

На правах рукописи

Сахарных Иван Николаевич

**МАЛОИНВАЗИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ОПЕРАТИВНОМ ЛЕЧЕНИИ
ПОВРЕЖДЕНИЙ ВЕРТЛУЖНОЙ ВПАДИНЫ**

14.01.15 – травматология и ортопедия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва – 2018

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Н. Н. Приорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный руководитель:

Солод Эдуард Иванович, доктор медицинских наук

Официальные оппоненты:

Файн Алексей Максимович, доктор медицинских наук, Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы», отделение острой травмы взрослых и ее последствий, ведущий научный сотрудник

Донченко Сергей Викторович, кандидат медицинских наук, Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы Городская клиническая больница имени С. П. Боткина Департамента здравоохранения города Москвы, отделение травматологии и ортопедии, заведующий отделением

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Амурская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита состоится «___» _____ 2018 г. в ___ часов на заседании диссертационного Совета Д 208.112.01 при Федеральном государственном бюджетном учреждении «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Н. Н. Приорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (127299, Москва, ул. Приорова, 10)
С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н. Н. Приорова» Минздрава России (127299, Москва, ул. Приорова, 10) и на сайте <http://www.cito-priorov.ru/>

Автореферат разослан «___» _____ 2018 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Бухтин Кирилл Михайлович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

В 60–70 годах прошлого века R. Judet и E. Letournel разработали общие принципы диагностики, лечения и показания к оперативному лечению повреждений вертлужной впадины (ВВ). Предложенная ими классификация, хирургические доступы и методы остеосинтеза открыли путь к оперативному лечению переломов ВВ (Matta J. M., 1996; Черкес-Заде Д. И., 1997).

Возникший в конце 1980-х годов энтузиазм в вопросах расширения показаний к оперативному лечению переломов в зоне ВВ сменился более критическим подходом (Буачидзе О. Ш., 1993; Лазарев А. Ф., 1993; Tile M., 2003). Частота хороших результатов в отдельных группах пациентов, даже прооперированных опытными хирургами, которые в течение своей профессиональной деятельности занимались почти исключительно оперативным лечением переломов таза и ВВ, не превышала 60% (Каплан А. В., 1981; Harley J. D., 1982).

До настоящего времени основным является принцип прямой анатомической репозиции отломков с последующей фиксацией переломов винтами и нейтрализующей пластиной (Скороглядов А. В., 2004; Соколов В. А., 2006; Giannoudis P. V., 2005; Letournel E., 1993; Matta J. M., 1996; Mousavi M., 1999; Müller M. E., 1990; Tile M., 2003; Wade R., 2007). Обычно такой остеосинтез даже при выполнении операции в ранние сроки с момента травмы характеризуется значительными размерами оперативных доступов, сопровождается значительной кровопотерей. При отсроченном оперативном вмешательстве пропорционально увеличивается вероятность вторичного смещения отломков и развития тракционной невропатии седалищного нерва из-за сложности прямой репозиции (Литвина Е. А., 2010; Giannoudis P. V., 2005).

Основными факторами, предопределяющими отсроченный остеосинтез, являются тяжесть состояния пострадавших при поступлении и наличие сопутствующих внетазовых повреждений. В такой клинической ситуации

классическое оперативное вмешательство не может быть осуществлено в ранние сроки (Соколов В. А., 2006; Tile M., 2003; Wade R., 2007).

Открытый остеосинтез сопряжен с высоким риском воспаления послеоперационной раны, обусловленным травматизацией мягких тканей, кровопотерей и снижением резистентности организма к инфекции (Буачидзе О. Ш., 1993; Лазарев А. Ф., 1992; Comfort T. H., 1983). Нерешенной проблемой больших оперативных доступов является развитие асептического некроза головки бедренной кости (АНГБК) в отдаленном периоде. После открытой репозиции двухколонных переломов ВВ частота АНГБК достигает 15–35%, а частота остеолита фиксированных отломков задней колонны ВВ с вторичным повреждением и смещением головки составляет 10% (Смирнов А. А., 2004; Солод Э. И., 2009).

Одним из вариантов решения этих проблем, по мнению как отечественных, так и зарубежных авторов, является использование при лечении повреждений ВВ малоинвазивных технологий остеосинтеза (Gras F., 2010; Hong G., 2010; Hufner T., 2009; Kendoff D., 2008; Lin Y. C., 2008; Luo C. F., 2007; Mouhsine E., 2005; Rommens P. M., 2007, Routt M. L., 1995; Starr A. J., 2001; Zwingmann J., 2010; Zhiyong Ruan, 2012). Очень важным моментом профилактики асептического некроза является сохранение кровоснабжения фрагментов. Такой подход не только обеспечивает условия для активной регенерации костной ткани, но и расширяет возможности фиксации отломков в ранние сроки даже у пациентов в тяжелом состоянии (Лазарев А. Ф., 1992; Литвина Е. А., 2010; Соколов В. А., 2006).

Однако до настоящего времени недостаточно изучены показания, условия и возможности для осуществления малоинвазивного остеосинтеза. Особенно важно подобрать оптимальные фиксаторы для такого остеосинтеза при различных вариантах повреждений ВВ (Самохвалов И. М., 2013; Attias N., 2005; Gary J. L., 2011).

Вышесказанное определяет актуальность всестороннего изучения возможностей и особенностей перкутанного остеосинтеза при переломах ВВ.

Цель исследования: оптимизировать подход к лечению больных с переломами передней и задней колонн вертлужной впадины за счет использования новых малоинвазивных технологий.

Задачи исследования

1. Разработать набор фиксаторов и инструментов для перкутанного малоинвазивного остеосинтеза вертлужной впадины.

2. Разработать оригинальный способ остеосинтеза вертлужной впадины новыми фиксаторами и в эксперименте оценить его прочностные характеристики.

3. Определить возможности и условия для перкутанного малоинвазивного остеосинтеза вертлужной впадины.

4. Провести анализ отдаленных результатов перкутанного малоинвазивного остеосинтеза вертлужной впадины и сравнить с результатами использования других технологий.

Научная новизна

Разработан оригинальный способ остеосинтеза вертлужной впадины.

Создан набор оригинальных фиксаторов и инструмент для остеосинтеза вертлужной впадины.

Экспериментально изучены прочностные характеристики остеосинтеза различными металлоконструкциями.

Проведен анализ отдаленных результатов в сроки от 1 года до 11 лет после малоинвазивных операций при переломах в зоне вертлужной впадины.

Сформулированы показания и противопоказания к проведению предложенного метода оперативного лечения переломов в зоне вертлужной впадины.

Положения, выносимые на защиту

1. Перкутанный малоинвазивный остеосинтез передней и задней колонн вертлужной впадины обеспечивает возможность достижения хороших функциональных результатов за счет сохранения окружающих тазобедренный сустав тканей, снижает риск развития асептического некроза головки бедренной кости в отдаленном периоде.

2. Предложенный способ фиксации с использованием оригинального винта позволяет надежно фиксировать отломки в зоне вертлужной впадины.

3. Разработанные фиксаторы для остеосинтеза костей таза могут быть с успехом использованы при различных вариантах переломов вертлужной впадины.

Практическая значимость

В ходе диссертационной работы разработаны и внедрены:

1. Способ хирургического лечения переломов вертлужной впадины (патент на изобретение РФ № 2547803).

2. Винт для остеосинтеза костей таза (патент на полезную модель РФ № 149731).

Разработанный алгоритм хирургического лечения предоставляет специалисту возможность выполнения малоинвазивного остеосинтеза вертлужной впадины с учетом особенностей повреждений в каждом конкретном случае.

Применение перкутанного остеосинтеза позволяет существенно сократить время операции, избежать значительной интраоперационной кровопотери, предупредить развитие воспалительных осложнений в послеоперационном периоде.

Использование оригинальной технологии позволяет одновременно выполнить остеосинтез других очагов при политравме.

Сохранение кровоснабжения мягких тканей в области переломов и исключение интраоперационного повреждения капсулы и головки бедренной кости обеспечивает благоприятные условия для консолидации перелома и восстановления функции тазобедренного сустава.

Разработанный способ остеосинтеза при переломах вертлужной впадины отличается низкой себестоимостью и может быть включен в программу импортозамещения отечественным продуктом.

Апробация работы

Материалы исследования доложены на III Всероссийском конгрессе с международным участием «Медицина для спорта в преддверии Олимпиады» (Москва, 2013); Всероссийской научно-практической конференции «Избранные вопросы ортопедии и костной патологии» (Москва, 2013); Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Современные принципы оперативного лечения повреждений тазового кольца. Проблемы диагностики и лечения повреждений и заболеваний тазобедренного сустава» (г. Казань, 2013); Конференции молодых ученых. Приоровские чтения. «Настоящее и будущее травматологии и ортопедии» (Москва, 2013); II Конгрессе травматологов и ортопедов «Травматология и ортопедия столицы: настоящее и будущее» (Москва, 2014); X Юбилейном Всероссийском съезде травматологов-ортопедов (Москва, 2014); Международном конгрессе «Поражения опорно-двигательного аппарата и спортивная травма: лечение и реабилитация» (Москва, 2015).

Внедрение результатов исследования в практику

Результаты исследования внедрены в практическую работу 1-го отделения ФГБУ «ЦИТО им. Н. Н. Приорова» Минздрава России, 27-го травматологического отделения ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница им. С. П. Боткина» Департамента здравоохранения г. Москвы, травматолого-ортопедического отделения ГБУЗ Калужской области «Калужская областная клиническая больница скорой медицинской помощи им. К. Н. Шевченко». Данные диссертационного исследования применяются в учебном процессе и используются в лекциях для слушателей аспирантов и ординаторов ЦИТО. Результаты исследования могут быть использованы при лечении пациентов с переломами вертлужной впадины в научных травматолого-ортопедических центрах, клиниках, областных больницах.

Публикации

По теме диссертации опубликовано 23 печатных работы, из них три – в печатных изданиях, рекомендованных ВАК. Получено два патента на изобретение РФ.

Личный вклад автора

Проведена обработка литературных источников по теме диссертации. Проанализирована выборка архивных историй болезней с 2003 по 2015 годы. Автор лично участвовал в проведении 75 операций малоинвазивного остеосинтеза вертлужной впадины. Проведена статистическая обработка и анализ результатов клинических и лучевых исследований.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 120 страницах и состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методов исследования, трех глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. В работе 28 рисунков, 2 схемы и 27 таблиц. Список литературы включает 173 источника, из них 42 отечественных и 131 иностранных авторов.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Работа основана на сравнительном анализе результатов лечения 162 пациентов с переломами ВВ, прооперированных в период с 2003 по 2015 гг. в 1-м травматолого-ортопедическом отделении ЦИТО им. Н. Н. Приорова. Из них 75 пациентов прооперированы с использованием малоинвазивных методик, а 87 пациентам выполнен открытый остеосинтез ВВ пластинами.

Большинство – 63 (84%) пациентов получили травму в результате дорожно-транспортного происшествия (ДТП), из них пешеходами были 11 (15,8%) человек, водителями – 32 (50,8%), пассажирами – 12 (19%). В результате кататравмы пострадало 6 (9,5%) человек, других причин – 2 (3,2%).

У 49 (65,3%) пациентов переломы ВВ были изолированными, у 24 (32%) пострадавших травма костей таза была множественной, а у 58 (77,3%)

сочеталась с повреждениями других сегментов. Пациентов с моноклатеральными переломами ВВ был 71 (92,7%), с билатеральными – 4 (7,3%). У 21 (28%) пациента имелась ротационная нестабильность таза, у 4 (5,3%) – ротационное и вертикально-нестабильные повреждения тазового кольца.

В качестве инструмента оценки функционального состояния после повреждения ВВ применяли шкалу Harris Hip Score, разработанную W. Н. Harris (1969) для оценки состояния ТБС (таблица 2.10). Это наиболее широко применяемая врачебная шкала оценки исходов, по результатам использования которой судят о четырех основных аспектах: боли, физическом функционировании, анатомических нарушениях и движениях. Наш выбор именно этой шкалы обусловлен тем, что в ней имеется максимально дифференцированное распределение количества баллов по наиболее значимым для качества жизни признакам. Основное количество баллов приходится на оценку боли (44 из 100) и функции (47 из 100), остальное – на анатомические нарушения и движения (4 и 5).

Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью прикладной программы Excel v 12.0 для Windows с применением критерия Пирсона χ^2 . Различия сравниваемых величин считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

В целом использованный арсенал методов исследования позволил получить объективные данные, характеризующие тяжесть первичного повреждения, качество восстановления анатомии ВВ, функцию поврежденного ТБС и оценить эффективность предлагаемой системы лечения больных с переломами ВВ.

Большинство пациентов (78%) были прооперированы в сроки до 3 нед. после травмы. Треть больных больше недели после травмы находилась под наблюдением в других профильных лечебных учреждениях, т. к. нуждались в выполнении полостных операций и в стабилизации общего состояния. Контрольную группу составили 87 пациентов, которым был выполнен

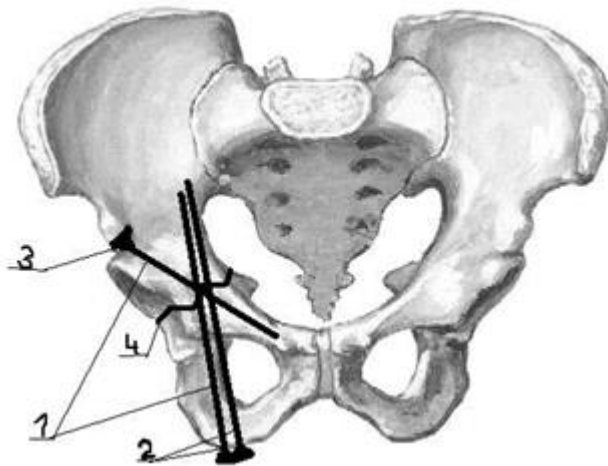
открытый остеосинтез ВВ пластинами. Продолжительность оперативного вмешательства на ВВ зависела от сложности репозиции, использованного металлофиксатора и варьировала от 20 до 180 мин.

Современные тенденции малоинвазивной хирургии ВВ связаны с применением перкутанного остеосинтеза канюлированными винтами Synthes АО 7,3 мм с неполной резьбой 16 мм и 2,8 мм или спицами с резьбовой нарезкой на конце. Однако эти фиксаторы имеют недостатки. Для установки винта предварительно необходимо провести направляющую спицу и по ней канюлированным сверлом формировать канал, при этом спица часто отклоняется с потерей репозиция. Из-за большого диаметра канюлированный винт часто перфорирует кость, выходя за кортикал тазовой кости, или проникает в полость ТБС. В отдаленные сроки возникают трудности при удалении канюлированного винта. При остеосинтезе спицей с резьбовой нарезкой возможны оссификация по свободно лежащему концу спицы в мягких тканях, а также ее миграция в позднем послеоперационном периоде.

С целью исключения вышеперечисленных недостатков и обеспечения стабильного остеосинтеза костей таза, сокращения времени оперативного вмешательства и уменьшения травматизации мягких тканей, основываясь на результатах 12-летнего опыта использования малоинвазивного остеосинтеза костей таза, учитывая опыт отечественных и зарубежных коллег, нами разработаны оригинальные конструкции, названные винтами ЦИТО. Они изготовлены в ФГУП ЦИТО Минздрава РФ из высокотехнологичного титанового сплава ВТ6. Винт с неполной мелкошаговой резьбой имеет диаметр 3 мм (Рисунки 1 и 2).



Рисунок 1 – Винт для остеосинтеза костей таза



Примечание: 1 – 3-миллиметровый тазовый винт ЦИТО, 2 – точка ввода двух тазовых винтов ЦИТО из верхушки седалищного бугра, 3 – точка ввода тазового винта ЦИТО из точки на 2 см выше вертлужной впадины, 4 – линия перелома ВВ.

Рисунок 2 – Схема остеосинтеза вертлужной впадины оригинальными винтами

Также в ходе настоящего исследования на сервогидравлической универсальной испытательной машине («WALTER + bai ag», Швейцария) проведены испытания стабильности остеосинтеза ВВ и механической прочности различных металлофиксаторов.

Для эксперимента на пластиковых моделях таза были смоделированы три типа часто встречающихся переломов ВВ и проведены сравнительные испытания прочности трех видов остеосинтеза: с помощью реконструктивной пластины, канюлированных винтов и спиц, а также винтов ЦИТО. Также экспериментально проверена прочность этих металлофиксаторов при срезающих нагрузках.

По результатам испытаний выявлено, что остеосинтез пластиной и кортикальными винтами при испытаниях на растяжение показал самый низкий результат: предел прочности (R_m) при растяжении составил 603,67 МПа. Данный показатель при остеосинтезе канюлированным винтом и спицей оказался равным 942,67 МПа, при остеосинтезе винтом ЦИТО был наивысшим, составив 1098,00 МПа.

Из полученных данных следует, что накостный остеосинтез пластиной и кортикальными винтами является наименее прочным по сравнению с внутрикостным остеосинтезом винтами.

Винт ЦИТО продемонстрировал самые высокие показатели стабильности фиксации переломов, имея меньший диаметр. Немаловажным является тот факт, что проведение этого винта не требует предварительного рассверливания канала канюлированным сверлом по направляющей спице. Небольшой диаметр винта позволяет произвести дополнительную фиксацию одной из колонн ВВ вторым винтом, гарантируя стабильность остеосинтеза при оскольчатых переломах. Более того, технология перкутанного остеосинтеза исключает вероятность осложнений, характерных для открытого остеосинтеза, обеспечивает условия для ранней реабилитации пациентов.

По разработанной нами методике перкутанного остеосинтеза переломов ВВ, где в качестве металлофиксаторов были применены винты ЦИТО для остеосинтеза костей таза, прооперировано 15 пациентов.

Применение винтов ЦИТО при оперативном лечении повреждений тазового кольца сокращает время операции, практически исключается кровопотеря и сводится к минимуму риск повреждения седалищного нерва; непрямая репозиция перелома, уменьшение площади контакта имплантата с костью способствуют ускорению консолидации переломов, снижению числа осложнений воспалительного характера. Технология операции позволяет осуществить симультанный остеосинтез при политравме, исключается интраоперационная травма внутрисуставных элементов (капсулы и головки бедренной кости), сохраняется кровоснабжение мягких тканей в области переломов и предотвращается развитие АНГБК. Одномоментная ранняя фиксация сложных переломов ВВ позволяет быстрее стабилизировать общее состояние и активизировать пациентов, что является профилактикой гипостатических осложнений при сочетанных повреждениях, а также сокращает продолжительность постельного режима и срок пребывания в стационаре. Все это в целом снижает экономические затраты.

Малая инвазивность остеосинтеза ВВ позволяет одновременно фиксировать и другие переломы при сочетанных повреждениях и политравме. Обычно уже на 2-е сутки после операции больных можно активизировать с костылями без нагрузки на оперированную конечность с возможностью осуществления движений в тазобедренном суставе.

Больные к моменту выписки могут самостоятельно присаживаться и ходить с костылями без осевой нагрузки на поврежденную конечность. Отсутствие при перкутанном остеосинтезе проблем с операционной раной, сохранение мышечного компонента стабилизации ТБС и кровоснабжения отломков в зоне перелома создают условия для быстрой консолидации перелома на фоне ранней активизации пациентов.

Оценка результатов производилась по шкале Харриса. Обследованные нами пациенты отмечали хорошую двигательную активность, низкую выраженность болевых ощущений, а в отдельных случаях их не было вообще. Также оценивалась рентгенологическая картина и количество ранних и отдаленных осложнений. Средний срок пребывания пациентов в стационаре составил $13,1 \pm 1,5$ дня.

Результаты лечения прослежены до полного восстановления функции ТБС (от 8 мес. до 11 лет) у 69 пациентов (14 в группе с винтами ЦИТО и 55 в группе с канюлированными винтами). У абсолютного большинства пациентов в основной группе отмечена консолидация переломов и восстановление полного объема движений. При этом при фиксации винтами ЦИТО более чем в половине случаев удалось добиться отличных результатов, а неудовлетворительных исходов не наблюдалось. При фиксации канюлированными винтами $\frac{3}{4}$ операций привели к хорошим или отличным результатам. Открытая фиксация пластинами привела к значительно большему проценту удовлетворительных и неудовлетворительных результатов.

При перкутанном остеосинтезе в зоне ВВ ни в одном случае не отмечено воспалительных осложнений и нейропатии седалищного нерва. В основной группе АНГБК при сроках наблюдения 5 лет и более выявлен у 4 (5,7%)

больных, тогда как в контрольной группе развитие АНГБК констатировали уже по прошествии 2 лет с момента операции и выявили у 32 (36,7%) пациентов.

Таким образом, малоинвазивный остеосинтез показан при простых, не ассоциированных переломах задней колонны, передней колонны, поперечных переломах, при сложных Т-образных, двухколонных переломах, передней стенки и задних полупоперечных переломах ВВ. Проведение малоинвазивного остеосинтеза ВВ возможно при политравме и сочетанных повреждениях. Выполнение удовлетворительной закрытой репозиции за счет лигаментотаксиса возможно в сроки до 3 нед. после травмы.

При остеосинтезе по разработанной нами методике ТБС остается стабильным, что обеспечивает благоприятные условия для консолидации перелома в короткие сроки и позволяет активизировать пациентов на 1–2-е сутки после операции и начать раннее реабилитационное лечение. Сохранение невредимым проксимальной опоры для головки бедра при чрезвертлужных переломах со смещением после армирования впадины по данной методике позволяет восстановить функцию за счет ранних движений в суставе и поздней осевой нагрузки.

ВЫВОДЫ

1. Использование разработанных винтов ЦИТО и инструмента для перкутанного остеосинтеза переломов в зоне вертлужной впадины позволяет сохранить кровоснабжение мягких тканей в области переломов и минимизировать риск развития асептического некроза головки бедренной кости, исключить ятрогенную травму внутрисуставных элементов сустава.

2. Оптимизированный диаметр винта ЦИТО позволяет произвести более прочную фиксацию одной из колонн вертлужной впадины двумя винтами, гарантируя стабильность остеосинтеза фрагментов тазовой кости при оскольчатых переломах. В эксперименте показано, что винты ЦИТО в сравнении с пластиной с кортикальными винтами и канюлированными винтами со спицей гарантируют стабильный остеосинтез. Предел прочности, после которого происходит деформация винта ЦИТО, уступает таковому

канюлированного винта, составив 16,02 и 74,55 МПа соответственно. Однако жесткости фиксации, которую обеспечивает винт ЦИТО, хватает для стабильного остеосинтеза переломов вертлужной впадины.

3. Восстановление опорности нагружаемой части вертлужной впадины при переломах со смещением по перкутанной методике позволяет восстановить анатомию и функцию сустава. Малоинвазивный остеосинтез переломов вертлужной впадины в ранние сроки после травмы технически менее сложен. Он хорошо зарекомендовал себя в симультанном остеосинтезе, особенно у пациентов с политравмой, может быть использован в случае моно- и билатеральных переломов при ротационно и вертикально нестабильных полифокальных повреждениях костей таза.

4. Сравнительный анализ отдаленных (от 1 года до 11 лет) результатов остеосинтеза переломов вертлужной впадины выявил преимущества малоинвазивных методик. Отличные и хорошие результаты по шкале Харриса получены у 13 (92,8%) пациентов, оперированных при помощи винтов ЦИТО, и у 41 (74,5%) пациента, оперированного с применением канюлированных винтов, тогда как в группе открытого остеосинтеза отличных результатов не получено, а хорошие констатированы у 29 (39,2%) человек. Частота развития асептического некроза головки бедренной кости в основной группе составила 5,7% против 36,7% в контрольной.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Малоинвазивный остеосинтез эффективен при простых, не ассоциированных переломах задней колонны, передней колонны, поперечных переломах, при сложных Т-образных, двухколонных переломах, переломах передней стенки и задних полупоперечных переломах вертлужной впадины. Выполнение удовлетворительной закрытой репозиции за счет лигаментотаксиса возможно в период до 3 нед. после травмы.

2. Проведение малоинвазивного остеосинтеза вертлужной впадины возможно в случаях при политравме и сочетанных повреждениях.

3. При перкутанном остеосинтезе переломов задней колонны вертлужной впадины при необходимости фиксации оскольчатых переломов возможно проведение не только одного, но и двух-трех разработанных нами оригинальных винтов благодаря малому диаметру и упругости конструкций, что расширяет возможности метода и обеспечивает более прочную фиксацию.

4. Абсолютным противопоказанием к малоинвазивному остеосинтезу вертлужной впадины следует считать наличие хотя бы одного из перечисленных ниже факторов: посттравматическая нейропатия седалищного нерва; наличие свободных костных отломков в суставе; задний вывих головки бедренной кости с повреждением более 50% задней стенки вертлужной впадины; оскольчатый характер повреждения наиболее нагружаемой части вертлужной впадины, опоры головки бедра; угол арки свода вертлужной впадины менее 45°; открытые раны мягких тканей, инфекционные очаги и скрытый некроз подкожной жировой клетчатки в области поврежденного тазобедренного сустава; общесоматические противопоказания, индекс тяжести травмы (ISS) > 25 баллов.

5. В качестве относительных противопоказаний к малоинвазивному остеосинтезу вертлужной впадины следует рассматривать: позднее обращение в клинику (спустя 3 и более недель после травмы); застарелые повреждения с наличием заднего вывиха головки бедренной кости, с повреждением более 1/3 задней стенки вертлужной впадины; наличие истинного центрального вывиха головки бедренной кости, т. е. при протрузии головки бедра в таз; прохождение зоны перелома через опорную зону (сурсил) крыши вертлужной впадины.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ АВТОРОМ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Лазарев А. Ф., Солод Э. И., Лазарев А. А., Сахарных И. Н., Стоюхин С. С. // Медико-социальная реабилитация больных после малоинвазивного остеосинтеза переломов: III Всероссийский конгресс с международным

участием «Медицина для спорта в преддверии Олимпиады» (Москва, 9–10 апреля 2013 г.). С. 357.

2. Лазарев А. Ф., Солод Э. И., **Сахарных И. Н.**, Стоюхин С. С. Оперативное лечение при свежих повреждениях тазового кольца // III Всероссийский конгресс с международным участием «Медицина для спорта в преддверии Олимпиады» (Москва, 9–10 апреля 2013 г.). С. 359.

3. Лазарев А. Ф., Солод Э. М., **Сахарных И. Н.** Современные подходы к остеосинтезу переломов вертлужной впадины // Всероссийская научно-практическая конференция «Избранные вопросы ортопедии и костной патологии» (Москва, 6–7 июня 2013 г.). С. 117–118.

4. Лазарев А. Ф., Солод Э. И., **Сахарных И. Н.** Перспективы малоинвазивного остеосинтеза вертлужной впадины // Современное искусство медицины. 2013. № 4 (12). С. 32–36.

5. Солод Э. И., Гудушаури Я. Г., Какабадзе М. Г., Стоюхин С. С., **Сахарных И. Н.** Особенности лечения переломов вертлужной впадины // Современное искусство медицины. 2013. № 4 (12). С. 53–58.

6. Лазарев А. Ф., Солод Э. И., **Сахарных И. Н.** Рациональный остеосинтез при оперативном лечении переломов // Проблемы диагностики и лечения повреждений и заболеваний тазобедренного сустава (г. Казань, 5–7 сентября 2013 г.). С. 74–75.

7. Лазарев А. Ф., Солод Э. И., Стоюхин С. С., **Сахарных И. Н.** Современные принципы оперативного лечения повреждений тазового кольца // Проблемы диагностики и лечения повреждений и заболеваний тазобедренного сустава (г. Казань, 5–7 сентября 2013 г.). С. 107.

8. Лазарев А. Ф., Солод Э. И., Стоюхин С. С., **Сахарных И. Н.** Возможности хирургической коррекции при застарелых переломах вертлужной впадины // Вестник травматологии и ортопедии Урала. 2013. № 3-4. С. 87–88.

9. Лазарев А. Ф., Солод Э. И., Стоюхин С. С., **Сахарных И. Н.** Современные подходы к остеосинтезу переломов вертлужной впадины //

Приоровские чтения «Настоящее и будущее травматологии и ортопедии» (Москва, 21–22 ноября 2013 г.). С. 189.

10. Лазарев А. Ф., Солод Э. И., Гудушаури Я. Г., Какабадзе М. Г., Сахарных И. Н. Проблемы лечения переломов вертлужной впадины // Вестник травматологии и ортопедии им. Приорова. 2013. № 4. С. 81–85.

11. Лазарев А. Ф., Солод Э. И., Стоюхин С. С., Сахарных И. Н. Хирургическое лечение застарелых переломов вертлужной впадины // II Конгресс травматологов и ортопедов «Травматология и ортопедия столицы настоящее и будущее» (Москва, 13–14 февраля 2014 г.). С. 148.

12. Солод Э. И., Лазарев А. Ф., Стоюхин С. С., Сахарных И. Н. Инновационные технологии при лечении повреждений тазового кольца // II Конгресс травматологов и ортопедов «Травматология и ортопедия столицы настоящее и будущее» (Москва, 13–14 февраля 2014 г.). С. 258.

13. Солод Э. И., Лазарев А. Ф., Стоюхин С. С., Сахарных И. Н. Современные возможности лечения повреждений вертлужной впадины при множественной и сочетанной травме // II Конгресс травматологов и ортопедов «Травматология и ортопедия столицы: настоящее и будущее» (Москва, 13–14 февраля 2014 г.). С. 259.

14. Солод Э. И., Лазарев А. Ф., Стоюхин С. С., Сахарных И. Н. Современные возможности остеосинтеза вертлужной впадины // Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. 2014. № 2. С. 25–32.

15. Солод Э. И., Лазарев А. Ф., Стоюхин С. С., Сахарных И. Н. Новые направления оперативного лечения тазового кольца // Центрально-Азиатский журнал сердечно-сосудистой хирургии. специальный выпуск. 2014. № 12. С. 138–139.

16. Солод Э. И., Лазарев А. Ф., Стоюхин С. С., Сахарных И. Н. Лечение повреждений тазового кольца // Центрально-Азиатский журнал сердечно-сосудистой хирургии. Специальный выпуск. 2014. № 12. С. 141–142.

17. Лазарев А. Ф., Солод Э. И., Гудушаури Я. Г., Какабадзе М. Г., Раскидайло А. С., Сахарных И. Н., Стоюхин С. С. Современные возможности

лечения повреждений вертлужной впадины при политравме // X Юбилейный Всероссийский съезд травматологов-ортопедов (Москва, 16–19 сентября 2014 г.). С. 134.

18. Солод Э. И., Лазарев А. Ф., Гудушаури Я. Г., Какабадзе М. Г., Роскидайло А. С., **Сахарных И. Н.**, Стоюхин С. С. Новые технологии при оперативном лечении костей таза // X Юбилейный Всероссийский съезд травматологов-ортопедов (Москва, 16–19 сентября 2014 г.). С. 170.

19. Солод Э. И., Лазарев А. Ф., **Сахарных И. Н.**, Стоюхин С. С. Современное лечение повреждений тазового кольца // X Юбилейный Всероссийский съезд травматологов-ортопедов (Москва, 16–19 сентября 2014 г.). С. 171.

20. Лазарев А. Ф., Солод Э. И., **Сахарных И. Н.**, Стоюхин С. С. Современные способы оперативного лечения повреждений тазового кольца // Поражения опорно-двигательного аппарата и спортивная травма: лечение и реабилитация. Материалы международного конгресса (Москва, 7–8 апреля 2015 г.) С. 56.

21. Солод Э. И., Лазарев А. Ф., Гудушаури Я. Г., Какабадзе М. Г., Роскидайло А. С., **Сахарных И. Н.**, Стоюхин С. С. Возможности хирургической коррекции при застарелых переломах вертлужной впадины // Поражения опорно-двигательного аппарата и спортивная травма: лечение и реабилитация. Материалы международного конгресса (Москва, 7–8 апреля 2015 г.) С. 57.

22. Солод Э. И., Лазарев А. Ф., Гаврюшенко Н. С., **Сахарных И. Н.**, Стоюхин С. С. **Экспериментальный анализ прочностных характеристик конструкций для остеосинтеза вертлужной впадины. // Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. 2015. № 1. С. 91–93.**

23. Солод Э. И., Лазарев А. Ф., Гудушаури Я. Г., Какабадзе М. Г., Роскидайло А. С., **Сахарных И. Н.**, Стоюхин С. С. Возможности восстановления тазобедренного сустава после малоинвазивного остеосинтеза вертлужной впадины // Поражения опорно-двигательного аппарата и

спортивная травма: лечение и реабилитация. Материалы международного конгресса (Москва, 7–8 апреля 2015 г.) С. 87.

Патент на изобретение Российской Федерации № 2547803 «Способ хирургического лечения переломов вертлужной впадины».

Патент на полезную модель Российской Федерации № 149731 «Винт для остеосинтеза костей таза».

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АВФ	–	аппарат внешней фиксации
АНГБК	–	асептический некроз головки бедренной кости
ВВ	–	вертлужная впадина
ГБК	–	головка бедренной кости
ДТП	–	дорожно-транспортное происшествие
КТ	–	компьютерная томография
МПК	–	минеральная плотность кости
МРТ	–	магнитно-резонансная томография
ОНМК	–	острое нарушение мозгового кровообращения
ТБС	–	тазобедренный сустав
ТЭЛА	–	тромбоэмболия легочной артерии
УЗИ	–	ультразвуковое исследование
ЦРБ	–	центральная районная больница
ЭОП	–	электронно-оптический преобразователь
ISS	–	Injury Severity Score (шкала тяжести травмы)
АО	–	Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen (рабочая группа по вопросам остеосинтеза, известная в англоязычных странах под названием Ассоциации по исследованию внутренней фиксации — Association the Study of Internal Fixation – ASIF)