

370.9

1742

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА
ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

На правах рукописи

МОГИЛЕВЕЦ
Николай Васильевич

**МЕТОДИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ
БОЛЬНЫХ С ДИАФИЗАРНЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ
КОСТЕЙ ГОЛЕНИ**

Диссертация написана на русском языке

(№ 13.00.04 — Теория и методика физического
воспитания и спортивной тренировки, включая методику
лечебной физической культуры)

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Москва — 1975

Работа выполнена в Московском городском ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательском институте скорой помощи им. Н. В. Склифосовского (директор — доктор медицинских наук, профессор Б. Д. Комаров) в отделе восстановительного лечения (зав. отделом — доктор медицинских наук, профессор З. М. Атаев).

Научные руководители

Доктор медицинских наук, профессор **З. М. АТАЕВ.**

Доктор медицинских наук **Э. Я. ДУБРОВ.**

Официальные оппоненты

Доктор медицинских наук **В. М. ЛИРЦМАН.**

Кандидат педагогических наук, доцент **Э. А. САГИРОВ.**

Учреждение, дающее отзыв о научно-практической ценности работы — Киевский институт физической культуры.

Защита состоится на заседании Ученого Совета Государственного Центрального ордена Ленина института физической культуры «2.6» 1974 г. в час. по адресу: г. Москва, Сиреневый бульвар, д. 4.

Автореферат разослан « 7 . » 05 . . 1974 г.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института (Москва, ул. Казакова, 18).

Ученый секретарь Совета

кандидат педагогических наук, доцент **В. В. СТОЛБОВ**

Согласно современным представлениям, положительный эффект при лечении костей может быть получен путем рационального сочетания методик лечения, применяемых врачом и методистом лечебной физкультуры. Это положение с особой очевидностью проявляется при лечении больных с диафизарными переломами длинных трубчатых костей.

Недостаточная разработка вопросов рациональной методики функциональной терапии при диафизарных переломах костей голени в сочетании с различными методиками оперативного и консервативного лечения послужило предметом исследования, целью которого являлось создание научно-обоснованной системы функциональной терапии при этом виде травмы.

Диафизарные переломы костей голени относятся к числу частых повреждений опорно-двигательного аппарата, составляя до 30% всех переломов длинных трубчатых костей (К. В. Лапутина, 1965, Б. К. Бабиц, 1968, Я. Г. Дубров, 1973, M. Life, 1965, Z. Budiszeweki, 1968, W. Ehalt, 1968, H. Thon, 1968, L. Stejska, 1969).

В травматологии существует два основных метода лечения этих повреждений: консервативный и оперативный. При консервативном методе применяют скелетное вытяжение или иммобилизацию конечности гипсовой повязкой.

Все большее распространение в последнее время находит применение оперативный метод, позволяющий обеспечить более точное сопоставление и надежную фиксацию отломков.

Длительное обездвиживание конечности вызывает нередко атрофию мышц бедра и голени, тугоподвижность коленного и голеностопного суставов. Эффективным средством профилактики этих последствий является лечебная гимнастика.

В литературе отсутствует описание четкой системы применения физических упражнений при диафизарных переломах костей голени. Имеющиеся данные основаны большей частью на общих принципах лечения переломов длинных трубчатых костей.

Не освещен и вопрос непрерывного, последовательного и этапного применения функциональной терапии, начиная с момента травмы (стационарное лечение) вплоть до полного восстановления трудоспособности у этой категории больных.

Мы поставили перед собой следующие задачи:

1. Разработать и обосновать дифференцированную методику функциональной терапии больных с диафизарными переломами костей голени.

2. Предложить для этой категории больных методику применения физических упражнений в лечебно-плавательном бассейне.

3. Изучить влияние разработанной нами методики функциональной терапии на течение восстановительных процессов травмированной конечности у больных с диафизарными переломами костей голени и на восстановление их трудоспособности.

Для решения указанных задач проведен педагогический эксперимент, базирующийся на сопоставительном анализе исходов лечения двух групп однородных больных, при котором использовались разные методики функциональной терапии — общепринятая и разработанная нами.

КЛИНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БОЛЬНЫХ

В основе настоящей работы положены результаты наблюдений за 160 больными с диафизарными переломами костей голени, которые лечились в травматологических клиниках и в отделе восстановительного лечения НИИ скорой помощи имени Н. В. Склифосовского в период с 1969 по 1973 гг.

Распределение больных по полу и возрасту

Таблица 1

Возраст	Пол	до	20—30	30—40	40—50	50—60	60—70	выше	Всего
		20 лет						70 лет	
Мужчины		4	15	28	39	15	3	1	105
Женщины		—	11	14	14	8	4	4	55
	ВСЕГО	4	26	42	53	23	7	5	160

Как видно из таблицы № 1, основная масса наших больных (121 чел.) представлены лицами сравнительно молодого возраста от 20 до 50 лет, т. е. наиболее работоспособной категорией населения.

Наиболее многочисленна группа больных в возрасте от 20 до 30 лет, при этом мужчин примерно в полтора раза больше, чем женщин.

Распределение больных по виду травматизма

Таблица 2

Виды травматизма	Мужчины	Женщины	Всего
1. Уличная	46	27	73
2. Транспортная (авто)	21	10	31
3. Спортивная	16	6	22
4. Производственная	12	5	17
5. Бытовая	10	7	17
ВСЕГО	105	55	160

Основные причины травм у наших больных представлены в таблице 2, при этом чаще всего травма была получена на улице (73 чел.— 44,37%). Следует отметить, что основная масса больных с уличной травмой поступала в весенне-осенний период.

На втором месте наиболее тяжелый вид травмы — транспортная.

Спортивная травма представлена 22 случаями, чаще всего это результат неорганизованных занятий физической культурой и спортом. Ведущее место среди различных видов спорта при переломах костей голени занимают катание на лыжах (12), горнолыжный спорт (3), футбол (2), борьба (2), кросс (2), туризм (1).

Бытовая травма отмечена у сравнительно небольшого количества пациентов (17 чел.— 9,04%) — это, в основном, травмы при падении с высоты, при установке предметов домашнего обихода.

Небольшой процент составляет производственная травма — 17 чел. (9,04%).

Методы хирургического лечения представлены в таблице 3.

Характеристика больных по методу лечения

Таблица 3

Метод лечения	Оперативный метод				Консервативный метод		Всего
	шуруп	болт	пластипа Лена	серк- ляжн. ленты	гипс	скелетн. вытя- жение	
Всего	20	6	14	60	4	56	160
	100				60		

Из таблицы 3 видно, что фиксация костных отломков шурупом применялась у 20 больных, болтом — у 6, остеосинтез металлическим серкляжными лентами, которые обеспечивают устойчивую фиксацию костных отломков — у 60 больных. Это согласуется с видами переломов (косые и винтообразные переломы встречаются чаще). Накостная фиксация пластиной Лена применялась у 14 больных.

Характер перелома определял в большинстве случаев методику репозиции и фиксации перелома также при консервативном методе лечения. Например, при поперечных переломах без смещения конечность больного иммобилизовалась гипсовой повязкой непосредственно после репозиции его, а при переломах со смещением предварительно производилось скелетное вытяжение и лишь после возникновения провизорной мозоли конечность иммобилизовалась гипсовой повязкой.

Первостепенное значение для положительного исхода лечения переломов костей голени имеет не только метод хирургического лечения, но и своевременное назначение и рациональное применение функциональной терапии.

Целесообразность и практическая ценность разработанной нами методики функциональной терапии могла быть показана лишь методом оценки функциональных исходов лечения однородных групп больных, у которых применялись различные методы функциональной терапии.

В связи с этим мы разделили больных на 2 группы: основную (99 чел.) и контрольную (61 чел.). В основной группе использовалась разработанная нами методика функциональной терапии, в контрольной — общепринятая.

МЕТОДИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ

Разработанная нами методика функциональной терапии больных с диафизарными переломами костей голени состоит из общетонизирующей гимнастики (специально подобранные физические упражнения для определенной группы мышц, тренировка опорной функции и др.), физических упражнений в лечебно-плавательном бассейне, массажа, механо-терапии и физиотерапии. Система функциональной терапии построена нами с учетом периодизации лечебных мероприятий и общебиологических закономерностей репаративной регенерации кости и пато-физиологических изменений в нейро-моторном аппарате конечности. В зависимости от методики хирургического лечения в двух основных периодах — иммобилизационном и постиммобилизационном — нами выделено 5 этапов при оперативном и 4 — при консервативном.

При консервативном методе иммобилизационный период включает 2 этапа: первый — скелетное вытяжение 1—1,5 месяца, вто-

рой — циркулярная гипсовая повязка. Постиммобилизационный период состоит из двух этапов: третьего — раннего постиммобилизационного (10—12 дней), четвертого — позднего постиммобилизационного (1—1,5 месяца).

При оперативном методе иммобилизационный период состоял из 3 этапов: первого — предоперационного (скелетное вытяжение, сроком 3—8 дней), второго — раннего послеоперационного (гипсовая лангета до снятия швов с последующим наложением циркулярной гипсовой повязки без опоры конечности 10—14 дней), третьего — этапа циркулярной гипсовой повязки с опорой конечности на стремя или каблучок, сроком 5—6 недель.

Постиммобилизационный период делится на 2 этапа: четвертый — ранний постиммобилизационный 10—12 дней, пятый — поздний постиммобилизационный 1—1,5 месяца.

Клинически первый период лечения характеризуется ранним течением травматической болезни, что и обуславливает определенные особенности, с которыми следует считаться при проведении функционального лечения: боль, активная гиперемия поврежденных тканей, снижение функциональных возможностей нейромоторного аппарата конечности, находящейся на скелетном вытяжении и др.

В задачи функциональной терапии первого этапа входили:

- а) поддержание общего психо-эмоционального тонуса организма;
- б) улучшение функции внешнего дыхания, общего и местного крово и лимфообращения;
- в) проведение мероприятий, направленных на раннюю профилактику отрицательного влияния на нервно-мышечный аппарат травмы и вынужденного обездвижения конечности при скелетном вытяжении.

В тех случаях, когда планировалось оперативное лечение, в задачи функциональной терапии входило также освоение больными методики функциональной терапии раннего послеоперационного периода.

Для решения этих задач мы использовали утреннюю гигиеническую гимнастику и избирательную тренировку мышц бедра и голени.

С целью улучшения местного кровообращения и обменных процессов в области травмы, ликвидации отрицательного влияния на нервно-мышечный аппарат вынужденного обездвижения, а также ранней профилактики мышечной атрофии, примерно с 3 дня назначались ритмические изометрические напряжения мышц бедра и голени. Кроме того, больные обучались (на неповрежденной конеч-

ности) выполнению длительных изометрических напряжений мышц бедра и голени и воображаемых (идеомоторных) движений в коленном и голеностопном суставах.

Основные задачи функциональной терапии в периоде скелетного вытяжения: профилактика атрофии мышц бедра и голени, контрактур коленного и голеностопного суставов, стимулирование заживления перелома и активизация функции нервно-мышечного аппарата травмированной конечности, а также тренировка опорной функции.

Методика лечебной гимнастики на этом этапе лечения состояла из комплекса общетонизирующих упражнений и индивидуальных занятий с больными.

Если в первые 3—8 дней основное исходное положение при выполнении физических упражнений — лежа на спине, то в последующем вводится и положение сидя. На этом же этапе лечения мы приступали к тренировке опорной функции поврежденной конечности (активное надавливание стопой на специальный упор, вмонтированный в шину).

Как видно из схемы периодизации функциональной терапии, клинически II этап иммобилизационного периода при консервативном методе лечения включает наложение циркулярной гипсовой повязки. Клинически физиологические особенности этапа характеризуются формированием костной мозоли, реадaptацией больного к вертикальной позе, восстановлением опороспособности, повышением тонуса мышц бедра и голени, увеличением амплитуды и частоты биоэлектрической активности всех мышечных групп нижней конечности.

В то же время в периоде гипсовой иммобилизации в связи с ограничением функциональных возможностей конечностей происходят явления остеопороза костей голени и стопы, атрофии мышц бедра и голени, развивается тугоподвижность коленного и голеностопного суставов. Эти изменения тесно связаны с двигательной активностью больного. Чем она выше, тем менее значительными оказываются последствия иммобилизации.

Именно поэтому в нашей методике функциональной терапии второму этапу иммобилизационного периода придавалось принципиальное значение.

В связи с вышеизложенным, задачами функциональной терапии второго этапа иммобилизационного периода при консервативном методе являлись: общетонизирующее воздействие на организм больного, профилактика остеопороза, мышечных атрофий и тугоподвижности сустава, усиление тонуса, сократительной способности и выносливости мышц, восстановление опороспособности конечности.

Реализация поставленных задач осуществлялась с применением основных средств функциональной терапии в соответствии с характером и клиникой течения перелома, методикой хирургического лечения, а также возрастными и другими индивидуальными особенностями больного.

Важный методический прием, способствующий стимуляции остеогенеза и восстановлению анатомической целостности и функции поврежденной кости на этом этапе лечения,— обучение больных правильной ходьбе с помощью костылей. Существенным моментом является при этом дозирование осевых нагрузок.

Профилактика контрактур коленного и голеностопного суставов осуществлялась с помощью воображаемых движений в этих суставах. Больным предлагалось в исходном положении лежа и сидя мысленно воспроизводить различные движения в коленном и голеностопном суставах.

Значительное место в комплексе упражнений и индивидуальных занятиях уделялось изометрическим упражнениям мышц бедра и голени, особенно икроножной мышцы.

Электромиографические и миотонометрические исследования, проведенные на контрольной группе больных, показали, что при лечении по общепринятой методике функциональной терапии в период иммобилизации степень восстановления биоэлектрической активности тонуса и силы мышц сгибателей и разгибателей голени и стопы неодинакова.

Ритмические изометрические напряжения мышц — антагонистов голени и бедра осуществлялись в исходном положении сидя и лежа. Назначались напряжения передней большеберцовой и четырехглавой мышцы при методическом указании брать стопу и коленную чашечку на себя, а при напряжении икроножной и мышц сгибателей бедра надавливать стопой на подошву гипсовой повязки и пытаться согнуть ногу в коленном суставе.

Один цикл напряжения и расслабления мышц — антагонистов бедра и голени проводился в течение 2—3 сек.

Цикл ритмических напряжений повторялся 3—5 раз в течение дня. Длительные изометрические напряжения назначались в тех же исходных положениях и с использованием тех же методических приемов, что и при ритмических напряжениях. Напряжения мышц — антагонистов длительностью 5—7 сек. назначались сериями по 10—12 повторений в течение одного занятия.

Изложенная методика функциональной терапии осуществлялась в иммобилизационном периоде при консервативном методе лечения. При оперативном методе фиксации костных отломков методика функциональной терапии существенно отличалась от приведенной выше.

Сообразно характеру перелома, методу оперативной фиксации и виду обезболивания послеоперационный период в клиничко-физиологическом отношении делится на два этапа.

В задачи раннего этапа входит профилактика ранних и поздних постнаркозных осложнений, а также отрицательного воздействия травмы, оперативного вмешательства и вынужденного обездвиживания на функцию нейро-моторного аппарата, повышение общего психо-эмоционального тонуса больного, активизация процессов регенерации в области повреждения.

Эти задачи осуществлялись на первые же сутки после операции. Применялись дыхательные и элементарные физические упражнения для мелких и средних мышечных групп верхних конечностей. На 2—3 сутки в комплексе общетонизирующих упражнений начались ритмические напряжения мышц — антагонистов обеих нижних конечностей. С 3—5 дня назначались изометрические напряжения мышц бедра и голени незначительной интенсивности. Помимо этого, с целью профилактики тугоподвижности коленного и голеностопного суставов в комплекс физических упражнений включались воображаемые движения в этих суставах. Занятия проводились 2—3 раза в день.

Задачи позднего послеоперационного этапа: активизация репаративного остеогенеза, восстановление функции нервно-мышечного аппарата, профилактика тугоподвижности суставов.

У оперированных больных отличия в использовании средств функциональной терапии заключались вначале в более щадящем режиме двигательной активности (до 2—3 недель после операции), а в дальнейшем, наоборот, в быстром формировании функциональных нагрузок и сокращении общей длительности периода иммобилизации конечности гипсовой повязкой. Так, если при консервативном методе полная осевая нагрузка разрешалась, начиная с 10—14 недель, то при оперативном — она назначалась через 5—7 недель после операции.

К особенностям методики функциональной терапии у этих больных следует отнести более интенсивную изометрическую тренировку мышц голени и бедра, а также увеличение длительности осевых нагрузок при ходьбе с помощью костылей.

После удаления гипсовой повязки начинается второй, постиммобилизационный период функционального лечения больного.

Постиммобилизационный период делится на два этапа: ранний 10—12 дней, и поздний — с 12 дня до окончания функциональной терапии.

Задачи функциональной терапии на раннем этапе постиммобилизационного периода: обучение методике правильной ходьбы и дальнейшая тренировка опорной функции конечности, увеличение

амплитуды движений в коленном и голеностопном суставах, восстановление тонуса и силы мышц бедра и голени.

Тренировка опорной функции, а также комплексы специальных физических упражнений выполнялись в зале лечебной гимнастики и в лечебно-плавательном бассейне.

Наряду с тренировкой функции опоры большое внимание во время занятий в лечебно-плавательном бассейне уделялось упражнениям по восстановлению подвижности в коленном и голеностопном суставах. Разработка подвижности коленного и голеностопного суставов осуществлялась на специальном устройстве (авторское свидетельство 1825157/31-16 от 1/IX-1972 г.).

Эффективность физических упражнений в лечебно-плавательном бассейне определяется рядом факторов.

Физические закономерности, характеризующие водную среду, позволяют в воде значительно разгрузить опорно-двигательный аппарат, в бассейне проще регулировать позу, более рационально координировать движения. Температурные и иные свойства воды бассейна способствуют меньшему проявлению рефлекторной возбудимости, снижению мышечного тонуса, улучшают крово- и лимфообращение, что в общей сложности способствует лучшей реализации двигательной функции.

Необходимо отметить, что вне водной среды упражнения в раннем постиммобилизационном периоде выполняются в облегченных исходных положениях сидя, лежа.

Переход к методике функциональной терапии позднего этапа осуществлялся постепенно с учетом клиники сращения перелома, степени восстановления, функциональных возможностей нервно-мышечного аппарата и индивидуальных особенностей больного.

Задачи функциональной терапии на позднем этапе: восстановление амплитуды движений в коленном и голеностопном суставах; нормализация силы и выносливости мышц, травмированной конечности; отработка навыков правильной ходьбы и профессиональное использование травмированной конечности.

Упражнения на восстановление подвижности амплитуды движения в суставах назначались не только в облегченных исходных положениях, но и с использованием веса тела.

Особое внимание на этом этапе уделялось отработке правильной походки. После прочного усвоения навыков правильной ходьбы по ковру в зале лечебной гимнастики для адаптации травмированной конечности к затрудненным условиям мы применяли ходьбу по специально изготовленной дорожке, имеющей три вида покрытия: брусчатку, булыжник, гальку.

В комплексе функциональной терапии применялись также массаж и физиотерапия. Показаниями для назначения массажа были длительные отеки, атрофия мышц.

Стойкое ограничение подвижности в суставах поврежденной конечности на позднем этапе лечения больных служило показанием для назначения механо-терапии.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ И УЧЕТ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕННЫХ МЕТОДИК ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ

При создании методики функциональной терапии для больных с диафизарными переломами костей голени нами был применен педагогический эксперимент, основанный на сравнении функциональных исходов лечения, в том числе и в отдаленные сроки, двух однородных групп больных — основной и контрольной.

Цель педагогических наблюдений и исследований:

1. Определить возможность применения специальных физических упражнений на различных этапах и периодах лечения;

2. Выявить эффективность различных физических упражнений для восстановления функции суставов и мышц нижней конечности;

3. Наметить пути повышения сознательного и активного отношения больных к лечению физическими упражнениями, проверить правильность построения групповых и индивидуальных занятий.

Функциональная терапия у основной группы проводилась по разработанной нами методике, а у контрольной — по общепринятой.

Педагогический эксперимент предусматривал изучение вопросов организации занятий и проведение специальных комплексов физических упражнений, соответствующих этапу лечения, в том числе в лечебно-плавательном бассейне.

На протяжении всех периодов лечения нами соблюдались следующие дидактические принципы: доступность, систематичность, наглядность, сознательность, активность.

В процессе проведения занятий осуществлялся постепенный переход от простых упражнений к более сложным. При этом большое внимание уделялось активности и сознательности больного. Упражнения преподносились больным наглядно, в доступной форме, а при их повторении закреплялись приобретенные двигательные навыки.

Исследование вопросов организации занятий в зале лечебной гимнастики и в условиях относительной невесомости тела (лечебно-плавательный бассейн) выявило необходимость особого, индивидуального подхода к каждому больному при проведении процедур.

Повышение нагрузки при выполнении физических упражнений достигалось использованием разнообразных движений, увеличением числа их повторений, а также изменением исходного положения тела. Вначале упражнения выполняются в облегченных исходных положениях, при этом особое внимание обращено на методические приемы, способствующие нормализации функции нервно-мышечного аппарата, восстановлению тонуса и силы мышечного сокращения.

Следует отметить воспитательную роль педагога — методиста в повышении настроения у больных с травмой нижних конечностей, в появлении у них уверенности в своих силах, целеустремленности. Так, большое воспитательное значение имела демонстрация на занятиях больных с аналогичной травмой и хорошим функциональным исходом.

Педагогический эксперимент основан на сравнении эффективности лечения двух однородных групп больных с применением разнородных методов функциональной терапии, поэтому предварительно разрабатывались методы оценки изменения функционального состояния травмированной конечности в динамике лечения и система учета ближайших и отдаленных результатов в целом.

Функциональное состояние травмированной конечности оценивалось с помощью общеклинических методов, характеризующих структуру костной ткани (рентгенография, ультрозвуковая методика), антропометрические и специальные физиологические методы исследования нервно-мышечного аппарата (электромиография, мионометрия и др.).

Учет эффективности и оценка ближайших и отдаленных результатов производились по 3-х балльной системе: «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценкой «хорошо» отмечался результат, при котором полностью восстанавливалась анатомическая структура костной ткани, опорность и подвижность суставов, нормализовались функциональные показатели нервно-мышечного аппарата травмированной конечности, а также трудоспособность больного восстанавливалась в оптимальные сроки.

Оптимальными сроками консолидации при первичном заживлении мы считали 3 месяца после травмы. При вторичном заживлении — 5 месяцев. К этому сроку восстанавливалась трофика мягких тканей конечности — подвижность в коленном суставе, тонус мышц и их биоэлектрическая активность.

«Удовлетворительно» оценивались все случаи, при которых наблюдались умеренная деформация и патологические изменения в скелете и мягких тканях конечности, не требующие специального последующего лечения (умеренная атрофия мышц бедра до 2 см,

голени до 1,5 см, ограничение в голеностопном суставе в пределах до 20°, снижение мышечной силы сгибателей стопы на 5 кг, а разгибателей — на 3 кг. Сращение костной ткани и восстановление ее плотности у больных с оценкой «удовлетворительно» обычно происходило к 7—8 месяцам после перелома. К этому же сроку восстанавливалась и трудоспособность больных.

Показатели биоэлектрической активности, тонуса и силы мышц голени, а в отдельных случаях и бедра — нормализовались значительно позже (через 8—12 месяцев). К этому сроку восстанавливалась и плотность костной структуры.

«Неудовлетворительно» оценивались случаи с выраженной деформацией конечности в области перелома — укорочение и угловое искривление, атрофия мышц бедра (более 2 см) и голени (более 1,5 см), стойкие нарушения мышечного тонуса, со снижением амплитуды асцилляции биопотенциалов до 200 МКВ и изменением частотных их характеристик, выраженный остеопороз со снижением скорости ультразвука по кости до 2200—2500 м/сек. Контрактуры в коленном и голеностопном суставах, ограничивающие свободное движение конечности (в коленном суставе при полном разгибании, с ограничением в сгибании до 70°, в голеностопном — уменьшение амплитуды движений более 20°, снижение мышечной силы сгибателей стопы более, чем на 10—12 кг и разгибателей — на 5—8 кг). Смена профессии у лиц физического труда нами расценивалась как неудовлетворительный исход.

Учет эффективности проводился в динамике лечения. Ближайшие результаты оценивались в период до 6—8 месяцев с момента травмы, а отдаленные прослеживались до 5 лет.

Таким образом, при оценке результатов лечения мы исходили не только из показателей восстановления функции и опороспособности конечности, но и учитывали сроки возвращения больного к прежней профессии, поскольку последнее является основным критерием в реабилитации больного с травмой опорно-двигательного аппарата.

Результаты исследований были обработаны с помощью методов математической статистики.

Анализ результатов проведенных нами исследований выявил, что диафизарные переломы костей голени приводят к резким сдвигам в функциональном состоянии нервно-мышечного аппарата конечности, выражающиеся в снижении тонуса, биоэлектрической активности и сократительной способности мышц и других последствий травмы. Динамика нормализации функциональных нарушений зависит как от метода хирургического лечения, так и применяемой функциональной терапии.

Так сократительная способность четырехглавой и передней большеберцовой мышц поврежденной конечности у больных основ-

ной группы приближается к соответствующим показателям здоровой конечности при консервативном методе лечения примерно на 110—115, а при оперативном — 70—75 дням. У больных контрольной группы нормализация сократительной способности мышц происходила значительно позже, или в изучаемые сроки вовсе не происходила.

Представляет также интерес, что динамика восстановления функциональной подвижности нервно-мышечного аппарата происходила неравномерно, а претерпевала на отдельных этапах лечения скачкообразные сдвиги. Они особенно четко проявлялись в период использования ортостатического фактора: при переводе больного в вертикальное положение, после устранения разгрузок (удаление костылей, трости и др.) и под влиянием других факторов функциональной терапии, например, увеличение физических нагрузок. •

Отмеченные факты особенно наглядны при изучении электромиограмм, регистрированных в динамике лечения после перевода больного в вертикальное положение. Обращает внимание изменение биоэлектрической активности мышц в сторону ее снижения, особенно амплитудных характеристик после снятия иммобилизирующих повязок. Независимо от проводимой функциональной терапии у всех больных, без исключения, амплитуда биопотенциалов мышц голени после снятия гипсовых повязок резко снижалась. В этой связи следует заметить, что у больных основной группы показатели биоэлектрической активности мышц поврежденной и здоровой конечности примерно были однородны уже через 10—15 дней после снятия иммобилизирующих повязок. У больных же контрольной группы биоэлектрическая активность мышц поврежденной конечности достигала уровня здоровой значительно позже — 4—5 месяцев.

Аналогичная закономерность обнаружена в динамике нормализаций окружности бедра и голени после снятия иммобилизирующих повязок. У больных основной группы окружность бедра примерно через 1 месяц, а голени через 10—20 дней после снятия гипсовых повязок достигает нормальных величин, то у больных контрольной группы это происходит в более поздние сроки.

Сопоставление этих данных с данными электромиограмм изучаемых мышц, а также миотонметрией показывает, что сила мышц у больных в эти сроки практически восстанавливалась. Это подтверждают показатели динамометрии мышц голени и бедра, полученные соответственно в эти же сроки.

Преимущество от применения разработанной нами методики функциональной терапии выявилось также как в профилактике тугоподвижности суставов, возникающих в периоде иммобилизации конечности, так и в ликвидации имеющихся контрактур после

снятия иммобилизирующих повязок. Восстановление амплитуд движений в коленном и голеностопном суставах у больных основной группы после снятия иммобилизирующих повязок происходит примерно на один месяц раньше, чем у контрольной.

У больных основной группы окружность бедра примерно через 1 месяц, а голени через 10—20 дней после снятия гипсовых повязок достигает нормальных величин.

В ходе исследований четко выявлено сокращение сроков иммобилизации конечности у больных основной группы, а также более ранняя нагрузка по оси (перевод на ходьбу с помощью трости, а позже и без нее). Это обуславливалось не только за счет быстрого восстановления подвижности нервно-мышечного аппарата, но и лучшей динамикой сращения перелома. Последнее регистрировалось рентгенологически и ультразвуковой методикой.

Перелом кости сопровождался выраженным снижением скорости, распространения ультразвука на стороне повреждения в среднем до 30% и ниже. Положительная динамика в нарастании скорости ультразвука по кости четко отмечена с началом функциональной, особенно осевой, нагрузки на конечность. В среднем прирост составлял около 3—4% в месяц. В первые 2—2,5 месяца постиммобилизационного периода происходило наиболее активное восстановление структуры кости. В последующем процессы уплотнения костной ткани замедлялись и достигали стабильных показателей примерно к 4 месяцам.

Описанные нами закономерности динамики восстановления функции травмированной конечности в конечном итоге положительно отразились на сроках нетрудоспособности больных.

Так, если при консервативном методе лечения у больных контрольной группы средний срок нетрудоспособности составлял $6,8 \pm 1,0$ месяца, то в основной группе больных этот срок был равен $5,8 \pm 0,6$. При оперативном методе лечения эти показатели соответственно были равны $5,2 \pm 0,3$ и $4,0 \pm 0,4$ месяца.

Среди наших больных хороший результат отмечен в основной группе у 65,66% (65 человек). При этом в группе оперативно леченых больных хороший результат отмечен у 68,75% (44 человека), а при консервативном лечении у 60% (21 человек). Удовлетворительный результат отмечен у 31,31% (31 человек). Из них у оперативно леченных — 28,75% (19 человек) и консервативно леченных — 34,3% (12 человек). Неудовлетворительный результат был отмечен у 3,03% (3 человека).

Подробные данные об исходах лечения приведены в таблице 4.

Исходы лечения больных с диафизарными переломами костей голени (основной и контрольной групп)

Таблица 4

Оцен. исход. лечен.	Метод лечения				Общее число больных	
	консервативный		оперативный		основная группа	контрол. группа
	основная группа	контрол. группа	основная группа	контрол. группа		
Хор.	21 (60%)	7 (28%)	44 (68,73%)	12 (33,33%)	65 (65,66%)	19 (31,2%)
Удов.	12 (34,3%)	14 (56%)	19 (29,71%)	21 (54,34%)	31 (31,33%)	35 (58,4%)
Плохо	2 (5,7%)	4 (16%)	1 (1,56%)	3 (8,33%)	3 (3,03%)	7 (11,4%)
Всего больных	35	25	64	36	99	61

Из таблицы 4 видно явное преимущество от применения в клинической практике разработанной нами методики функциональной терапии больных с диафизарными переломами костей голени.

ВЫВОДЫ:

1. Несмотря на большие успехи, достигнутые современной травматологией в ускорении заживления диафизарных переломов костей голени, общий срок лечения и нетрудоспособности больных остается на прежнем уровне. Это связано отсутствием научно-обоснованных методов функциональной терапии, обеспечивающих профилактику и ликвидацию последствий травмы и иммобилизации конечности.

2. Эффективность разработанной методики функциональной терапии обоснована с помощью проведенного педагогического эксперимента, базирующегося на сопоставлении исходов лечения двух групп однородных больных, как по характеру перелома, так и методам хирургического лечения, у которых были применены разные методики функциональной терапии — общепринятая и разработанная нами.

3. Используемые в работе методы исследований, характеризующие состояние костной структуры (клинико-рентгенологическая и ультразвуковая методика), функциональное состояние нервно-мышечного аппарата (миотонометрия, электромиография) и другие методы, оценивающие функцию конечности, позволили

нам выделить в методике функциональной терапии 4 этапа ее применения при консервативном и 5 при оперативном методах лечения диафизарных переломов костей голени. Эта этапность охватывает два основных периода — иммобилизационный и постиммобилизационный.

4. В разработанной методике выявлена высокая эффективность применения в периоде иммобилизации конечности изометрических напряжений мышц, воображаемых движений в суставах, используемых на фоне общеукрепляющих упражнений, а также ранней осевой нагрузки, особенно при первичном заживлении перелома.

5. Исследования биоэлектрической активности, тонуса, сократительной способности и силы мышц голени обнаружили, что общепринятая методика функционального лечения не обеспечивает восстановления функции икроножной мышцы в оптимальные сроки. Динамика нормализации ее функции значительно отстает от передней большеберцовой. Исходя из этого в методику функциональной терапии на всех этапах лечения больного были введены специальные упражнения (ритмические и длительные изометрические и др.) для направленной тренировки икроножной группы мышц.

6. Важное место в разработанной методике занимают упражнения в дозировании осевой нагрузки конечности и ее адаптации к возрастающим нагрузкам.

На раннем этапе постиммобилизационного периода физические упражнения в лечебно-плавательном бассейне (в условиях относительной невесомости тела) позволяют регулировать позу, координировать движения, дозировать осевую нагрузку на поврежденную конечность, активно восстанавливать подвижность коленного и голеностопного суставов.

На позднем этапе постиммобилизационного периода использование различных вариантов ходьбы в зале лечебной гимнастики по специальной дорожке, состоящей из брусчатки, булыжника, гальки, способствует отработке навыков правильной ходьбы и постепенной адаптации конечности к возрастающей нагрузке.

7. Сопоставительный анализ исходов лечения двух групп больных выявил, что функциональная терапия больных с диафизарными переломами голени, проводимая по разработанной нами методике способствует сокращению сроков восстановительного лечения при оперативной репозиции костных отломков на 1,2 месяца ($4 \pm 0,4$ месяца основная группа и $5,2 \pm 0,3$ — контрольная) и на 1 месяц при консервативном методе лечения ($5,8 \pm 0,8$ месяца основная группа и $6,8 \pm 1,0$ — контрольная).

Работы, опубликованные по теме диссертации

1. О некоторых условиях, необходимых для применения физических упражнений в лечебном плавательном бассейне.
«Научно-практическая конференция, посвященная лечебной физической культуре в травматологии». Рефераты и тезисы докладов. М. 1967, 50—51.
2. О некоторых особенностях функциональной терапии при первичном заживлении диафизарных переломов костей голени, (совместно с Э. Я. Дубровым).
В книге: «Проблемы лечебной физкультуры в травматологии». М. 1971, 125—128.
3. О применении ранней осевой нагрузки в условиях водной среды у больных с диафизарными переломами костей голени.
В книге: «Актуальные вопросы скорой медицинской помощи» М. 1972, 168—169.
4. О роли водной среды в системе восстановительного лечения больных с травмами опорно-двигательного аппарата (совместно с М. Г. Зедгендидзе).
В сборнике: «Лечебная физическая культура и спортивный массаж в клинике», М. 1973, 24—26.
5. Устройство для разработки движений в суставах конечностей в условиях водной среды (совместно с З. М. Атаевым).
Авторское свидетельство 1825157/31-16 от 01.09.1972.
В журнале: «Открытия, изобретения, промышленные образцы, товарные знаки», М. 1974, 33, 16.

Материалы диссертации доложены и обсуждены:

1. На Объединенной конференции кафедры лечебной физкультуры и спортивного массажа ГЦОЛИФК, отдела восстановительного лечения Научно-исследовательского института скорой помощи им. Н. В. Склифосовского и IV Главного управления Министерства здравоохранения СССР, 1970.
2. На Всероссийской научной конференции, посвященной лечебной физической культуре при травмах конечностей, М. 1971.
3. На научных конференциях института им. Н. В. Склифосовского, 1972—1973 гг.