в случае застарелых травм таза стандартными методами [11], применяемыми при лечении пациентов при острых повреждениях таза, выявляются случаи усталостных переломов пластин, миграций металлоконструкций и необходимости повторных оперативных вмешательств. Для фиксации повреждений переднего отдела таза при застарелых повреждениях требуется применение иных, особенных тактических подходов к фиксации переломов костей и разрывов сочленений, разработка адаптированных для таких случаев металлоконструкций.

Цель работы — изучение особенностей фиксации при застарелых повреждениях таза и анализ результатов при различных способах фиксации переднего отдела тазового кольца в застарелых случаях.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Под нашим наблюдением в первом отделении ФГБУ НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова МЗ РФ с 2000 по 2015 год

находилось 117 пациентов, которым было проведено хирургическое лечение с использованием стандартных реконструктивных пластин при застарелых повреждениях переднего отдела таза, применяемых при оперативном лечении острых травм тазового кольца.

Среди наблюдаемых пациентов большинство — лица трудоспособного возраста 20–59 лет ($n=101$), в сравнении с лицами старшего возраста ($n=12$) и более молодого ($n=4$). Преобладали мужчины — 70 пациентов, женщин — 47. По характеру травмы преобладали травмы, полученные в результате ДТП, — 65 пациентов, при сдавлении объектами — 18, кататравма — 15, иные причины — 19.

У наблюдаемых больных преимущественно жалобы на боли в переднем отделе тазового кольца, усиливающиеся при физической нагрузке, на нарушения походки. Пациенты обращались по прошествии от 4 нед. до 3 лет после получения травмы тазового кольца, после консервативного или аппаратного лечения.

Больные тщательно обследовались, проводились беседы с пациентами, включавшие подробный сбор анамнеза, рентгенологическое мультипроекционное исследование, компьютерно-томографическое исследование тазового кольца.

Выбором метода стабилизации тазового кольца у 65 пациентов применены реконструктивные пластины Ассоциации остеосинтеза (АО) и тазовые пластины АО, фиксация проводилась стандартным методом, используемым при острых травмах таза. У 52 пациентов применялась фиксация переднего отдела таза двумя реконструктивными пластинами АО, одна из которых укладывалась стандартно по верхнему краю лонных костей, вторая по передней поверхности лонных костей перпендикулярно по отношению к первой пластине.

Послеоперационное ведение у прооперированных пациентов не имело различий и включало антибактериальную, противовоспалительную, антикоагулянтную терапию, активизация пациентов проводилась на 2-е сутки после операции, пациентам рекомендовалась ходьба с дополнительной опорой на костыли в течение 2 мес с момента оперативного вмешательства, периодические амбулаторные осмотры пациентов и рентген-контроль каждые 2 мес.

Оценка полученных результатов оперативного лечения в обеих группах проводилась по шкале Majeed [12].

Этический комитет: протокол ЛЭК ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н. Н. Приорова» Минздрава России № 3 от 22.09.2020.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В 1-й группе, состоящей из 65 пациентов, которым производилась фиксация переднего полукольца реконструктивными пластинами, имплантированными стандартным способом как при острой травме,



Рис. 1. Пациент, 52 года. Рентген через 1 год после травмы: *a* — прямая проекция, *b* — краниальная проекция

Fig. 1. Patient, 58 years old. X-rays 1 year after injury: *a* — frontal, *b* — out-let

у 12 пациентов (10,2%) выявлена миграция или перелом металлоконструкций в срок от 2 до 6 мес с момента оперативного вмешательства.

Клинический пример № 1. Пациент, 52 года, травма в результате дорожно-транспортного происшествия 1 год 1 мес назад. По месту травмы проводилось консервативное лечение со скелетным вытяжением за бугристость правой большеберцовой кости в течение 1 мес. Пациент поступил в первое отделение ФГБУ НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова спустя год после травмы с диагнозом: «Застарелый разрыв лонного сочленения. Неправильно срастающийся перелом правой вертлужной впадины. Асептический некроз головки правой бедренной кости. Застарелый вывих головки правой бедренной кости. Разрыв правого и левого крестцово-подвздошного сочленения» (рис. 1).

После обследования и подготовки пациента, принято решение о проведении металлодеза переднего полукольца таза реконструктивной пластиной (рис. 2).

Через 34 дня пациент обратился на консультацию с жалобой на боли в переднем отделе таза. На рентгенограмме была выявлена дестабилизация металлоконструкции (рис. 3).

Во 2-й группе 52 пациентам проводилась фиксация переднего полукольца таза двумя пластинами, расположенными на лонных костях взаимоперпендикулярно по отношению друг к другу стандартным методом. Дестабилизация металлоконструкций выявлена у 7 пациентов (13,4%) при рентгенологическом контроле в сроки от 2 нед. до 2 мес после проведенной операции.

Клинический пример № 2. Пациентка, 53 года, поступила через 4 нед. после кататравмы с диагнозом:



Рис. 2. Рентгенограмма после операции

Fig. 2. X-rays after surgery



Рис. 3. Через 34 дня после операции

Fig. 3. 34 days after surgery



Рис. 4. Обзорная рентгенография таза

Fig. 4. Plain radiography of the pelvis

«Последствия тяжелой сочетанной травмы. Застарелый разрыв лобкового симфиза и крестцово-подвздошных сочленений с обеих сторон. Застарелый перелом левой лонной и седалищной костей, левой вертлужной впадины. Вертикальное смещение левой половины таза» (рис. 4).

Пациентке проведена компьютерная томография таза (рис. 5).

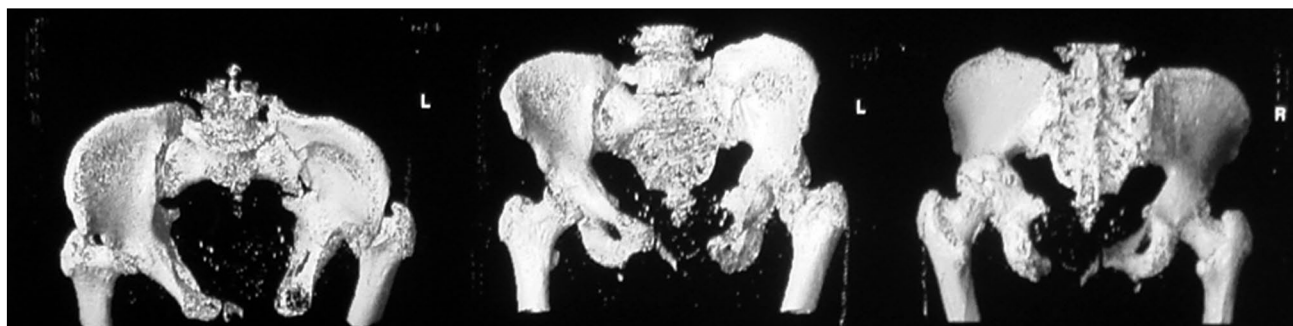


Рис. 5. Компьютерная томография таза

Fig. 5. Computed tomography of the pelvis

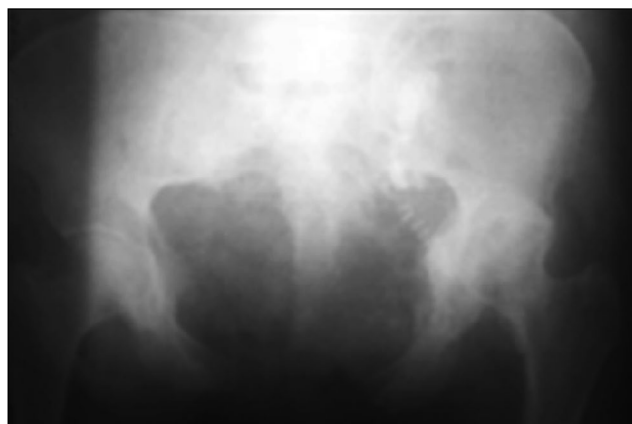


Рис. 6. Рентгенограмма после мобилизации левого крестцово-подвздошного сочленения

Fig. 6. X-ray after the mobilization of the left sacroiliac joint



Рис. 7. Обзорная рентгенография таза после операции

Fig. 7. Plain radiography of the pelvis after surgery

Нами было принято решение провести двухэтапное оперативное лечение. На первом этапе была выполнена мобилизация левого крестцово-подвздошного сочленения с наложением скелетного вытяжения за бугристость левой большеберцовой кости сроком на 14 дней (рис. 6).

После низведения левой половины таза на втором этапе нами выполнен металлодез переднего полукольца таза двумя реконструктивными пластинами и произведена фиксация левого крестцово-подвздошного сочленения двумя канюлированными винтами (рис. 7, 8).

Несмотря на то, что была произведена стабилизация переднего полукольца таза двумя пластинами и фиксация заднего отдела тазового кольца, когда через 14 сут после хирургического лечения пациентка начала двигательную активность, была выявлена дестабилизация металлоконструкции (рис. 9).

При статистическом анализе отдаленных результатов хирургического лечения в исследуемых группах нами выявлено: в 1-й группе, со стабилизацией с применением одной пластины, средний балл при оценке по шкале Majeed составил $67 \pm 0,5$, что соответствует удовлетворительным результатам лечения; во 2-й группе, с выполненной стабилизацией двумя пластинами, средний балл составил $74 \pm 1,1$, что можно расценить как хорошие результаты (таблица).



Рис. 8. Каудальная рентгенография таза. Проекция in-let
Fig. 8. Caudal radiography of the pelvis. In-let projection

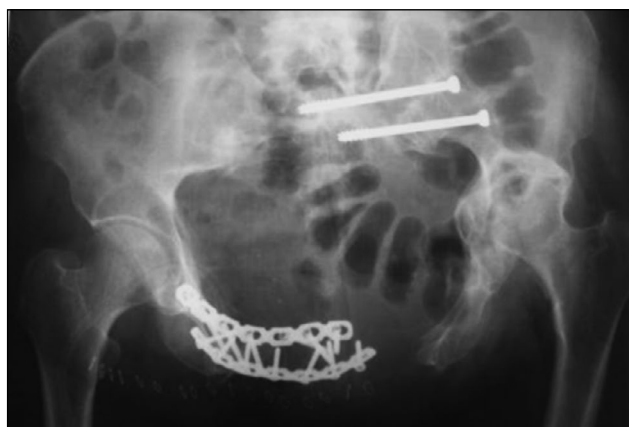


Рис. 9. Обзорная рентгенография таза. Дестабилизация металлоконструкций
Fig. 9. Plain radiography of the pelvis. Destabilization of metal structures

Таблица. Оценка результатов лечения с использованием шкалы Majeed

Table. Evaluation of treatment results using the Majeed scale

Результат оперативного лечения	1-я группа		2-я группа	
	одна пластина		две пластины	
	абс.	доля, %	абс.	доля, %
Отличный	8	12,3	16	38,8
Хороший	14	21,5	23	44,2
Удовлетворительный	31	47,7	6	11,5
Плохой	12	18,5	7	13,5
Итого	65	100,0	52	100,0
– в том числе дестабилизация	12	10,2	7	13,4

ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ результатов, полученных в ходе исследования, дает нам основание считать, что при хирургической стабилизации застарелых повреждений переднего полукольца таза применение стандартных подходов не всегда эффективно, необходим поиск особенного, отличного от стандартных методик лечения острых повреждений, адаптированный подход к выбору метода и средств хирургической стабилизации при застарелых повреждениях. По прошествии времени при отсутствии, по различным причинам, соответствующего лечения переломов и разрывов сочленений тазового кольца образуются рубцово-фиброзные спайки тазового кольца, которые редко обеспечивают стабильность таза как единой системы, что приводит к ригидной посттравматической деформации тазового кольца.

Учитывая случаи дестабилизации металлоконструкций в исследуемых группах (в 1-й — 10,2% и 2-й — 13,4%), а также анализ полученных отдаленных результатов, есть основания полагать, что применение стандартных подходов при стабилизации переднего полукольца таза

малоэффективны в случаях застарелых повреждений тазового кольца.

Использование методов фиксации, применяемых при острых травмах (до 3 нед. с момента травмы), в случае застарелых повреждений не позволяет достичь необходимых условий для стабильной фиксации. В первом клиническом примере отмечено, что при дестабилизации металлоконструкции диастаз между лобковыми костями вернулся к тому же уровню, что и при поступлении. Исходя из этого, мы приходим к выводу, что фиброзно-рубцовый процесс, сформированный в травматических очагах имеет стойкую, ригидную структуру, и при достижении анатомической репозиции таза с применением стандартного способа накостного остеосинтеза пластина испытывает более сильные механические нагрузки, чем в случае свежего повреждения, и происходит усталостный перелом металлоконструкции.

Во втором клиническом случае причиной дестабилизации металлоконструкции мы предполагаем, что из-за того, что использование двух пластин вынуждает фиксировать их большим количеством винтов

непосредственно в верхних ветвях лобковой кости, это обуславливает снижение количества костной массы и становится причиной снижения прочности самой кости. Обе пластины и каждая пластина в отдельности несут разнонаправленные нагрузки, которые испытывает лобковый симфиз, что приводит к нестабильности металлоконструкции.

Учитывая данные факторы дестабилизации металлоконструкций, возникла необходимость разработки новых металлоконструкций, биомеханически адаптированных для стабилизации переднего отдела тазового кольца в случаях застарелых травм.

ВЫВОДЫ

1. При оперативном лечении застарелых повреждений переднего отдела таза требуется новый особенный подход, отличающийся от лечения схожих переломов и разрывов сочленений при свежих травмах.

2. При застарелых повреждениях переднего полукольца таза, в связи с ригидностью таза за счет фиброзно-рубцового процесса, действуют более значительные силы на разрыв, дестабилизирующие стандартные металлоконструкции, что обуславливает необходимость поиска новых фиксаторов, способных противостоять действующим на разрыв силам.

3. Застарелые повреждения переднего полукольца таза зачастую сопровождаются повреждениями задних отделов таза, которые также требуют проведения фиксации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ruedi T.P., Buckley R.E., Morgan C.G. AO principles of fracture management. 2nd ed. Switzerland: AO Publishing, 2007. P. 696–717.
2. Simon R.R., Sherman S.C., Koenigsnecht S.J. Emergency orthopedics: the extremities. New York: McGraw-Hill, 2007. P. 361–391.
3. Tile M. Acute pelvic fractures: I. Causation and classification // J Am Acad Orthop Surg. 1996. Vol. 4, N 3. P. 143–151. doi: 10.5435/00124635-199605000-00004
4. Дятлов М.М. Сложные повреждения таза. Что делать? Руководство для врачей и студентов. Гомель: Гомельский государственный медицинский университет, 2006. 496 с.
5. Tornetta P., Matta J.M. Internal fixation of unstable pelvic ring injuries // Orthop Trans. 1994. Vol. 18, N 4. P. 727–733.
6. Лазарев А.Ф., Гудушаури Я.Г., Костив Е.П., и др. Клинические аспекты осложнений повреждений таза // Тихоокеанский медицинский журнал. 2017. № 1. С. 17–23. doi: 10.17238/PmJ1609-1175.2017.1.17-23
7. Стэльмах К.К. Лечение нестабильных повреждений таза // Травматология и ортопедия России. 2005. № 4. С. 31–38.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / ADDITIONAL INFO

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Author contribution. Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

Источник финансирования. Работа выполнена в рамках государственного задания «Оперативное лечение застарелых разрывов лонного симфиза и их осложнений с использованием кастомизированных имплантов» № 121052600266-3.

Funding source. The work was done within the framework of the state assignment “Surgical treatment of chronic ruptures of the pubic symphysis and their complications using customized implants” No. 121052600266-3.

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

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие законных представителей пациента на публикацию медицинских данных и фотографий.

Consent for publication. Written consent was obtained from the patient for publication of relevant medical information and all of accompanying images within the manuscript.

8. Шлыков И.Л. Варианты хирургической техники в зависимости от вида деформации таза // Пермский медицинский журнал. 2009. Т. 26, № 6. С. 50–53.

9. 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. Т. 21, № 1. С. 12–18. doi: 10.17816/vto20140112-18

10. 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. Т. 21, № 1. С. 26–31. doi: 10.17816/vto20140126-31

11. Донченко С.В., Дубров В.Э., Голубятников А.В., и др. Способы окончательной фиксации тазового кольца, основанные на расчетах конечноэлементной модели // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2014. Т. 21, № 1. С. 38–44. doi: 10.17816/vto20140138-44

12. Majeed S.A. Grading the outcome of pelvic fractures // J Bone Joint Surg. 1989. Vol. 71, N 2. P. 304–306. doi: 10.1302/0301-620X.71B2.2925751

REFERENCES

1. Ruedi TP, Buckley RE, Morgan CG. *AO principles of fracture management*. 2nd ed. Switzerland: AO Publishing; 2007. P. 696–717.
2. Simon RR, Sherman SC, Koenigsknecht SJ. *Emergency orthopedics: the extremities*. 5th ed. New York: McGraw-Hill; 2007. P. 361–391.
3. Tile M. Acute pelvic fractures: I. Causation and classification. *J Am Acad Orthop Surg*. 1996;4(3):143–151. doi: 10.5435/00124635-199605000-00004
4. Dyatlov MM. *Complex injuries to the pelvis. What to do?* Guide for doctors and students. Gomel: Gomel State Medical University; 2006. 496 p.
5. Tornetta P, Matta JM. Internal fixation of unstable pelvic ring injuries. *Orthop Trans*. 1994;18(4):727–733.
6. Lazarev AF, Gudushauri YG, Kostiv EP, et al. Challenging issues of the doctrine of the pelvis polytrauma. *Pacific Medical Journal*. 2017;(1):17–23. doi: 10.17238/PmJ1609-1175.2017.1.17-23
7. Stelmakh KK. Treatment of unstable pelvic injuries. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2005;(4):31–38.
8. Shlykov IL. Variants of surgical techniques depending on the type of pelvic deformity. *Perm Medical Journal*. 2009; 26(6):50–53.
9. Ivanov PA, Zadneprovskiy NN. Efficacy of various arrangements of pelvic external rod fixators in polytraumatized patients at resuscitation step. *N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics*. 2014;21(1):12–18. doi: 10.17816/vto20140112-18
10. Ushakov SA, Lukin SY, Nikol'skiy AV. Treatment of vertically unstable pelvic ring injuries in patients with complicated pelvic trauma. *N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics*. 2014;21(1):26–31. doi: 10.17816/vto20140126-31
11. Donchenko SV, Dubrov VE, Golubyatnikov AV, et al. Techniques for final pelvic ring fixation based on the method of finite element modeling. *N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics*. 2014;21(1):38–44. doi: 10.17816/vto20140138-44
12. Majeed SA. Grading the outcome of pelvic fractures. *J Bone Joint Surg*. 1989;71(2):304–306. doi: 10.1302/0301-620X.71B2.2925751

ОБ АВТОРАХ

***Евгений Игоревич Калинин**, врач – травматолог-ортопед, аспирант; адрес: Россия, 127299, Москва, ул. Приорова, д. 10; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2766-5670>; e-mail: Kalinin_evgeny@mail.ru.

Анатолий Федорович Лазарев, д-р мед. наук, профессор, врач – травматолог-ортопед; e-mail: lazarev.anatoly@gmail.com.

Эдуард Иванович Солод, д-р мед. наук, профессор, врач – травматолог-ортопед; e-mail: doctorsolod@mail.ru.

Яго Гогиевич Гудушаури, д-р мед. наук, врач – травматолог-ортопед; e-mail: gogich71@mail.ru.

Малхаз Гурамович Какабадзе, канд. мед. наук, врач – травматолог-ортопед; e-mail: malkhaz@mail.ru.

Александр Сергеевич Роскидайло, канд. мед. наук, врач – травматолог-ортопед; e-mail: al-sergeevich@mail.ru.

Вячеслав Валерьевич Коновалов, ординатор; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8954-9192>; e-mail: slava2801@yandex.ru.

Иван Николаевич Марычев, ординатор; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5268-4972>; eLibrary SPIN:; e-mail: dr.ivan.marychev@mail.ru.

AUTHORS INFO

***Eugene I. Kalinin**, MD, post-graduate student, traumatologist-orthopedist; address: 10 Priorova str., 127299, Moscow, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2766-5670>; e-mail: Kalinin_evgeny@mail.ru.

Anatoly F. Lazarev, MD, PhD, Dr. Sci. (Med.); traumatologist-orthopedist; e-mail: lazarev.anatoly@gmail.com.

Edward I. Solod, MD, PhD, Dr. Sci. (Med.); traumatologist-orthopedist; e-mail: doctorsolod@mail.ru.

Yago G. Gudushauri, MD, PhD, Dr. Sci. (Med.); traumatologist-orthopedist; e-mail: gogich71@mail.ru.

Malkhaz G. Kakabadze, MD, PhD, Cand. Sci. (Med.); traumatologist-orthopedist; e-mail: malkhaz@mail.ru.

Alexander S. Roskidailo, MD, PhD, Cand. Sci. (Med.); traumatologist-orthopedist; e-mail: al-sergeevich@mail.ru.

Vyacheslav V. Kononov, medical resident, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8954-9192>; e-mail: slava2801@yandex.ru.

Ivan N. Marychev, medical resident, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5268-4972>; e-mail: dr.ivan.marychev@mail.ru.

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author