

50

На правах рукописи

Саяпов Ришат Салимович

**МЕТОДИКА ВОССТАНОВЛЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ
РАБОТОСПОСОБНОСТИ ЛИЦ ТРУДОСПОСОБНОГО
ВОЗРАСТА ПОСЛЕ ПЕРЕЛОМОВ БЕДРА**

13 00 04 - Теория и методика физического воспитания,
спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной
физической культуры

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

**диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук**



Малаховка 2007

Работа выполнена на кафедре физкультурно-оздоровительных технологий
Московской государственной академии физической культуры

Научный руководитель

кандидат педагогических наук, профессор

Чубуков А С

Официальные оппоненты

доктор педагогических наук, профессор

Дмитриев В С

кандидат медицинских наук

Мартьянчик В С

Ведущая организация – Российский государственный университет физической культуры, спорта и туризма

Защита диссертации состоится 12 ноября 2007 г
в 14⁰⁰ часов на заседании диссертационного Совета К 311 007 01 Московской государственной академии физической культуры по адресу
140032, Московская область, Люберецкий р-н, п ос Малаховка, ул Шоссейная, 33

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Московской государственной академии физической культуры

Автореферат разослан 10 октября 2007 г

Ученый секретарь диссертационного совета
кандидат педагогических наук, профессор



Бирлусов Е Е

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. К числу наиболее тяжелых повреждений костей нижних конечностей, сопровождающихся значительными функциональными нарушениями, относятся переломы бедра Работы И Л Крупко (1974), А Г Минасян (1974) свидетельствуют о том, что, как правило, на восстановление физической работоспособности больного после прекращения иммобилизации при переломах длинных трубчатых костей нижних конечностей требуется столько же времени, сколько и на сращение перелома По данным Р И Снегирь (1982), при средней продолжительности лечения переломов трубчатых костей нижних конечностей 6-8 месяцев, 14-15% больных остаются инвалидами

Как показал анализ специальной литературы (Л А Попова, 1994, В В Ключевский, 1985, А Е Аболина, 1989, А Л Сафронов, 1991) одним из оптимальных методов лечения переломов бедра, с функциональной точки зрения, является компрессионно-дистракционный остеосинтез В то же время, если учесть, что продолжительность лечения данной категории больных исчисляется месяцами, то становится очевидным, что восстановление физической работоспособности после этой операции при переломе бедра остается актуальной проблемой

В реабилитации травматологических больных основным является борьба с местными и общими патологическими проявлениями травматической болезни и восстановление общей физической работоспособности Однако, только в незначительном количестве работ (А В Полуструев, 2001) предлагаются методы реабилитации больных после лечения переломов трубчатых костей нижних конечностей методом компрессионно-дистракционного остеосинтеза (аппарат Илизарова), позволяющий одновременно воздействовать на общие и местные проявления травматической болезни

Таким образом, несмотря на то, что в литературе имеется информация по поводу использования физических средств восстановления после лечения переломов длинных трубчатых костей нижних конечностей методом компрессионно-дистракционного остеосинтеза, разработка и экспериментальное обоснование комплексной методики реабилитации, позволяющей восстанавливать не только поврежденную конечность, но и общую физическую работоспособность лиц трудоспособного возраста, продолжает оставаться актуальной проблемой

Объект исследования процесс восстановления физической работоспособности больных после лечения переломов бедра методом компрессионно-дистракционного остеосинтеза (аппарат Илизарова)

Предметом исследования служит комплексное использование вибростимуляции физических упражнений и массажа в процессе восстановления физической работоспособности больных с переломами бедра

Научная гипотеза Предполагалось, что в процессе восстановления физической работоспособности пациентов молодого возраста можно добиться сокращения сроков временной нетрудоспособности за счет применения физических нагрузок в тренирующих режимах, активного использования ручного массажа и вибростимуляции, начиная с иммобилизационного периода.

Цель исследования: Совершенствование технологии использования средств восстановления физической работоспособности больных после оперативного лечения перелома бедра

Задачи исследования

- 1 Изучить выраженность негативных последствий травматической болезни, а также методику восстановления функциональных показателей поврежденной конечности и общей работоспособности у больных после оперативного лечения переломов бедра
- 2 Разработать методику поэтапной реабилитации лиц трудоспособного возраста после переломов бедра и критерии перехода с одного этапа восстановления на другой
- 3 Экспериментально обосновать эффективность методики физической реабилитации лиц трудоспособного возраста после переломов бедра

Методы исследования

Для решения поставленных в работе задач были использованы следующие методы исследования

- 1) теоретический анализ и обобщение данных научно-методической литературы,

- 2) педагогическое наблюдение и опрос,
- 3) эргометрические исследования поврежденной ноги с помощью тренажерного устройства, разработанного на базе персонального компьютера,
- 4) медико-биологические методы исследования
 - исследование ЧСС и ее изменение в связи с нагрузкой,
 - определение PWC₁₇₀ на гребном тренажере,
 - мионометрия (определялась твердость мышц при максимальном напряжении и расслаблении и разница между ними – контракция)
 - долориметрия – измерение болевой чувствительности
 - гониометрия – для оценки амплитуды движения в КС поврежденной конечности,
 - определение опорной функций поврежденной ноги с помощью весов в кг
- 5) педагогический эксперимент,
- 6) методы математической статистики

Научная новизна работы заключается в экспериментальном обосновании комплексной методики физической реабилитации лиц трудоспособного возраста с переломами диафиза бедра, использующая методы спортивной тренировки и обеспечивающая восстановление нервно-мышечного и суставного аппаратов поврежденной конечности, физическую работоспособность больных и сокращение сроков нетрудоспособности, определены критерии перехода с этапа на этап реабилитации

Теоретическая значимость проведенного исследования заключается в том, что полученный материал существенно дополняет сведения о тактике и методике использования физических средств восстановления в реабилитации больных после лечения переломов бедра методом компрессионно-дистракционного остеосинтеза (аппарат Илизарова)

Практическая значимость

1 На основе экспериментальных данных разработана методика комплексного использования ручного массажа, вибростимуляции и тренировочных занятий на тренажерных устройствах, руководствуясь которой можно направленно

воздействовать на рост функциональных возможностей поврежденной конечности и общей работоспособности

2 Использование разработанных методик в условиях центров реабилитации и поликлиник позволяет повысить эффективность процесса реабилитации, которая выражается в более высоком уровне общей работоспособности и функционального состояния поврежденной конечности на фоне значительного снижения сроков временной нетрудоспособности

Методика восстановления трудоспособности после лечения переломов бедра методом КДО (аппарат Илизарова) внедрена в РКБ им Куватова г Уфы

Основные положения, выносимые на защиту.

1 Использование в физической реабилитации стандартно-повторных интервальных нагрузок на тренажерах с применением различных режимов тренировки, в сочетании с биостимуляцией по ВТ Назарову и ручным массажем, сокращают сроки восстановления нервно-мышечного и суставного аппаратов, способствуют увеличению подвижности в коленном суставе до $126,6^0$, опорной функции поврежденной конечности до нормы, мощности работы до 400,8 Вт

2 Определены пять этапов реабилитации лиц трудоспособного возраста после переломов бедра. На основании оценки состояния опорно-двигательного аппарата, разработаны критерии перехода больного с одного этапа на другой, способствующие оптимизации процесса восстановления двигательных функций

3 Разработанная комплексная методика физической реабилитации сокращает сроки восстановления поврежденной конечности на 22-30% по сравнению с данными других авторов и у пациентов контрольной группы

Организация исследования

Исследование проводилось в течение 2000-2006 гг и экспериментальная часть работы проводилась на больных, после лечения переломов бедра методом КДО, оперированных в травматологических отделениях Республиканской клинической больницы им Куватова г Уфы и ГКБ №18 г Уфы

Формирование контрольной и экспериментальной групп проходило по мере поступления больных в РКБ методом случайной выборки Средний возраст больных ЭГ составил $31,4 \pm 11,6$, а КГ – $32,4 \pm 10,0$

Под наблюдением находилось 32 больных с диагнозом диафизарный перелом бедра из них 18 человек (16 мужчин и 2 женщины) составили экспериментальную группу, 14 (13 мужчин и 1 женщина) - контрольную группу

В экспериментальной группе осуществлялось восстановление физической работоспособности с использованием разработанных нами технологий ручного массажа, вибростимуляции и специального цикла тренировочных занятий на тренажерах и упражнений общеразвивающего и специального характера

Контрольная группа осуществляла восстановление физической работоспособности с использованием массажа по методике Вербова А Ф, лечебной физкультуры по методике В А Епифанова и физиотерапии по показаниям

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа представлена на 132 страницах машинописного текста, состоит из введения, четырех глав, выводов, практических рекомендаций, библиографии (249 источников из них 15 зарубежных авторов) и приложения. Материал иллюстрирован 18 таблицами и 10 рисунками

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Содержание педагогического эксперимента

В соответствии с фазами регенерации костной ткани, восстановления НМА и суставного аппарата поврежденной конечности, а также общей физической работоспособности весь период реабилитации был разделен нами на 3 периода и 5 этапов

1 период – иммобилизационный состоял из 3-х этапов

1 этап - 3-4 недели после операции,

2 этап – 3-4 недели (до 7 недели после операции),

3 этап - 5 недель - до снятия иммобилизации (ориентировочно до 12 недели после операции),

2 период – постиммобилизационный

4 этап - до восстановления функциональных возможностей НМА и амплитуды движений в суставе поврежденной конечности на 70-80% - 3 недели после снятия иммобилизации (до 15 недели после операции),

3 период – восстановительный

5 этап – до полного восстановления – 5-6 недель (всего до 21 недели)

Комплексная методика реабилитации включала занятия физическими упражнениями, имеющими характер тренировочных с постепенным увеличением нагрузок по объему и интенсивности как в течение одного этапа, так и на всех последующих, но обеспечивающих восстановление после них за счет разных интервалов отдыха и волнообразного изменения величины и интенсивности нагрузок

Основной предпосылкой для разработки методики отдельных тренировочных занятий в процессе реабилитации послужили экспериментальные исследования В.В. Петровского (1959 и 1972) и А.В. Полустрева (2001) которые определили характерные режимы чередования нагрузки и отдыха, способные вызвать соответствующий тип реакции со стороны различных систем организма и названные ими условно 'А', 'В' и 'Д' режимами. Как указывает В.В. Петровский, при повторной нагрузке наблюдается взаимосвязь между уровнем мышечной работоспособности и фазами реституции пульса в период послерабочего отдыха.

В наших исследованиях при режиме 'А' - повторная работа большими начинается при ЧСС, равной 64-67% от максимального возрастного пульса (средний возраст 32 года), или в диапазоне 120-126 уд/мин (от 115 до 130 уд/мин), при режиме работы 'В' ЧСС при повторении работы должна составлять 54-56% от максимального возрастного пульса, т.е. 101-105 уд/мин, а при режиме 'Д' - 48-50% от максимального возрастного пульса или 86-95 уд/мин

Длительность серии работы на тренажерах (гребном или велотренажере) составляла 5-6 мин, количество серий, длительность пауз отдыха варьировали в зависимости от режима работы

Объем работы (количество серий) зависел от этапа и задач занятия и включал от 1-2 до 8 серий упражнений. Объем работы считался большим (100%), если он включал 7-8 серий работы, средним (75%) - 5-6 серий, малым (50%) - 3-4 серии, очень малым (25%) - 1-2 серии

Направленность воздействия тренировочных занятий зависела, во-первых, от того, как в них сочетались с одной стороны общеразвивающие, специальные и дыхательные упражнения, а с другой стороны упражнения на тренажерах, во-

вторых, от того какой из указанных режимов тренировки ("А", "В" или "Д") применялся

Варианты нагрузок по этапам и периодам представлены в таблице 1

Таблица 1

Варианты тренировочных нагрузок по этапам реабилитации

Периоды	Этапы	Характеристики тренировочной программы
1	2	3
Иммобилизационный	3-6 дней после операции	Комплекс упражнений ОРУ – 50%, ДУ – 50% ЧСС в основной части занятия не более 50% от максимального возрастного пульса t занятия – 7-10 мин , 4-6 раз в день
	1 этап (3-4 недели)	V=25%, ОРУ=50%, СУ=20%, ДУ=30% Вводная часть ОРУ ДУ=2 1 Основная часть ОРУ СУ ДУ=2 2 1 Заключительная часть ОРУ ДУ=1 1 ЧСС в основной части занятия 54-56% от максимального возрастного пульса t занятия – 15-20 мин , 2-3 раза в день
	2 этап (3 недели)	V=25-50%, ОРУ=40%, СУ=35%, ДУ=25% Вводная часть ОРУ ДУ=2 1 Основная часть Вариант 1 (7 занятий) - ОРУ СУ ДУ=4 2 1 Вариант 2 (8 занятий) работа на гребном тренажере (2-4 серии по 5-6 мин) На всех занятиях используется велотренажер, как механотерапевтический аппарат Заключительная часть ОРУ ДУ=1 1 ЧСС в основной части занятия 65% от максимального возрастного пульса. t занятия – 30-35 мин
	3 этап (5 недель)	V=25-50%, ОРУ=40%, СУ=40%, ДУ=20% Вводная часть ОРУ ДУ=2 1 Основная часть Вариант 1 (7 занятий) - ОРУ СУ ДУ=2 2 1 Вариант 2 (18 занятий) тренировочная работа на гребном тренажере (3-4 серии по 6 мин) по 6 занятий в режимах «А», «В» и «Д» ЧСС в основной части занятия 65-70% от максимального возрастного пульса На всех занятиях используется велотренажере как механотерапевтический аппарат (от 3 до 10 мин) Заключительная часть ОРУ ДУ=1 1 t занятия – 40-45 мин

Продолжение таблицы 1

1	2	3
<i>Постиммобилизационный</i>	4 этап (3 недели)	<p>$V=50-75\%$ ОРУ=35%, СУ=45%, ДУ=20% Вводная часть ОРУ СУ ДУ=$2\ 2\ 1$ Основная часть Вариант 1 (8 занятий от 3-4 до 5-6 серий) работы на велотренажере Длительность серии 5-6 мин Вариант 2 (7 занятий) непрерывная работа на велотренажере от 5 до 10 мин + ОРУ СУ ДУ=$2\ 3\ 1$ Заключительная часть ОРУ ДУ=$1\ 1$ ЧСС в основной части занятия 65-75% от максимального возрастного пульса t занятия – 40-45 мин</p>
<i>Восстановительный</i>	5 этап 1-и микроцикл (2 недели) 2-й микроцикл (3 недели)	<p>$V=75-100\%$ ОРУ=40%, СУ=45%, ДУ=15% Вводная часть ОРУ СУ ДУ=$2\ 2\ 1$ Основная часть Вариант 1 (5-6 серии работы на велотренажере - в режиме «А» - 6 занятий, в режиме «В» - 3 занятия, в режиме «Д» - 3 занятия) Заключительная часть ОРУ ДУ=$2\ 1$ ЧСС в основной части занятия 80-87% от максимального возрастного пульса t занятия – 40-45 мин</p> <p>$V=50\%$, ОРУ=40%, СУ=40%, ДУ=20% Вводная часть ОРУ СУ ДУ=$2\ 2\ 1$ Основная часть Вариант 1 (от 6 до 8 серий работы на велотренажере - в режиме «А» - 4 занятия, в режиме «В» - 6 занятий, в режиме «Д» - 3 занятия) Заключительная часть ОРУ ДУ=$2\ 1$ ЧСС в основной части занятия 87% от максимального возрастного пульса t занятия – 40-45 мин</p>

На первом этапе иммобилизационного периода нагрузка в каждом занятии была очень малая – до 25%, длительность занятий -15-20 мин, они повторялись 2-3 раза в день, преобладали ОРУ, интенсивность нагрузок 54-56% от максимального возрастного пульса

На втором этапе увеличивается объем (до 50%) и интенсивность нагрузок (ЧСС – 65% от максимального возрастного пульса) В 8 занятиях из 15 проводилась работа на гребном тренажере (от 2-х до 4-х серий) велотренажер использовался как механотерапевтический аппарат

На третьем этапе происходит дальнейшее увеличение объема и интенсивности занятий в 18 занятиях из 25 используется работа на гребном тренажере по 6 занятия в режимах «А», «В» и «Д» ЧСС в основной части занятий 65-70% от максимального возрастного пульса. В 7 занятиях, в которых гребной тренажер не использовался до 40% увеличивалось количество СУ

Особенностью 4-го этапа (постиммобилизационный период) стало дальнейшее увеличение объема и интенсивности физических нагрузок. Объем увеличился до 75%, на всех 15 занятиях использовался велотренажер. Режимы «А», «В» и «Д» выбирались в зависимости от самочувствия пациента и по объему и интенсивности нагрузок имели волнообразный характер.

Восстановительный период (5 этап) подразделялся нами на 2 микроцикла в первый микроцикл объем и интенсивность нагрузок нарастали, во второй – интенсивность сохранялась, а объем нагрузок уменьшался, уменьшалось и количество СУ.

Кроме указанного использовалась ходьба (с 2-мя и 1-м костылем, палочкой и без дополнительной опоры).

Помимо физических упражнений различной направленности в комплекс реабилитационных средств входили вибростимуляция по В.Т. Назарову и ручной массаж. В иммобилизационном и восстановительных периодах (1, 2, 3 и 5 этап) до занятия физическими упражнениями проводилась вибростимуляция, после чего – ручной массаж, на 4-м этапе вначале проводили ручной массаж, затем занятия физическими упражнениями и вибростимуляцию. Технология использования вибростимуляции в зависимости от этапа реабилитации представлена в таблице 2.

Таблица 2

Технология использования вибростимуляции в процессе комплексной реабилитации после лечения переломов бедра методом КДО

Этапы реабилитации	Частота, в Гц	Амплитуда, в мм	Время воздействия в мин
1 этап	25	3-4	1
2 этап	25	5-6	1
3 этап	25	5-6	1,5-2
4 этап	50	7-8	1
5 этап	50	7-8	1,5-2

В процессе реабилитации с целью оценки воздействия реабилитационных мероприятий и их эффективности, а также для определения критериев перевода пациентов с этапа на этап проводилось исследование на эргометрическом стенде позволяющем определять такие параметры, как мощность и величина работы поврежденной конечности, развиваемая максимальная сила, максимальная скорость движения. Кроме того, определялась амплитуда движений в КС и опорная функция поврежденной конечности, тонус мышц поврежденной конечности в состоянии напряжения и расслабления и болезненность мышц на давление (долориметрия)

Анализ изменений всех показателей эргометрии, гониометрии и опорной функции поврежденной конечности свидетельствуют о том, что они могут быть ориентирами для перевода больных с этапа на этап и таким образом уточнять сроки нахождения пациента на каждом этапе

В таблице 3 представлены показатели-ориентиры для перевода больного с одного этапа на другой

Таблица 3

**Показатели-ориентиры возможности перехода с одного
этапа реабилитации на другой**

Перевод с какого этапа на какой	Показатели-ориентиры
С 1-го этапа на 2-й	Увеличение показателей гониометрии КС до 40-41° Увеличение опорной функции до 30-32 кг
Со 2-го этапа на 3-й	Увеличение показателей гониометрии КС до 50° Увеличение опорной функции до 54-55 кг Увеличение мощности работы до 38-40 Вт
С 3-го этапа на 4-й	Увеличение показателей гониометрии КС до 70-75° Увеличение опорной функции до 62-63 кг Увеличение мощности работы до 110-112 Вт
С 4-го этапа на 5-й	Увеличение показателей гониометрии КС до 98-100° Увеличение опорной функции до 67-68 кг Увеличение мощности работы до 220-225 Вт

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для того, чтобы оценить преимущества рекомендуемой нами методики восстановления физической работоспособности в процессе реабилитации после переломов бедра, нами был проведен сравнительный анализ динамики восстановления функциональных возможностей поврежденной конечности и общей работоспособности больших экспериментальной и контрольной групп

Перед началом реабилитации все больные обеих групп были обследованы для получения исходных данных. У всех больных определялась сходная симптоматика ограничения подвижности и болезненность в коленном суставе, нарушение функции сустава. При пальпации КС определялся отек, болезненность, гипотермия сустава и всей конечности. При объективном исследовании было отмечено значительное повышение мышечного тонуса оперированной конечности, снижение показателей гониометрии, опорной функции и показателей эргометрии по сравнению со средними данными для здоровых лиц того же возраста (см. табл. 4 и 5).

Если перед началом эксперимента не было существенных различий в данных больных ЭГ и КГ, то уже к концу 1 этапа реабилитации функциональные возможности поврежденной конечности у больных экспериментальной группы достоверно отличаются от контрольной по показателю работа (контрольная группа - 5,02 Дж, экспериментальная группа - 13,2 Дж, $p < 0,05$) (см. табл. 4). Но это преимущество все-таки не определяет существенных различий между группами по функциональному состоянию поврежденной конечности.

Второй и третий этапы реабилитации характеризуются улучшением показателей функционального состояния поврежденной конечности, как в контрольной, так и в экспериментальной группах. Но успешное решение задач данных этапов, предусмотренных для больных экспериментальной группы, позволяет добиться достоверного преимущества над контрольной группой по большинству исследуемым показателям нервно-мышечного и суставного аппарата: гониометрия (контрольная группа - 44,50 угл. гр., экспериментальная группа - 71,0 угл. гр., $p < 0,01$), опорная функция (контрольная группа - 51,14 кг, экспериментальная группа - 63,8 кг, $p < 0,01$), долориметрия (контрольная группа -

Таблица 4

Сравнительная характеристика показателей эргометрии поврежденной конечности у пациентов контрольной и экспериментальной группы в процессе реабилитации после переломов бедра ($X \pm \sigma$).

Показатели	Группы	Исходные данные	1 этап	2 этап	3 этап	4 этап	5 этап
Мощность, Вт	КГ	$0,57 \pm 0,05$	$3,41 \pm 0,09$	$23,4 \pm 8,0$	$73,0 \pm 9,2$	$116,9 \pm 15,1$	$204,8 \pm 28,5$
	ЭГ	$0,24 \pm 0,09$	$5,83 \pm 1,45$	$38,4 \pm 9,91$	$111,3 \pm 14,7$	$226,8 \pm 29,82$	$400,8 \pm 35,99$
	Достоверность различий	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,01$	$p < 0,01$	$p < 0,01$
Работа, Дж	КГ	$0,85 \pm 0,08$	$5,02 \pm 1,2$	$26,4 \pm 3,8$	$56,6 \pm 8,21$	$96,7 \pm 12,7$	$139,7 \pm 12,1$
	ЭГ	$0,49 \pm 0,06$	$13,2 \pm 1,44$	$40,7 \pm 5,9$	$57,9 \pm 8,34$	$137,7 \pm 18,6$	$292,4 \pm 21,1$
	Достоверность различий	$p > 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,01$	$p < 0,01$
Максимальная развиваемая сила, Ньютон	КГ	$0,85 \pm 0,08$	$3,55 \pm 0,09$	$17,1 \pm 2,96$	$29,6 \pm 4,3$	$45,6 \pm 6,1$	$77,5 \pm 8,3$
	ЭГ	$0,39 \pm 0,03$	$8,29 \pm 2,3$	$33,6 \pm 5,23$	$38,7 \pm 5,84$	$80,4 \pm 7,31$	$143,2 \pm 10,1$
	Достоверность различий	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,01$	$p < 0,05$	$p < 0,01$	$p < 0,05$
Максимальная скорость, м/с	КГ	$0,41 \pm 0,04$	$1,30 \pm 0,06$	$4,76 \pm 0,09$	$7,16 \pm 1,92$	$9,77 \pm 2,1$	$15,54 \pm 2,56$
	ЭГ	$0,18 \pm 0,01$	$1,51 \pm 0,05$	$7,69 \pm 1,91$	$10,76 \pm 1,95$	$17,6 \pm 1,73$	$29,4 \pm 2,48$
	Достоверность различий	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,01$	$p < 0,01$

Условные обозначения. КГ - контрольная группа, ЭГ - экспериментальная группа,
 p - достоверность различий между группами

Таблица 5

Сравнительная характеристика восстановления функциональных возможностей нервно-мышечного и суставного аппарата поврежденной конечности у пациентов контрольной и экспериментальной групп в процессе реабилитации после переломов бедра ($X \pm \sigma$)

Показатели	Группы	Исходные данные	1 этап	2 этап	3 этап	4 этап	5 этап
Гониметрия, угл град	КГ	16,43 ± 3,33	21,14 ± 2,91	30,29 ± 4,94	44,50 ± 5,55	62,79 ± 5,12	89,36 ± 6,83
	ЭГ	17,1 ± 3,78	41,3 ± 7,08	51,1 ± 4,03	71,0 ± 3,99	97,0 ± 7,83	126,6 ± 2,77
	Достоверность различий	p > 0,05	p < 0,01	p < 0,01	p < 0,01	p < 0,01	p < 0,01
Опорная функция, кг	КГ	18,9 ± 2,41	27,79 ± 2,59	38,86 ± 3,94	51,14 ± 4,05	58,64 ± 3,48	63,64 ± 3,39
	ЭГ	17,5 ± 3,39	33,2 ± 4,81	55,8 ± 6,65	63,8 ± 4,80	66,8 ± 6,20	69,4 ± 7,46
	Достоверность различий	p > 0,05	p < 0,01	p < 0,01	p < 0,01	p < 0,01	p < 0,01
Долориметрия, усл ед	КГ	198,6 ± 15,8	224,6 ± 15,3	261,4 ± 15,8	301,1 ± 14,0	327,5 ± 16,7	368,6 ± 18,4
	ЭГ	208,3 ± 20,07	230,0 ± 18,3	266,4 ± 21,72	323,1 ± 27,50	385,3 ± 40,36	401,9 ± 44,10
	Достоверность различий	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p < 0,05	p < 0,01	p < 0,05
Контракция, усл ед	КГ	11,79 ± 7,47	21,43 ± 8,54	39,64 ± 10,26	68,21 ± 9,18	101,43 ± 10,25	133,57 ± 7,93
	ЭГ	9,72 ± 1,95	24,2 ± 5,4	53,9 ± 11,82	104,7 ± 11,84	145,6 ± 9,85	222,5 ± 15,21
	Достоверность различий	p > 0,05	p > 0,05	p < 0,01	p < 0,01	p < 0,01	p < 0,01

Условные обозначения КГ - контрольная группа,

ЭГ - экспериментальная группа,

p - достоверность различий между группами

301,1 усл ед, экспериментальная группа - 323,1 усл ед, $p < 0,05$), контракция (контрольная группа - 68,21 усл ед, экспериментальная группа - 104,7 усл ед, $p < 0,01$), мощность (контрольная группа - 73,0 Вт, экспериментальная группа - 111,3 Вт, $p < 0,01$), максимальная сила (контрольная группа - 29,6 Н, экспериментальная группа - 38,7 Н, $p < 0,05$)

Следует обратить внимание на то, что в экспериментальной группе к концу иммобилизационного периода (3 этап) восстановились показатели опорной функции, и они не имеют статистически значимых различий по сравнению со средними данными для здоровых лиц. Тогда как больные контрольной группы, к этому времени, не достигли нормальных величин ни по одному из изучаемых показателей.

Дальнейшая работа над восстановлением физических качеств и общей физической работоспособности на 4 и 5 этапах реабилитации усиливает разрыв между контрольной и экспериментальной группами и сохраняется достоверность различий функционального состояния нервно-мышечного и суставного аппарата поврежденной конечности на протяжении оставшегося времени реабилитации. В экспериментальной группе все изучаемые показатели функционального состояния поврежденной конечности к концу 5 этапа достигли величин, характерных для здоровых, а такой как доплериметрия превысил их и имел достоверные отличия (см табл 4 и 5)

Известно, что определение общей работоспособности наиболее доступно при проведении теста PWC_{170} . Определение PWC_{170} на велоэргометре было невозможно сразу после операции из-за малой амплитуды движений в КС, поэтому этот показатель определялся на специальном гребном тренажере. Результаты определения PWC_{170} у представителей ЭГ и КГ представлены в таблице 6. Можно видеть, что уровень физической работоспособности у представителей обеих групп вначале был очень низкий. Первые три этапа PWC_{170} увеличивался в обеих группах, несколько больше у представителей ЭГ, но различия были статистически недостоверными. Начиная с 4-го этапа реабилитации, величина PWC_{170} в ЭГ превышает достоверно таковую в КГ. У представителей ЭГ PWC_{170} становится даже больше средних данных для здоровых лиц, тогда как в КГ эта величина намного меньше.

К окончанию курса реабилитационных мероприятий большие экспериментальной группы достоверно отличаются по показателям PWS_{170} от контрольной группы ($210,5 \pm 44,9$ Вт - экспериментальная группа, $115,8 \pm 37,3$ Вт - контрольная группа, $p < 0,001$)

Анализ 21-недельного цикла восстановительных мероприятий после лечения переломов бедра методом КДО в экспериментальной группе позволяет заключить, что предлагаемая нами методика восстановления физической работоспособности за счет целенаправленного воздействия как на поврежденную конечность локально, так и на весь организм в целом, даст возможность уже в процессе реабилитации добиваться значительных темпов прироста показателей состояния нервно-мышечного и суставного аппарата и уровня общей работоспособности больного

Определение общей работоспособности больных осуществлялось с помощью проведения теста PWS_{170} . Так как определение PWS_{170} на велоэргометре было невозможно сразу после операции из-за малой амплитуды движений в КС поэтому исследование проводилось на специальном гребном тренажере

Результаты представлены в таблице 6

Уровень физической работоспособности у представителей обеих групп вначале был очень низкий. Первые 3 этапа PWS_{170} увеличивался в обеих группах, несколько больше в ЭГ, но статистически недостоверно. Начиная с 4-го этапа реабилитации, величина PWS_{170} в ЭГ превышает достоверно таковую в КГ

Средний срок восстановления трудоспособности после лечения переломов бедра методом КДО составил 147 ± 18 дней

Предлагаемая нами методика восстановления физической работоспособности выгодно отличается от ранее предложенных, свидетельство тому данные, приведенные в таблице 7

Отсутствие осложнений со стороны поврежденной конечности в процессе реабилитации, восстановление силовых и скоростно-силовых возможностей НМА, общей работоспособности, значительное снижение сроков временной нетрудоспособности (на 22-30%) является, на наш взгляд, основанием для внедрения предлагаемой нами методики восстановления физической работоспособности после лечения переломов бедра методом компрессионно-дистракционного остеосинтеза в практику

Таблица 6

Восстановление в процессе реабилитации общей работоспособности (PWC 170)
в контрольной и экспериментальной группах после переломов бедра ($X \pm \sigma$)

Показатели	Группы	Исходные данные	1 этап	2 этап	3 этап	4 этап	5 этап
PWC ₁₇₀ , Вт	КГ	86,5±33,7	88,7±13,6	94,0±28,5	99,7±25,3	103,2±31,9	115,8±37,3
	ЭГ	83,7±30,8	92,8±29,1	98,1±29,8	115,2±26	149,7±31	210,5±44,9
	Достоверность различий	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	P < 0,01	p < 0,01
PWC ₁₇₀ , Вт/кг	КГ	1,31±0,54	1,34±0,52	1,43±0,50	1,51±0,46	1,56±0,52	1,76±0,60
	ЭГ	1,20±0,44	1,33±0,42	1,41±0,41	1,65±0,27	2,16±0,33	3,03±0,65
	Достоверность различий	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	P < 0,01	p < 0,01
PWC ₁₇₀ , Кгм/мин	КГ	527,5±206	541,±181,6	574±174,1	607,9±154	629,2±192	706,6±227
	ЭГ	510,3±188	566,3±177	598,2±175	702,9±156	913,3±190	1284±274
	Достоверность различий	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	P < 0,01	p < 0,01
PWC ₁₇₀ , Кгм/мин/кг	КГ	8,0±3,26	8,19±3,14	8,70±3,05	9,22±2,78	9,55±3,14	10,72±3,7
	ЭГ	7,30±2,70	8,13±2,55	8,59±2,48	10,07±1,65	13,10±2,13	18,48±3,98
	Достоверность различий	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	P < 0,01	p < 0,01

Условные обозначения КГ - контрольная группа;
ЭГ - экспериментальная группа,
p - достоверность различий между группами

**Средние сроки восстановления трудоспособности после лечения
переломов бедра методом КДО по данным литературы**

№ п/п	Авторы	Год исследуемого издания	Сроки восстановления трудоспособности, в днях
1	Карнилов В Н	1989	229,7
2	Рупков А В, Челноков А Н	1991	203± 28
3	Трубников В Ф	1971	180
4	Фадеев Д И	1989	203
5	Экспериментальная группа	2006	147±18

ВЫВОДЫ

1 По данным литературных источников сроки восстановления физической работоспособности больных после лечения переломов бедра методом компрессионно-дистракционного остеосинтеза (КДО) составляет 180-230 дней, т.е. 6-8 месяцев. Большинство авторов при физической реабилитации после переломов бедра основное внимание уделяют восстановлению функциональных показателей поврежденной конечности, не учитывая необходимость восстановления уровня общей физической работоспособности пациентов. Вместе с тем, последнее имеет важное значение в реабилитации трудоспособного контингента.

2 В исследовании установлено, что у больных с переломами бедра после операции остеосинтеза определяются вторичные местные и общие проявления травматической болезни, выражающиеся в значительном снижении функциональных возможностей поврежденной конечности и общей физической работоспособности. Это проявляется в резком повышении тонуса мышц поврежденной ноги (400,6 усл ед), в снижении сократительной способности мышц (9,72 усл ед при норме 202,5 усл ед), в значительном ограничении подвижности в коленном суставе (17,1° при норме 135°) и малой величине опорной функции (17,5 кг). Резко уменьшены все показатели эргометрии, а общая физическая работоспособность, определяемая по тесту PWC₁₇₀ (на гребном тренажере) составляла 510,3 кJ/м

3 С учетом возраста пациентов разработана комплексная методика физической реабилитации больных с переломами бедра после операции КДО включающая общеразвивающие, специальные и дыхательные упражнения в сочетании с повторными нагрузками на тренажерах, ручным массажем и биомеханической биостимуляцией по В Т Назарову

Принципиальной особенностью методики было перенесение в реабилитацию методов спортивной тренировки, т.е. использование, начиная с иммобилизационного периода, достаточно интенсивных и объемных тренировочных нагрузок, регулируемых чередованием различных режимов тренировки ("А", "В", "Д"), позволяющих учитывать ЧСС, при которой совершается работа. Было обеспечено внедрение в реабилитационный процесс методических принципов спортивной тренировки (непрерывность, постепенность, волнообразность нагрузок, их адекватность, цикличность и др.)

4 В результате проведенного педагогического эксперимента обоснована периодичность процесса реабилитации, включающая пять этапов: первый этап иммобилизационного периода – 3-4 недели, второй этап этого же периода – 3-и недели, третий этап этого же периода – 5-7 недель, четвертый этап постиммобилизационного периода – 3-4 недели, пятый этап восстановительного периода – 5 недель.

Критерием перевода больного с одного этапа на другой служило состояние НМА поврежденной конечности и эргометрические данные.

Установлено, что переход с 1-го этапа на второй следует проводить при увеличении подвижности в КС до 40-41° и опорной функции до 30-32 кг.

Переход со 2-го на 3-й этап возможен при увеличении подвижности в КС до 50°, опорной функции до 54-55 кг и мощности работы до 38-40 Вт.

Для перевода с 3-го этапа на 4-й подвижность в КС должна увеличиться до 70-75°, а опорная функция до 62-63 кг. При эргометрическом обследовании мощность работы должна увеличиться до 110-112 Вт.

Переход с 4-го этапа на 5-й возможен при увеличении подвижности в КС до 98-100°, опорной функции до 67-68 кг и мощности работы до 220-225 Вт.

5 Педагогический эксперимент выявил существенную более высокую эффективность разработанной методики реабилитации в экспериментальной группе по сравнению с результатами в контрольной группе

К концу 5-го этапа реабилитации (в среднем через 21 неделю) большинство показателей нервно-мышечной системы и суставного аппарата пациентов экспериментальной группы приблизились или совпали со средними показателями здоровых лиц того же возраста, в то время как у пациентов контрольной группы они были намного ниже ($p < 0,01$ или $p < 0,05$). Так, показатели гониометрии КС пациентов контрольной группы составили 70% от результатов в экспериментальной группе

Показатели эргометрии поврежденной конечности у представителей контрольной группы к концу 5-го этапа реабилитации были вдвое хуже, чем у пациентов экспериментальной группы

6 Величина PWC_{170} , характеризующая общую физическую работоспособность, у пациентов ЭГ в конце 5-го этапа составила 1284 кгм/мин против 706,6 в КГ

7 Процесс реабилитации пациентов экспериментальной группы составлял, в среднем, 21 неделю, что значительно сократило сроки восстановления физической работоспособности на 22-30% по сравнению с данными других авторов и пациентов КГ

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

- 1 Теоретические и методические основы восстановления физической работоспособности больных с переломами длинных трубчатых костей верхних и нижних конечностей // Спорт, физическая культура, здоровье, образование Материалы респуб науч-практ конф – Уфа БашГПИ, 2000, ч 1 – С 5-9 Артеменко Е П , Саяпов Р С , Полуструев А В , Якименко С Н
- 2 Обоснование методики использования физических упражнений в реабилитации больных после оперативного лечения переломов бедра. // Физическая культура и спорт на рубеже веков Материалы респуб науч-практ конф – Уфа Слово, 2002 – С 250-253 / Артеменко Е П , Саяпов Р С , Даянова А Р
- 3 Результаты экспериментального исследования поэтапной методики восстановления физической работоспособности после оперативного перелома бедра. // Физическая культура и спорт на рубеже веков Материалы респуб науч-практ конф – Уфа Слово, 2002 – С 254-257 / Артеменко Е П , Саяпов Р С , Якименко С Н , Даянова А Р
- 4 Использование элементов спортивной тренировки в восстановлении физической работоспособности лиц трудоспособного возраста после переломов бедра // Адаптивная физическая культура, №4 (28), 2006, С 28-31 / Саяпов Р С , Чубуков А С , Артеменкс Е П

Ротапринт ВНИИСтром

Тираж 100 экз Объем 1,5 п л

Заказ _____

Подписано в печать 5.10.2007 г