

На правах рукописи

БОРОВОЙ ИГОРЬ СТАНИСЛАВОВИЧ
МЕТОДИКА КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С
НЕСТАБИЛЬНЫМИ ПОВРЕЖДЕНИЯМИ ТАЗА

14.01.15-травматология и ортопедия

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Донецк -2016

Работа выполнена в Донецком национальном медицинском университете им.М.Горького на кафедре травматологии, ортопедии и ХЭС ФИПО.

Научный руководитель: доктор медицинских наук, профессор
Лобанов Григорий Викторович

Официальные оппоненты: доктор медицинских наук,
Милюков Андрей Юрьевич,
заведующий отделением
травматологии и ортопедии №2
ГАУЗ КО «Областной клинический
центр охраны здоровья шахтеров»
МЗ РФ, г. Ленинск-Кузнецкий

доктор медицинских наук,
Рябых Сергей Олегович,
руководитель научной клинико-
экспериментальной лаборатории
осевого скелета и нейрохирургии
ФГБУ «Российский научный центр
«Восстановительная травматология и
ортопедия» имени академика Г.А.
Илизарова» МЗ РФ, г. Курган
Государственное учреждение
«Луганский государственный
медицинский университет» МЗ
Луганской Народной Республики

Ведущая организация:

Защита состоится «23» декабря 2016 года в 13-00 часов на заседании диссертационного совета Д 01.012.04 при Донецком национальном медицинском университете им.М.Горького по адресу: 83045, г. Донецк, пр-т Ленинский, 47, аудитория хирургического корпуса. Тел. факс: +38(062) 387-50-27, e-mail: d_01.012.04_dsmu@mail.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Донецкого национального медицинского университета им.М.Горького по адресу: 83003, г. Донецк, пр. Ильича,16 (<http://dnmu.ru/>).

Автореферат разослан « ____ » _____ 20 ____ года.

Ученый секретарь
диссертационного совета Д 01.012.04

О.С.Антонюк

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Частота нестабильных переломов таза, сопровождающиеся нарушением его опорной функции, по данным литературы, колеблется от 60 до 80% среди всех переломов таза (Бабоша В.А., 2000). Удельный вес нестабильных переломов таза в общей структуре повреждений превышает 70% (Лобанов Г.В., 2002).

У большей части пострадавших переломы таза являются компонентом сочетанных травм, что определяет тяжесть состояния пострадавших. Травматический шок наблюдается у 20,3-92% всех пострадавших с нестабильными повреждениями костей таза (Калинкин О.Г., 2010), что осложняет течение травматического периода и негативно сказывается на общих исходах лечения больных.

Высокие показатели инвалидности данной категории больных, достигающие 25%, связаны в первую очередь с ошибками на этапах диагностики и неадекватным выбором тактики лечения, как в остром, так и позднем восстановительном периоде. Так, по данным ряда авторов, отсутствие стабильной фиксации фрагментов тазовых костей, невозможность полноценной репозиции некоторых видов повреждений, продолжительный гиподинамический режим, более чем у 50% пациентов являются причиной неудовлетворительных результатов лечения (Черкес-Заде Д.И. и др., 1990; Лазарев А.Ф., 1992; Буачидзе О.Ш., 1993; Щеткин В.А., 1999; Клюквин И.Ю., 2001; Kone W., 1984; Tile M., 1995; Warga E. et al., 1999; Mark J. Leber et al., 2002).

Погружной остеосинтез переломов костей таза позволяет достичь анатомического восстановления тазового кольца, стабильная фиксация, облегчает общий уход и послеоперационное лечение больных. Однако при внутренней фиксации возможна утрата тампонады и, как следствие, опасность обильного кровотечения во время операции (Шаповалов, 2000). Как правило, погружной остеосинтез при нестабильной травме таза является отсроченным

методом лечения, недостатком которого является вторичная (ятрогенная) травматизация (первичная при травме) мышечного каркаса таза.

Внеочаговый остеосинтез при нестабильных переломах таза характеризуется относительной простотой выполнения. Невысокая травматичность метода и возможность выполнить стабилизацию не только вентрального, но и дорзального отдела тазового кольца уже на этапе острой травмы позволяет рассматривать данный метод лечения как противошоковое мероприятие. Более того, можно предположить, что внеочаговый остеосинтез позволяет сохранить физиологическую подвижность в малоподвижных соединениях таза.

Ранняя стабилизация таза позволяет предупредить осложнения, связанные с гиподинамией, начать раннюю восстановительную терапию. (Лобанов Г.В., 2000). Именно поэтому, аппарат внешней фиксации на основе стержней при нестабильных повреждениях таза применяется чаще других методов, около 63,8% (Анкин Л.Н., Стельмах К.К 2005г.).

Но кроме способов стабилизации, на исходы лечения больных влияет послеоперационное восстановительное лечение, направленное на восстановление мышечного пояснично-тазового баланса. Эти вопросы определяют актуальность данной темы и являются основой работы. Диссертационное исследование является фрагментом научно-исследовательской работы НИИ травматологии и ортопедии, а также кафедры травматологии, ортопедии и ХЭС Донецкого национального медицинского университета им. М.Горького «Разработать организационно – методические принципы оказания экстренной медицинской помощи в условиях индустриально урбанизированного региона» 2009-2011, шифр МК 09.04.02, № государственной регистрации 0108U009887.

Степень разработанности темы

Тема диссертационного исследования имеет междисциплинарный характер и предполагает использовать известные способы стабилизации нестабильных повреждений таза и методы восстановления функциональной

активности мышц. Для этого на разработанной автором математической модели тазового пояса изучены особенности работы групп мышц, обеспечивающих функциональную активность за счет горизонтального равновесия таза. Это позволило автору предложить способы восстановления статодинамической функции из расчета вида стабилизации тазового кольца, что до настоящего времени не исследовалось.

Цель исследования: улучшить результаты лечения больных с нестабильными переломами таза путем разработки биомеханически обоснованной методики комплексного восстановительного лечения.

Задачи исследования:

1. Изучить современные пути решения проблемы эффективного восстановительного лечения больных с нестабильными переломами таза

2. На основании данных ретроспективного анализа лечения больных с нестабильными повреждениями таза изучить пути совершенствования методики восстановительного лечения.

3. Изучить на математических моделях изменения напряженно-деформированного состояния таза при различных способах стабилизации опорного крестцово-подвздошного сустава

4. Изучить расчетным методом на математической модели тазового пояса особенности работы мышц, обеспечивающих горизонтальное равновесие таза

5. Разработать методику лечебно-восстановительной гимнастики для эффективной реабилитации больных с нестабильными повреждениями таза.

6. Изучить эффективность использования разработанной методики восстановительного лечения больных с нестабильными переломами таза

Научная новизна исследования

Распределение напряжений в области крестца и крестцово-подвздошного сустава при одноопорном стоянии зависит от степени эластичности крестцово-тазового соединения. При моделировании костного

анкилоза опорного крестцово-подвздошного сустава уровень напряжения в крестце увеличивается в сравнении с моделью нормального сустава на 19,6%.

При сравнении различных моделей фиксации крестцово-подвздошного сустава отмечено, что при использовании аппарата внешней фиксации происходит более равномерное распределение напряженного состояния в задних отделах таза в сравнении с использованием пластины. При моделировании фиксации крестцово-подвздошного сустава пластиной напряжения в крестцово-подвздошном суставе увеличиваются по сравнению с нормой в 7,4 раза, а в крестце – в 13,9 раз, тогда как при использовании аппарата внешней фиксации эти напряжения не превышают нормальных значений.

На модели мышечной стабилизации таза человека показано, что мышцы тазового пояса имеют широкий диапазон регулирования усилий и многократное дублирование функции поддержания горизонтального равновесия таза при одноопорном стоянии. При выраженном (более 50%) снижении силы пельвио-трохантерных мышц (малой и средней ягодичных мышц и мышцы, натягивающей широкую фасцию) важную роль для сохранения горизонтального равновесия таза приобретает функция факультативных абдукторов, главным образом это подвздошно-поясничная мышца, передняя порция большой ягодичной и прямая порция четырехглавой мышцы бедра.

Дано научно-экспериментальное и биомеханическое обоснование разработанной методике восстановления функции мышц тазового пояса, включая как облигатные абдукторы (пельвио-трохантерная группа), так и факультативные абдукторы.

Клиническое использование разработанной методики восстановления функции мышц тазового пояса позволило достичь хороших результатов ($82,6 \pm 16$ баллов по 100 балльной шкале) у пациентов основной группы, тогда как в контрольной группе эффективной восстановления не превышала $59,2 \pm 9$ баллов.

Теоретическая и практическая значимость работы

Разработанная методика комплексной реабилитации на основе использования стабилизации таза аппаратами внешней фиксации и комплекса физических упражнений для восстановления функции мышц тазового пояса, включает в себя как обязательные, так и факультативные абдукторы.

Клиническое использование данной методики комплексной физической реабилитации больных позволило повысить эффективность лечения пострадавших с нестабильными переломами таза типа В.

Предложенные в результате работы диагностические и лечебные методики были апробированы в отделении травматологии и ортопедии №5 Республиканского травматологического центра г.Донецка и отделении восстановительной травматологии НИИТО Донецкого национального медицинского университета им. М. Горького МОЗ Украины в травматологических отделениях городских больниц №14 и №17 г. Донецка.

Результаты исследования используются в лекционном курсе на кафедре травматологии, ортопедии и хирургии экстремальных ситуаций Донецкого национального медицинского университета им. М. Горького.

Методология и методы исследования

Для достижения поставленной цели и решения задач были использованы следующие методы: общеклинический, биомеханический, рентгенологический (обзорная рентгенография, спиральная компьютерная томография), метод магнитно-резонансной томографии, математическое моделирование (на основе метода конечных элементов), медико-статистический.

В основу построения математической модели «таз-бедро», для чего использовали метод конечных элементов положена методика создания модели по геометрическим сечениям, полученных из КТ сканов. Построение модели по сечениям проводилось в программе SolidWorks. Общее количество

КЭ равняется 88777. В качестве оценки напряженного состояния выбраны напряжения Мизеса.

Выбор методов статистического анализа обосновывали нулевой гипотезой, в основе которой лежит предположение, что анализируемые данные не подчиняются нормальному распределению. Статистическая значимость теста Shapiro-Wilk'a и Колмогорова-Смирнова больше 0,05 опровергает это предположение и доказывает нормальность распределения. Полученные нами результаты, имели нормальное распределение данных, в связи с чем были использованы параметрические методы анализа. В качестве описательной статистики, определяли среднее значение величин (M), ошибку среднего (m), доверительный интервал (σ), минимальное и максимальное значения показателя. Анализ различий двух показателей проводили на основании Т-тест для независимых выборок, при анализе нескольких выборок применяли апостериорный тест Dunkan'a, позволяющий выявить значимые различия между несколькими рядами данных. Расчеты проводились с помощью программного пакета SPSS 11.0 для обработки и анализа исследовательских данных. Предварительная подготовка данных для обработки проводилась в пакете MS Excel 2007, куда заносились первичные данные исследования.

Положения, выносимые на защиту

1. Оценка по коэффициенту асимметрии клинических и инструментальных показателей пояснично-тазового мышечного баланса при клинических признаках недостаточности мышц, обеспечивающих горизонтальное равновесие таза, биоэлектрической активности мышц,
2. Показатели напряженно-деформированного состояния моделей остеосинтеза таза при соотношении усилий различных мышечных групп в обеспечении горизонтального равновесия таза

Степень достоверности и апробация результатов.

Основные положения работы доложены и обсуждены на научных форумах различного ранга, в том числе и с международным участием: на XV

съезде ортопедов-травматологов Украины (г. Днепропетровск, 2010); научно-практической конференции с международным участием «Современные теоретические и практические аспекты травматологии и ортопедии» (г. Донецк-Урзуф, 2011); научно-практической конференции «Реабилитация больных с поражением аппарата движения и опоры» (г. Киев-Саки, 2012); научно-практической конференции с международным участием «Современные теоретические и практические аспекты травматологии и ортопедии» (г. Донецк-Урзуф, 2012); на XVI съезде ортопедов-травматологов Украины (г. Харьков, 2013), научно-практической конференции с международным участием «Актуальные аспекты неспецифических воспалительных заболеваний суставов» (г. Хмельницкий, 2007); научно-практической конференции с международным участием «Лечение травм верхней конечности и ее последствий» (г. Киев, 2012); научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения, 50-летия научно-практической деятельности заслуженного деятеля науки и техники Украины, профессора М.И. Хвисюка (г. Харьков 2009).

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материал и методы исследования

Информационно-аналитическое исследование (раздел 1) методов диагностики и лечения нестабильных переломов таза позволило обосновать выбор научного направления работы, сформулировать нерешенные вопросы и рабочую гипотезу исследования. А также сформулировать цель и задачи исследования.

Вопросами, требующими разрешения, стали особенности функции тазового кольца при различной жесткости соединения его составных частей и эффективность взаимодействия различных мышечных групп для сохранения пояснично-тазового мышечного баланса

А рабочей гипотезой клинической части исследования стала необходимость восстановления мышечного баланса тазового пояса в раннем посттравматическом периоде при нестабильных повреждениях таза.

Изучение функции тазового кольца при различной жесткости соединения его составных частей проводили на математической модели «таз-бедро», для чего использовали метод конечных элементов. В основу построения положена методика создания модели по геометрическим сечениям, полученных из КТ сканов. Построение модели по сечениям проводилось в программе SolidWorks. Общее количество КЭ равняется 88777. В качестве оценки напряженного состояния выбраны напряжения Мизеса.

Изучение мышечного пояснично-тазового баланса выполняли расчетным методом на плоской графической модели «поясничный отдел позвоночника – таз – бедро». Для этого предварительно была построена физическая модель системы «поясничный отдел позвоночника – таз – бедро» на основе натурального скелета человека, где воссозданы линии действия мышц тазового пояса, определены их геометрические параметры (направление действия, длина, угол действия и т.д.). Эта работа позволила продемонстрировать, что помимо облигатных или обязательных абдукторов

бедра (группа пельвио-трохантерных мышц) в обеспечении горизонтального равновесия таза принимает участие целый ряд других мышц, которые мы назвали факультативными абдукторами.

Материалом клинических исследований стали результаты лечения 126 пациентов с нестабильными переломами таза, получивших лечение с 1986 до 2013 года в условиях ОКТБ гор. Донецка. В выборку вошли только пациенты с нестабильными повреждениями таза. Все больные были разбиты на две группы. В контрольную группу вошли 82 пациента с нестабильными переломами таза, лечение которым было проведено до 2000 года. Эту группу составили две подгруппы больных. Первую подгруппу составили 21 пациент, которым проведено консервативное лечение, а вторую подгруппу составили 61 пациент, которым выполнена стабилизация таза аппаратами внеочаговой фиксации.

Основную группу пациентов составили 44 пациента, лечение которым включало в себя стабилизацию костей таза аппаратом внеочаговой фиксации и раннее восстановление функции мышц, для чего использовали раннюю вертикализацию больного и оригинальный специально разработанный комплекс лечебной гимнастики.

Всем больным помимо стандартного клинического обследования, выполняли рентгенологическое исследование, КТ или МРТ-исследование.

Оценку функционального состояния нервно-мышечной системы давали при помощи электромиографии. Биоэлектрическую активность мышц нижних конечностей регистрировали аппаратом MG440. Определяли коэффициент асимметрии, по которому в динамике судили о степени восстановления функциональной активности мышц поврежденной стороны.

Функциональные результаты оценивали согласно 100-бальной оценочной шкале Majeed и по оригинальной авторской методике оценки функционального состояния мышечного пояснично-тазового баланса.

Динамику изменения функционального состояния больного в посттравматическом периоде оценивали путем сравнения средних балльных

результатов, в контрольные сроки. Также сравнивали величины стандартного отклонения.

Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием программного пакета SPSS 11.0 для обработки и анализа исследовательских данных. Предварительная подготовка данных для обработки проводилась в пакете MS Excel 2007, куда заносились первичные данные исследования.

Количественные показатели определяли в виде $X \pm m$, где X – среднеарифметическое значение, m – стандартная ошибка среднего.

Анализ различий двух показателей проводили на основании Т-тест для независимых выборок, при анализе нескольких выборок применяли апостериорный тест Дункан'а, позволяющий выявить значимые различия между несколькими рядами данных.

Результаты исследования и их обсуждения

Проведенный ретроспективный анализ лечения 82 больных контрольной группы с нестабильными переломами таза показал, что при традиционных способах лечения (консервативное – стабилизация таза ортезами и оперативное – стабилизация таза аппаратами внешней фиксации) процент осложнений остается довольно высоким, а выход на инвалидность составил 25,6% от числа всех пострадавших. При этом общие результаты лечения больных контрольной группы и через 6 месяцев, и через 12 месяцев после начала лечения были оценены как удовлетворительные.

Анализ исхода лечения больных в контрольной группе показал, что консервативное лечение пациентов с нестабильными повреждениями таза позволяет обеспечить к 6 месяцам после травмы лишь удовлетворительные результаты лечения ($59,63 \pm 4,74$ балла). Со временем результаты лечения имеют тенденцию к улучшению, однако к 12 месяцам после травмы средний результат лечения в подгруппе остается удовлетворительным ($65,14 \pm 5,16$ баллов). Оперативное лечение пациентов с нестабильными повреждениями таза к 6 месяцам с момента травмы также обеспечивает также лишь

удовлетворительный исход в целом по группе ($66,0,1 \pm 3,21$ балла). К 12 месяцам исходы лечения улучшаются и подгруппа в целом имеет хороший исход лечения ($73,95 \pm 4,30$ балла), хотя достоверных отличий не отмечается. В целом по группе исход лечения к 6 месяцам составил $62,82 \pm 3,57$ балла, а к 12 месяцам – $69,44 \pm 2,31$ балла.

Объективным свидетельством удовлетворительных результатов лечения больных контрольной группы были клинические проявления недостаточности мышц поясничного отдела позвоночника и тазового пояса в виде хромоты, снижения силы и выносливости мышц и симптомов нарушения горизонтального равновесия таза, наблюдавшиеся у большинства больных.

Данный вывод потребовал дополнительного исследования особенностей функции таза как фрагмента закрытой кинематической цепи, которая с одной стороны является жесткой платформой для удержания вертикально расположенного позвоночника и туловища, а также жесткой основой для мышц участвующих в локомоции. А с другой стороны является структурой, которая призвана максимально эффективно амортизировать толчки и сотрясения при ходьбе, что возможно только при эластичности соединений костей таза. Эти два взаимоисключающих требования заставили нас изучить напряженно-деформированное состояние таза при различной жесткости соединения отдельных его фрагментов с использованием метода конечных элементов.

Нами доказано, что распределение напряжений в области крестца и крестцово-подвздошного сустава при одноопорном стоянии зависит от степени эластичности крестцово-тазового соединения. При моделировании костного анкилоза опорного крестцово-подвздошного сустава уровень напряжения в крестце увеличивается в сравнении с моделью нормального сустава на 19,6%. При моделировании фиксации крестцово-подвздошного сустава пластиной напряжения в крестцово-подвздошном суставе увеличиваются по сравнению с нормой в 7,4 раза, а в крестце – в 13,9 раз,

При моделировании внеочагового (упруго-стабильного) остеосинтеза таза доказано, что использование аппарата внешней фиксации обеспечивает равномерное распределение напряженного состояния в задних отделах таза, которое не превышает нормальных значений

Следующим вопросом, требующим разрешения, стала оценка функционирования мышц тазового пояса для обеспечения горизонтального равновесия таза. С этой целью расчетным методом на плоской модели системы «поясничная часть позвоночника – таз – бедро» с соединяющими их мышцами проведен анализ сил и моментов сил, действующих на модель во фронтальной плоскости для изучения вклада каждой из мышечных групп в сохранение мышечного баланса при одноопорном стоянии, т.е. для обеспечения горизонтального равновесия таза. Предварительно была построена физическая модель системы «поясничная часть позвоночника – таз – бедро» на основе натурального скелета человека, где воссозданы линии действия мышц тазового пояса, определены их геометрические параметры (направление действия, длина, угол действия, плечо силы и т.д.). На основании физической модели были составлены схема мышечных усилий и расчетная схема, при помощи которых нам удалось изучить вклад различных мышечных групп в сохранение горизонтального равновесия таза. Эта работа позволила продемонстрировать, что помимо облигатных или обязательных абдукторов бедра (группа пельвио-трохантерных мышц) в обеспечении горизонтального равновесия таза принимает участие целый ряд других мышц, которые мы назвали факультативными абдукторами. Было показано, что мышцы тазового пояса имеют широкий диапазон регулирования усилий и многократное дублирование функции поддержания горизонтального равновесия таза при одноопорном стоянии. При выраженном (более 50%) снижении силы пельвио-трохантерных мышц (малой и средней ягодичных мышц и мышцы, натягивающей широкую фасцию) важную роль для сохранения горизонтального равновесия таза приобретает функция факультативных абдукторов, главным образом - это подвздошно-поясничная

мышца, передняя порция большой ягодичной и прямая порция четырехглавой мышцы бедра.

Результаты проведенного моделирования позволили нам сформулировать концепцию, имеющую клиническое значение. При травмах таза, сопровождающихся значительным нарушением функции абдукторов (малой и средней ягодичных мышц и мышцы, натягивающей широкую фасцию), восстановление функции горизонтального равновесия таза возможно за счет других мышц тазового пояса, являющихся факультативными абдукторами, главным образом это подвздошно-поясничная мышца, передняя порция большой ягодичной и прямая порция четырехглавой мышцы. Клиническая реализация данной концепции вылилась в разработку методики восстановительного лечения пострадавших с нестабильными повреждениями таза.

Разработанный комплекс упражнений состоит из нескольких направлений воздействия. В ближайшем посттравматическом периоде это комплекс упражнений для мобилизации локомоторных мышц. Этот период может занимать от нескольких дней перед операцией до 2-х недель при консервативном лечении. В раннем послеоперационном периоде или спустя 2 недели после травмы при консервативном лечении используем специально разработанные комплексы упражнений для укрепления силы и выносливости мышц тазового пояса и нижних конечностей. Учитывая, что мы используем различные варианты монтажа аппарата, то используемые комплексы упражнений также имеет свою специфику.

После снятия аппарата внешней фиксации используем комплекс упражнений, позволяющих восстановить координацию и стереотип движений, а также укрепить силу и выносливость мышц.

Клиническую апробацию предлагаемой технологии лечения, включающую в себя стабилизацию тазового кольца аппаратом внешней фиксации и использование разработанного комплекса физических упражнений, направленного на укрепление функции мышц тазового пояса

провели у 44 пациентов, которые составили основную группу наблюдения.

На первом этапе мы сравнили результаты лечения больных контрольной и основной групп, используя для этого методику оценки по Majeed, рисунок 1. Диаграмма наглядно демонстрирует более высокую оценку исходов лечения больных, которым проведено оперативное лечение в сравнении с консервативным. А также более высокие результаты лечения у больных основной группы в сравнении с больными контрольной группы.

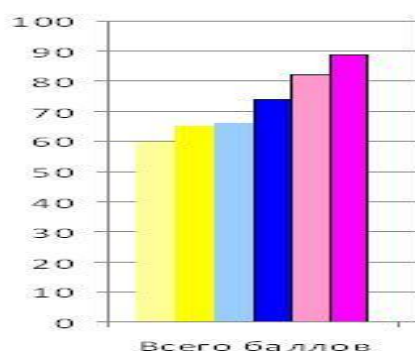


Рисунок 1 Сравнительная диаграмма результатов лечения больных контрольной и основной групп по шкале оценки Majeed, где **желтым** обозначены результаты подгруппы консервативного лечения контрольной группы, **синим** – результаты подгруппы оперативного лечения контрольной группы, **розовым** – результаты лечения больных основной группы. Более светлый тон соответствует 6 месяцам наблюдения, более насыщенный – 12 месяцам наблюдения.

При этом четко отмечается, что результаты лечения больных основной группы наблюдения имеют более высокую балльную оценку, чем в контрольной группе (разница показателей статистически значима как для 6 месяцев, так и для 12 месяцев).

Результаты лечения больных основной и контрольной групп в баллах, оцененные по методике Majeed через 6 и 12 месяцев после травмы ($p=0,05$).

Учитывая, что использованная нами шкала оценки исходов лечения по Majeed больше ориентирована на оценку качества жизни, и не позволяет многогранно оценить функцию мышц тазового пояса, нами разработана и предложена оригинальная шкала оценки состояния функциональной активности мышечного аппарата тазового пояса. С этой целью мы использовали ряд клинических приемов обследования, характеризующих мышечную работу. Мы использовали 9 критериев мышечной работы.

Каждый критерий имел трехстепенную оценку, каждая степень выраженности критерия оценивалась в баллах (таблица 1).

Таблица 1

Шкала оценки функционального состояния мышц тазового пояса

	Изучаемые признаки	Баллы
1	Боль Отсутствует умеренная при нагрузке постоянная	15 10 1
2	Хромота отсутствует умеренная выраженная	8 5 1
3	С-м Тренделенбурга отсутствует реализуется со временем положительный	15 10 1
4	Признак Дюшена отсутствует положительный в динамике положительный в статике	15 8 1
5	Дополнительная опора при ходьбе не использует использует не постоянно использует постоянно	8 5 1
6	Устойчивость стояния (клиническая проба) одноопорное стояние устойчивое одноопорное стояние не устойчивое одноопорное стояние невозможно	8 5 1
7	Сила и выносливость паравертебральных мышц противодействует нагрузке в течение 1 минуты в положении «лодочка» не может противодействовать нагрузке в положении «лодочка» не может выполнить «лодочку»	8 5 1
8	Биоэлектрическая активность мышц по коэффициенту асимметрии коэффициент асимметрии до 25% коэффициент асимметрии от 25% до 50% коэффициент асимметрии более 50%	15 10 1
9	Субъективная оценка опороспособности хорошая удовлетворительная плохая	8 4 1
	Общее кол-во баллов	100
	Оценка исхода лечения Хороший исход Удовлетворительный Плохой	80-100 60-80 Менее 60

Как видно из описания система оценки крайне проста, она содержит как общие показатели состояния, например, боль и хромота, использование дополнительной опоры, так и конкретные показатели недостаточности мышц тазового пояса как субъективные, так и объективные, в том числе и оценку биоэлектрической активности мышц. Поэтому система дает объективную оценку состояния мышц исследуемого пациента.

Максимально возможная суммарная оценка составляет 100 баллов, в связи с чем функциональное состояние мышц удобно оценивать в процентах от индивидуальной нормы, что делает данную шкалу применимой ко всем пациентам вне зависимости от возраста, тяжести травмы и т.д.

Дальнейшее изучение исходов лечения больных проводили согласно предложенной нами «Шкалы оценки функционального состояния мышц тазового пояса» (таблица 1) в сроки 6 и 12 месяцев после начала лечения. Для этого было отобрано по 20 больных из каждой подгруппы контрольной группы и 20 больных из основной группы, результаты обследования которых, анкетировались и заносились в таблицы, после чего выполнена статистическая обработка полученного цифрового материала.

Анализ различий исходов лечения по каждому признаку отдельно показал достоверно лучшие показатели у больных основной группы, где использовали разработанный комплекс физических упражнений для укрепления силы и выносливости мышц тазового пояса.

Анализ различий исходов лечения по суммарной балльной оценке показал, что через 6 месяцев после начала лечения худшие результаты в плане восстановления функции мышц тазового пояса показали больные контрольной группы, которым было проведено консервативное лечение (средняя оценка в подгруппе составила $41,4 \pm 12$ баллов). Несколько лучшие результаты продемонстрировали пациенты контрольной группы, которые получали оперативное лечение с использованием аппаратов внешней фиксации (средняя оценка в подгруппе составила $47,3 \pm 15$ баллов), но не получали специализированного комплекса физических упражнений.

Наилучшие результаты отмечены у больных основной группы, лечившиеся с использованием усовершенствованной методики физической реабилитации (средняя оценка составила $66,1 \pm 13$) баллов. Различия между группами статистически значимые ($p < 0.001$).

Через 12 месяцев общая тенденция распределения результатов сохранилась при улучшении средних результатов во всех подгруппах. Так через 12 месяцев после начала лечения худшие результаты в плане восстановления функции мышц тазового пояса отмечены у больных контрольной группы, которым было проведено консервативное лечение (средняя оценка в подгруппе составила $48,7 \pm 7$ баллов). Несколько лучшие результаты продемонстрировали пациенты контрольной группы, которые получали оперативное лечение с использованием аппаратов внешней фиксации (средняя оценка в подгруппе составила $59,2 \pm 9$ баллов). Наилучшие результаты отмечены у больных основной группы, лечившиеся с использованием усовершенствованной методики физической реабилитации (средняя оценка составила $82,6 \pm 16$) баллов (таблица 2). Различия между группами статистически значимые ($p < 0.001$).

Таблица 2

Показатели балльной оценки восстановления функции мышц у больных контрольной и основной групп через 6 и 12 месяцев после начала лечения по разработанной шкале

		N	M	SD	SE	Min	Max	Ст. значимость различия по ANOVA	
								F	p
Sum_6	Консервативное	20	41,4	12	3	26	68	11,934	<0,001
	Стержневой аппарат	20	47,3	15	3	29	78		
	Основная группа	20	66,1	13	2	38	89		
Sum_12	Консервативное	20	48,7	7	2	25	72	29,662	<0,001
	Стержневой аппарат	20	59,2	9	2	38	79		
	Основная группа	20	82,6	16	4	47	94		

Однако через 12 месяцев результаты лечения уже значимо отличаются как между группами, так и между подгруппами контрольной группы. Это свидетельствует о том, что оперативное лечение больных с нестабильными повреждениями таза с использованием стержневых внешних фиксаторов,

имеет несомненные преимущества перед консервативным лечением, а использование специальных программ для восстановления функции мышц туловища и тазового пояса значительно повышает эффективность лечения больных.

Таким образом, на основании полученных результатов можно констатировать, что оперативное лечение больных с нестабильными повреждениями таза типа В с использованием стержневых внешних фиксаторов, имеет несомненные преимущества перед консервативным лечением. Во-первых, за счет того, что общее состояние больного стабилизируется быстрее при фиксации таза аппаратом, где остеосинтез выступает как противошоковое мероприятие. Во-вторых, за счет более быстрой и эффективной активизации больного, что позволяет стабильная фиксация костей таза аппаратами внешней фиксации. В-третьих, за счет минимизации остаточных смещений отломков и, как следствие, минимизации остаточных мышечных дистоний и функциональной недостаточности.

Разработанная и апробированная нами «Шкала оценки функционального состояния мышц тазового пояса» позволяет дать комплексную оценку состояния мышц тазового пояса и эффективно оценить результаты восстановления мышечного баланса.

Результаты лечения больных основной группы, где применены специальные программы для восстановления функции мышц туловища и тазового пояса методика на всех этапах лечения демонстрируют лучшие исходы лечения в сравнении с больными контрольной группы, где таких программ восстановления функции мышц не использовали. Все это позволяет рекомендовать к широкому клиническому применению предложенную нами методику комплексного восстановительного лечения больных с нестабильными переломами таза.

ВЫВОДЫ

В диссертационной работе было освещено одно из актуальных и перспективных направлений в хирургии таза, которое направлено на повышение качества лечения больных с нестабильными переломами тазового кольца путем обеспечения оптимальной стабилизации таза с учетом функции упругих малоподвижных соединений тазовых костей и крестца между собой. Повышение эффективности лечения больных с нестабильными переломами таза возможно также путем восстановления пояснично-тазового мышечного баланса, нормализующего стато-кинематическую функцию пострадавшего в посттравматическом периоде.

1. Ретроспективный анализ лечения больных с нестабильными повреждениями таза показал, что оперативная стабилизация тазового кольца предпочтительнее консервативного лечения, которое требует длительного снятия нагрузки на нестабильной половине таза, часто приводит к остаточными деформациями тазового кольца, что в дальнейшем негативно сказывается на локомоции пациента. А для оперативной стабилизации тазового кольца, наиболее целесообразно использовать внеочаговый остеосинтез нормального сустава на 19,6%.

2. В результате моделирования жесткости соединения крестцово-подвздошного сустава доказано, что при костном анкилозе крестцово-подвздошного сустава уровень напряжения в крестце увеличивается в сравнении с моделью. При моделировании различных видов оперативной стабилизации крестцово-подвздошного сустава отмечено, что при использовании аппарата внешней фиксации происходит более равномерное распределение напряженного состояния в задних отделах таза в сравнении с использованием наkostной пластины. При моделировании фиксации крестцово-подвздошного сустава пластиной напряжения в крестцово-подвздошном суставе увеличиваются по сравнению с нормой в 7,4 раза, а в крестце – в 13,9 раз, тогда как при использовании аппарата внешней фиксации эти напряжения не превышают нормальных значений.

3. Методом экспериментального моделирования доказано, что мышцы тазового пояса имеют широкий диапазон регулирования усилий и многократное дублирование функции поддержания горизонтального равновесия таза при одноопорном стоянии. При выраженном (более 50%) снижении силы пельвио-трохантерных мышц (малой и средней ягодичных мышц и мышцы, натягивающей широкую фасцию) важную роль для сохранения горизонтального равновесия таза приобретает функция факультативных абдукторов, главным образом это подвздошно-поясничная

мышца, передняя порция большой ягодичной и прямая порция четырехглавой мышцы бедра.

4. Разработана шкала оценки функционального состояния мышц, обеспечивающих горизонтальное равновесие таза. Дано научно-экспериментальное и биомеханическое обоснование необходимости целенаправленной тренировки мышц тазового пояса в послеоперационном периоде. Разработан комплекс физических упражнений для восстановления функции мышц тазового пояса, включая как облигатные абдукторы (пельвио-трохантерная группа), так и факультативные абдукторы.

5. Разработана методика комплексной реабилитации на основе использования стабилизации таза аппаратами внешней фиксации и комплекса физических упражнений для восстановления функции мышц тазового пояса, включая как облигатные, так и факультативные абдукторы. Клиническое использование разработанной методики комплексной реабилитации и восстановления функции мышц тазового пояса позволило достичь хороших результатов ($82,6 \pm 16$ баллов по 100 балльной шкале) у пациентов основной группы, тогда как в контрольной группе эффективной восстановления не превышала $59,2 \pm 9$ баллов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Консервативное лечение больных с нестабильными переломами таза не позволяет обеспечить хорошие результаты лечения, поэтому должно использоваться только в тех случаях, когда оперативное лечение по тем или иным причинам выполнить невозможно.

Методом выбора оперативного лечения пострадавших с нестабильными переломами таза является внеочаговый остеосинтез с использованием аппаратов внешней фиксации.

В ранние сроки после операции необходимо использовать специальные методики восстановления выносливости и силы мышц тазового пояса, целенаправленно влияющие на функцию как облигатных, так и факультативных абдукторов бедра. В качестве такой методики рекомендуем использовать разработанный нами комплекс лечебной гимнастики.

Учитывая отсутствие методик оценки функционального состояния мышц тазового пояса, рекомендуем к использованию разработанную нами «Шкалу оценки функционального состояния мышц тазового пояса» как инструмент объективной комплексной оценки функции мышц тазового пояса.

Основные научные публикации по теме диссертационного исследования

– публикации в специализированных научных изданиях, рекомендованных МОН Украины:

1. Условия сохранения горизонтального равновесия таза при повреждении мышц (экспериментальное моделирование мышечного пояснично-тазового баланса) / А. А. Тяжелов, М. Ю. Карпинский, Л. Д. Гончарова, Ф. В. Климовицкий, Г. В. Лобанов, **И. С. Боровой** // Травма.-2014.- Т.15, №4.-С. 24-29. *(Лично соискателем выполнены экспериментальные исследования, проведен анализ результатов, сформулированы выводы).*
2. **Боровой И.С.** Методика восстановительного лечения пострадавших с нестабильными повреждениями таза типа В, леченных аппаратами внешней фиксации. (В помощь практическому врачу)/ **И. С. Боровой**, Г. В. Лобанов // Травма.-2014.- Т.15, №3.-С. 114-120. *(Лично соискателем выполнен подбор материалов, проведен анализ результатов, сформулированы выводы)*
3. Моделирование работы мышц, обеспечивающих горизонтальное равновесие таза при одноопорном стоянии/ А. А. Тяжелов, М. Ю. Карпинский, Л. Д. Гончарова, Г. В. Лобанов, **И. С. Боровой** // Травма.-2014.- Т.15, №2.-С. 136-141. *(Соискатель принимал участие в анализе и обобщении результатов)*
4. Восстановление мышечного баланса при нестабильной травме таза на уровне «позвоночник-таз-нижние конечности»/ Г. В. Лобанов, В. Г. Гурьянов, **И. С. Боровой**, В. М. Оксимец, Г. Е. Колесниченко // Український журнал екстремальної медицини імені Г. О. Можаяєва – 2009. - Том 10, - №3. – С.47-51. *(Лично соискателем выполнены экспериментальные исследования, проведен анализ результатов, сформулированы выводы).*
5. Реабилитация больных с травмой таза при использовании метода внешней фиксации в стационаре/ Г. В. Лобанов, В. М. Оксимец, В. Ю. Худобин, О. А. Островерхов, Г. Е. Колесниченко, **И. С. Боровой** // Ортопедия, травматология и протезирование — 2004, — №3 — С.60-63. *(Соискатель принимал участие в анализе и обобщении результатов)*

- **публикации в прочих изданиях:**

6. Роль малоподвижных соединений таза в биомеханике локомоций и выборе метода остеосинтеза/ А. А. Тяжелов, А. В. Яресько, Л. Д. Гончарова, Г. В. Лобанов, **И. С. Боровой** // Проблемы травматології та остеосинтезу. – 2015. - № 1, (1) – С. 79-80. (*Соискатель принимал участие в анализе и обобщении результатов*)
7. Патент України № 63828 А МКИ А 61 В 17/00 Стрижневий пристрій для остеосинтезу переломів кісток таза, вертлюжної западини і переломів стегнової кістки в області кульшового суглоба. Лобанов Г.В., Оксимець В.М., Боровий І.С., Островерхов О.О./ № 2003087854, Заявлено 20.08.2003, Опубл. 15.01.2004. Бюл. №1. // Промислова власність. - 2004. - Бюл. №1. (*Проведен підбір матеріала и обзор літературних источников, патентний пошук, сопоставление результатов лечения с существующими источниками*)
8. Патент України № 16226 МКИ А61F5/02 Індивідуальний пояс для лікування переломів кісток таза. Лобанов Г.В., Островерхів О.О., Оксимець В.М., Фатхи Хидер Мохамед, Боровий І.С. / №U200604443, Заявлено 20.04.2006, Опубл. 17.07.2006, Бюл. № 7, 2006 р.// Промислова власність. - 2006. - Бюл. №7. (*Проведен підбір матеріала и обзор літературних источников, патентний пошук, сопоставление результатов лечения с существующими источниками*)