



Сравнительный анализ использования доступов Летурнеля и Стоппа с выполнением латерального окна при остеосинтезе переломов вертлужной впадины

Н.Н. Заднепровский, П.А. Иванов, А.А. Саутенко, Р.И. Валиева, А.В. Неведров

ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы», Москва, Россия

Реферат

Актуальность. «Золотым стандартом» лечения переломов вертлужной впадины со смещением является открытая репозиция и внутренняя фиксация отломков. Известны следующие передние хирургические доступы к вертлужной впадине: подвздошно-паховый (Летурнеля), комбинация переднего внутритазового доступа (Стоппа) в сочетании с латеральным окном доступа Летурнеля, передний внутритазовый доступ (Стоппа) и параректальный доступ. Первые два доступа являются самыми популярными в мировой практике тазовой хирургии. **Цель исследования** – сравнить хирургические доступы Летурнеля и Стоппа + латеральное окно (с остеотомией передней верхней ости и без) при лечении переломов вертлужной впадины по следующим показателям: качество репозиции отломков, время операции, интраоперационная кровопотеря, повреждение нервных структур, угол обзора и удобство использования тазовых инструментов для репозиции. **Материал и методы.** Проведен сравнительный анализ 53 случаев лечения пациентов, которым выполнили накостный остеосинтез переломов вертлужной впадины. Пациенты были разделены на две группы. В группе 1 применяли доступ Летурнеля ($n = 27$), в группе 2 – доступ Стоппа + латеральное окно ($n = 26$). Вторую группу разделили на две подгруппы: в подгруппе 2А выполняли остеотомию передней верхней ости крыла таза ($n = 13$), а в подгруппе 2Б – не выполняли ($n = 13$). Сравнивали следующие показатели: качество репозиции отломков, время операции, интраоперационную кровопотерю, повреждение нервных структур, угол обзора и удобство использования тазовых инструментов для репозиции. **Результаты.** Сравнение двух доступов показало, что показатели репозиции отломков, общей кровопотери и времени операции не имеют существенных отличий и статистически не значимы ($p > 0,05$). Неврологических осложнений в группе 1 было больше, но на результат лечения они не повлияли. Угол сектора обзора во время операции при остеотомии передней верхней ости крыла таза составляет около 90° , что способствует более эффективному использованию репозиционных инструментов. Функциональные результаты лечения в сроки 12 мес. после операции в обеих группах были одинаковы. **Заключение.** Доступы Летурнеля и Стоппа + латеральное окно равнозначны по степени репозиции, времени операции и кровопотере во время операции. Применение доступа Стоппа + латеральное окно в отличие от доступа Летурнеля позволяет избежать ятрогенной парестетической мералгии. Доступ Стоппа с выполнением латерального окна и остеотомией передней верхней ости крыла таза обеспечивает лучшую визуализацию передней колонны вертлужной впадины и предоставляет большую степень свободы для хирурга во время манипуляций с репозиционными инструментами по сравнению с классическим латеральным окном.

Ключевые слова: перелом вертлужной впадины, доступ Стоппа, подвздошно-паховый доступ Летурнеля.

Источник финансирования: государственное бюджетное финансирование.

Заднепровский Н.Н., Иванов П.А., Саутенко А.А., Валиева Р.И., Неведров А.В. Сравнительный анализ использования доступов Летурнеля и Стоппа с выполнением латерального окна при остеосинтезе переломов вертлужной впадины. *Травматология и ортопедия России*. 2020;26(4):56-67. doi: 10.21823/2311-2905-2020-26-4-56-67.

Cite as: Zadneprovskiy N.N., Ivanov P.A., Sautenko A.A., Valieva R.I., Nevedrov A.V. [Compare of Anterior Approaches in Acetabular Fractures Treated by the Standard Ilioinguinal Versus the Stoppa/Iliac Approaches]. *Травматология и ортопедия России* [Traumatology and Orthopedics of Russia]. 2020;26(4):56-67. (In Russian). doi: 10.21823/2311-2905-2020-26-4-56-67.

Заднепровский Никита Николаевич / Nikita N. Zadneprovskiy; e-mail: zacuta2011@gmail.com

Рукопись поступила/Received: 11.10.2020. Принята в печать/Accepted for publication: 23.11.2020.

Compare of Anterior Approaches in Acetabular Fractures Treated by the Standard Ilioinguinal Versus the Stoppa/Iliac Approaches

Nikita N. Zadneprovskiy, Pavel A. Ivanov, Alexander A. Sautenko, Rozalina I. Valieva, Alexander V. Nevedrov

Sklifosovsky Clinical and Research Institute for Emergency Care, Moscow, Russia

Abstract

Background. In acetabular fractures, the correct choice of the surgical approach is mandatory to achieve accurate reduction and to avoid complications. Anterior approaches include the ilioinguinal, the Stoppa, the iliofemoral and the pararectal exposures. The ilioinguinal and the Stoppa approaches are the most ones nowadays. **The purpose of the study** was to compare the efficacy of modified Stoppa and ilioinguinal approach in the management of acetabular fractures in terms of quality of reduction achieved, complication rates, functional outcomes, operative time, intraoperative blood loss, view angle of the surgical wound, the applicability of the forceps. **Materials and Methods.** The study enrolled 53 adult patients. We evaluated 53 cases of treatment of patients underwent acetabular fractures osteosynthesis. The patients were divided into two groups. We used the Letournel approach in group 1 ($n = 27$), the Stoppa/iliac approach — in group 2 ($n = 26$). The group 2 was split into two subgroups: in subgroup 2A, osteotomy of the anterior superior spine was performed ($n = 13$), in subgroup 2B, we did not perform it ($n = 13$). The following parameters were compared: the quality of reposition of fragments, operation time, intraoperative blood loss, damage to neural structures, viewing angle, and ease of use of pelvic instruments for reduction. The functional outcome was assessed by the Majeed scale. **Results.** Comparison of the two approaches showed that the indices of reduction of fragments, total blood loss and operation time did not differ significantly and were not statistically significant ($p > 0.05$). However, there were more neurological complications in group 1, but they did not affect the treatment outcome. The angle of the sector of view during the operation with osteotomy of the anterior superior spine of the pelvic wing is about 90° , which contributes to a more efficient use of repositioning instruments. The functional results of treatment were the same in both groups in 12 months after surgery. **Conclusion.** The Letournel and the Stoppa/iliac approach are equivalent in terms of the degree of reduction, operation time and blood loss during the operation. Application the Stoppa/iliac approach helps to avoid iatrogenic meralgia paresthetica unlike Letournel approach. The Stoppa/iliac approach and osteotomy of the anterior superior spine provides better visualization and provides a greater degree of freedom for the surgeon during manipulation tools for reposition.

Keywords: acetabular fractures, Stoppa approach, ilioinguinal Letournel approach.

Funding: state budgetary funding.

Введение

Золотым стандартом лечения переломов вертлужной впадины со смещением является открытая репозиция и внутренняя фиксация отломков [1, 2]. Правильный выбор хирургического доступа является определяющим фактором выполнения точной репозиции отломков [3]. В зависимости от локализации наибольшего смещения отломков, характера перелома вертлужной впадины и состояния мягких тканей в зоне предполагаемой операции выбор хирургического доступа является одним из условий, влияющих на снижение количества послеоперационных осложнений и функциональный результат в целом [4, 5, 6, 7].

Доступ к передней колонне вертлужной впадины традиционно выполняют через подвздошно-паховый доступ, разработанный Э. Летурнелем (E. Letournel) в 1965 г. [8]. Передний внутритазовый доступ Стоппа (R. Stoppa) стал применяться в тазовой хирургии в начале 1990-х гг. как альтернативный благодаря его меньшей травматичности [9]. Во время операции такой подход позволяет

обойтись без промежуточного среднего окна, как в классическом доступе Летурнеля, и работать с переломом боковой стенки вертлужной впадины со стороны малого таза. Очень часто доступ Стоппа сочетают с выполнением латерального окна в области крыла подвздошной кости, как при доступе Летурнеля [10]. С целью увеличения рабочего пространства латерального окна выполняют остеотомию передней верхней ости крыла подвздошной кости с последующей ее рефиксацией винтом. В НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского при хирургическом лечении переломов вертлужной впадины первым был освоен классический доступ Летурнеля. За последние 4 года мы стали активно применять передний внутритазовый доступ Стоппа в сочетании с дополнительным латеральным окном в качестве альтернативного хирургического доступа.

Цель исследования — сравнить хирургические доступы Летурнеля и Стоппа с выполнением латерального окна (с остеотомией передней верхней ости и без) при лечении переломов вертлужной

впадины по следующим показателям: качество репозиции отломков, время операции, интраоперационная кровопотеря, повреждение нервных структур, угол обзора и удобство использования тазовых инструментов для репозиции.

Материал и методы

Дизайн исследования

Ретроспективное когортное нерандомизированное.

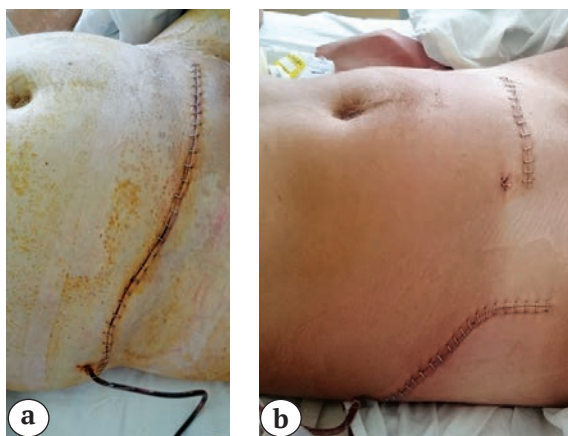
Пациенты

В НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского за период с 01.01.2014 по 01.01.2019 г. было пролечено 114 пациентов с переломами вертлужной впадины. Большинство переломов вертлужной впадины явились результатом высокоэнергетической травмы (75% случаев) и наблюдались у пациентов преимущественно молодого возраста. Низкоэнергетические переломы вертлужной впадины в подавляющем числе случаев диагностировали у пациентов пожилого и старческого возраста. Всем пострадавшим оказана первая неотложная помощь согласно внутреннему протоколу, выполнены первичные рентгеновские снимки в стандартной переднезадней проекции [11]. После стабилизации состояния пострадавшего выполняли дополнительные косые проекции по R. Judet [12], переломы ранжировали согласно классификации Letournel [12] и АО/ОТА [13].

Критерием включения в исследование являлось наличие у пациента перелома вертлужной впадины со смещением, которое требовало оперативного лечения ($n = 68$).

Критерии исключения:

- отказ пациента от дальнейшего сотрудничества ($n = 6$);
- сопутствующий ипсилатеральный перелом головки бедренной кости (Pipkin) ($n = 5$);
- тяжелые когнитивные расстройства ($n = 2$);
- летальный исход ($n = 2$).



Таким образом, была сформирована группа из 53 пациентов.

Для уточнения предоперационного плана остеосинтеза вертлужной впадины выполняли КТ таза с 3D-реконструкцией при помощи программы Multivox на базе ОС Windows 7. Шести (11,3%) пациентам с транстектальными и юкстатектальными переломами вертлужной впадины и подвывихом головки бедренной кости монтировали скелетное вытяжение спицей в скобе за большеберцовую кость на уровне ее бугристости с укладыванием нижней конечности на шину Белера и осевой тракцией при помощи груза из расчета 1 кг груза на 10 кг пациента. Это предотвращало дальнейшее разрушение суставной поверхности головки бедренной кости об острые края отломков вертлужной впадины.

Двенадцати (22,6%) пациентам с переломом вертлужной впадины и протрузией головки бедренной кости в полость малого таза выполняли закрытое устранение вывиха бедра с удерживанием достигнутого положения в стержневом аппарате наружной фиксации «таз — бедро».

Формировали полный диагноз, включающий повреждения других анатомических областей скелета, а тяжесть повреждений определяли баллами по шкале ISS [14, 15].

Пациенты были разделены на две группы. Группа 1 включала 27 пациентов с переломами вертлужной впадины со смещением, оперированных через подвздошно-паховый доступ (Летурнеля). Группа 2 состояла из 26 пациентов с переломами вертлужной впадины, оперированных через передний внутритазовый доступ (Стоппа) с дополнительным латеральным хирургическим доступом (окном) (рис. 1).

Сравнивали: качество репозиции отломков, время выполнения операции, операционную кровопотерю, послеоперационные осложнения, повреждения нервных структур, угол обзора для хирурга и удобство использования инструментов для репозиции отломков.

В свою очередь, группа 2 была разделена на две подгруппы: подгруппа 2А состояла из 13 пациентов, которым выполняли латеральное окно с остеотомией передне-верхней ости крыла, подгруппа 2Б — из 13 пациентов без остеотомии (рис. 2).

Рис. 1. Доступы:

- а — доступ по Летурнелю;
- б — доступ по Стоппа с дополнительным латеральным окном в области гребня крыла подвздошной кости

Fig. 1. Approaches:

- a — Letournel approach;
- b — intrapelvic Stoppa approach with an added lateral window approach on the iliac crest

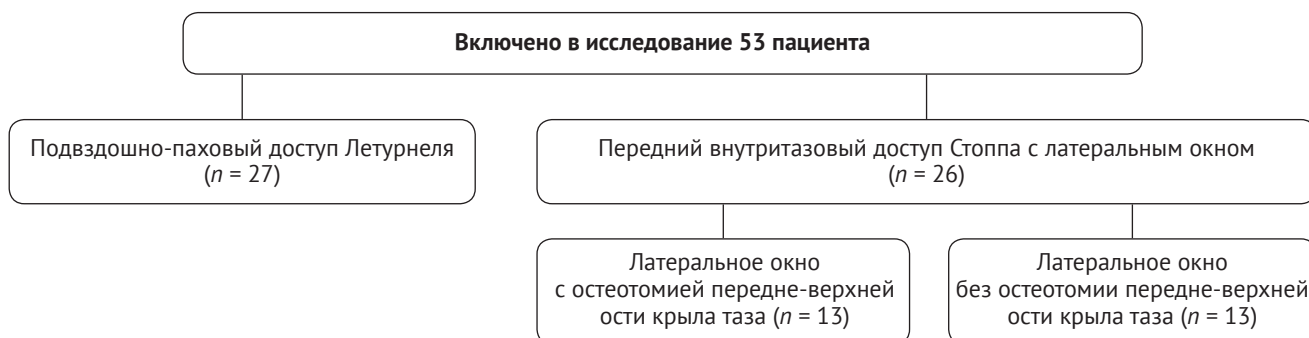


Рис. 2. Блок-схема исследования
Fig. 2. A patient flowchart

Хирургическая техника

Все пациенты были оперированы одной хирургической бригадой. Операции выполняли на хирургическом столе TruSystem 7500 U24 (Trumpf Medical, Германия). Пациенты находились на спине со свешенными через край операционного стола нижними конечностями с поролоновым валиком в подколенной области и матерчатым валиком в области крестца на стороне повреждения. Если предполагалось применение осевой тракции за нижнюю конечность во время операции, то скобу не убирали. В остальных случаях скелетное вытяжение или стержневые аппараты наружной фиксации демонтировали непосредственно перед оперативным вмешательством. Всем пациентам проводили эластичное бинтование нижних конечностей до уровня нижней трети бедра. Для контроля диуреза и исключения интраоперационного ятрогенного повреждения мочевого пузыря всем пациентам устанавливали катетер Фолея с моче-приемником. Интраоперационный рентгенологический контроль хирургических манипуляций вы-

полняли С-дугой ОЕС Fluorostar 7900 COMPACT2 (GE Healthcare, Великобритания).

При выполнении подвздошно-пахового доступа (Летурнеля) формировали три рабочих окна, которые обеспечивали доступ к передней колонне вертлужной впадины, если хирург стоит на стороне перелома и работает «вниз и вглубь» тазовой полости, начиная сверху. Первое, или латеральное, окно обеспечивает доступ к подвздошной ямке и переднему отделу крестцово-подвздошного сочленения. Это окно ограничено медиально *m. iliopsoas*. При формировании латерального окна необходимо выделение бокового кожного нерва бедра. Его поперечное положение в операционной ране может создавать технические сложности при осуществлении репозиционных манипуляций с инструментами, и есть риск его ятрогенного повреждения (рис. 3).

Клинически повреждение бокового кожного нерва проявлялось снижением или отсутствием чувствительности по боковой поверхности бедра от паховой складки до нижней трети бедра вплоть

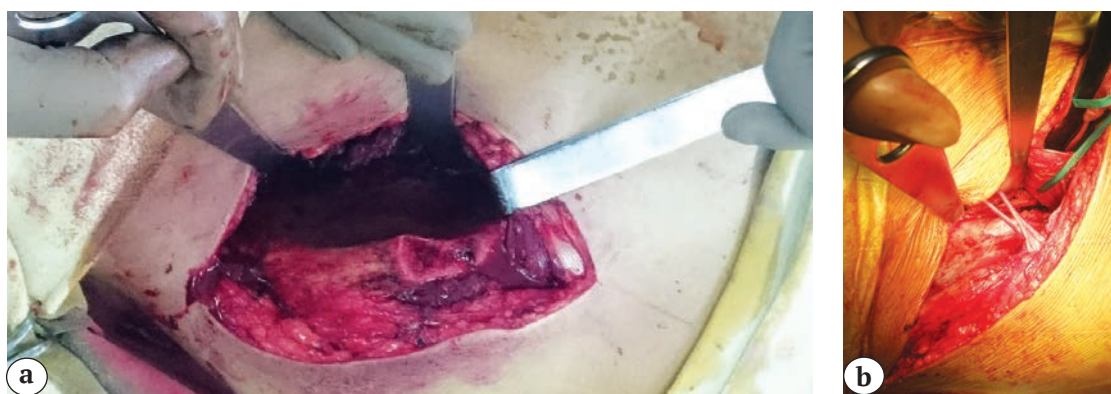


Рис. 3. Сравнение рабочей зоны латерального окна во время операции:
а — латеральное окно с отсечением передней верхней ости крыла таза;
б — доступ Летурнеля

Fig. 3. Comparison of the operating area of the lateral window:
a — lateral window with osteotomy of the anterior superior spine of the pelvic wing;
b — Letournel approach

до коленного сустава (парестетическая мералгия или синдром Бернхардта–Рота). Второе, или среднее, окно дает доступ к *linea terminalis* и боковой стенке вертлужной впадины путем рассечения подвздошно-гребешковой фасции. Это окно латерально ограничено содержимым мышечного промежутка (боковым бедренным кожным нервом, подвздошно-паховой мышцей и бедренным нервом) и медиально-сосудистым промежутком, который содержит крупные подвздошные сосуды и лимфатические протоки с узлами. Третье, или медиальное, окно располагается медиальнее бедренных сосудов и создает доступ к верхней ветви лонной кости и пространству Ретциуса (предпузырное пространство).

При выполнении переднего внутритазового доступа (Стоппа) вертикально рассекали белую линию живота через кожный доступ Пфанненштиля (Pffannenstiel approach), как при

фиксации лонного сочленения. Хирург, находясь напротив места перелома, выполнял внебрюшинный доступ вдоль задней поверхности лонной кости и боковой поверхности вертлужной впадины, преимущественно работая «сверху и изнутри», отодвигая прямые мышцы живота, нейроваскулярные структуры, мочевого пузыря и окружающие его мягкие ткани. В этом случае подвздошно-гребешковая связка (фасция) рассекалась прямо от края *linea terminalis* вместе со связкой Купера. Такая техника обеспечивает хороший обзор таза вдоль всей *linea terminalis*, всей лонной кости и передней части боковой стенки вертлужной впадины.

Для обеспечения доступа к подвздошной ямке в области гребня крыла подвздошной кости формировали латеральное окно с остеотомией передней верхней ости крыла и ее рефиксацией в конце операции (рис. 4).

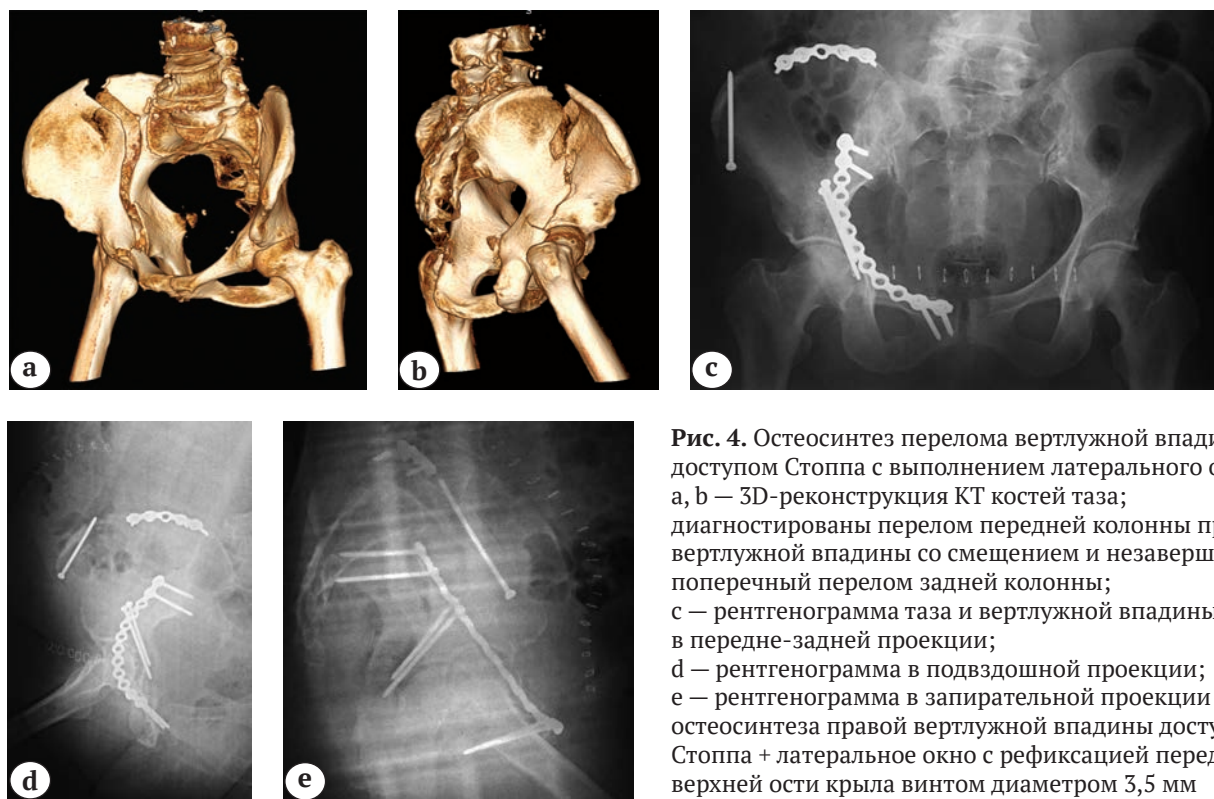


Рис. 4. Остеосинтез перелома вертлужной впадины доступом Стоппа с выполнением латерального окна: а, b — 3D-реконструкция КТ костей таза; диагностированы перелом передней колонны правой вертлужной впадины со смещением и незавершенный поперечный перелом задней колонны; с — рентгенограмма таза и вертлужной впадины в передне-задней проекции; d — рентгенограмма в подвздошной проекции; e — рентгенограмма в запирающей проекции после остеосинтеза правой вертлужной впадины доступом Стоппа + латеральное окно с рефиксацией передней верхней ости крыла винтом диаметром 3,5 мм

Fig. 4. Osteosynthesis of fractures of the acetabulum + lateral window: a, b — CT 3D reconstruction of the pelvic bones. There is a displaced fracture of the anterior column of the right acetabulum with an incomplete transverse fracture of the posterior column; c — anterior posterior view of pelvis and the acetabulum on radiograph; d — iliac view; e — obturator view of the right acetabulum after osteosynthesis through the Stoppa/ilic + lateral window with refixation of the anterior superior wing spine with a 3.5 mm screw

При этом сохраняли связь остеотомированного участка кости с косыми мышцами живота проксимально, а с портняжной и мышцей, натягивающей широкую фасцию бедра, — дистально. Такая двубрюшковая остеотомия сохраняет кровоснабжение отломка и препятствует его вторичному смещению за счет уравнивания тракционных сил. Кроме того, не было необходимости целенаправленного выявления бокового кожного нерва бедра, и весь мышечный лоскут с его подвздошными сосудами, бедренным нервом и участком передней верхней ости отодвигали медиально.

Вне зависимости от хирургического доступа в случаях обнаружения сосудистого анастомоза между подвздошными и запирающими сосудами (*corona mortis*) последний лигировали, прошивали либо клипировали. Анастомоз локализовался сверху и позади верхней ветви лонной кости в среднем на расстоянии 5–6 см от симфиза.

Способы репозиции и фиксации переломов передней колонны вертлужной впадины при обоих доступах технически не отличались. Фиксацию отломков осуществляли тазовыми широкоугольными пластинами, располагая их над *linea terminalis* от лонного сочленения до переднего края крестцово-подвздошного сочленения. Нескольким пациентам фиксацию боковой стенки вертлужной впадины при многооскольчатом характере перелома выполняли, применяя технику подпружиненных пластин (*spring-plate technique*). По способу репозиции задних колонн при двухколонных переломах вертлужной впадины эти два доступа также практически не различались. Мы устраняли смещения в области задней колонны, устанавливая большие асимметричные тазовые щипцы через латеральное окно. Дополнительно применяли коаксиальные репозиционные щипцы, используя латеральное или среднее окно при доступе Летурнеля. Как правило, переломы задних колонн фиксировали винтами 3,5 мм антеградно из переднего хирургического доступа либо канюлированными винтами 6,5 мм ретроградно через кожный прокол 0,5 см в области седалищного бугра. В случаях, когда устранение смещений переломов задней колонны через передний доступ было трудновыполнимым, осуществляли дополнительный задний доступ в тот же операционный день.

Результаты и методы их оценки

Мы сравнивали между группами качество репозиции отломков, длительность операции, объем интраоперационной и дренажной кровопотери, послеоперационные осложнения, повреждения нервных структур, угол обзора для хирурга и удобство использования репозиционных инструментов.

В послеоперационном периоде для оценки качества репозиции переломов выполняли рентгеновские снимки таза в передне-задней проекции, косых проекциях по R. Judet и КТ.

Пациентам выполняли рентгенологический контроль в сроки 6 нед., 3 мес., 6 мес. и 12 мес.

Конечный функциональный результат оценивали в срок 1 год после операции по шкале Majeed [16].

Этика публикации

Пациенты дали добровольное информированное согласие на участие в исследовании и публикацию клинического наблюдения.

Статистический анализ

Расчеты производили в программе STATISTICA 12. Использовали методы описательной статистики, представление абсолютных значений и долевые соотношения. Для оценки соответствия полученных данных на нормальность распределения использовали критерий Шапиро–Уилка. Большая часть исследуемых данных не соотносилась с нормальным распределением, поэтому для обработки этих данных мы использовали методы непараметрической статистики. Сопоставление количественных признаков между группами сравнения выполняли с применением критерия Манна–Уитни. Распределение данных в группах представлено в виде медианы и 1 и 3 квартилей в формате Me (25%; 75%).

Результаты

Исследуемые группы пациентов схожи по сравнимым параметрам, в частности, по составу клинических наблюдений, характеру травмы, а также морфологии переломов вертлужной впадины. Это дает возможность получения статистически значимых результатов данного исследования. Существующие различия между группами не нарушают логики проводимого исследования (табл. 1). По классификации АО/ОТА ассоциированные переломы вертлужной впадины в обеих группах составили более 80% всех случаев; переломы других костей скелета диагностировали у 11 (20,8%) пациентов.

Таблица 1

Характеристика пациентов, вошедших в исследование

Показатель		Группа 1	Группа 2
Пол, <i>n</i>	м	20	15
	ж	7	11
Возраст, лет		43,25±10,69	44,00±9,14
Причина травмы, <i>n</i>	Падение	8	4
	ДТП	18	16
	Другое	1	6
Тип перелома по классификации АО/ОТА, <i>n</i>	62A3.3	2	1
	62B1.2	4	2
	62B1.3	5	4
	62B2.2	4	7
	62B3.2	7	3
	62C2	3	6
	62C3	2	3
Переломы других костей скелета, <i>n</i>		3	8

Время операции

При сравнении длительности операции в группе 2 с доступом Стоппа + латеральное окно общее время (182,2±42,0 мин.) было меньше, чем в группе 1 с доступом Летурнеля (199,6±24,0 мин.). Разница оказалась статистически не значимой (табл. 2).

Выполнение дополнительного заднего доступа потребовалось в 20% случаев при использовании доступа Летурнеля и в 10% случаев при использовании доступа Стоппа. Использование техники подпружиненных пластин (spring-plate technique) для фиксации боковой стенки вертлужной впадины составило 2 случая при доступе Летурнеля и 1 случай при доступе Стоппа + латеральное окно. Техника закрытого проведения канюлированного винта диаметром 6,5 мм в заднюю колонну через седалищный бугор была применена у 2 пациентов в группе с доступом Летурнеля и у 1 пациента с доступом Стоппа.

Интраоперационная и дренажная кровопотеря

Интраоперационная и дренажная кровопотери также значимо не отличались между сравниваемыми группами (см. табл. 2).

Угол обзора операционной раны

В подгруппе 2Б угол сектора обзора в области «классического» латерального окна составил в среднем 60°. Он оказался значительно меньше угла обзора в подгруппе 2А при доступе через латеральное окно с остеотомией передней верхней ости крыла таза, где угол обзора составил в среднем около 90°. Данный факт способствовал тому, что визуализировалась практически вся передняя колонна вертлужной впадины до основания лонной кости (рис. 5).

Таблица 2

Оценка интраоперационных показателей

Показатель	Группа 1 (<i>n</i> = 27)	Группа 2 (<i>n</i> = 26)	<i>p</i>
Время операции, мин.	160 (100; 300) min 100, max 500	150 (100; 250) min 100, max 400	0,088
Дополнительный задний доступ KL*	4 (14,8%)	1 (3,8%)	–
Кровопотеря операционная, мл	500 (450; 600) min 200, max 650	300 (200; 350) min 150, max 550	0,078
Кровопотеря дренажная, мл	100 (80; 130) min 30, max 200	100 (80; 150) min 40, max 180	0,069

* KL — доступ по Кохеру–Лангенбеку (Kocher-Langenbeck approach).

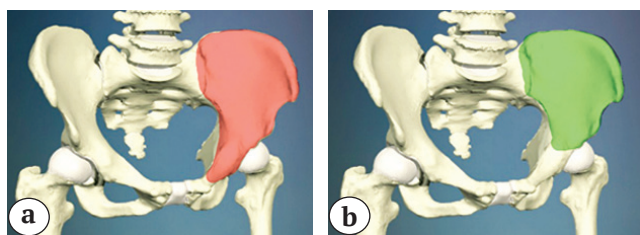


Рис. 5. Степень визуализации в операционной ране латерального окна:

a — латеральное окно с отсечением передней верхней ости крыла таза;

b — латеральное окно без отсечения передней верхней ости крыла таза

Fig. 5. Visualization capabilities inside the lateral window:

a — lateral window with osteotomy of the anterior superior spine of the pelvic wing;

b — lateral window without osteotomy of the anterior superior spine of the pelvic wing

Применение репозиционных инструментов

Субъективно не выявлено различий при устранении смещений отломков с использованием тазовых щипцов в обеих группах. Однако в группе 1 поперечное расположение бокового кожного нерва бедра мешало правильной установке репозиционных инструментов, либо желаемое положение тазовых щипцов вызывало избыточное перерастяжение нерва с развитием осложнений. У одного пациента отмечен интраоперационный ятрогенный разрыв бокового кожного нерва бедра во время установки репозиционных щипцов. Ушивания поврежденного нерва не проводили. В послеоперационном периоде пациент отмечал стойкое отсутствие температурной и тактильной чувствительности по передней боковой поверхности на уровне от большого вертела до средней трети бедра на весь период наблюдения.

Оценка качества репозиции

Оценка качества репозиции оказалась выше в группе 2 с доступом Стоппа + латеральное окно, однако разница по средним значениям

в качестве репозиции между обеими группами и между подгруппами оказалась статистически не значимой ($p>0,05$) (табл. 3).

Функциональные исходы

При сравнении функциональных исходов по шкале Majeed через 12 мес. в группе 1 отличный результат зафиксирован у 10 (37,0%) пациентов, удовлетворительный — у 14 (51,6%) пациентов и неудовлетворительный — у 3 (11,1%). В группе 2 отличный результат зафиксирован у 9 (34,6%) пациентов, удовлетворительный — у 13 (50,0%) и неудовлетворительный — у 4 (15,4%) пациентов, при этом не выявлено статистически значимой разницы между этими группами ($p>0,05$).

Осложнения

Неврологические осложнения по типу нейропатии бедренного нерва диагностировали у 2 пациентов с доступом Летурнеля и ни у одного пациента с доступом Стоппа. Осложнение трактовалось как послеоперационная нейропраксия бедренного нерва и не требовало специального лечения. Отмечена спонтанная ремиссия по истечению 4 мес. Кроме того, в этой же группе отмечается нейропатия бокового кожного нерва бедра различной степени выраженности в 12 (44,4%) случаев, которая тоже не потребовала специфического лечения. Нейропатия запирающего нерва констатирована только у одного (3,84%) пациента в группе 2.

В группе 1 у одного пациента зафиксировали интраоперационное повреждение подвздошной вены, которое потребовало ушивания поврежденного участка стенки сосуда, и у двух пациентов — осложнение в виде ятрогенного разрыва *corona mortis*. В обоих случаях выполнили перевязку культей венозных анастомозов с минимальной кровопотерей.

Инфекционное осложнение в виде послеоперационного нагноения раны на 8-е сут. зафиксировано у одного (3,7%) пациента с доступом Летурнеля в области крыла подвздошной кости. Пациент был заядлым курильщиком и страдал диабетом II типа

Таблица 3

Оценка репозиции отломков вертлужной впадины по критерию Matta

Оценка репозиции	Группа 1		Подгруппа 2А		Подгруппа 2Б	
	n	%	n	%	n	%
Отличная	6	22,2	4	30,8	4	30,8
Хорошая	15	40,0	6	46,2	5	38,5
Неудовлетворительная	6	22,2	3	23,1	4	30,8

на фоне алиментарного истощения. В операционной в условиях спинномозговой анестезии пациенту удалили швы в области латерального окна, обильно промыли подвздошную ямку водным раствором хлоргексидина и далее проводили лечение методом отрицательного давления на фоне курса антибиотикотерапии. При ревизии раны признаков нестабильности остеосинтеза не выявили, поэтому имплантаты не удаляли. Рана зажила вторичным натяжением на 21-е сут. В группе 2 осложнений воспалительного характера не отмечено (табл. 4).

Обсуждение

Несмотря на наличие в литературе многочисленных данных о результатах применения доступов Летурнеля и Стоппа, мнения авторов остаются противоречивыми. N. Shazar с соавторами показали, что при доступе Стоппа точность репозиции отломков выше, чем при доступе Летурнеля [17]. К. Ма с соавторами провели многофакторный анализ применения этих двух доступов: учитывали демографические характеристики пациентов; оценивали дооперационные параметры по характеру переломов, сопутствующим повреждениям, времени до операции и оценке тяжести травмы; интраоперационные параметры включали кровопотерю и длительность операции для каждого из доступов. В послеоперационные параметры включали дренирование раны, переливание крови, интраоперационные, ранние и поздние операционные осложнения, качество репозиции, рентгенологические результаты и клинические исходы. Их исследование не показало значительных различий по всем исследуемым переменным между двумя подходами, хотя ожидалось, что модифицированный доступ Стоппа достоверно снизит интраоперационную кровопотерю [18].

В нашем исследовании все пациенты были оперированы одним хирургом и одной хирургической бригадой.

Традиционно мы использовали подвздошно-паховый доступ Летурнеля во всех случаях до июля 2017 г. Затем без каких-либо исключений был произведен полный переход на доступ Стоппа + латеральное окно. Поскольку эти два доступа различаются с точки зрения оперативной техники и репозиции, опыт, полученный нами при использовании подвздошно-пахового доступа, не привел к ожидаемому улучшению результатов при доступе Стоппа + латеральное окно. Уровень доказательности нашего исследования соответствует уровню III, который не считается высоким. Зарубежные коллеги T. Pohlemann и U. Culemann тоже указали на сложность проведения исследований более высокого уровня доказательности в области хирургии переломов вертлужной впадины [19]. Причина заключается в относительной малочисленности и неоднородности таких переломов.

Расположение репозиционных щипцов при доступе Стоппа + латеральное окно затрудняет полную визуализацию передней колонны и тазобедренного сустава. По данным H. Sagi с соавторами, это обстоятельство вынудило трансформировать подход Стоппа + латеральное окно в классический подвздошно-паховый доступ в четырех случаях из-за многооскольчатого характера перелома в области корня верхней ветви лонной кости [20]. Для решения данной проблемы мы применили остеотомию передней верхней ости крыла таза, что позволило значительно увеличить угол сектора хирургического доступа и применить репозиционные инструменты с хорошей визуализацией тазобедренного сустава.

При доступе Летурнеля время операции было немного больше. Это может объяснить тем, что диссекция занимает много времени для выделения бокового кожного нерва бедра из-за вариабельной анатомии и трудности его визуализации. Общая частота послеоперационных осложнений

Таблица 4

Осложнения у пациентов обеих групп

Осложнение	Группа 1		Группа 2	
	n	%	n	%
Нейропраксия запирающего нерва	0	–	1	3,84
Нейропраксия бокового кожного нерва бедра	12	44,40	3	11,50
Нейропраксия бедренного нерва	2	7,40	0	–
Повреждение сосудов	1	3,70	2	7,69
Потеря репозиции	1	3,70	1	3,84
Инфекция	1	3,70	0	–
Всего	17	62,90	7	26,87

оказалась сопоставимой с данными литературы. Большинство авторов сообщают об осложнениях в раннем послеоперационном периоде. Так, в серии наблюдений E. Letournel констатировал 3 (2,1%) случая инфекции, 8 (6%) случаев нейропатий бедренного и/или седалищного нервов, один из которых с необратимыми изменениями, 2 (1,4%) случая абдоминальной грыжи, требующей хирургического вмешательства, 3 (2,1%) случая повреждения наружной подвздошной вены, один случай тромбоза внутренней и наружной подвздошной артерий и одно повреждение мочевого пузыря [21]. J.M. Matta сообщил о 13% осложнений, которые включали разрыв бедренной артерии, плегию бедренного нерва и 3 случая послеоперационных нагноений раны [22]. В серии наблюдений H. Sagi с соавторами: один (1,8%) пациент с сосудистой травмой, требующей эмболизации; один (1,8%) пациент с раневой инфекцией; 2 (3,5%) пациента с прямой паховой грыжей, требующей хирургического вмешательства; 1 (1,8%) пациент с атрофией ипсилатеральной прямой мышцы живота без грыжи [20]. В нашем исследовании мы наблюдали нейропатию бокового кожного нерва бедра у 12 (44,4%) пациентов, у которых применили подвздошно-паховый доступ Летурнеля, в отличие от доступа Стоппа + латеральное окно, где не было зафиксировано данного осложнения, которое можно объяснить неизбежным тракционным механизмом повреждения нерва при разведении краев операционной раны. Однако это осложнение существенно не повлияло на конечный функциональный результат.

Инфекционное нагноение раны после открытой репозиции и внутренней фиксации переломов вертлужной впадины — одно из самых серьезных осложнений. Наличие эпизода инфекции в анамнезе может негативно повлиять на результаты возможной замены тазобедренного сустава. В нашем исследовании раневая инфекция диагностирована у одного (3,8%) пациента. Нам не удалось установить прямую связь между инфекцией и хирургическим доступом. Как мы отметили выше, у пациента было несколько факторов риска инфицирования раны. S.A. Sems с соавторами сообщили о повышенном риске инфицирования у пациентов с ожирением, перенесших операцию по поводу переломов таза и вертлужной впадины [23].

С нашей точки зрения, оба доступа оказались идентичными по точности репозиции и клиническим исходам. Доступ Стоппа удобнее в случае двухколонного перелома и в ситуациях, требующих прямого упора щипцов на четырехугольную поверхность внутренней пластинки. С другой стороны, среднее окно подвздошно-пахового доступа в большей степени помогает визуализировать переломы передней стенки и поперечные перело-

мы вертлужной впадины. Неудовлетворительную репозицию отмечали при переломах со значительным смещением сразу обеих колонн вертлужной впадины: поперечных переломах, переломах передней колонны с поперечным переломом задней колонны. С нашей точки зрения, этот факт связан с техническими трудностями репозиционных маневров одновременно с обеими колоннами из одного доступа, наличием начавшегося мозолеобразования и невозможности выполнения дополнительного заднего доступа.

Все пациенты с неудовлетворительными показателями функционального исхода имели неудовлетворительные показатели репозиции по критериям Matta: 3 пациента из группы 1 (50% от всех неудовлетворительных исходов) и 4 пациентов из группы 2 (57% от всех неудовлетворительных исходов). По нашему мнению, этот факт подтверждает важность восстановления конгруэнтности тазобедренного сустава.

Ограничение исследования

Исследование не является рандомизированным и проспективным, поэтому систематическая ошибка при отборе пациентов неизбежна. Время операций снижалось, а качество репозиции улучшалось в течение исследования, что объясняется совершенствованием оперативной техники хирурга в процессе накопления опыта. Количество пациентов относительно невелико, поэтому трудно сделать однозначный вывод о прямом сравнении этих передних доступов к вертлужной впадине.

Заключение

Доступы Летурнеля и Стоппа + латеральное окно равнозначны по степени репозиции, времени операции и кровопотере во время операции. Применение доступа Стоппа + латеральное окно в отличие от доступа Летурнеля позволяет избежать ятрогенной парестетической мералгии. Доступ Стоппа с выполнением латерального окна и остеотомией передней верхней ости крыла таза обеспечивает лучшую визуализацию передней колонны вертлужной впадины и предоставляет большую степень свободы для хирурга во время манипуляций с репозиционными инструментами по сравнению с классическим латеральным окном.

Литература [References]

1. Giannoudis P.V., Tzioupis C., Papathanassopoulos A., Obakponovwe O., Roberts C. Articular step-off and risk of post-traumatic osteoarthritis. Evidence today. *Injury*. 2010;41(10):986-995. doi: 10.1016/j.injury.2010.08.003.
2. Загородний Н.В., Колесник А.И., Лазарев А.Ф., Солод Э.И., Очкуренко А.А., Бухтин К.М. и др. Современные тенденции в оперативном лечении больных с повреждениями таза и вертлужной впадины (об-

- зор литературы). *Гений ортопедии*. 2020;26(2):266-274. doi: 10.18019/1028-4427-2020-26-2-266-274.
- Zagorodny N.V., Kolesnik A.I., Lazarev A.F., Solod E.I., Ochurenko A.A., Bukhtin K.M. et al. [Current trends in the surgical treatment of patients with pelvic and acetabular injuries (literature review)]. *Genij Ortopedii*. 2020;26(2):266-274. doi: 10.18019/1028-4427-2020-26-2-266-274. (In Russian).
3. Гринь А.А., Рунков А.В., Шлыков И.Л. Выбор операционного доступа при лечении двухколонных переломов вертлужной впадины. *Травматология и ортопедия России*. 2014;(1):92-97.
Grin' A.A., Runkov A.V., Shlykov I.L. [The choice of surgical approach in the treatment of two-column acetabular fractures]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii* [Traumatology and Orthopedics of Russia]. 2014;(1):92-97. (In Russian).
 4. Giannoudis P.V., Grotz M.R., Papakostidis C., Dinopoulos N. Operative treatment of displaced fractures of the acetabulum. A meta-analysis. *J Bone Joint Surg Br*. 2005;87(1):2-9. doi: 10.1302/0301-620X.87B1.15605.
 5. Briffa N., Pearce R., Hill A.M., Bircher M. Outcomes of acetabular fracture fixation with ten years' follow-up. *J Bone Joint Surg Br*. 2011;93(2):229-236. doi: 10.1302/0301-620X.93B2.24056.
 6. Петров А.Б., Рузанов В.И., Машуков Т.С. Отдаленные результаты хирургического лечения пациентов с переломами вертлужной впадины. *Гений ортопедии*. 2020;26(3):300-305. doi: 10.18019/1028-4427-2020-26-3-300-305.
Petrov A.B., Ruzanov V.I., Mashukov T.S. [Long-term outcomes of surgical treatment of patients with acetabular fractures]. *Genij Ortopedii*. 2020;26(3):300-305. doi: 10.18019/1028-4427-2020-26-3-300-305. (In Russian).
 7. Колесник А.И., Докалин А.Ю., Солодилов И.М., Фролов Е.Б., Ангалева Е.М., Пирогов М.А., Рахимзянов Р.Ш. Ретроспективный анализ результатов консервативного и оперативного лечения больных с повреждениями таза. *Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье»*. 2017;(2):17-23. doi: 10.21626/vestnik/2017-2/03.
Kolesnik A.I., Dokalin A.Y., Solodilov I.M., Frolov E.B., Angalev E.M., Pirogov M.A., Rahimzhanov R.S. [Retrospective analysis of therapeutic and surgical management outcomes in patients with hip injuries]. *Kurskii nauchno-prakticheskii vestnik «Chelovek i ego zdorov'e»* [Kursk Scientific and Practical Bulletin «Man and His Health»]. 2017;(2):17-23. (In Russian). doi: 10.21626/vestnik/2017-2/03.
 8. Letournel E. Acetabulum fractures: classification and management. *Clin Orthop Relat Res*. 1980;(151):81-106.
 9. Cole J.D., Bolhofner B.R. Acetabular fracture fixation via a modified Stoppa limited intrapelvic approach. Description of operative technique and preliminary treatment results. *Clin Orthop Relat Res*. 1994;(305):112-123.
 10. Мурзич А.Э., Воронович А.И., Белецкий А.В. Сравнительные аспекты подвздошно-пахового доступа и его вариантов в хирургическом лечении переломов вертлужной впадины. *Медицинские новости*. 2015;(8):8-11.
Murzich A.E., Voronovich A.I., Beletskiy A.V. [Comparative aspects of ilioinguinal approach and its variants in the surgical treatment of acetabular fractures]. *Meditinskije novosti* [Medical News]. 2015;(8):8-11. (In Russian)
 11. Ермолов А.С., Абакумов М.М., Соколов В.А., Картавенко В.И., Епифанова Н.М. Общие вопросы оказания медицинской помощи при сочетанной травме. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2003;(12):7-11.
Ermolov A.S., Abakumov M.M., Sokolov V.A., Kartavenko V.I., Epifanova N.M. [General issues of medical care for combined trauma]. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova* [Pirogov Russian Journal of Surgery] 2003;(12):7-11.
 12. Letournel E., Judet R. Fractures of the Acetabulum. Berlin; New York : Springer-Verlag, 1981. 428 p.
 13. Marsh J.L., Slong T.F., Agel J., Broderick J.S., Creevey W., DeCoster T.A. et al. Fracture and dislocation classification compendium – 2007: Orthopaedic Trauma Association classification, database and outcomes committee. *J Orthop Trauma*. 2007;21(10 Suppl):S1-133. doi: 10.1097/00005131-200711101-00001.
 14. Соколов В.А. Сочетанная травма. *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова*. 1998;(2):54-65.
Sokolov V.A. [Multiple trauma]. *Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova* [N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics]. 1998;(2):54-65. (In Russian).
 15. Соколов В.А. «Damage control» – современная концепция лечения пострадавших с критической политравмой. *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова*. 2005;(1):81-84. doi: 10.17816/vto20050181.
Sokolov V.A. [«Damage control» – Modern Conception of Treatment of Patients with Critical Multiple Injury] *Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova* [N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics]. 2005;(1):81-84. doi: 10.17816/vto20050181.
 16. Majeed S.A. Grading the outcome of pelvic fractures. *J Bone Joint Surg [Br]*. 1989;71:304-306.
 17. Shazar N., Eshed I., Ackshota N., Hershkovich O., Khazanov A., Herman A. Comparison of acetabular fracture reduction quality by the ilioinguinal or the anterior intra-pelvic (modified rives-stoppa) surgical approaches. *J Orthop Trauma*. 2014;28(6):313-319. doi: 10.1097/01.bot.0000435627.56658.53.
 18. Ma K., Luan F., Wang X., Ao Y., Liang Y., Fang Y. et al. Randomized, controlled trial of the modified Stoppa versus the ilioinguinal approach for acetabular fractures. *Orthopedics*. 2013;36(10):e1307-1315. doi: 10.3928/01477447-20130920-25.
 19. Pohlemann T., Culemann U. Summary of controversial debates during the 5th «Homburg Pelvic Course» 13–15 September 2006. *Injury*. 2007;38(4):424-430. doi: 10.1016/j.injury.2007.01.006.
 20. Sagi H.C., Afsari A., Dziadosz D. The anterior intrapelvic (modified rives-stoppa) approach for fixation of acetabular fractures. *J Orthop Trauma*. 2010;24(5):263-270. doi: 10.1097/BOT.0b013e3181dd0b84.
 21. Letournel E. The treatment of acetabular fractures through the ilioinguinal approach. *Clin Orthop Relat Res*. 1993;(292):62-76.
 22. Matta J.M. Operative treatment of acetabular fractures through the ilioinguinal approach. A 10-year perspective. *Clin Orthop Relat Res*. 1994;(305):10-19.
 23. Sems S.A., Johnson M., Cole P.A., Byrd C.T., Templeman D.C. et al. Elevated body mass index increases early complications of surgical treatment of pelvic ring injuries. *J Orthop Trauma*. 2010;24(5):309-314. doi: 10.1097/BOT.0b013e3181caa21e.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Заднепровский Никита Николаевич — научный сотрудник отделения сочетанной и множественной травмы ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ», Москва, Россия. zacuta2011@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-4432-9022>

Иванов Павел Анатольевич — д-р мед. наук, заведующий научным отделением сочетанной и множественной травмы ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ», Москва, Россия. ipamailbox@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-2954-6985>

Саутенко Александр Александрович — научный сотрудник отделения сочетанной и множественной травмы ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ», Москва, Россия. dr.sautenko@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1264-7162>

Валиева Розалина Ибрагимовна — младший научный сотрудник отделения сочетанной и множественной травмы ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ», Москва, Россия. tiffozik@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-6393-5183>

Неведров Александр Валерьевич — канд. мед. наук, врач травматологического отделения ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ», Москва, Россия. alexnev1985@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1560-6000>

AUTHORS' INFORMATION:

Nikita N. Zadneprovskiy — Researcher, Polytrauma Department, Sklifosovsky Clinical and Research Institute for Emergency Care, Moscow, Russia. zacuta2011@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-4432-9022>

Pavel A. Ivanov — Dr. Sci. (Med.), Head of the Polytrauma Department, Sklifosovsky Clinical and Research Institute for Emergency Care, Moscow, Russia. ipamailbox@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-2954-6985>

Alexander A. Sautenko — Researcher, Polytrauma Department, Sklifosovsky Clinical and Research Institute for Emergency Care, Moscow, Russia. dr.sautenko@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1264-7162>

Rozalina I. Valieva — Research Associate, Polytrauma Department, Sklifosovsky Clinical and Research Institute for Emergency Care, Moscow, Russia. tiffozik@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-6393-5183>

Alexander V. Nevedrov — Cand. Sci. (Med.), Orthopedic Surgeon, Polytrauma Department, Sklifosovsky Clinical and Research Institute for Emergency Care, Moscow, Russia. alexnev1985@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1560-6000>

Заявленный вклад авторов:

Заднепровский Н.Н. — разработка концепции и дизайна исследования, написание и редактирование текста статьи, статистическая обработка данных.

Иванов П.А. — существенный вклад в разработку концепции и дизайна исследования, координация участников исследования, редактирование текста статьи.

Саутенко А.А. — сбор, анализ или интерпретация полученных данных, написание текста статьи.

Валиева Р.И. — сбор, анализ или интерпретация полученных данных, написание текста статьи.

Неведров А.В. — сбор, анализ или интерпретация полученных данных, написание текста статьи.

Все авторы прочли и одобрили финальную версию рукописи статьи. Все авторы согласны нести ответственность за все аспекты работы, чтобы обеспечить надлежащее рассмотрение и решение всех возможных вопросов, связанных с корректностью и надежностью любой части работы.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.