



Обзорная статья
УДК 616.718.16-089-06
<https://doi.org/10.21823/2311-2905-2021-27-2-144-155>

Осложнения хирургического лечения пациентов со свежими переломами вертлужной впадины: систематический обзор

А.И. Колесник¹, Н.В. Загородний^{1,2}, А.А. Очкуренко¹, А.Ф. Лазарев¹, Э.И. Солод¹, С.В. Донченко³, И.М. Солодилов⁴, Д.А. Иванов⁵, А.В. Овчаренко⁶, В.В. Суриков⁷

¹ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, г. Москва, Россия

² ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», г. Москва, Россия

³ ГБУЗ «Городская клиническая больница им. С.П. Боткина», г. Москва, Россия

⁴ ОБУЗ «Курская городская клиническая больница № 4», г. Курск, Россия

⁵ ГБУЗ «Лыткаринская городская больница», г. Лыткарино, Россия

⁶ ГБУЗ «Калужская областная клиническая больница скорой медицинской помощи им. К.Н. Шевченко», г. Калуга, Россия

⁷ ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного постдипломного образования» Минздрава России, г. Москва, Россия

Реферат

Актуальность. Наиболее эффективным в оперативном лечении переломов вертлужной впадины (ВВ) признан комбинированный подход с сочетанием классических передних и задних доступов, а также их модификаций. Применение классических и модифицированных доступов сопровождается серьезными интра- и послеоперационными осложнениями, связанными с длительностью оперативного вмешательства, значительной кровопотерей, травматизацией тканей, развитием хирургической инфекции. **Цель** — определение основных и наиболее частых осложнений, связанных с применением хирургических доступов к вертлужной впадине. **Материал и методы.** Доступ к источникам литературы осуществлен в информационных системах и базах данных Pubmed/MEDLINE, Embase, Scopus, Cochran Library, eLIBRARY, Wiley Online Library. Поиск производился по следующим ключевым словам: переломы вертлужной впадины, оперативное лечение, доступы к вертлужной впадине, эндопротезирование тазобедренного сустава. **Результаты.** Из интраоперационных осложнений наиболее часто встречаются некорректная репозиция отломков, повреждение седалищного нерва, реже — расположение части имплантата в вертлужной впадине, повреждение верхней ягодичной артерии и других сосудов. Среди ранних послеоперационных осложнений наиболее распространены поверхностная и глубокая раневая хирургическая инфекция, реже — венозные тромбозы. Поздние послеоперационные осложнения в основном представлены развитием гетеротопической оссификации, посттравматическим коксартрозом, реже выявляли асептический некроз головки бедренной кости, остаточную протрузию и вторичное повреждение головки бедренной кости. **Заключение.** Основными доступами к вертлужной впадине при хирургическом лечении их переломов являются подвздошно-паховый и Кохера–Лангенбека, а также их сочетание. Осложнения чаще встречаются при использовании двух доступов, особенно в случаях одновременного их применения. Основными интраоперационными осложнениями являются повреждение седалищного нерва и верхней ягодичной артерии при задних доступах, бокового кожного нерва бедра — при расширенном подвздошно-бедренном доступе, запирающего нерва — при передних доступах.

Ключевые слова: переломы вертлужной впадины, оперативное лечение, доступы к вертлужной впадине, эндопротезирование тазобедренного сустава.

Источник финансирования: работа выполнена без спонсорской поддержки.

Колесник А.И., Загородний Н.В., Очкуренко А.А., Лазарев А.Ф., Солод Э.И., Донченко С.В., Солодилов И.М., Иванов Д.А., Овчаренко А.В., Суриков В.В. Осложнения хирургического лечения пациентов со свежими переломами вертлужной впадины: систематический обзор. *Травматология и ортопедия России*. 2021;27(2):144-155. <https://doi.org/10.21823/2311-2905-2021-27-2-144-155>.

Cite as: Kolesnik A.I., Zagorodniy N.V., Ochukrenko A.A., Lazarev A.F., Solod E.I., Donchenko S.V., Solodilov I.M., Ivanov D.A., Ovcharenko A.V., Surikov V.V. [Complications of Acute Acetabular Fractures Surgical Treatment: Systematic Review]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii* [Traumatology and Orthopedics of Russia]. 2021;27(2):144-155. (In Russian). <https://doi.org/10.21823/2311-2905-2021-27-2-144-155>.

Колесник Александр Иванович / Aleksandr I. Kolesnik; e-mail: ko-lesnik@mail.ru

Рукопись поступила/Received: 13.04.2021. Принята в печать/Accepted for publication: 20.05.2021.

© Колесник А.И., Загородний Н.В., Очкуренко А.А., Лазарев А.Ф., Солод Э.И., Донченко С.В., Солодилов И.М., Иванов Д.А., Овчаренко А.В., Суриков В.В., 2021

Complications of Acute Acetabular Fractures Surgical Treatment: Systematic Review

Aleksandr I. Kolesnik¹, Nikolai V. Zagorodniy^{1,2}, Aleksandr A. Ochkurenko¹, Anatolii F. Lazarev¹, Eduard I. Solod¹, Sergei V. Donchenko⁵, Ivan M. Solodilov⁴, Dmitrii A. Ivanov⁵, Anton V. Ovcharenko⁶, Vladislav V. Surikov⁷

¹ Priorov Central Institute for Trauma and Orthopedics, Moscow, Russia

² RUDN University, Moscow, Russia

³ Botkin City Clinical Hospital, Moscow, Russia

⁴ Kursk City Clinical Hospital No. 4, Kursk, Russia

⁵ Lytkarino City Hospital, Lytkarino, Russia

⁶ Kaluga Regional Clinical Hospital of Emergency Medical Care named after K.N. Shevchenko, Kaluga, Russia

⁷ Russian Medical Academy of Continuing Postgraduate Education, Moscow, Russia

Abstract

Background. The combination of classical anterior and posterior approaches, as well as their modifications, is recognized as the most effective in acetabular fractures surgical treatment. The use of classical and modified approaches is accompanied by serious intra- and postoperative complications associated primarily with the duration of surgery, significant blood loss, tissue trauma, surgical site infection. **The aim of review** – to determine the main and most frequent complications associated with surgical approaches to the acetabulum. **Material and Methods.** Access to literature sources is carried out in the information systems and databases PubMed/Medline, Embase, Scopus, Cochran Library, eLibrary, Wiley Online Library. **Keywords:** acetabular fractures, surgical treatment, approach to the acetabulum, total hip replacement. **Results.** The most common intraoperative complications are incorrect fragments reduction, sciatic nerve injury, less often – intraarticular implant position, damage to the superior gluteal artery and other vessels, among the early postoperative complications – wound infection, both superficial and deep, less often – venous thrombosis. Late postoperative complications are mainly represented by the development of heterotopic ossification, post-traumatic coxarthrosis, less often revealed aseptic necrosis of the femoral head, residual protrusion and secondary femoral head lesion. **Conclusion.** The main approach to the acetabulum are the ileo-inguinal and the Kocher-Langenbeck approach, as well as their combination. Complications were more common using two approaches, especially in cases of simultaneous use. The main intraoperative complications are the sciatic nerve and the superior gluteal artery injury with posterior approaches, the femoral lateral cutaneous nerve with expanded ilio-femoral approach, and the obturator nerve with anterior approaches.

Keywords: acetabular fractures, surgical treatment, surgical approach, total hip replacement.

Funding: no funding or sponsorship was received for this study.

Введение

Актуальность проблемы лечения переломов вертлужной впадины (ВВ) обусловлена ростом дорожно-транспортного травматизма, сложностью их оперативного лечения, осложнениями, возникающими на всех его этапах [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Частота переломов ВВ составляет от 2% до 22% с тенденцией к росту [1, 5, 7]. Применение классических и модифицированных хирургических доступов сопровождается серьезными интра- и послеоперационными осложнениями. D. Butterwick с соавторами со ссылкой на источники приводит данные о различных осложнениях, возникающих в 8–59% случаев [7]. Осложнения связаны, прежде

всего, с травматизацией тканей, сосудов, нервов, лимфатических структур, с длительностью оперативного вмешательства 3 ч. и более, значительной кровопотерей, развитием хирургической инфекции, образованием грыж и гетеротопических оссификатов, что становятся серьезным сдерживающим фактором широкого применения в остром периоде травмы [1, 8]. Авторы связывают возникновение интра- и послеоперационных осложнений непосредственно с доступами к ВВ и техническими ошибками хирургов [8, 9].

Цель работы – определить основные и наиболее частые осложнения, связанные с применением хирургических доступов к вертлужной впадине.

Материал и методы

Поиск источников литературы, опубликованных до 2020 г. включительно, осуществляли в базах данных PubMed/MEDLINE, Embase, Scopus, Cochrane Library, eLIBRARY по следующим ключевым словам: #переломы вертлужной впадины=acetabular fractures#, #хирургические доступы=Surgical Approaches#, #эндопротезирование тазобедренного сустава=hip arthroplasty#.

Критерии включения:

- язык публикации: английский, русский;
- возраст пациентов: 18+;
- дизайн исследования: клиническое ретроспективное или проспективное исследование, в котором проводился качественный и количественный анализ выявленных осложнений оперативного лечения переломов ВВ с учетом использованных хирургических доступов.

Критерии исключения:

- публикации с кратким содержанием;
- полнотекстовые публикации с малым количеством клинических наблюдений (менее 10) и применением нерелевантных хирургических доступов;
- полнотекстовые публикации, соответствующие приемлемости в меньшей степени (внутренний скрининг).

В итоге в качественный систематический обзор было включено 25 публикаций, в метаанализ — 8 (рис. 1).

Результаты

Суммарно отобранные публикации включали 5933 наблюдения, из них в качественный систематический обзор вошли 4168, в метаанализ — 1273 пациента.

Известно, что такой стандартный подход к лечению переломов ВВ, как открытая репозиция и внутренняя фиксация (open reduction & internal fixation — ORIF), сопровождается значительным риском возникновения интраоперационных, ранних и поздних послеоперационных осложнений [7, 10, 11, 12, 13, 14].

Представляется целесообразным начать изложение материала статьи, отталкиваясь от фундаментального исследования Е. Letournel (1980), основанного на результатах оперативного лечения 582 пациентов с 1955 по 1978 г., имевших различные варианты переломов ВВ. Все пациенты были оперированы автором с использованием трех доступов: Кохера–Лангенбека, разработанного самим автором подвздошно-пахового доступа и расширенного подвздошно-бедренного. Автор, наравне с хорошими и отличными результатами, отмечает



Рис. 1. Блок-схема отбора публикаций

Figure 1. Study selection process

полученные в 27,1% случаев интраоперационные осложнения: 12 (2,95%) пациентов умерли от различных причин (2 из них — от септицемии и тромбоза подвздошной артерии); децентрация головки в ВВ под разными углами — 13%; потеря параллельности суставной щели в верхнем отделе с неполным вправлением ВВ — 5,9%; остаточная протрузия головки бедренной кости (ГБК) — 3,2%; не достигнута полная конгруэнтность в тазобедренном суставе (ТБС) — 2,7% и технические неудачи — 1,7% случаев [10]. Подобные данные приводят и другие авторы [8, 14, 15, 16, 17, 18].

Мы объединили данные о выявленных осложнениях, связанных с хирургическими доступами к ВВ, и квалифицировали их также, как авторы.

Основные осложнения, связанные с хирургическими доступами

Интраоперационные:

- кровотечение/геморрагический шок;
- гематомы;
- повреждение мышечной ветви нерва;
- частичное/полное повреждение седалищного нерва;
- повреждение запирающего нерва;
- повреждение других нервов;
- повреждение верхней ягодичной артерии;
- повреждение бедренной артерии;
- повреждение вен (подвздошных);
- повреждение других сосудов;
- некорректная репозиция отломков;
- децентрацией головки в ВВ (между стенками ВВ);
- потеря параллельности суставной щели в верхнем отделе;
- потеря конгруэнтности в тазобедренном суставе;
- остаточная протрузия головки бедренной кости (ГБК);
- наличие неустраненного костного дефекта стенки ВВ (не выполнена костная пластика);
- некорректная адаптация имплантата (техническая неудача);
- недостаточно стабильная фиксация отломков;
- внутрисуставное расположение части имплантата (конец шурупа проникает в полость сустава);
- подшивание дренажной трубки к мягким тканям;
- оставление внутрисуставных свободных неустраненных фрагментов стенки ВВ (свободные неустраненные фрагменты стенки ВВ находятся в суставе).

Ранние послеоперационные:

- гематомы (глубокая — в зоне перелома, межмышечная, субфасциальная, подкожная);

- краевой некроз раны;
- развитие поверхностной хирургической инфекции;
- развитие глубокой хирургической инфекции;
- паралич прямой мышцы живота;
- развитие хирургической инфекции ТБС;
- тромбозы артериальные;
- тромбозы венозные;
- жировая эмболия;
- вывихи бедра;
- другие осложнения, не связанные с хирургической техникой;
- длительные выделения из послеоперационной раны;
- повторная операция (ревизия);
- летальность.

Поздние послеоперационные:

- болевой синдром;
- вторичное повреждение ГБК (травматизация свободными неустраненными отломками стенки ВВ);
- остеолит отломков стенки ВВ;
- несращение;
- образование грыж;
- посттравматический асептический некроз головки бедренной кости (АНГБК);
- перелом металлоконструкции;
- посттравматический артроз (ОА) тазобедренного сустава;
- гетеротопическая оссификация;
- комбинированная контрактура тазобедренного сустава с нарушением статики и ходьбы;
- развитие поздней инфекции;
- тромбозы.

Осложнения представлены 49 видами, из которых 21 (42,9%) осложнение встречалось во время выполнения оперативного вмешательства, по 14 (28,6%) видов выявлено в раннем и позднем послеоперационных периодах [9, 19, 20, 21, 22] (табл. 1).

Из интраоперационных осложнений в исследованиях, насчитывающих от 23 до 582 случаев оперативного лечения переломов ВВ, наиболее чаще наблюдалась некорректная репозиция колонн и отломков ВВ — 242 случая, что составило 49,9% от интраоперационных и 17,4% — от общего числа осложнений [10, 11, 18, 19, 20]. Второе место занимают полные или частичные повреждения седалищного нерва — 133 случая — 27,4% и 9,6% соответственно [4, 6, 10, 18, 22, 23]. На третьем месте — расположение части имплантата в полости ВВ — 32 случая — 6,6% и 2,3%; далее нестабильная фиксация отломков — 26 наблюдений — 5,4% и 1,9% от интраоперационных и от общего числа осложнений соответственно.

Распределение основных осложнений по периодам их возникновения

Осложнения	Количество (n = 1387)		
	абс. число	% от общего числа осложнений	% от послеоперационных осложнений
Интраоперационные	485	35,0	–
Послеоперационные:	902		
– ранние;	152	16,9	11,0
– поздние	750	83,1	54,1

Было обнаружено 14 видов *ранних послеоперационных осложнений*, включающих 152 случая — 16,9% и 11,0%. Они представлены 80 случаями поверхностной инфекции — 52,6% от осложнений в раннем послеоперационном периоде, 8,9% от осложнений в позднем послеоперационном периоде и 5,8% от общего числа осложнений, и 54 случаями глубокой инфекции — 35,5% от осложнений в раннем послеоперационном периоде, 6,0% — в позднем послеоперационном периоде, 3,9% — от общего числа осложнений [6, 10, 20, 21, 22, 24].

Поздние послеоперационные осложнения также включали 14 видов — 750 случаев, составляющих 83,1% от послеоперационных осложнений и 54,1% от общего их числа. В основном поздние послеоперационные осложнения представлены гетеротопической оссификацией (n = 267) — 35,6% от поздних послеоперационных осложнений, 29,60% — от послеоперационных осложнений и 19,3% от общего числа осложнений [10, 18, 20, 25, 26, 27] и посттравматическим ОА (n = 196) — 26,1/21,7/14,1% [14, 18, 22, 24, 26]. Второе и третье места разделили децентрация головки (n = 76) — 10,1/8,4/5,5% [10] и АНГБК (n = 71) — 9,5/7,9/5,1% [10, 18, 26, 27]. Реже других осложнений встречались остаточная протрузия головки бедренной кости (n = 19) — 2,5/2,1/1,4% [10] и несращение и вторичное повреждение ГБК (n = 13) — 1,7/1,4/0,9% [4, 10, 18]. Примечательно, что об остаточной протрузии и децентрации головки бедренной кости сообщает только E. Letournel (1980), который представил очень подробный анализ своего материала [10]. Летальность колебалась от 1 до 23 случаев и напрямую зависела от количества оперированных пациентов с уменьшением этого показателя в последние десятилетия [8, 10, 19, 22, 28].

Обсуждение

Представляют особый интерес выявленные взаимосвязи интра- и послеоперационных осложнений с используемыми доступами к ВВ и с этапами оперативного лечения переломов ВВ.

Количество и характер интраоперационных осложнений напрямую зависит от используемых доступов и от их количества [28, 29, 30]. Специалисты, применяющие два доступа, априори получают больше интра- и послеоперационных осложнений [4, 22, 25, 27, 31, 32]. Так, You-Shui Gao с соавторами применили одновременно два доступа в 48 случаях, доступ Кохера–Лангенбека — в 12 и подвздошно-паховый — в одном случае, при этом получили в 20 (39,2%) случаях различные осложнения [27].

Два и более доступа применяют при сложных сочетанных двухколонных переломах [4, 6, 28, 32, 33, 34]. Применяя одновременно два доступа, подвздошно-паховый и Кохера–Лангенбека, авторы по-разному их используют. T. Borg с соавторами доступ Кохера–Лангенбека использовали для выполнения ORIF и первичного эндопротезирования (ПЭ) ТБС, а при использовании подвздошно-пахового доступа в случае эндопротезирования ТБС вынуждены дополнительно применять боковой доступ [35]. M. Boudissa с соавторами подвздошно-паховый доступ применяли только для ORIF [32].

Из комбинаций доступов чаще применялось сочетание подвздошно-пахового модифицированного и Кохера–Лангенбека, что вполне объяснимо с современных позиций. Частота некорректной репозиции составила от 3,7 до 23,8% и чаще встречалась при комбинации доступов Кохера–Лангенбека и подвздошно-пахового, подвздошно-пахового модифицированного [10, 13, 18, 26, 36, 37].

Осложнения после оперативных вмешательств на ВВ отмечали все исследователи без исключения. Необходимо отметить, что не все авторы в своих исследованиях приводили подробные данные об осложнениях или доступах [14, 16, 17, 21, 38].

Установлено, что авторы выделяют 19 видов осложнений, которые они выявили при использовании доступа Кохера–Лангенбека. Зависимость частоты возникновения основных осложнений от хирургических доступов представлена на рисунке 2.

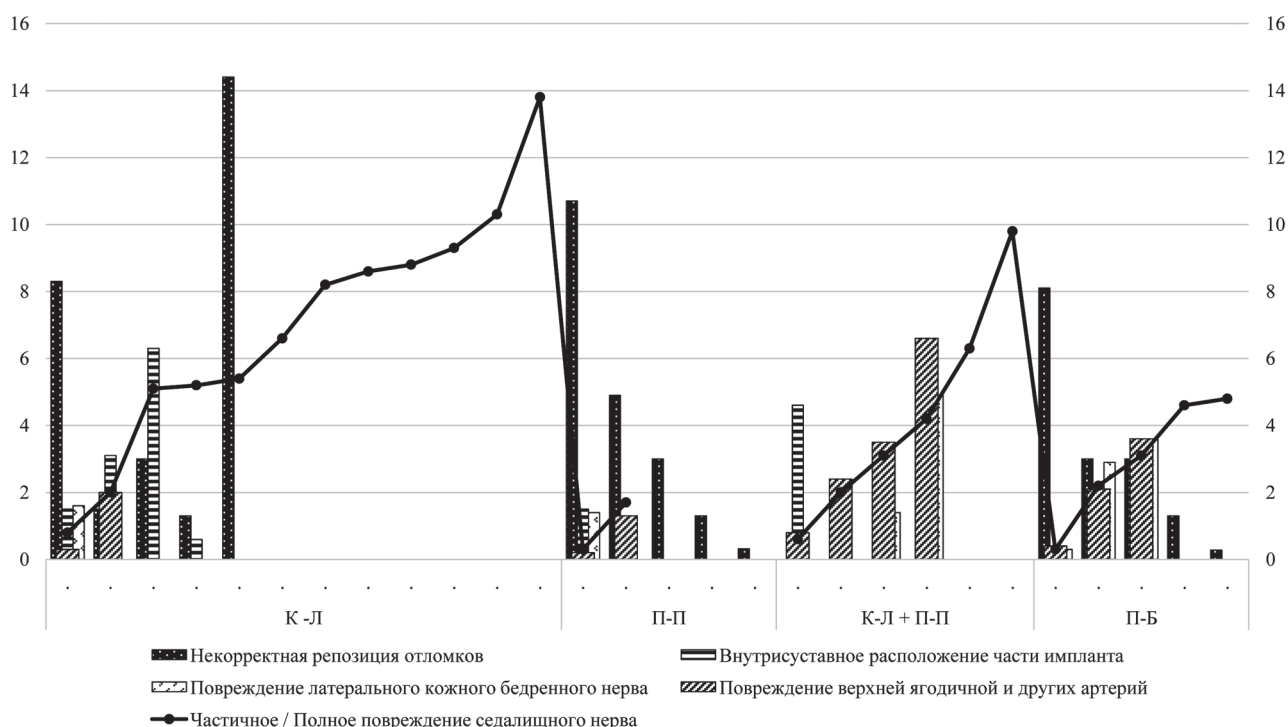


Рис. 2. Частота возникновения основных осложнений в зависимости хирургического доступа: К-Л — Кохера–Лангенбека; П-П — подвздошно-паховый; П-Б — подвздошно-бедренный

Figure 2. Major complications frequency depending on surgical approach

Заслуживает внимания тот факт, что при доступе Кохера–Лангенбека чаще других встречалась травматизация седалищного нерва, от частичного до полного повреждения, определяемая характером перелома, техническими трудностями и в определенной степени ятрогенными причинами.

От 2,6 до 8,6% случаев травматизации седалищного нерва на исследование отмечала одна группа авторов [10, 16, 22, 27, 34, 37], другая группа отмечала данное осложнение от 10,0 до 27,9% случаев [4, 6, 9, 36]. Такой разброс частоты травматизации седалищного нерва обоснован разным количеством выполненных операций.

Для оперативного лечения 582 пациентов с переломами ВВ со смещением E. Letournel (1980) применял три доступа: Кохера — Лангенбека, подвздошно-паховый и расширенный подвздошно-бедренный, при этом он выявил 50 (8,6%) случаев частичного или полного повреждения седалищного нерва. Автор подчеркивает, что при использовании доступа Кохера — Лангенбека повреждение седалищного нерва произошло только в 6 (12%) случаях [10]. В 1993 г. E. Letournel из 314 случаев применения доступа Кохера–Лангенбека отметил развитие раневой инфекции в 13 (4,1%) наблюдениях, из них в 3 случаях — поверхностной, в 7 — глубокой и в 1 случае — развитие поздней ин-

фекции [11]. G.V. Russell с соавторами после оперативного лечения 131 пациента с применением доступа Кохера–Лангенбека у 18 (14%) выявил различные осложнения, связанные с техническими ошибками, из которых 4 случая связаны с установкой имплантатов, а ятрогенное повреждение седалищного нерва произошло в одном случае [9].

M. Tannast с соавторами особое внимание уделяли качеству репозиции отломков. Из 352 случаев применения доступа Кохера–Лангенбека некорректная репозиция была выявлена в 10 (7,2%) наблюдениях, при подвздошно-паховом доступе — из 323 случаев в 15 (4,6%), при подвздошно-бедренном — в 10 (7,8%) и при комбинации подвздошно-пахового и Кохера–Лангенбека доступов — в одном случае из 12 (8,3%) [12].

L. Negrin и D. Seligson в ретроспективном исследовании применили доступ Кохера–Лангенбека в изолированном варианте у 167 пациентов: у 26 (15,6%) из них развился геморрагический шок, у 9 (5,4%) был поврежден седалищный нерв, у 24 (14,4%) отмечена некорректная репозиция, в 8 (4,8%) случаях развилась раневая инфекция, которая включала 4 случая сепсиса, 2 — остеомиелита, и 2 — гнойного целлюлита. У 36 (21,6%) пациентов развился посттравматический ОА, и в 63 (37,7%) случаях выполнены ревизии по поводу вторичного смещения отломков [16].

В. Frietman с соавторами из 220 случаев оперативного лечения переломов ВВ применили подвздошно-паховый доступ в 99 (45%), доступ Кохера–Лангенбека — в 83 (38,0%), модифицированный доступ Стоппа — в 16 (7%) случаях, чрезкожный — в 13 (6%) и расширенный подвздошно-бедренный — в 9 (4%). У 32 (15%) пациентов были выявлены серьезные послеоперационные осложнения, среди которых перманентное повреждение седалищного нерва отмечено в 18 (8%) случаях, глубокая инфекция — в 11 (5%). Однако при углубленном изучении результатов исследования мы не нашли данных о зависимости возникновения осложнений от доступов [22].

При использовании подвздошно-пахового доступа 38 авторов выявили 16 видов осложнений. По данным пяти авторов, использовавших этот доступ, развилось 66 осложнений. В частности, E. Letournel (1980) отмечает повреждения седалищного нерва, от частичного до полного, в 0,9% случаев [10]. Этот же автор в 1993 г. из 195 случаев переломов ВВ в 178 (90%) применил подвздошно-паховый доступ, при этом отмечал низкую частоту осложнений, в т.ч. отсутствие гетеротопической оссификации в области подвздошной ямки [11]. Однако в своей монографии, опубликованной в том же 1993 г., E. Letournel из 569 случаев подвздошно-паховый доступ применил в 158 (28,8%). В 8 (5%) наблюдениях произошло развитие раневой инфекции, из них в 6 случаях — поверхностной, в одном — глубокой и в одном случае — поздней инфекции [39].

При комбинации подвздошно-пахового доступа и доступа Кохера–Лангенбека в группу интраоперационных осложнений вошли некорректная репозиция (3,2–38,5%), повреждение седалищного нерва (1,0–8,6%), расположение части имплантата (шурупа) в ВВ (1,5–9,2%), развитие в ране инфекции (1,2–4,8%), несращение — 0,5%, развитие посттравматического ОА (11,9–21,6%), АНГБК (4,0–7,1%), гетеротопическая оссификация (7,1–37,7%) [12, 13, 18, 26, 36, 37].

В редких случаях использования подвздошно-бедренного доступа авторы среди осложнений отмечали некорректную репозицию — 7,8%, внутрисуставное расположение части импланта — 33,3%. Мы понимаем, что приведенные цифры не могут отражать в полной мере реальную статистику. К сожалению, не все авторы отражают в своих исследованиях количество выполненных доступов [18, 21, 40, 41], приводя лишь данные о количестве выполненных операций. Другие авторы приводят данные о редких комбинациях новых доступов [26], что не позволяет их учитывать из-за ограниченных возможностей нашего исследования. Однако объективность приведенных данных позволяет сделать вывод о том, что количество выполненных доступов Кохера–Лангенбека превалирует над остальными доступами, в т.ч. и над подвздошно-паховым доступом (см. рис. 1.) Соответственно и количество осложнений, связанных с этим доступом, также доминирует.

Распределение оперативных доступов по длительности выполнения операции и объему кровопотери представлено в таблице 2.

Больше всего времени авторам потребовалось для выполнения подвздошно-бедренного доступа и комбинации подвздошно-пахового и Кохера–Лангенбека доступов. Меньшее время уходило на комбинацию подвздошно-пахового и Смита–Петерсона. С небольшой разницей по времени выполнялись доступы Кохера–Лангенбека и модифицированный доступ Стоппа. При этом закономерным является выявление прямой зависимости кровопотери от длительности вмешательства [4, 9, 10, 16, 34, 39]. Показатели длительности операции, объема кровопотери, осложнений и частота использования хирургических доступов представлена на рисунке 3.

Полученные данные подтверждают, что объем кровопотери зависел от применения доступов в изолированном варианте или их комбинации и, соответственно, от продолжительности оперативного вмешательства.

Таблица 2

Продолжительность операции и объем кровопотери при различных хирургических доступах к вертлужной впадине

Показатель	Доступ к вертлужной впадине						
	П-П	П-Б	К-Л	П-П + К-Л	П-П модиф.	П-П + С-П	Стоппа модиф.
Продолжительность оперативного вмешательства, ч.	3,0±1,2	4,6±1,5	2,50±1,4	4,40±1,6	2,17±1,3	3,2±1,7	2,32±1,0
Объем кровопотери, л	1000±700	1,7±1,2	0,6—1,4	1,7±700	0,6±550	0,8±650	0,6±450

П-П — подвздошно-паховый; П-Б — подвздошно-бедренный; К-Л — Кохера–Лангенбека; С-П — Смита–Петерсона.

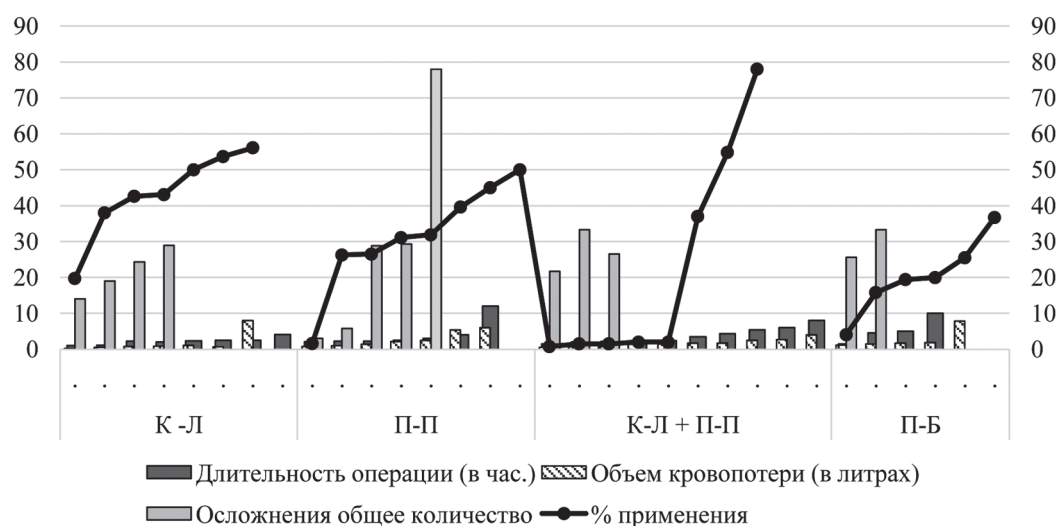


Рис. 3. Зависимость длительности операции, объема кровопотери, частоты осложнений от выбора хирургического доступа: К-Л — Кохера–Лангенбека; П-П — подвздошно-паховый; П-Б — подвздошно-бедренный
Figure 3. Influence of surgical approach on the surgery duration, the volume of blood loss and the incidence of complications

Большая кровопотеря выявлена при комбинации доступов подвздошно-пахового и Кохера–Лангенбека, при подвздошно-бедренном доступе и в меньшей степени — при подвздошно-паховом доступе и доступе Кохера–Лангенбека [6, 12, 13, 14, 27].

А.Ф. Лазарев с соавторами отмечают, что применение задних и расширенных доступов сопровождается повреждением седалищного нерва у 4,3–7,4% больных [2]. Мы считаем повреждение седалищного нерва специфическим для доступов, обеспечивающих ревизию и манипуляции в зоне перелома, находящегося рядом или на уровне большой седалищной вырезки. Внутрисуставное расположение части имплантата выявлено в 0,6–8,8% случаев, чаще при комбинации доступов Кохера–Лангенбека и подвздошно-пахового модифицированного, а также подвздошно-пахового и Смита–Петерсона. Повреждение кожного латерального бедренного и запирающего нервов в 2,6–4,3% случаев происходит при комбинации доступов подвздошно-пахового с доступами Кохера–Лангенбека и Смита–Петерсона [2, 4, 27, 37]. Повреждение верхней ягодичной артерии отмечается в 1,3% случаев, чаще при комбинации подвздошно-пахового и Кохера–Лангенбека [2, 39]. А.В. Белецкий с соавторами сообщают о повреждении бедренной артерии только в одном (1,5%) случае при подвздошно-паховом доступе [4].

Из других редких интраоперационных осложнений хотелось бы обратить внимание на интраоперационное кровотечение с развитием геморрагического шока, упоминание о котором мы нашли только в одном исследовании [16]. А.В. Белецкий с соавторами (2010) отметили наличие сохранив-

шихся дефектов стенки ВВ, J.M. Matta (2006) указывает на наличие оставленных в полости тазобедренного сустава по разным причинам свободных мелких фрагментов стенки ВВ [4, 20].

В структуре ранних послеоперационных осложнений доминирует хирургическая инфекция (2,0–29,3%), как поверхностная (1,4–12,8%), так и глубокая (1,2–5,1%), которая чаще наблюдается при использовании комбинации доступов, особенно в тех случаях, когда они применяются одновременно [4, 6, 8, 21, 39].

Вторичное смещение отломков наблюдается в 0,8–3,0% случаев, что напрямую связано с первичной нестабильной фиксацией [4, 9, 16, 18, 22]. Развитие таких осложнений, как нестабильная фиксация и вторичное смещение отломков, наблюдалось только в случаях использования одного доступа, когда выполнить репозицию и стабильный остеосинтез всех колонн и отломков невозможно, при отсутствии необходимого опыта и плохой оперативной технике [2, 13].

Тромбозы (0,3–3,4%) и гематомы (0,7–11,8%) выявлены также в случаях комбинации двух доступов — подвздошно-пахового и Кохера–Лангенбека, подвздошно-пахового и Смита–Петерсона, а также в случаях изолированного применения подвздошно-бедренного расширенного [8, 16, 21]. Например, G.V. Russell с соавторами при использовании доступа Кохера–Лангенбека у 131 пациента в возрасте от 14 до 88 лет выявили у 27% из них развитие глубоких тромбозов [9]. Развитие хирургической инфекции, тромбозов и гематом объясняется объективными причинами, такими как травматизация тканей, длительность вмешательства, кровопотеря, время нахождения дренажей в ране [8, 9, 16, 21].

Поздние осложнения (750 или 83,1%) преобладали над интра- и ранними послеоперационными (см. табл. 1). Частота развития ГТО варьировала от 4,1 до 50,0% случаев, при этом чаще встречалась при комбинации доступов и реже — в случаях применения изолированных доступов [10, 13, 20, 26, 37]. А.Ф. Лазарев с соавторами связывают развитие этого осложнения с применением доступов через мышечный массив, где частота развития ГТО может достигать 69% [2]. По данным анализа публикаций, касающихся осложнений (не введенных в таблицу из-за большого объема информации), посттравматический ОА, ГТО и АНГБК являются перманентным следствием переломов и выполненной ORIF колонн и отломков ВВ. Его частота колеблется от 3,0 до 53,2%. Развитие ОА чаще наблюдается в случаях применения комбинации хирургических доступов к ВВ и реже — при использовании изолированных доступов [2, 10, 16, 18, 22]. Частота развития АНГБК варьирует от 0,7 до 27,7% с максимальными показателями (11,8–27,7%) при сочетании двух доступов (см. табл. 1) [2, 10, 16, 18, 22, 43].

Э.И. Солод с соавторами сообщают, что частота развития АНГБК составляет 15–35% [6]. Несращение колонн и отломков ВВ встречается редко, от 0,2 до 4,3% [4, 10, 18, 39]. По данным анализа публикаций мы не можем четко проследить зависимость развития несращения отломков от хирургических доступов. Логически можно предположить, что развитие несращения напрямую связано с качеством репозиции, что достигается только при хорошем обзоре в ране, свободе манипуляций, в т.ч. мобилизации отломков, что может обеспечить только расширенный доступ или комбинация доступов. Однако применение расширенных доступов или комбинации доступов в большей степени нарушает кровоснабжение отломков, особенно промежуточных, что негативно сказывается на репаративных процессах [1, 6, 42]. Крайне скудную информацию нам удалось получить о вторичном повреждении ГБК неустранимыми свободными отломками в ВВ [6, 33]. J.M. Matta в 13 (5,0%) из 259 наблюдений выявил вторичное повреждение ГБК [33]. В единичных работах мы нашли данные о развитии остеолита отломков. Э.И. Солод с соавторами из 39 пациентов, которым была выполнена ORIF с применением подвздошно-пахового, Кохера–Лангенбека и расширенного подвздошно-бедренного доступов, в 6 (15,4%) случаях выявил развитие остеолита со вторичным смещением имплантов [6].

Заключение

Основными доступами к вертлужной впадине при хирургическом лечении их переломов являются подвздошно-паховый и Кохера–Лангенбека,

а также их сочетание. Осложнения чаще встречаются при использовании двух доступов, особенно в случаях одновременного их применения. Основными интраоперационными осложнениями являются повреждение седалищного нерва и верхней ягодичной артерии при задних доступах, бокового кожного нерва бедра — при расширенном подвздошно-бедренном доступе, запирающего нерва — при передних доступах.

Литература [References]

1. 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).
2. Лазарев А.Ф., Солод Э.И., Гудушаури Я.Г., Какабадзе М.Г., Стоюхин С.С., Сахарных И.Н. Проблемы лечения переломов вертлужной впадины. *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова*. 2013;(4):81-85.
Lazarev A.F., Solod E.I., Gudushauri Ya.G., Kakabadze M.G., Stoyukhin S.S., Sakharnykh I.N. [Problems of treatment of acetabulum fractures]. *Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova* [N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics]. 2013;(4):81-85. (In Russian).
3. Бондаренко А.В., Круглыхин И.В., Плотников И.А., Войтенко А.Н., Жмурков О.А. Особенности лечения повреждений таза при политравме. *Политравма*. 2014;(3):46-57.
Bondarenko A.B., Kruglykhin I.V., Plotnikov I.A., Voitenko A.N., Zhmurkov O.A. [Features of treatment of pelvic injuries in polytrauma]. *Politravma* [Polytrauma]. 2014;(3):46-57. (In Russian).
4. Белецкий А.В., Воронович А.И., Мурзич А.Э. Определение показаний к оперативному лечению и выбор доступов при сложных комплексных переломах вертлужной впадины. *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова*. 2010;(4):30-37.
Beletsky A.V., Voronovich A.I., Murzich A.E. [Determination of indications for surgical treatment and choice of accesses for complex acetabulum fractures]. *Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova* [N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics]. 2010;(4):30-37. (In Russian).
5. Borrelli J.Jr., Anglen J.O. Acute Total Hip Arthroplasty for Fracture of the Acetabulum. In: *Arthroplasty for the Treatment of Fractures in the Older Patient*. Springer Nature; 2018. p. 129-144. doi: 10.1007/978-3-319-94202-5_8.
6. Солод Э.И., Лазарев А.Ф., Лазарев А.А., Гудушаури Я.Г., Какабадзе М.Г., Роскидайло А.С. и др. Возможности оперативного лечения переломов вертлужной впадины с использованием малоинвазивных технологий. *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова*. 2009;(2):3-9.
Solod E.I., Lazarev A.F., Lazarev A.A., Gudushauri Ya.G., Kakabadze M.G., Roskidaylo A.S. et al. [Possibilities of surgical treatment of acetabulum fractures using minimally invasive technologies]. *Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova* [N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics]. 2009;(2):3-9.

7. Butterwick D., Papp S., Gofton W., Liew A., Beaulé P.E. Acetabular fractures in the elderly: evaluation and management. *J Bone Joint Surg Am.* 2015;97(9):758-768. doi: 10.2106/JBJS.N.01037.
8. Wang P., Zhu X., Xu P., Zhang Y., Wang L., Liu X. et al. Modified ilioinguinal approach in combined surgical exposures for displaced acetabular fractures involving two columns. *Springerplus.* 2016;5(1):1602. doi: 10.1186/s40064-016-3316-9.
9. Russell G.V. Jr., Nork S.E., Chip Routt M.L. Jr. Perioperative complications associated with operative treatment of acetabular fractures. *J Trauma.* 2001;51(6):1098-1103. doi: 10.1097/00005373-200112000-00014.
10. Letournel E. Acetabulum fractures: classification and management. *Clin Orthop Relat Res.* 1980;(151):81-106.
11. Letournel E. The treatment of acetabular fractures through the ilioinguinal approach. *Clin Orthop Relat Res.* 1993;(292):62-76.
12. Tannast M., Najibi S., Matta J.M. Two to twenty-year survivorship of the hip in 810 patients with operatively treated acetabular fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 2012;94(17):1559-1567. doi: 10.2106/JBJS.K.00444.
13. Matta J.M., Merritt P.O. Displaced Acetabular Fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 1988;(230):83-97.
14. Lont T., Nieminen J., Reito A., Pakarinen T.K., Pajamäki I., Eskelinen A. et al. Total hip arthroplasty, combined with a reinforcement ring and posterior column plating for acetabular fractures in elderly patients: good outcome in 34 patients. *Acta Orthop.* 2019;90(3):275-280. doi: 10.1080/17453674.2019.1597325.
15. Jakob M., Drosner R., Zobrist R., Messmer P., Regazzoni P. A less invasive anterior intrapelvic approach for the treatment of acetabular fractures and pelvic ring injuries. *J Trauma.* 2006;60(6):1364-1370. doi: 10.1097/01.ta.0000208139.97474.f7.
16. Negrin L.L., Seligson D. Results of 167 consecutive cases of acetabular fractures using the Kocher-Langenbeck approach: a case series. *J Orthop Surg Res.* 2017;12(1):66. doi: 10.1186/s13018-017-0563-6.
17. Rickman M., Young J., Bircher M., Pearce R., Hamilton M. The management of complex acetabular fractures in the elderly with fracture fixation and primary total hip replacement. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2012;38(5):511-516. doi: 10.1007/s00068-012-0231-9.
18. Carroll E.A., Huber F.G., Goldman A.T., Virkus W.W., Pagenkopf E., Lorich D.G. et al. Treatment of acetabular fractures in an older population. *J Orthop Trauma.* 2010;24(10):637-644. doi: 10.1097/BOT.0b013e3181ceb685.
19. Boelch S.P., Jordan M.C., Meffert R.H., Jansen H. Comparison of open reduction and internal fixation and primary total hip replacement for osteoporotic acetabular fractures: a retrospective clinical study. *Int Orthop.* 2016;41(9):1831-1837. doi:10.1007/s00264-016-3260-x.
20. Matta J.M. Operative treatment of acetabular fractures through the ilioinguinal approach: a 10-year perspective. *J Orthop Trauma.* 2006;20(1 Suppl):S20-29.
21. Clarke-Jenssen J., Røise O., Storeggen S.A.Ø., Madsen J.E. Long-term survival and risk factors for failure of the native hip joint after operatively treated displaced acetabular fractures. *Bone Joint J.* 2017;99-B(6):834-840. doi: 10.1302/0301-620X.99B6.BJJ-2016-1013.R1.
22. Frietman B., Biert J., Edwards M.J.R. Patient-reported outcome measures after surgery for an acetabular fracture. *Bone Joint J.* 2018;100-B(5):640-645. doi: 10.1302/0301-620X.100B5.BJJ-2017-0871.R3.
23. Harris A.M., Althausen P., Kellam J.F., Bosse M.J. Simultaneous anterior and posterior approaches for complex acetabular fractures. *J Orthop Trauma.* 2008;22(7):494-497. doi:10.1097/BOT.0b013e3181830d2a.
24. Askam B., Sims S. Supplemental Superior Buttress Plating for the Treatment of Posterosuperior Wall Acetabulum Fractures. *J Orthop Trauma.* 2019;33 Suppl 2: S27-S31. doi: 10.1097/BOT.0000000000001394.
25. Manson T.T. Open Reduction and Internal Fixation Plus Total Hip Arthroplasty for the Acute Treatment of Older Patients with Acetabular Fracture: Surgical Techniques. *Orthop Clin North Am.* 2020;51(1):13-26. doi: 10.1016/j.ocl.2019.08.006.
26. Byun Y., Cho Y., Kim K. Less Invasive Anterior Iliac Approach and Compression Osteosynthesis for the Treatment of High Anterior Column Fractures of the Acetabulum. *Clin Orthop Surg.* 2018;10(3):279-285. doi: 10.4055/cios.2018.10.3.279.
27. Gao Y.S., Zhou Z.B., Tang M.J., Yu X.W., Chen S., Zhang C.Q., Sun Y.Q. Late surgery for acetabular fractures in a Chinese level I trauma centre: surgical experience and outcomes. *Int Orthop.* 2015;39(9):1865-1871. doi: 10.1007/s00264-015-2932-2.
28. Kloen P., Siebenrock K.A., Ganz R. Modification of the ilioinguinal approach. *J Orthop Trauma.* 2002;16(8):586-953. doi: 10.1097/00005131-200209000-00008.
29. 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.
30. Kilinc C.Y., Acan A.E., Gultac E., Kilinc R.M., Hapa O., Aydogan N.H. Treatment results for acetabulum fractures using the modified Stoppa approach. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2019;53(1):6-14. doi: 10.1016/j.aott.2018.11.003.
31. Hanschen M., Pesch S., Huber-Wagner S., Biberthaler P. Management of acetabular fractures in the geriatric patient. *SICOT J.* 2017;3:37. doi: 10.1051/sicotj/2017026.
32. Boudissa M., Francony F., Drevet S., Kerschbaumer G., Ruatti S., Milaire M., Merloz P., Tonetti J. Operative versus non-operative treatment of displaced acetabular fractures in elderly patients. *Aging Clin Exp Res.* 2020;32(4):571-577. doi: 10.1007/s40520-019-01231-5.
33. Matta J.M. Fractures of the acetabulum: accuracy of reduction and clinical results in patients managed operatively within three weeks after the injury. *J Bone Joint Surg Am.* 1996;78(11):1632-1645.
34. Shazar N., Eshed I., Ackshota N., Hershkovich O., Khazanov A., Herman A. Comparison of acetabular fracture reduction quality by the ilioinguinal or the anterior intrapelvic (modified Rives-Stoppa) surgical approaches. *J Orthop Trauma.* 2014;28(6):313-319. doi: 10.1097/01.bot.0000435627.56658.53.
35. Borg T., Hernefalk B., Hailer N.P. Acute total hip arthroplasty combined with internal fixation for displaced acetabular fractures in the elderly: a short-term comparison with internal fixation alone after a minimum of two years. *Bone Joint J.* 2019;101-B(4):478-483. doi: 10.1302/0301-620X.101B4.BJJ-2018-1027.R2.
36. Matta J.M., Anderson L.M., Epstein H.C., Hendricks P. Fractures of the acetabulum. A retrospective analysis. *Clin Orthop Relat Res.* 1986;(205):230-240.
37. Matta J.M., Mehne D.K., Roffi R. Fractures of the acetabulum. Early results of a prospective study. *Clin Orthop Relat Res.* 1986;(205):241-250.
38. Firoozabadi R., Cross W.W., Krieger J.C., Routt M.L.C. Acetabular Fractures in the Senior Population-

- Epidemiology, Mortality and Treatments. *Arch Bone Jt Surg.* 2017;5(2):96-102.
39. Letournel E., Judet R. Fractures of the Acetabulum. Berlin, Germany: Springer-Verlag; 1993. p. 375-385, 521-540, 591-633. doi: 10.1007/978-3-642-75435-7.
40. Iqbal F., Ullah A., Younus S., Aliuddin A., Zia O.B., Khan N. Functional outcome of acute primary total hip replacement after complex acetabular fractures. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2018;28(8):1609-1616. doi: 10.1007/s00590-018-2230-y.
41. Wu H.Y., Shao Q.P., Song C.J., Shang R.R., Liu X.M., Cai X.H. Personalized Three-Dimensional Printed Anterior Titanium Plate to Treat Double-Column Acetabular Fractures: A Retrospective Case-Control Study. *Orthop Surg.* 2020;12(4):1212-1222. doi: 10.1111/os.12741.
42. Волошин В.П., Оноприенко Г.А., Зубиков В.С., Мартыненко Д.В. Хирургическое лечение чрезвертлужных переломов тазовой кости. *Альманах клинической медицины.* 2008;(19):37-42.
43. Voloshin V.P., Onoprienko G.A., Zubikov V.S., Martynenko D.V. [Surgical treatment of transacetabular pelvic fractures]. *Al'manakh klinicheskoy meditsiny* [Almanac of Clinical Medicine]. 2008;(19):37-42. (In Russian).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Колесник Александр Иванович — д-р мед. наук, профессор, профессор кафедры травматологии и ортопедии, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, г. Москва, Россия
e-mail : ko-lesnik@mail.ru, aikolesnik@cito-priorov.ru.
<https://orcid.org/0000-0003-1435-8743>

Загородний Николай Васильевич — д-р мед. наук, профессор, член-кор. РАН, заведующий отделением, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова» Минздрава России; заведующий кафедрой травматологии и ортопедии ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», г. Москва, Россия
e-mail: cito@cito-priorov.ru; rudn@rudn.ru
<https://orcid.org/0000-0002-6736-9772>

Очкуренко Александр Алексеевич — д-р мед. наук, профессор, заместитель директора ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, г. Москва, Россия
e-mail: cito-omo@mail.ru, cito@cito-priorov.ru
<https://orcid.org/0000-0002-1078-9725>

Лазарев Анатолий Федорович — д-р мед. наук, профессор, заведующий отделением, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, г. Москва, Россия
e-mail: lazarevaf@cito-priorov.ru, cito@cito-priorov.ru

Солод Эдуард Иванович — д-р мед. наук, старший научный сотрудник, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, г. Москва, Россия
e-mail : solod_ei@pfur.ru, cito@cito-priorov.ru .
<https://orcid.org/0000-0001-7807-8981>

Донченко Сергей Викторович — канд. мед. наук, заведующий травматологическим отделением, ГБУЗ «Городская клиническая больница им. С.П. Боткина», г. Москва, Россия
e-mail : Don_03@mail.ru.
<https://orcid.org/0000-0003-3341-7446>

Солодилов Иван Михайлович — канд. мед. наук, врач травматолог-ортопед 3-го травматологического отделения, ОБУЗ «Курская городская клиническая больница № 4», г. Курск, Россия
e-mail : Ivan_s_007@mail.ru.
<https://orcid.org/0000-0001-8219-5582>

AUTHORS' INFORMATION:

Aleksandr I. Kolesnik — Dr. Sci. (Med.), Professor, Priorov Central Institute for Trauma and Orthopedics, Moscow, Russia
e-mail : ko-lesnik@mail.ru, aikolesnik@cito-priorov.ru.
<https://orcid.org/0000-0003-1435-8743>

Nikolai V. Zagorodniy — Dr. Sci. (Med.), Professor, Corresponding Member of Russian Scientific Academy, Priorov Central Institute for Trauma and Orthopedics; RUDN University, Moscow, Russia
e-mail: cito@cito-priorov.ru; rudn@rudn.ru
<https://orcid.org/0000-0002-6736-9772>

Aleksandr A. Ochkurenko — Dr. Sci. (Med.), Professor, Priorov Central Institute for Trauma and Orthopedics, Moscow, Russia
e-mail: cito-omo@mail.ru, cito@cito-priorov.ru
<https://orcid.org/0000-0002-1078-9725>

Anatolii F. Lazarev — Dr. Sci. (Med.), Professor, Priorov Central Institute for Trauma and Orthopedics, Moscow, Russia
e-mail: lazarevaf@cito-priorov.ru, cito@cito-priorov.ru

Eduard I. Solod — Dr. Sci. (Med.), Priorov Central Institute for Trauma and Orthopedics, Moscow, Russia
e-mail : solod_ei@pfur.ru, cito@cito-priorov.ru .
<https://orcid.org/0000-0001-7807-8981>

Sergei V. Donchenko — Cand. Sci. (Med.), Botkin City Clinical Hospital, Moscow, Russia
e-mail : Don_03@mail.ru.
<https://orcid.org/0000-0003-3341-7446>

Ivan M. Solodilov — Kursk City Clinical Hospital No. 4, Kursk, Russia
e-mail : Ivan_s_007@mail.ru.
<https://orcid.org/0000-0001-8219-5582>

Иванов Дмитрий Александрович — заведующий отделением травматологии и ортопедии, ГБУЗ МО «Лыткаринская городская больница», г. Лыткарино, Россия
e-mail: Ivanovda2001@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-5821-6774>

Овчаренко Антон Васильевич — руководитель Центра травматологии и ортопедии ГБУЗ «Калужская областная клиническая больница скорой медицинской помощи им. К.Н. Шевченко», г. Калуга, Россия
e-mail: antovcharenko@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-3014-4828>

Суриков Владислав Владимирович — аспирант кафедры травматологии и ортопедии, ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного постдипломного образования» Минздрава России, г. Москва, Россия
e-mail: Airbag366@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0003-3668-2376>

Dmitrii A. Ivanov — Lytkarino City Hospital, Lytkarino, Russia
e-mail: Ivanovda2001@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-5821-6774>

Anton V. Ovcharenko — Kaluga Regional Clinical Hospital of Emergency Medical Care named after K.N. Shevchenko, Kaluga, Russia
e-mail: antovcharenko@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-3014-4828>

Vladislav V. Surikov — PhD Student, Russian Medical Academy of Continuing Postgraduate Education, Moscow, Russia
e-mail: Airbag366@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0003-3668-2376>

Заявленный вклад авторов

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

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.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.