

Н. М. ВАЛЕЕВ

ВОССТАНОВЛЕНИЕ  
РАБОТОСПОСОБНОСТИ СПОРТСМЕНОВ  
ПОСЛЕ ТРАВМ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО  
АППАРАТА

Учебное пособие

*Рекомендовано Учебно-методическим объединением по образованию  
в области физической культуры и спорта в качестве учебного пособия  
для студентов высших учебных заведений, обучающихся  
по специальностям 032101 – Физическая культура и спорт,  
032102 – Физическая культура для лиц с отклонениями  
в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура)*

Москва 2009  
Издательство «Физическая культура»



УДК 616-036.82/.85

В 15

Рецензенты:

доктор медицинских наук, профессор С. А. Полиевский  
доктор педагогических наук, профессор А. А. Шалманов

*Издано при финансовой поддержке Федерального агентства  
по печати и массовым коммуникациям  
в рамках федеральной целевой программы «Культура России»*

**Валеев, Н. М.**

В 15 Восстановление работоспособности спортсменов после травм опорно-двигательного аппарата / Н. М. Валеев. – М. : Физическая культура, 2009. – 304 с.

ISBN 978-5-9746-0109-5

Учебное пособие посвящено важной проблеме современного спорта – восстановлению спортсменов после травм опорно-двигательного аппарата. В нем изложена система реабилитации травмированных спортсменов, ее организационные основы и методические принципы.

В учебном пособии представлены поэтапное восстановление морфофункционального состояния опорно-двигательного аппарата после различных травм у представителей ряда видов спорта.

За основу взяты материалы автора, его аспирантов, соискателей и выпускников университета. Учебное пособие носит научно-методический характер и рассчитано на специалистов по физической реабилитации и спортивной медицине, для тренеров и специалистов по спортивной подготовке, а также представляет интерес для преподавателей и студентов физкультурных вузов.

УДК 616-036.82/.85

ISBN 978-5-9746-0109-5

© Валеев Н. М., 2008

© Издательство «Физическая культура», 2008

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие .....	7
Глава I. Общая характеристика травматизма в спорте .....	10
1.1. Травматизм в отдельных игровых видах спорта.....	15
1.1.1. Особенности травматизма у баскетболистов .....	18
1.1.2. Травмы в волейболе .....	21
1.1.3. Характеристика травматизма в теннисе.....	22
1.1.4. Травмы в футболе .....	24
1.2. Особенности травматизма в скоростно-силовых видах спорта .....	25
1.2.1. Характеристика травм у тяжелоатлетов.....	26
1.2.2. Характеристика травм у прыгунов .....	28
1.2.3. Особенности травм у дискоатлетов .....	29
1.3. Характеристика травм у легкоатлетов .....	30
1.4. Причины и механизм возникновения травм и ряда патологических состояний у спортсменов.....	32
1.4.1. Причины травматизма при занятиях спортом .....	32
1.4.2. Обстоятельства и причины возникновения травм ОДА в игровых видах спорта.....	36
1.4.3. Причины и механизмы возникновения травматических повреждений у спортсменов скоростно-силовых видов спорта .....	45
1.4.4. Причины и механизм возникновения травм у легкоатлетов .....	50
1.5. Морфофункциональные изменения при патологических состояниях и повреждениях ОДА....	54
1.5.1. Повреждение мышц.....	56
1.5.2. Дегенеративные изменения и разрыв сухожилий .....	59
1.5.3. Повреждения мягкотканых элементов сустава .....	62
1.5.4. Повреждения и заболевания костей и надкостницы ....	70
1.5.5. Повреждения позвоночника .....	72
1.6. Классификация травматических повреждений и патологических состояний. ....	74
Рекомендуемая литература .....	77

<b>Глава II. Общие закономерности восстановления функции опорно-двигательного аппарата у спортсменов после травм.....</b>	80
2.1. Роль факторов, определяющих успешное восстановление спортсменов после травм ОДА .....	80
2.2. Медико-биологические и физиологические основы восстановления работоспособности спортсменов после травматических повреждений .....	86
2.3. Средства восстановления, стимуляция адаптационных процессов после травм ОДА у спортсменов. ....	91
2.3.1. Характеристика средств восстановления и их действие на организм спортсменов .....	102
2.3.2. Педагогические средства .....	103
2.3.3. Психологические средства .....	104
2.3.4. Медико-биологические средства .....	105
2.3.5. Фармакологические средства, рациональное питание и витаминизация.....	106
Рекомендуемая литература .....	112
<b>Глава III. Методологические основы формирования системы реабилитации после травм опорно-двигательного аппарата у спортсменов .....</b>	115
3.1. Определение реабилитационного потенциала травмированных спортсменов.....	115
3.1.1. Медико-биологические предпосылки .....	116
3.1.2. Биомеханические предпосылки .....	118
3.1.3. Спортивно-педагогические предпосылки.....	121
3.2. Общие принципы педагогической технологии реабилитации спортсменов после травм ОДА. ....	124
3.2.1. Комплексное использование восстановительных мероприятий после травм ОДА .....	125
3.2.2. Этапность (последовательность) процесса реабилитации .....	129
3.2.3. Индивидуализация процесса реабилитации .....	131
3.2.4. Оптимизация нагрузки в процессе реабилитации.....	132
3.2.5. Система контроля над процессом реабилитации .....	132

3.3. Формирование реабилитационных программ, построение частных методик .....	135
3.3.1. Особенности составления программ .....	135
3.3.2. Формирование частных методик .....	137
Рекомендуемая литература .....	138

## **Глава IV. Физическая реабилитация спортсменов**

<b>игровых видов спорта и поддержание уровня тренированности травмированных спортсменов .....</b>	140
4.1. Общие положения методики физической реабилитации спортсменов непосредственно после травм ОДА .....	140
4.2. Комплексная реабилитация спортсменов после травматических повреждений верхних конечностей. ....	147
4.2.1. Физическая реабилитация при травмах плеча.....	147
4.2.2. Физическая реабилитация при травматических повреждениях в локтевом суставе у спортсменов ....	166
4.2.3. Физическая реабилитация при травмах в области лучезапястного сустава, кисти и запястья .....	174
4.3. Комплексная методика физической реабилитации при травмах нижних конечностей у спортсменов .....	177
4.3.1. Физическая реабилитация при травмах коленного сустава .....	177
4.3.2. Физическая реабилитация при травмах голеностопного сустава .....	197
4.3.3. Методика физической реабилитации после операции по поводу травм ахиллова сухожилия .....	203
Рекомендуемая литература .....	216

## **Глава V. Восстановление общей и специальной работоспособности травмированных спортсменов (этап возобновления**

<b>тренировочной и соревновательной деятельности) .....</b>	219
5.1. Общие положения и принципы восстановления спортивной работоспособности после травм ОДА.....	219
5.2. Восстановление уровня физических качеств после травм ОДА .....	222
5.3. Восстановление двигательных навыков и двигательных умений у травмированных спортсменов.....	235

5.4. Особенности тренирующих нагрузок у спортсменов, перенесших травмы ОДА .....	238
5.4.1. Физиологические особенности тренирующих нагрузок у спортсменов, перенесших травмы ОДА ...	238
5.4.2. Особенности разминки и процесса врабатываемости у травмированных спортсменов ....	239
5.4.3. Построение тренировочных занятий. Средства и методы тренировок в процессе реабилитации травмированных спортсменов .....	243
5.5. Дифференцирование физической нагрузки и методов физической реабилитации у травмированных спортсменов.....	250
5.5.1. Задачи реабилитационной тренировки и формирования реабилитационных программ у представителей спортивных игр .....	253
5.5.2. Построение тренировочных занятий реабилитационной направленности у травмированных спортсменов-игровиков на 3-м (спортивно-подготовительном) этапе .....	258
Рекомендуемая литература .....	259

<b>Глава VI. Поддержание состояния тренированности спортсменов в период восстановительного лечения после травм опорно-двигательного аппарата.....</b>	261
6.1. Методы поддержания общей тренированности спортсменов после травм ОДА .....	263
6.2. Специальные занятия реабилитационной направленности в целях поддержания и восстановления физической подготовленности .....	270
6.3. Восстановление работоспособности организма спортсмена. Примерные схемы использования различных средств восстановления на этапе реабилитации .....	281
Рекомендуемая литература .....	291

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

Проблема восстановления работоспособности спортсменов после травматических повреждений, их полноценное возвращение в спорт была и остается актуальной в современном спорте.

Процесс реабилитации травмированных спортсменов многогранен. Он осуществляется по трем этапам в различных учреждениях и условиях с использованием множества методов и средств.

Восстановление работоспособности травмированных спортсменов, предусматривающее выполнение ими высококоординированных движений с большим физическим, психоэмоциональным напряжением, мобилизацией всех функциональных возможностей организма требует четкой, строго согласованной деятельности различных звеньев двигательного аппарата и способности организма к выполнению больших физических нагрузок.

Решение этих задач возможно при наличии разработанной и научно-обоснованной системы реабилитации с момента травмы спортсмена до его полного возвращения в спорт.

Существующая сегодня система не носит всеобъемлющий характер, достаточно полно разработаны лишь ее отдельные этапы и периоды.

Наиболее полно изучены и разработаны вопросы реабилитации спортсменов после травм опорно-двигательного аппарата на стационарном этапе – этапе медицинской реабилитации (А. Ф. Каптелин, З. С. Миронова, В. А. Ласская, В. Ф. Башкиров, М. И. Гершбург, М. Г. Цыкунов).

Менее полно разработаны проблемы, составляющие второй этап – этап спортивной реабилитации, по месту осуществления реабилитационных мероприятий – это диспансерный или поликлинический этап реабилитации спортсменов. Наибольший вклад в это внесли работы В. Ф. Башкирова и М. И. Гершбурга, в которых рассматриваются различные аспекты реабилитации травмированных спортсменов.

Завершающий этап реабилитации – начальный этап спортивной тренировки – весьма важен для возвращения травмированного спортсмена к полной тренировочной и соревновательной деятельности. К сожалению, в литературных источниках нет никаких практических разработок и методик, тем более научно обоснованных.

Лишь в ряде работ аспирантов и соискателей РГУФК (ГЦОЛИФК) имеются методики и разработки тренировочных занятий реабилитационной направленности у спортсменов различных специализаций с результатами исследований по их эффективности.

Из этого следует, что процесс реабилитации достаточно разработан на этапах медицинской и спортивной реабилитации, т. е. в лечебно-профилактических учреждениях медиками (врачами, травматологами, специалистами лечебной физкультуры, массажистами и др.).

Педагоги, тренеры по видам спорта, специалисты по теории и методике спортивной тренировки не уделяют этой проблеме должного внимания и участвуют в ней в лучшем случае в качестве консультантов.

Вопросов, нуждающихся в своем разрешении, великое множество.

Характер и степень травмы различны, отсюда различны и степень потери работоспособности, насколько снижены их физические качества, функциональное состояние ведущих систем организма – все это требует разработки дифференцированных методик и программ реабилитации травмированных спортсменов. Как поддержать на определенном уровне состояние тренированности этих спортсменов, как сформировать и развить при необходимости временные компенсации, какими путями восстанавливать сниженные, а порой и утерянные двигательные умения и действия. Вот неполный перечень вопросов и проблем, которые надлежит решать реабилитологам совместно с педагогами.

В настоящей книге представлен материал многолетних исследований и наблюдений автора, его аспирантов, соискателей и студентов-дипломников (Чан Туан Куок, Абдель Адамо Гульта, Н. В. Швыгина, Т. А. Гомельская, А. Н. Свирский, О. А. Белова, Т. Рязанцева и др.).

Первая глава дает представление о спортивной травме и спортивном травматизме в целом и об особенностях травм у представителей игровых видов спорта (у баскетболистов, волейболистов, теннисистов и футболистов), у легкоатлетов (спринт, барьерный бег, прыжковые виды легкой атлетики), у представителей скоростно-силовых видов

спорта (легкоатлетические метания, тяжелоатлеты). В этой главе также излагаются причины, обстоятельства и механизмы возникновения травм в перечисленных видах спорта. Заканчивается глава попыткой создать классификацию спортивных травм.

Во второй главе изложены общие закономерности восстановления функции опорно-двигательного аппарата (ОДА) у спортсменов после травм.

В ней раскрываются медико-биологические и физиологические основы восстановления работоспособности спортсменов и указываются педагогические, медико-биологические и психологические методы и средства восстановления.

Третья глава посвящена методологическим основам формирования системы реабилитации спортсменов после травм ОДА. В ней основное внимание уделяется технологии определения реабилитационных возможностей травмированного спортсмена и излагаются общие принципы педагогической технологии реабилитации травмированных спортсменов.

Четвертая глава посвящена практическому воплощению принципов и подходов в процесс реабилитации травмированных спортсменов. В ней последовательно излагаются задачи и методика физической реабилитации травмированных спортсменов непосредственно после травм в зависимости от локализации повреждения.

В пятой главе изложены общие положения и принципы восстановления работоспособности спортсменов, раскрываются конкретные методики восстановления физических качеств, двигательных умений и спортивной работоспособности в целом.

Заключительная шестая глава посвящена поддержанию состояния тренированности у спортсменов после травм ОДА, использованию различных восстановительных средств и методов.

Представленный в монографии материал не претендует на изложение готовых ответов по всем затронутым автором проблемам, вместе с этим автор надеется на расширение и углубление представлений о различных аспектах реабилитации травмированных спортсменов.

## **Глава I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАВМАТИЗМА В СПОРТЕ**

Современный спорт характеризуется резким возрастанием объемов и интенсивностью тренировочных нагрузок, высокой психоэмоциональной напряженностью, все это предъявляет к организму спортсмена высокие требования, а следовательно, увеличивается потенциальный риск получения им травмы.

Спортивная травма – это собирательное название всех видов повреждений в процессе занятий спортивной деятельностью.

В. Ф. Башкиров (1987) определяет травму как повреждение с нарушением или без нарушения целостности тканей, вызванное каким-либо внешним воздействием. По мнению отечественных авторов, спортивная травма – это повреждение, сопровождающееся изменением анатомических структур и функции травмированного органа в результате воздействия физического фактора, превышающего физиологическую прочность ткани в процессе занятий физическими упражнениями и спортом.

Л. Петерсон и П. Ренстрем (1981) к спортивным травмам относят травмы, полученные в ходе соревнований или на тренировках, когда занимающийся ставит своей целью достижение определенного спортивного результата или выполнение комплекса упражнений для поддержания и улучшения спортивного состояния.

В случае соответствия физических нагрузок физиологическим особенностям организма в целом и костно-мышечной системы в частности нагрузка играет формирующую роль и способствует благоприятной перестройке мышечного и костно-суставного аппарата спортсмена. Однако при определенных условиях (длительные форсированные нагрузки, неправильное построение тренировочного процесса, недостаточный период восстановления и т. п.) возникают перегрузки и перенапряжения.

Общее количество травм в спорте очень высокое и постепенно возрастает, так в Германии, по оценке Штайнбрюка и Котта (1983), и в

Финляндии (Х. Аларанта, 1986), спортивные травмы составляют 10-15 %. Шведские исследователи (К. Зеттерберг и др.) называют цифру 17 %.

Более точные и подробные данные приводятся отечественными специалистами в области спортивной травмы.

Многолетний опыт диспансерных наблюдений (В. Ф. Башкиров, 1987) позволил ему выявить определенную статистику – травмы и патологические состояния ОДА составляют 44,05 % всей патологии спортсменов.

По данным З. С. Мироновой и Л. З. Хейфец (1965), травматизм в спорте минимальный (21 %) во время тренировок, увеличивается до 88 % во время соревнований и достигает максимума (200 %) на учебно-тренировочных сборах. Становится очевидным значение периода интенсивных нагрузок (А. И. Журавлева, Н. Д. Граевская) в возникновении и увеличении числа травм.

Все приводимые статистические данные довольно относительны, так как они зависят от постановки и организации учета травматизма в спорте и обращаемости спортсменов в медицинские учреждения, но определенное представление о спортивном травматизме они создают.

Что касается репрезентативности, то важно знать, для каких видов спорта характерен более высокий, а для каких более низкий коэффициент травматизма. Об этом можно судить по данным, рассчитанным из количества травм на 100 занимающихся спортом, так, согласно сведениям Минздрава Нидерландов, наивысшая степень риска травм характерна для футбола (4,2 %), наименьшая – для конькобежного спорта и настольного тенниса (0,1 %). За период с 1972 по 1981 г.г. специалисты ортопедической клиники университета Хейдельберга выявили 8974 травмы у 8204 спортсменов. Ван Гален и Диедерике (1990) подсчитали, что по количеству травм, полученных спортсменами различных видов спорта за 1000 часов, первое место занимает футбол – 8,7 травм; десятое – баскетбол (4,4); двадцатое – плавание (1,2) травмы.

Более полное представление о травматизме в отдельных видах спорта дает табл. 1, подготовленная нами по данным отечественных авторов. Виды спорта в таблице сгруппированы по объединяющим их признакам и свойствам.

Таблица 1

Травматизм в отдельных видах спорта по данным отечественных авторов

Тип вида спорта	Вид спорта	В.К. Добровольский, В. А. Трофимов, %	Е. А. Кузьмин, %
Контактные	Борьба	11,63	12,62
	Бокс	2,57	13,08
	Баскетбол	6,57	9,17
	Футбол	9,01	4,93
	Хоккей	2,68	7,69
Бесконтактный	Волейбол	4,50	8,00
Виды спорта с показом результата по вре- мени, весу и т.п.	Легкая атлетика	15,74	7,0
	Лыжи	14,96	12,62
	Поднимание тяжести	3,16	3,45
	Плавание	2,51	–
	Велосипед	2,16	2,57
	Коньки	1,22	1,09
	Гребля	0,49	0,79
Виды спорта, оце- ни- ваемые в баллах	Гимнастика	17,95	14,50
	Фехтование	1,24	0,30

Представленные в таблице данные относятся к 50-60-м годам XX века, в эти годы гимнастикой, легкой атлетикой и лыжами занималось наибольшее число лиц, и они были включены в программы физического воспитания всех учебных заведений. Но даже с учетом этого видно, что и в те годы контактные виды спорта, к каковым относится большинство спортивных игр, весьма травматичны и требуют разработки научно обоснованной системы реабилитации после травм ОДА.

Для объективного выявления травматичности отдельных видов спорта необходимо исчисление специального коэффициента, который определяется по числу травм, приходящихся на 1000 человеко-часов занятий. Коэффициент травматичности, рассчитанный по данным В. К. Добровольского и В. А. Трофимова (1967), представлен на рис. 1.

Важны и данные по травматизму в соревновательных условиях спортивной деятельности (В. К. Добровольский, 1967) и, как видно из табл. 2, ведущее место также занимают спортивные игры.



*Рис. 1. Коэффициент травматичности отдельных видов спорта  
(по данным В. К. Добровольского и В. А. Трофимова)*

*Таблица 2  
Травматизм при соревнованиях по различным видам спорта*

Виды спорта	Коэффициент травматичности
Хоккей	4,30
Борьба	3,90
Футбол	3,67
Баскетбол	3,40
Гимнастика спортивная	3,15
Бокс	2,39
Коньки	2,30
Легкая атлетика	1,82
Теннис	0,32

При изучении травматизма большое значение имеет локализация травмы и ее вид. Очевидно, что имеется четкая зависимость локализации травмы от вида спорта (табл. 3).

Видна прямая зависимость между локализацией повреждения и характером спортивной деятельности: травмы головы явно преобладают у боксеров, повреждения туловища – у борцов, травмы верхних конечностей – у гимнастов, боксеров и борцов, а нижние конечности чаще повреждаются у футболистов и легкоатлетов.

Табл. 4 дает представление о том, какие виды травматических повреждений в каких видах спорта встречаются чаще.

Таблица 3

Локализация спортивных повреждений по основным видам спорта  
(по данным В. К. Добровольского и В. А. Трофимова), %

Виды спорта	Локализация				
	Голова	Туловище	Таз	Конечности	
				Верхние	Нижние
Футбол	4,48	2,59	2,14	14,12	76,67
Хоккей	18,84	5,29	3,51	24,13	49,23
Борьба	12,58	18,99	1,08	38,62	28,73
Бокс	23,89	4,15	0,33	51,56	20,07
Гимнастика	2,23	7,83	1,39	54,49	33,95
Легкая атлетика	2,17	4,56	1,98	23,88	67,41

Из табл. 4 видно, что по количеству ушибов доминируют спортивные игры: среди 10 видов спорта хоккей занимает 1-е место (50,77 %), футбол – 2-е, а волейбол, баскетбол и ручной мяч – на 4-м месте. Превалируют у спортигровиков повреждения суставов, потертости и ссадины, несколько меньший процент случаев приходится на растяжения связочного аппарата и повреждения мышц и сухожилий.

Если продолжить ретроспективную демонстрацию статистических данных по травматизму от 50-70-х годов к концу 20-го столетия, то наиболее полную информацию о видах, характере и локализации травматических повреждений дает известный отечественный травматолог и ученый В. Ф. Башкиров (1981) на основе многолетних наблюдений (табл. 5 и 6).

Таблица 4

Распределение спортивных повреждений по видам спорта  
(по данным В. К. Добровольского и В. А. Трофимова)

Виды спорта	Виды повреждений							
	Уши-бы	По-вражд. мышц и сухожи-лий	Рас-тя-же-ния свя-зок	Выви-хи и др. по-вражд. суста-вов	Пе-ре-ло-мы	Со-тря-се-ния моз-га	Потер-тости, ссади-ны, ране-ния	Др. по-враж-дения
Гимнастика	27,92	11,18	37,60	4,69	2,03	1,06	14,13	0,77
Легкая атлетика	26,11	14,30	36,85	3,05	0,86	1,06	16,18	1,36
Футбол	48,46	5,09	25,55	3,30	1,72	0,78	13,92	2,17
Хоккей	50,77	3,34	12,83	3,60	2,51	3,06	27,87	1,56
Игра с мячом (баскетбол, во-лейбол, ручной мяч)	39,42	4,23	33,56	5,12	1,45	0,45	14,54	0,96
Штанга	17,46	18,69	40,59	2,46	1,72	0,73	13,03	1,43
Борьба	30,23	8,67	38,78	3,53	4,33	0,88	7,45	2,22
Бокс	47,88	4,27	25,01	3,96	2,74	—	13,42	2,72
Плавание и прыжки в воду	25,38	6,39	24,20	0,33	2,02	3,20	27,84	2,35
Лыжи	24,34	3,45	21,91	0,80	2,13	2,52	31,15	12,91

### 1.1. Травматизм в отдельных игровых видах спорта

Известно деление спортивных игр на дистанционные – волейбол, теннис, бадминтон; контактные – баскетбол, ручной мяч, водное поло и футбол, хоккей, регби.

Мы остановили свое внимание на баскетболе, волейболе, футболе и теннисе.

Таблица 5

Локализация повреждений и заболеваний опорно-двигательного  
аппаратов в игровых видах спорта, %

Локализация травмы	Виды спорта								
	Футбол	Хоккей с шайбой	Волейбол	Баскетбол	Ручной мяч	Регби	Теннис	Бадминтон	Водное поло
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Голова	0,46	0,88	0,23	0,23	0,01	1,51	0,95	—	2,08
2. Шея	0,15	0,03	0,47	0,47	—	0,86	0,95	—	—
3. Ключица	0,02	0,03	0,47	0,47	—	1,08	—	—	—
4. Ключично-акром. сочленение	1,56	7,07	0,23	1,17	0,02	7,80	0,03	—	—
5. Плечевой сустав	1,71	5,30	8,78	3,62	3,22	3,90	8,57	7,70	4,10
6. Плечо	1,09	1,76	2,13	0,94	9,67	3,90	3,80	0,06	4,36
7. Локоть	1,24	0,88	3,08	0,94	5,37	2,16	12,38	7,69	10,41
8. Предплечье	0,46	0,03	0,71	0,23	0,02	0,86	3,80	0,06	6,25
9. Лучезапястный сустав	0,31	0,02	0,95	0,94	2,15	0,21	3,80	7,68	4,16
10. Кисть	1,40	1,76	4,51	2,12	1,07	6,50	4,76	7,73	8,35
11. Грудь	0,62	1,76	1,18	0,23	2,15	3,68	0,95	—	2,10
12. Живот	1,09	0,02	0,09	0,23	—	0,86	1,90	3,80	8,33
13. Поясница	2,18	4,42	2,85	5,18	8,60	3,90	1,90	0,06	8,31
14. Таз	3,31	2,65	0,71	0,47	—	1,51	0,95	—	2,09
15. Бедро	4,21	4,42	2,61	1,41	1,07	8,89	7,61	3,84	—
16. Коленный сустав	69,79	57,52	56,05	61,3 2	46,23 0	36,0	26,66	23,0	20,83
17. Голень	4,36	4,42	4,03	4,71	8,60	4,20	2,85	7,60	2,07
18. Голеностопный сустав	6,86	3,53	8,55	12,5 0	10,75	7,59	10,47	23,0	8,37
19. Стопа	2,18	3,50	2,37	1,88	1,07	4,59	7,67	7,78	8,19

Таблица 6

Характер повреждений и заболеваний опорно-двигательного аппарата в игровых видах спорта, %

Локализация травмы	Виды спорта								
	Футбол	Хоккей с шайбой	Волейбол	Баскетбол	Ручной мяч	Регби	Тенnis	Бадминтон	Водное поло
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Острые травмы</b>									
1. Переломы	1,87	5,30	4,03	3,77	2,15	8,67	0,95	3,82	16,66
2. Вывихи	2,10	7,07	2,13	2,50	1,07	6,50	1,90	—	2,08
3. Ранения	0,10	0,06	0,47	0,23	0,21	1,08	—	—	4,15
4. Ссадины	0,05	0,07	0,03	0,47	0,25	0,09	—	—	4,17
5. Ушибы	5,61	9,73	3,80	3,30	4,30	13,44	7,61	7,70	12,50
6. Повреждения мышц	4,05	3,53	0,23	0,94	3,22	5,85	0,95	—	6,26
7. Повреждения сухожилий	1,87	0,88	3,56	3,78	2,15	0,65	5,71	7,68	0,02
8. Повреждения капсулочно-связочного аппарата	7,02	8,84	5,22	10,84	18,27	20,39	12,38	11,55	6,24
9. Повреждения менисков	49,92	30,08	31,11	36,65	23,26	17,13	20,00	11,51	14,58
10. Повреждения крестообразных связок	4,52	2,65	2,85	2,59	6,45	1,95	—	—	—
11. Повреждения боковых связок	5,30	5,30	2,13	4,95	5,37	2,16	1,95	3,86	2,09

По локализации травм в ОДА спортсмена значительно выделяются повреждения коленного сустава во всех видах игр, кроме водного поло, что вполне естественно. Наиболее часты травмы коленного сустава у футболистов (69,79 %), баскетболистов (61,32 %), хоккеистов с шайбой (57,52 %) и волейболистов (56,05 %). Затем следуют повреждения голеностопного и в зависимости от вида спортивной специали-

зации плечевого суставов (волейболисты – 8,78 % и теннисисты – 8,57 %), у последних вполне специфичное для тенниса повреждение локтевого сустава – 12,38 % случаев.

Среди видов травм на первом месте вполне закономерно повреждение менисков и связочного аппарата коленного сустава, все остальные виды травм связаны со спецификой той или иной спортивной игры.

### ***1.1.1. Особенности травматизма у баскетболистов***

Баскетбол относится к категории контактных командных игр, характеризующихся полиструктурной формой упражнения, большими объемами беговой, прыжковой, специально-технической нагрузки. Она изобилует резкими ускорениями, прыжками, внезапными остановками или рывками, фингтами. Все это вместе с изменением направления движений, элементами своеобразного единоборства под щитом и во время приема мяча, обусловленные контактностью, предъявляет большие требования к опорно-двигательному аппарату баскетболиста.

Наиболее уязвимыми звенями опорно-двигательного аппарата баскетболиста являются область коленного и голеностопного суставов, наиболее часто встречаются повреждения менисков, крестообразных и боковых связок коленного сустава, а также комбинированные и сочетанные повреждения капсульно-связочного аппарата (З. С. Миронова, 1976; В. Ф. Башкиров, 1981).

На долю острых травм коленного сустава приходится 54,93 % всей патологии.

Анализ характера травм у баскетболистов позволил выявить сравнительно большое число тяжелых повреждений опорно-двигательного аппарата. К ним относятся переломы длинных трубчатых костей и вывихи. Переломы в основном локализуются в области предплечья, возникают при падениях, причиной которых, как и в других видах спорта, является применение (часто умышленное) запрещенных приемов. Вывихи обычно локализуются в области пальцев кисти и возникают при отборе мяча во время игры под щитом.

Повреждения миотензического аппарата (4,72 % всей патологии ОДА) локализуются в области нижних конечностей. Наиболее часто диагностируются разрывы ахиллова сухожилия, а также подкожные разрывы четырехглавой мышцы бедра. Повреждения мышц встреча-

ются сравнительно редко и обычно локализуются в области икроножной мышцы (В. Ф. Башкиров, 1981).

Хроническая патология ОДА у баскетболистов составляет 29,91 %. Среди хронических заболеваний можно назвать микротравмы капсульно-связочного аппарата, хронические препателярные и инфрапателярные бурситы, а также микротравматическая тендопатия собственной связки надколенника (В. Ф. Башкиров, 1981).

Далее вслед за заболеваниями суставов следует хроническая патология позвоночника. Это остеохондрозы, спондилезы и спондилоартрозы позвоночника. Патология позвоночника влияет на возникновение болей отраженного характера в области мышц нижних конечностей, надкостницы большеберцовой кости.

Наиболее часто хронические миоэнтезиты локализуются в области икроножных мышц и в месте перехода четырехглавой мышцы бедра в сухожилие. Несколько реже у баскетболистов травмируется задняя группа мышц бедра (В. Ф. Башкиров, 1981).

Интересен статистический материал, регистрируемый и обобщаемый специалистами НБА. Более 80 % повреждений игроков НБА являются острыми, 14 % – хроническими и 2–3 % составляют повторные травмы; приблизительно 65 % – повреждения нижних конечностей (NBTA, 1990).

Преобладают повреждения голеностопных суставов (около 30 %), затем повреждения коленного сустава и области паха, что в совокупности составляет до 18% от общего количества повреждений (HCCA, 1990). Основные участки повреждений показаны на рис. 2.

Среди травм, угрожающих спортивной карьере, зарубежные специалисты Генри, 1982, Ломбардо, 1990 выделяют повреждения ПКС (передней крестообразной связки), а конкретно – ее разрыв с последующей нестабильностью коленного сустава.

Распространено среди баскетболистов и повреждение ахиллова сухожилия. Как отмечают Лич и др. (Leach et al, 1991), начало тендинита ахиллова сухожилия у баскетболистов носит весьма острый характер и, как правило, обусловлено воздействием значительных сил при выполнении прыжков, ускорений и замедлений. Нередко происходит частичный разрыв субстанции сухожилия. Острая форма нередко переходит в хроническую.

Как мы уже отмечали, повреждения кисти и запястного сустава так же часты у баскетболистов. Типичными механизмами возникновения этих повреждений в баскетболе являются:

- 1) контакт с полом;
- 2) контакт с мячом;
- 3) контакт с другим игроком;
- 4) контакт с кольцом.

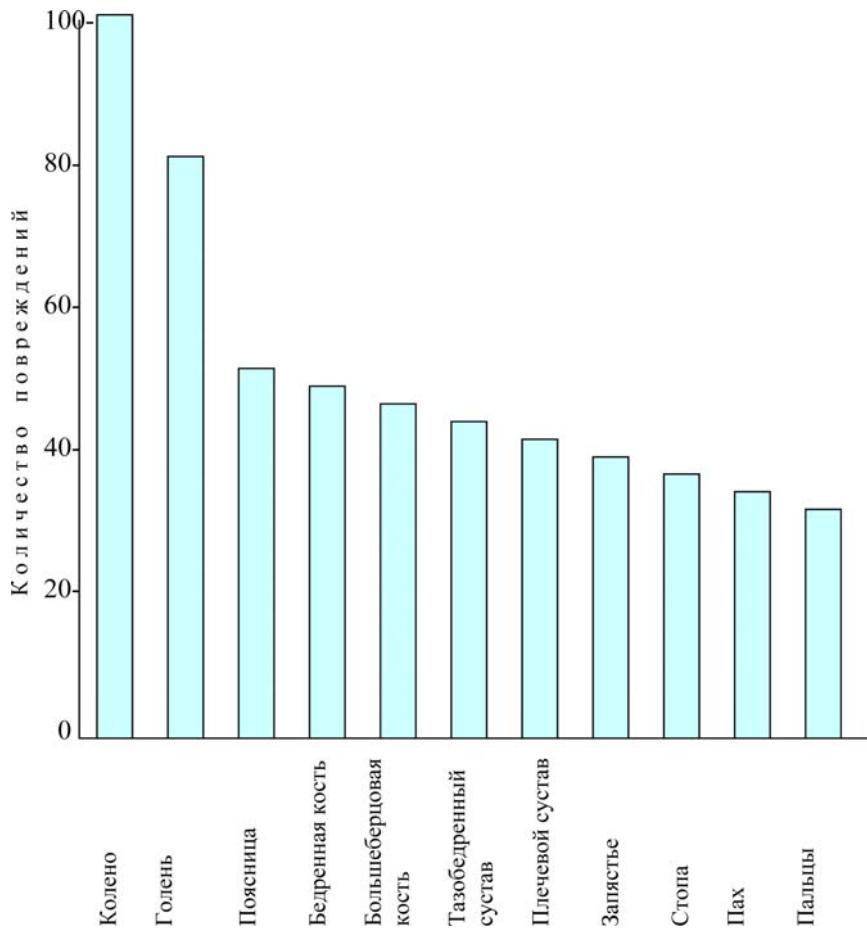


Рис. 2. Основные участки повреждений у баскетболистов НБА в 1989/90 гг.

Плохой прием мяча и столкновения с другими игроками нередко приводят к образованию молоткообразного пальца, растяжениям или переломам – вывихам пальцев. Чаще всего повреждается мизинец.

Заключение. Согласно всем статистическим данным, наиболее часто у баскетболистов повреждаются коленный, голеностопный суставы, позвоночник, кисть и запястье.

Исходя из этого, разработка программ реабилитации у травмированных баскетболистов была сосредоточена именно на этих повреждениях.

### ***1.1.2. Травмы в волейболе***

Волейбол – один из популярных видов спорта. Это динамичный вид спорта, характеризующийся высокой физической активностью спортсменов.

В течение игры спортсмены совершают множество прыжков для блокирования и нападающих ударов, многократные перемещения на больших скоростях с резкими остановками и сменой направления, большое количество бросков, падений для приема мяча в защите. Все это предъявляет большие требования к различным звеньям ОДА, и при несоблюдении ряда требований по профилактике травматизма могут возникать травмы.

Для волейбола характерна достаточно высокая степень распространенности травм коленных и голеностопных суставов, а также пальцев кисти (табл. 7).

Острая травма ОДА у волейболистов составляет 55,62 % всей патологии. Наиболее часто повреждаются мениски, крестообразные связки и боковые связки коленного сустава, а также комбинированные и сочетанные травмы капсульно-связочного аппарата. Повреждения коленного сустава у волейболистов наиболее типичны для игровых видов спорта и составляют 41,5 % всей патологии.

Повреждения миоэнтезического аппарата: разрывы мышц и сухожилий у волейболистов наблюдаются сравнительно редко по сравнению с футболистами и хоккеистами. Наиболее часто подвергаются травмам сухожилия четырехглавой мышцы бедра, разрывы ахиллова сухожилия, а также сухожилий разгибателей пальцев.

Кроме того, у волейболистов встречаются сравнительно часто переломы длинных трубчатых костей (переломы предплечья и пястных

костей кисти), а также вывихи. Последние локализуются в области плечевого сустава.

Таблица 7

Локализация повреждений у волейболистов, %

Исследование, авторы	Кол-во травм	Пле-чо	Кисть, запя-стье	Па-лец	Ко-лено	Го-лень	Сто-па	Спи-на
Уаткинс, Грин (1992)	46	2	—	22	30	26	9	17
Шафль и др. (1990)	154	8	10		11	18	6	24
Лохман и др. (1988)	242		18	41	10	26	8	
Шмидт-Олсен и Йорган-сен (1987)	69	10		29	8	25		
Хелл, Шонле (1985)	214		2	22	8	53	2	3
Башкиров В.Ф. (1987)	187	2	5	10	56	9	2	3
Собственные данные (1992)	48	4	6	7	44	22	5	8

На долю хронической патологии ОДА у волейболистов приходится 44,38 % всей патологии. К особенностям хронической патологии ОДА следует отнести большое количество заболеваний суставов, среди которых выделяются плечелопаточные полиартриты. Заболевания плечевого сустава чаще встречаются у спортсменов – нападающих агрессивного плана. Можно также отметить микротравматические поражения капсульно-связочного аппарата коленного сустава, собственной связки надколенника, хронические бурситы и микротравматические заболевания надкостницы в области подмыщелка плеча. Для волейболистов характерна и патология позвоночника в виде остеохондрозов.

### **1.1.3. Характеристика травматизма в теннисе**

Теннис предъявляет к теннисистам значительные требования, которые могут привести к острым и хроническим усталостным травмам, а также и скелетно-сухожильному дисбалансу, предрасполагающему к повреждениям. Наиболее распространенными острыми повреждениями являются растяжения голеностопных суставов, проблемы с мениском и надколенником, растяжения мышц спины, живота и ног.

Ракетки, которыми пользуются игроки, являются основными травмирующими факторами для верхней конечности и, в частности, для локтевого сустава. Неумелое передвижение по площадке, частые рывки, остановки, прыжки приводят к падениям.

Теннис – игра с ситуационными ациклическими движениями, требующая высокой динамичности, пластичности и лабильности нервно-мозговых процессов. Игра изобилует быстрыми передвижениями (рывками), резкими остановками, поворотами, динамическими вращательными движениями в суставах верхних и нижних конечностей. Все это в совокупности с другими факторами (недостаточная подготовленность, нерациональная техника, плохое покрытие корта и т. п.) также может быть основанием для возникновения различных травм.

Острые травмы ОДА у теннисистов составляют 51,48 % всей патологии. Среди них наиболее распространены повреждения менисков коленного сустава, а также сочетанные и комбинированные повреждения капсулочно-связочного аппарата коленного, голеностопного и локтевого суставов.

У теннисистов сравнительно часто наблюдаются ушибы мягких тканей в области верхних и нижних конечностей, лица и туловища. Как правило, это происходит в момент падений.

На долю повреждений миоэнтезического аппарата приходится 6,66 %. Наиболее часто подкожным повреждениям подвержены ахилловы сухожилия. Мышцы у теннисистов повреждаются сравнительно редко.

В ряде случаев занятия теннисом могут сопровождаться и более тяжелыми травмами – переломами и вывихами.

Таким образом, острые травмы ОДА у теннисистов представляют собой сочетанные повреждения капсулочно-связочного аппарата, повреждения менисков коленного сустава, а также комбинированные повреждения голеностопного, локтевого и плечевого суставов.

Хронические заболевания ОДА теннисистов составляют 48,52 % всей патологии, столь высокий процент хронических заболеваний зависит от особенностей этого вида спорта.

Среди хронических микротравм у теннисистов наиболее часто наблюдаются заболевания локтевого сустава – 12,38 % всей патологии. Также довольно часто диагностируются микротравматические поражения коленного сустава: тендопатия собственной связки надколенника, сочетанные и комбинированные микротравматические поражения капсулочно-связочного аппарата, хондромаляция хряща, микро-травматизация жировых тел и т. д.

Довольно часты у теннисистов паратенониты ахиллова сухожилия, а также сочетание паратенонитов и ахиллобурситов. Среди забо-

леваний позвоночника выявляются остеохондрозы и аномалии развития пояснично-крестцового отдела.

В годичном тренировочном цикле теннисистов наибольшее количество травм (71,4 %) возникает в основном периоде и 28,6 % случаев – в подготовительном. В 55,5 % случаев травмы возникают во время соревнований и значительно реже – в 20 % случаев – во время тренировочных занятий (В. Ф. Башкиров, 1987).

#### ***1.1.4. Травмы в футболе***

Современный футбол, характеризующийся возрастшей интенсивностью, большим объемом работы вследствие курса на универсализм игроков, повысившейся напряженностью в борьбе за мяч и за пространство, предъявляет высокие требования в целом к организму футболистов и, разумеется, к его ОДА и особенно к нижним конечностям. Все это периодически предопределяет возникновение травм.

Травмы в футболе встречаются часто, это объясняется большим числом футболистов (около 22 миллионов) и спецификой игры. Наиболее часто повреждаются нижние конечности – 64-88 % всех травм (Sullivan et al, 1980; Ekstrand, Gillquist, 1982). 69,79 % случаев повреждений приходится на коленный сустав, а патология голеностопного сустава составляет около 7 %, голени и бедра – соответственно 4,36 и 4,21 % (В. Ф. Башкиров, 1981).

Многолетние исследования травматизма у футболистов-профессионалов итальянских клубов показало, что у молодых футболистов (18-20 лет) травмировались игроки средней линии и нападающие – 22 %, защитники – 19 %, вратари – 16 %, у более взрослых футболистов (23-28 лет) – 80 % травм было у нападающих, 58 % – у игроков средней линии и 40 % – у защитников и вратарей (Albert, 1983).

Основные виды повреждений можно разделить на две группы: I – повреждения мышечно-сухожильных единиц – 51 (24,6 %), из них ушибы мышц (12 %), растяжения мышц (78 %); II – остеосуставные повреждения составляли около 2/3 всех повреждений, в том числе 52 % – растяжения суставов.

Анатомическая локализация повреждений была следующей: в нижних конечностях было локализовано 76 % всех повреждений, на верхние конечности пришлось 17 %, на травмы головы и лица – 13 % и травмы туловища – 3 % (Ekstrand, Gillquist, 1983).

На долю острых травм ОДА у футболистов приходится 82,41 % всей патологии, что намного превышает аналогичные показатели у представителей других игровых видов спорта. Среди острых травм следует назвать повреждения менисков, крестообразных и боковых связок коленного сустава, а также комбинированные и сочетанные повреждения капсульно-связочного аппарата.

Нередки у футболистов и повреждения в области прикрепления мышц бедра к костям таза, в приводящей и четырехглавой мышцах бедра, а также в икроножной и большеберцовой мышцах, в ахилловом сухожилии, особенно в месте его прикрепления к пятончайной кости.

Ушибы и переломы довольно часто локализуются в области голени, а переломы – в области малоберцовой кости.

Вывихи у футболистов локализуются в области плечевого сустава и относятся к категории тяжелой травмы.

Хронические микротравматические заболевания ОДА составляют 17,59 % всей патологии. Среди них следует назвать микротравматические поражения капсульно-связочного аппарата, в основном коленного и голеностопного суставов, на долю которых приходится 11,54 % всей патологии. Заболевания коленного и голеностопного суставов у футболистов весьма разнообразны. В основном поражаются покровный хрящ мышцелков бедра, надколенник, жировые тела, а также инфрапателярная слизистая сумка. Также довольно часты у футболистов хроническая периостеопатия и периоститы вследствие частых ударов по передней поверхности голени.

Хроническая патология миоэнтезического аппарата у футболистов встречается сравнительно редко и в основном локализуется в области приводящих мышц и задних мышц бедра. Среди хронических заболеваний сухожилий следует назвать паратенониты ахиллова сухожилия, а также тендиниты сухожилия четырехглавой мышцы бедра.

## **1.2. Особенности травматизма в скоростно-силовых видах спорта**

Скоростно-силовые виды многопрофильны и отличаются в основном ациклическими движениями. Для них характерным является большая по напряженности работа в единицу времени, и для достижения результата необходима высокая нервно-мышечная возбудимость и мышечная сила.

Наиболее уязвимым звеном локомоторного аппарата спортсменов, занимающихся скоростно-силовыми видами спорта, является коленный сустав, повреждения которого составляют около 40 % (В. Ф. Башкиров, 1981), второе место по частоте повреждений занимает голеностопный сустав – 12,62 %, на третьем – позвоночник, на долю которого приходится около 10,5 % всей патологии.

У наблюдавшегося нами контингента, а это были тяжелоатлеты, прыгуны и метатели – преимущественно поражался (травмировался) связочно-суставной аппарат нижних конечностей, а среди них преобладали травмы коленного сустава.

Повреждения коленного сустава наиболее часты у прыгунов всех видов прыжков: в длину, высоту и тройным. Так, у прыгунов повреждения коленного сустава довольно высоки и составляют около 60-70 % среди легкоатлетов. Еще более высок удельный вес травм коленного сустава у метателей, особенно у дискоболов – 62,58 % и молотобойцев – 57,89 %, то есть те виды легкой атлетики, где вращательные усилия спортсмена наиболее выражены.

Весьма заметное место среди травматических повреждений коленного сустава занимают повреждения менисков. Они составляют 50-60 % всех повреждений мягких тканей коленного сустава и наступают вследствие острой травмы под влиянием резко возрастающей нагрузки на коленный сустав, особенно нагрузки вращательного характера и сочетающегося с различными положениями конечности: сгибание колена, внутренняя и наружная ротация, а также отведение и приведение голени.

### ***1.2.1. Характеристика травм у тяжелоатлетов***

Острые повреждения, возникающие во время соревновательной или тренировочной деятельности, как правило, являются следствием неправильной техники, недостаточной подготовки мышц перед тренировкой или неадекватной разминкой.

Некоторые виды травм, не связанные с этими обстоятельствами, являются следствием так называемых усталостных повреждений.

Наиболее часто у тяжелоатлетов отмечаются травмы коленного сустава и позвоночника. По данным Kotani et al. (1971), более 95 % тяжелоатлетов жалуются на боли в поясничном отделе позвоночника: из них у 31 % выявили спондилез, а у 18 % – осевые отклонения позвоночника.

Tush, Ulrich (1974) продемонстрировали важное значение правильной техники поднимания веса. Они установили, что прочность позвонковой ткани составляет примерно 1500 кгс. При изменении биомеханических характеристик, в частности при наклонах позвоночника, происходит тангенциальное растяжение на выпуклой стороне межпозвонковых дисков, это может превысить уровень осевой нагрузки более чем в 8 раз (Nachemson, 1960, 1965).

Однако достаточно гармонично развитые мышцы, окружающие позвоночный столб, позволяют тяжелоатлетам противостоять этим перегрузкам, что подтверждают исследования Яроша и Цеха (1965), тяжелоатлетов международного класса, поднимающих большие веса на протяжении 8-10 лет. Проведенные ими радиологические исследования не показали увеличения дегенеративных изменений в позвоночнике тяжелоатлетов по сравнению с обычными людьми.

Но все же наиболее часто у тяжелоатлетов травмируется коленный сустав (его патология составляет 36,04 %). Постоянные перегрузки суставных элементов приводят к «усталостным» повреждениям. Наиболее характерным повреждением коленного сустава у тяжелоатлетов является хроническая патология разгибательного аппарата коленного сустава – это ведет к тендопериостопатии или так называемому синдрому верхушки надколенника. Кроме врожденных отклонений, таких как дисплазия надколенника и неправильное осевое расположение, причиной этого может быть частое выполнение сильных сгибаний коленных суставов с большими весами (штанга).

Frankel, Hand (1975), изучая патогенез этого типичного повреждения усталостного характера, установили, что при сгибании коленных суставов более чем на 40°, силы, воздействующие на надколенно-бедренный сустав, чрезмерно возрастают.

Повреждения менисков также имеют место у тяжелоатлетов в основном вследствие неправильной техники. Обычно это происходит в положении седа со штангой, когда возникает вальгусная нагрузка с вращением коленного сустава вследствие неправильной техники.

У тяжелоатлетов также наблюдаются повреждения верхних конечностей: тендопатия сухожилия двуглавой мышцы и тендопатия надостного сухожилия, которая часто возникает при удержании штанги слишком далеко над головой, при этом вес штанги оказывается смешенным от оси тела.

Повреждения и усталостные реакции в области кисти наблюдаются прежде всего во время тренировок с произвольным весом. Повреждения суставного диска могут возникнуть при чрезмерном растяжении и при одновременном действии продольной силы или чрезмерном выпрямлении в сочетании с дополнительной пронацией (O'Donoghue, 1984).

Повторяющиеся изнурительные мышечные сокращения, происходящие при перемещениях штанги, могут привести к стенозирующему тендовагиниту де Корвена. Может пострадать вследствие перегрузок и сухожилие локтевого сгибателя кисти и сухожилий сгибателей пальцев.

Значительные растягивающие эффекты сгибателей кисти могут привести к повреждению хрящей и, следовательно, к артрозу суставов, что сопровождается болевыми ощущениями и существенно влияет на силу хвата штанги.

У тяжелоатлетов чаще всего повреждаются мышцы туловища, длинные мышцы спины, а также мышцы плечевого пояса (Klein et al., 1979).

К хроническим заболеваниям миоэктезического аппарата у тяжелоатлетов следует отнести хронические миозиты и миоэнтезиты в области четырехглавой мышцы бедра – ее прямой головки в месте перехода в сухожилие.

### ***1.2.2. Характеристика травм у прыгунов***

Травмы и заболевания опорно-двигательного аппарата у прыгунов в высоту преимущественно локализуются в нижних конечностях. Чаще травмируется коленный сустав, что составляет 83,72 % всей патологии, реже голеностопный сустав – 10,07 %.

Из острых травм опорно-двигательного аппарата у прыгунов в высоту наиболее часто встречаются повреждения менисков и капсально-связочного аппарата коленного и голеностопного суставов – 26,3 % всей патологии.

Реже наблюдаются надрывы и разрывы мышц бедра (в основном задняя группа мышц бедра у места прикрепления к седалищному бугру).

Микротравматизация опорно-двигательного аппарата занимает большое место у прыгунов в высоту – 70 % всей патологии. Среди них чаще наблюдается перенапряжение мягкотканых структур суставов в коленном суставе: микротравматическая тендопатия собственной

связки надколенника (57 %), инфрапателярные бурситы и прочее. Кроме того, в отдельных случаях могут наблюдаться патерониты области ахиллова сухожилия с преобладающим поражением толчковой ноги.

Для прыжков в длину характерны травмы и заболевания коленно-го сустава (13 %) и стопы (5 %). У прыгунов в длину заметное место занимает патология поясничного отдела позвоночника (8 %), так как для них характерна сгибательно-разгибательная деформация позвоночника во время выполнения прыжка.

Среди острых травм наиболее часто наблюдаются повреждения коленного и голеностопного суставов: менисков, боковых и крестообразных связок, ушибы и растяжения связочно-суставного аппарата в области голени и стопы.

Хронические заболевания ОДА у прыгунов в длину занимают около 16 % от всей патологии. Это те же остеохондрозы пояснично-крестцового отдела, а также микротравматические заболевания коленного и голеностопного суставов.

Наиболее уязвимым звеном ОДА у прыгунов тройным с разбега является голеностопный сустав – 46 % всей патологии. Далее по частоте случаев следует стопа – 36 %, число травм коленного сустава составляет всего 6 %, несколько выше поражения поясничного отдела позвоночника – около 10 %.

На долю острых травм ОДА приходится 61 % всей патологии, преобладают здесь травмы голеностопного сустава и мелких суставов стопы. Повреждения миоэнтезического аппарата мышцы сводятся к частичным разрывам икроножной мышцы в области ее внутренней головки. Наблюдаются также ушибы и переломы.

Хроническая патология ОДА у прыгунов тройным прыжком составляет 40 % всей патологии. Травмы в основном приходятся на голеностопный сустав. Реже встречаются случаи микротравматической тендопатии собственной связки надколенника и хронические инфрапателярные бурситы коленного сустава.

Более заметны случаи с хроническими патеронитами ахиллова сухожилия, лимитирующие работоспособность спортсмена.

### **1.2.3. Особенности травм у дискоболов**

У метателей диска однозначно преобладают повреждения коленного сустава (62 %).

Затем по частоте случаев следуют травмы и заболевания поясничного отдела позвоночника, кисти, лучезапястного, плечевого и голеностопного суставов.

Острые травмы ОДА составляют около 65 % всей патологии. Среди них повреждения менисков, крестообразных и боковых связок коленного сустава, а также комбинированные и сочетанные повреждения капсульно-связочного аппарата.

Из хронической патологии ОДА обращают на себя внимание микротравматические поражения суставов: коленного, голеностопного и плечевого.

Уязвимым звеном локомоторного аппарата у метателей диска является и позвоночник: хронические остеохондрозы, спондилезы и спондилоартрозы. Чаще поражаются грудной и поясничный отделы позвоночника.

### 1.3. Характеристика травм у легкоатлетов

Легкая атлетика отличается многопрофильностью, объединяя движения как циклического, так и ациклического характера. Независимо от этого при занятиях легкой атлетикой чаще повреждаются суставы нижних конечностей (голеностопный и коленный), особенно часты растяжения и разрывы сумочно-связочного аппарата; разрывы и надрывы сухожилий (ахиллова, длинной головки двуглавой мышцы голени), реже мышц (З. С. Миронова, 1976; В. Ф. Башкиров, 1981, 1987).

Это подтверждается и данными зарубежных авторов (табл. 8).

Таблица 8

Распределение беговых травм в соответствии с медицинским диагнозом

Диагноз	Лисхольм, Викландер, 1987 (n=55)	Ватсон, Ли-Мартино, 1987 (n=41)	Марти и др., 1988 (n=877)
Тендинит	33	10	17
Воспаление	4	15	—
Растяжение мышц	15	15	18
Хондромалация	11	5	—
Периостит /усталостный перелом	15	22	12
Растяжение связок	11	17	14
Другие	9	17	39

Представление о наиболее часто встречающихся травмах у спортсменов в беговых видах легкой атлетики дает табл. 9.

Таблица 9

Наиболее распространенные травмы у бегунов  
(по данным Клемент и др., 1981)

Вид травм	Мужчины		Женщины		Всего	
	n	%	n	%	n	%
Болевой синдром надколенника	262	24,3	206	27,9	468	25,8
Усталостный синдром большеберцовой кости	115	10,7	124	16,8	239	13,2
Воспаление ахиллова сухожилия	85	7,9	24	3,2	109	6,0
Подошвенный фасцит	57	5,3	28	3,9	85	4,7
Воспаление сухожилия надколенника	60	5,6	21	2,8	81	4,5
Усталостный синдром плюсневых костей	36	3,3	22	3,0	58	3,2
Усталостный перелом большеберцовой кости	26	2,4	21	2,8	47	2,6
Тендинит задней большеберцовой мышцы	21	1,9	14	3,2	45	2,5
Тендинит малоберцовой мышцы	22	2,0	12	1,6	34	1,9
Всего:	735	68,0	510	69,0	1244	68,7

Большая нагрузка при занятиях легкой атлетикой падает на стопы, на них долю приходятся как статические, так и динамические нагрузки, которые могут вызвать функциональную недостаточность. В этих условиях возможность травм стопы и голеностопного сустава возрастает.

О постоянном характере травм у легкоатлетов можно судить по высказыванию главного врача сборной команды страны по легкой атлетике Г. П. Воробьева (проработал в качестве врача сборной более 40 лет): наиболее распространенные, так называемые «профессиональные», повреждения и заболевания опорно-двигательного аппарата у легкоатлетов сейчас те же, что и были 30 лет назад. Это паратendonиты ахилловых сухожилий, повреждения мышц задней группы бедра, периостеопатиты большеберцовых костей, повреждения стопы и голеностопного сустава, поясничного отдела позвоночника, локтевого и плечевого суставов.

Далее автор сопоставляет уровень травматизма у легкоатлетов 60-х, 70-х и 80-х годов и приходит к заключению о росте спортивного травматизма и как следствие этого увеличение сроков потери спортивной работоспособности. Далее Г. П. Воробьев отмечает повышение с годами удельного веса хронических повреждений и оперативного лечения последствий этих повреждений.

Кроме перечисленных тенденций, в различных видах легкой атлетики отмечается изменение соотношения частоты некоторых травм и их проявлений. Например, у прыгунов раньше были часты ушибы пятонной области, теперь они бывают реже, но возросла частота травм стопы и ахиллова сухожилия.

При беге на короткие дистанции чаще всего наблюдаются травмы мягких тканей нижних конечностей – икроножных мышц и двуглавой мышцы бедра (разрывы отдельных мышечных волокон). Нередко встречаются также и растяжения связочного аппарата голеностопного сустава (ГС) и повреждения ахиллова сухожилия (АС) (З. С. Миронова, Л. З. Хейфец, 1965; К. Франке, 1981). По данным В. Ф. Башкирова (1981, 1993), различные повреждения в области ГС отмечаются у спринтеров в 14 % случаев. Он же отмечает, что при этом чаще повреждается миоэнзелический аппарат – 34 % от всей патологии, среди травм миоэнзелического аппарата у спринтеров наблюдаются частичные разрывы мышц (32 %) и значительно реже – повреждения сухожилий.

У представителей барьерного бега большие нагрузки приходятся также на нижние конечности: голеностопный сустав и стопу, а также на поясничный отдел позвоночника (В. Ф. Башкиров, 1984, 1993; К. Франке, 1981; Д. Шойлов, 1986). Повреждения голеностопного сустава у барьеристов составляют 16,32 % среди прочих травм. Из хронической патологии ОДА у барьеристов следует отметить хроническую микротравматическую тендопатию связок и прочие поражения капсулочно-связочного аппарата.

## **1.4. Причины и механизм возникновения травм и ряда патологических состояний у спортсменов**

### ***1.4.1. Причины травматизма при занятиях спортом***

Причины травм, обстоятельства и условия, в которых они возникают, весьма разнообразны и зависят от различных факторов как

внешних, так и внутренних. Порой внешние причины, вызывая определенные изменения в организме, могут формировать внутреннюю причину, которая и приводит к травме.

К внешним факторам спортивного травматизма следует отнести (З. С. Миронова, 1976):

1. Неправильную организацию учебно-тренировочных занятий и соревнований.
2. Неправильную методику проведения учебно-тренировочных занятий и соревнований.
3. Неудовлетворительное состояние мест занятий, оборудования, спортивного инвентаря, одежды и обуви спортсмена.
4. Неблагоприятные санитарно-гигиенические и метеорологические условия при проведении учебно-тренировочных занятий и соревнований.
5. Нарушение правил врачебного контроля.
6. Нарушение спортсменами дисциплины и установленных правил во время тренировок и соревнований.

Обычно травмы возникают при сочетании причин и обстоятельств.

В. К. Добровольский различает семь причин спортивных травм. При этом он указывает, что наряду с основной всегда имеет место и сопутствующая причина (табл. 10).

При сопоставлении с другими видами спорта отчетливо видно, что поведение занимающихся как причина травматических повреждений у футболистов на первом месте, у спортигровиков – на третьем, а у хоккеистов – на четвертом; достаточно высока вероятность получения травмы у спортигровиков при нарушении техники, либо при недостаточной технической подготовленности.

По данным Московского ВФД № 1, причины спортивных травм в разных видах спорта возникают на тренировках и соревнованиях с различной частотой (табл. 11).

И вновь обращает на себя внимание тот факт, что среди причин травм ОДА у представителей спортивных игр на первом месте поведение занимающихся и это объясняется высокой эмоциональностью самих игр.

Помимо внешних факторов в спортивном травматизме играют роль и внутренние.

К таким факторам относятся:

1. Состояние утомления и переутомления.
2. Изменение функционального состояния отдельных систем организма спортсмена, вызванное перерывом в занятиях в связи с каким-либо заболеванием или другими причинами.
3. Нарушение биомеханической структуры движения.
4. Склонность к спазмам мышц и сосудов.
5. Недостаточная физическая подготовленность спортсмена к выполнению напряженных или сложнокоординированных упражнений.

*Таблица 10*

Причина спортивных травм в отдельных видах спорта, %

Вид спорта	Причины							
	Недо-четы в мето-дике	Осо-бен-но-сти тех-ни-ки	Недо-четы в ор-гани-за-ции	Недо-четы мате-риаль-но-техни-ческого обеспе-чения	Пове-дение зани-маю-щихся	Со-стоя-ние зани-маю-щихся	Гиги-е-ничес-кие усло-вия	Не выяв-лены
Гимнастика	29,12	12,59	5,84	10,34	14,94	17,86	1,96	1,35
Легкая атлетика	32,73	10,72	6,25	10,35	16,91	6,49	7,11	9,45
Футбол	16,38	24,05	3,34	9,07	36,03	4,05	3,34	3,78
Хоккей	20,60	20,90	3,73	14,63	26,69	4,87	3,44	5,10
Баскетбол, во-лейбол, ручной мяч	23,18	18,00	6,91	5,34	28,23	7,76	2,28	7,75
Тяжелая атле-тика	43,29	9,84	4,92	6,88	15,08	9,51	3,60	6,88
Борьба	33,81	21,88	3,79	3,23	16,97	9,63	1,30	10,36
Бокс	18,97	25,70	9,48	6,73	34,48	6,42	1,83	6,85
Плавание и прыжки в воду	35,29	7,75	3,21	13,83	16,90	5,63	2,83	15,00
Лыжи	22,98	7,62	4,13	33,81	9,13	3,84	12,57	5,92
Коньки	18,41	13,15	2,69	26,31	12,27	5,26	10,52	11,45
Велоспорт	14,22	11,63	—	22,41	26,29	4,74	7,75	12,96
Фехтование	25,22	29,03	9,39	9,39	11,95	5,97	0,85	7,80

Таблица 11

Причины спортивных травм, полученных на тренировках и соревнованиях по группе видов спорта, %

Причины спортивных травм	Вид спорта					
	Легкая атлетика		Коньки		Спортивные игры	
	Тренировка	Соревнования	Тренировка	Соревнования	Тренировка	Соревнования
Недочеты и ошибки в методике занятий	37,1	40,1	51,6	42,9	39,3	29,9
Неполноценное материально-техническое обеспечение	26,7	18,0	18,8	50,0	37,5	10,8
Поведение занимающихся	5,7	6,8	—	—	17,8	42,0
Состояние занимающихся	30,5	27,3	—	—	4,3	14,4
Гигиенические условия	—	—	—	—	—	0,6
Прочие	—	7,8	29,6	7,1	1,1	2,3

Естественно, перечислением указанных факторов причины травматизма в спорте не исчерпываются, тем более что эти данные относятся к середине 70-х годов прошлого века.

Появились и другие, более веские, причины для возникновения травм при занятиях спортом, и если из внешних причин сегодня выдвигаются на первые места коммерциализация спорта и усиление ожесточенности спортивных поединков, то среди причин внутреннего порядка спортивные травматологи все более настойчиво выделяют слабые звенья систем организма и, в частности, опорно-двигательного аппарата, в которых в условиях высокointенсивных нагрузок возможен срыв адаптации и как следствие – травма.

И, разумеется, как о причинах спортивного травматизма обязательно надо сказать о микротравматизации. Речь идет либо о повторной острой травме, либо о хроническом микротравматизме суставных элементов, которые, кумулируясь, превращаются в то или иное заболевание того или иного сегмента ОДА.

Хроническая микротравматизация происходит чаще в местах прикрепления связок и сухожилий к надкостнице, где условия питания менее благоприятны. Это миоэнтезиты, тензопериостопатии, периостозы, паратенотиты.

При хроническом перенапряжении мышечной системы, сухожилий, связочного аппарата, возникающем при систематических занятиях с повышенными физическими нагрузками либо при нерациональном использовании физических упражнений, может наступить снижение функционального состояния связочно-мышечного аппарата, что является прямой причиной спортивных травм (Ла Кава, 1958; А. Г. Дембо, 1970; В. И. Рокитянский, 1961; Л. И. Мастеровой, 1976; М. Кучера, А. Харват, М. Мачек, 1978; В. Ф. Башкиров, 1987 и др.).

При ушибах суставов, растяжениях или разрывах капсулочно-связочного аппарата развивается острый отек сустава, в некоторых случаях развивается травматический бурсит и травматический синовит.

#### *1.4.2. Обстоятельства и причины возникновения травм ОДА в игровых видах спорта*

Поскольку в спортивную подготовку спортсменов игровых видов включаются самые разнообразные физические упражнения – большой объем беговых, прыжковых, специально-технических упражнений – и все это в динамике, много упражнений на координацию движений, на концентрацию внимания в ходе выполнения игровых действий, сплошь и рядом в спортивных играх используются и упражнения скоростно-силового характера. Спортивные игры требуют проявления, разумеется, в разной степени, всех физических качеств.

Поэтому травматизм у спортигровиков по всем основным параметрам (по частоте, локализации, комбинированности и тяжести поражения) имеет свои выраженные индивидуальные особенности.

Причины возникновения травм ОДА у спортсменов игровых видов весьма разнообразны, что обусловлено неоднородностью самих игр, характером игровых действий, степенью контактности в процессе игры, высокой эмоциональностью игр, азартом игроков и т. д. Причины могут крыться и в материально-техническом обеспечении той или иной игры, санитарно-гигиенических и метеорологических условиях, в которых проходит игра.

Отмечая причины организационного характера, необходимо указать на плотный график при нерациональном расписании игр, что не дает спортсменам возможности полного восстановления, а это является благодатной почвой для срыва адаптации уязвимых звеньев ОДА и возникновения хронической микротравматизации.

На возникновение травм существенно влияет резкое, неадекватное изменение тренировочного режима, то есть несоответствие нагрузки уровню подготовленности спортсмена, функциональному состоянию его организма.

По данным В. Ф. Башкирова, увеличение объемов физических нагрузок вызвало травмы ОДА у 65,5 % спортсменов игровых видов спорта.

Рассмотрим причины и условия, при которых, как правило, возникают травматические повреждения в отдельных игровых видах спорта.

Баскетбол. Как мы уже отмечали, наиболее уязвимым звеном ОДА баскетболиста являются область коленного и голеностопного суставов, кисть и поясничный отдел позвоночника.

В годичном тренировочном цикле баскетболистов наибольшее количество травм (56 %) приходится на основной период подготовки, 39,5% – на подготовительный и 4,6 % – на переходный период (В. Ф. Башкиров, 1987).

Основные причины травматизма у баскетболистов: методические ошибки – 18 %, неудовлетворительное состояние площадки – 17 %, нарушение правил – 11,9 %, техническая неподготовленность – самый высокий процент – 34 %, прочие причины – 19,1 %.

К ошибкам методического свойства, приводящим к травмам, относятся: нерациональное построение тренировочного процесса, нарушение принципов адекватности, постепенности применяемых физических нагрузок, а также слабое использование подготовительных подводящих упражнений, особенно в случаях освоения сложных технических элементов и сложных комбинированных построений.

Для предупреждения травматизма большое значение имеет предварительная подготовка ОДА баскетболиста к основной нагрузке в занятии (роль разминки, расчененный метод обучения новым техническим приемам и т. д.). О недостаточном внимании тренеров к этому свидетельствует тот факт, что около трети травм в баскетболе возни-

кает при выполнении неспециальных упражнений (легкоатлетические прыжки, подскоки, ускорения в беге, игра в футбол, теннис, силовая подготовка – поднятие тяжестей и т. п.).

Механизм возникновения травм у баскетболистов неоднороден. Прямой механизм травмы (удар, падение, столкновение) составляет 30,2 % всей патологии. Непрямой механизм травмы (резкое разгибание, сгибательно-разгибательное движение, скручивание) составляет 58,3 % всей патологии. Комбинированный механизм травмы (скручивание в суставе в сочетании с последующим ударом и падением) составляет 11,5 % всей патологии.

Заметно влияет на возникновение травм и психоэмоциональное состояние игроков.

Так, состояние расслабленности или, наоборот, возбужденности предопределяет возможности возникновения около 10 % травм. Наиболее травмоопасной может быть игра в состоянии эйфории игроков, процент травм при этом может возрасти до 76,7 % случаев (В. Ф. Башкиров, 1987).

При всей общности причин возникновения травм в баскетболе, как и в любом виде спорта, существуют и конкретные обстоятельства их возникновения. Так, например, разрыв передней крестообразной связки у баскетболистов почти всегда происходит при отсутствии непосредственного контакта (столкновения). Быстрый поворот, неловкое приземление после прыжка и резкое ускорение являются механизмами, которые могут привести к разрыву (Lombardo, 1990).

При повреждении связочного аппарата голеностопного сустава у баскетболистов чаще травмируются латеральные связки, это происходит в результате сгибания и супинации стопы, как и при приземлении после прыжка на стопу, находящуюся в положении супинации.

Кинематика движений в баскетболе с чрезмерной амплитудой движений в коленном суставе и высокими угловыми скоростями во время выполнения прыжков и приземлений подвергает игроков повреждениям, связанным с чрезмерным выпрямлением коленного сустава, при этом у большинства игроков возникает отек и немедленное нарушение функций.

Волейбол. Основными травмирующими факторами при игре в волейбол являются летящий мяч, нарушения правил игры, блокирование мяча, нанесение атакующего удара, падения, перемещения по площадке и т. п.

Наиболее уязвимые звенья ОДА волейболиста – это область плечевого, коленного и голеностопного суставов, пальцы кисти, а также поясничный отдел позвоночника.

В годичном тренировочном цикле наибольшее количество травм (63 %) приходится на основной период, в 29 % случаев травмы встречаются в подготовительном и 7,4 % случаев – в переходном периодах (В. Ф. Башкиров, 1987).

На долю методических ошибок, приводящих к травме в этом виде спорта, приходится 15,3 % всей патологии. Они связаны прежде всего с нарушением принципа постепенности, т. е. резким увеличением объемов и интенсивности физических нагрузок, а также сложностью в выполнении тренировочных упражнений или их отдельных элементов.

Более 20 % травм ОДА у волейболистов регистрируется в вводной части занятия на фоне плохо проведенной разминки и недостаточного психоэмоционального настроя. В основной части тренировки отмечается, по нашим данным, 63 % травм, что обусловлено неадекватными нагрузками, а около 15 % – в заключительной части занятия, что объясняется слабой физической подготовленностью и утомлением, недовосстановлением после предыдущей тренировки или игры.

Ошибки методического характера предопределяют недостатки в технико-тактической подготовке волейболиста, а это приводит к травмам ОДА.

Поэтому выполнение таких приемов, как приземление после блокирования или нанесения завершающего удара, прыжок над сеткой, резкая смена направления движения по площадке, резкий перегиб тела в сторону летящего мяча, прием мяча внизу в прыжке и т. п.

Вместе с этим травмы в волейболе могут возникать и при выполнении неспециальных, общеразвивающих и спортивно-вспомогательных упражнений.

Механизм возникновения травм у волейболистов различен. Так, прямой механизм травмы, т. е. удар, падение и т. п., наблюдается у них в 33,3 % случаев (В. Ф. Башкиров, 1987). В большинстве же случаев имеет место непрямой или комбинированный механизм травмы, связанный с резким некоординированным сгибанием, разгибанием и скручиванием или сочетанием всего этого с прямым механизмом, что чаще и происходит.

Характерной травмой у волейболистов является «колено прыгунна» – это наглядный пример усталостной травмы, которая возникает в тех случаях, когда неадекватный отдых после интенсивных тренировочных занятий накапливает утомление в мягких тканях, вначале это приводит к микротравмам, которые затем постепенно аккумулируются и превращаются в так называемую хроническую, или усталостную, травму (Williams, 1993).

Этот синдром характеризуется болевыми ощущениями в месте прикрепления либо четырехглавого сухожилия у верхнего полюса надколенника, либо сухожилия надколенника у нижнего его полюса или у бугристости большеберцовой кости.

Причиной травмы может стать и неадекватное использование мышечных групп. Известно, что скорость мяча после нападающего удара зависит от максимальной силы, приложенной к мячу кистью. При хорошей технике выполнения удара скорость кисти обеспечивается главным образом мышцами-сгибателями тазобедренного сустава и сгибателями туловища. Использование этих мышечных групп сводит к минимуму нагрузку на мышцы плеча и руки и позволяет контролировать движение кисти перед соприкосновением с мячом. Недостаточное вовлечение мышц тазобедренного сустава и туловища обычно компенсируется чрезмерным движением плеча, включающим интенсивную активность мышц плеча. Естественно, что чрезмерная нагрузка на мышцы плеча может стать причиной повреждений в этой области, в частности, известны случаи возникновения у волейболистов субакромиального бурсита.

Среди возможных причин травм нельзя исключать и психоэмоциональный фактор, в состоянии значительного возбуждения число травм ОДА также возрастает.

Теннис. Ракетки, которыми пользуются игроки, являются основными травмирующими факторами для верхней конечности и, в частности, – для локтевого сустава. Неумелое передвижение по площадке, частые рывки, остановки, прыжки приводят к падениям.

Травматизм в этом виде спорта отличается традиционной локализацией в области локтевого, коленного и голеностопного суставов, а также мышц бедра, которые и считаются наиболее уязвимыми звенями ОДА теннисиста.

В годичном тренировочном цикле теннисистов наибольшее количество травм (71,4 %) возникает в основном периоде и 28,6 % случаев – в подготовительном. В 55,5 % случаев травмы возникают во время соревнований и значительно реже – в 20 % случаев – во время тренировочных занятий (В. Ф. Башкиров, 1987).

Основной причиной возникновения травм у теннисистов являются недостатки в технике исполнения атакующих действий – удара по мячу, выхода из удара, удара в прыжке и т. п., приводящих к травмам более чем в 70 % случаев.

Около 30 % травм возникают при выполнении упражнений так называемого защитного характера – приема мяча, отхода и бросков к мячу и др.

Большое место в возникновении травм следует отнести некачественному покрытию игровой площадки.

Ошибки методического характера те же, что и для других спортивных игр, т. е. нарушение принципа постепенности – резкое увеличение объема, интенсивности (60 % случаев травм) и сложности выполняемых упражнений (40 %).

На травматизм в теннисе влияют также плохо проведенная разминка, низкий уровень общей и специальной физической работоспособности, слабый психологический настрой, нарастание утомления и недостаточная концентрация внимания.

Одной из особенностей травматизма в теннисе являются его высокие показатели во время выполнения неспециальных (подводящих, общеукрепляющих, спортивно-вспомогательных) упражнений, составляющие свыше 55 %, это указывает на недочеты методического характера. Во время соревнований ошибки в технике увеличиваются и это приводит к травмам более 70 % теннисистов (В. Ф. Башкиров).

Непосредственной причиной травм является удар мячом (28,6 % случаев) или падение теннисиста (14,3 %), т. е. прямой механизм возникновения травмы. Значительно чаще – в 57,2 % случаев – отмечается непрямой механизм травмы, обусловленный неточными передвижениями по корту (резким сгибанием, разгибанием, скручиванием в суставах нижних конечностей).

Немаловажное значение в возникновении травм у теннисистов имеет их психоэмоциональное состояние. Так, возбуждение тенниси-

ста во время поединка играет большую роль как причинный фактор возникновения травм, так как при возбуждении, в состоянии азарта, возможно нарушение координации движений и как следствие – недостатки в технике исполнения приемов. Излишняя нервозность также может привести к травматизации.

Футбол. Наиболее уязвимыми звенями ОДА у футболистов являются область коленного сустава (67 % патологии), затем следуют травмы голеностопного сустава, а также суставов верхних конечностей.

Основная масса травматических повреждений при занятиях футболом происходит при столкновениях.

Основными причинами травматизма являются:

1. Неспортивное (некорректное) поведение футболистов (45 % случаев возникновения травм).
2. Выполнение резких движений, характерных для некоторых игровых ситуаций, когда происходит выход за пределы физиологической подвижности в суставах или сокращения мышц.
3. Недостаточный уровень тренированности и слабая физическая подготовленность футболистов.
4. Различные недостатки технического обеспечения занятий.
5. Отсутствие у игроков защитных приспособлений и использование нерациональной обуви.

Наблюдения и анализ травматизма у футболистов, проведенные А. Н. Кураченковым (1958), показали, что основная часть повреждений является следствием нарушения правил игры и обусловлена грубым поведением игроков (36 %). Травмы, возникающие ввиду столкновений и падений, составляют 13 %, а вследствие слабой физической и технической подготовленности игроков – 20,7 %. Неудовлетворительное состояние футбольного поля, плохие погодные условия, неисправная обувь являются причиной травм у футболистов в 7,1 % случаев.

По данным В. Ф. Башкирова, в 61 % случаев травмы возникают во время соревнований и около трети травматических повреждений футболисты получают во время тренировочных занятий. Распределение травм у футболистов в годичном цикле подготовки выглядит следующим образом:

- наибольшее число травм (70 %) приходится на основной период подготовки;

- около 25% – на подготовительный период;
- около 5% – на переходный период.

В табл. 12 представлены данные о травматизме футболистов в условиях тренировочной и соревновательной деятельности.

*Таблица 12*

Соотношение травматических повреждений у футболистов  
в тренировочной и соревновательной деятельности,  
вызванных разными причинами, %

Причины травматических повреждений	В тренировках		В соревнованиях	
	По данным Д. Ф. Дешина	По данным В. К. Добровольского	По данным Д. Ф. Дешина	По данным В. К. Добровольского
Недостатки в организации занятий	6,2	3,34	8,6	5,4
Недостатки в методике тренировки	11,8	16,38	6,0	9,9
Погрешности в технике	20,9	24,05	17,3	19,6
Неспортивное поведение занимающихся	17,8	36,03	42,0	39,0
Физическое и психическое состояние занимающихся	4,3	4,05	14,4	12,1
Недостатки материально-технического обеспечения	37,5	9,03	10,8	10,2
Гигиенические условия проведения тренировок и игр	0,5	3,34	0,6	0,6
Прочие	1,0	3,78	0,3	3,2

Имеет значение и то обстоятельство, что отсутствие предварительной специальной проработки тех участков ОДА, на которые ложится основная нагрузка в футболе, ведет к возникновению слабости этих звеньев ОДА, их неустойчивости к воздействию физических нагрузок и как следствие – к травмам.

В табл. 13 приведены результаты анализа возможных повреждений, проведенного Экстрандом и Джиллквистом (1983).

Таблица 13

Причины, способствующие возникновению травматических повреждений у футболистов

Факторы, предрасполагающие к травмам	Количество случаев, %
Нестабильность сустава	12
Тугоподвижность мышцы	11
Неадекватная реабилитация	17
Пропуск тренировочных занятий	2
Недостатки материально-технического обеспечения (экипировка):	
Обувь	13
Щитки	4
Игровая поверхность (покрытие)	24
Нарушение правил	12
Другие факторы	5

Основываясь на приведенных данных, можно говорить о том, что основными причинами травмы являются погрешности в технике, неспортивное поведение футболистов и недочеты в методике тренировки, причем недочеты в методике тренировки и технические погрешности игроков в условиях турнирных поединков в меньшей степени ведут к травмам, чем неспортивное поведение футболистов в ходе соревновательных игр.

Механизм возникновения травм у футболистов неоднозначен и может быть подразделен на следующие виды:

- прямой механизм (повреждения, связанные с падениями, столкновениями, ударами, которые составляют 47 % всей патологии и являются причиной возникновения ушибов, ранений, обширных ссадин и переломов трубчатых костей);

- непрямой механизм (повреждения, связанные с резким, некоординированным сгибанием, разгибанием, скручиванием в суставах, которые составляют 32 % всей патологии и являются причиной возникновения травм капсульно-связочного аппарата коленного и голено-стопного суставов, менисков и крестообразных связок);

- комбинированный механизм (повреждения, связанные с соединением прямого и непрямого механизмов травмы, например, скручивание

в суставе с последующим падением, которые составляют 11 % всей патологии и приводят к возникновению наиболее тяжелых травм ОДА).

Причинами травм коленного сустава могут быть нарушения тонуса, силы, выносливости, равновесия мышц и связок при физическом утомлении и чрезмерные ротационные движения, превышающие предел растяжимости тканей, а также психическое утомление спортсменов (З. С. Миронова).

При повреждении крестообразных связок коленного сустава у спортсменов резко поникаются сократительные и силовые возможности четырехглавой мышцы бедра (Л. С. Артемьева, 1966).

Касаясь механизмов возникновения травм в суставах нижних конечностей, можно отметить подвертывание стопы или голени вместе со стопой, что может привести к растяжениям связочного аппарата этих суставов, кровоизлияниям в них, повреждениям лодыжек, а порой – к разрывам мягких тканей и переломам лодыжек.

Голень чаще подвертывается кнаружи и в этих случаях повреждается коленный сустав, происходит растяжение связок коленного сустава, повреждение менисков и др.

При определенной постановке ноги на опору могут возникать и более серьезные повреждения, о которых сказано выше.

Резкие сильные удары носком по мячу, вызывая чрезвычайно энергичные сокращения четырехглавой мышцы, могут привести к отрывным переломам бугристости большеберцовой кости, кровоизлияниям в сумку надколенника и даже в отдельных случаях к разрыву коленной чашки.

Можно отметить еще ряд механизмов возникновения травм у футболистов в коленном суставе: во время борьбы за мяч между игроками, когда происходит резкая ротация бедра и голени, или в момент переразгибания ноги в коленном суставе.

Травмы менисков встречаются и в тех случаях, когда футболисты, выполняя удар, промахиваются по мячу, можно сказать – наносят холостой удар по мячу.

#### ***1.4.3. Причины и механизмы возникновения травматических повреждений у спортсменов скоростно-силовых видов спорта***

Практика показала, что подавляющее число травм в спорте возникает вследствие недочетов, а порой и ошибок либо в учебно-

тренировочном процессе, либо в соревновательной деятельности спортсмена, а также в результате его индивидуальных особенностей (состояние здоровья, степень подготовленности и др.).

Причинами внутреннего характера, т. е. заключающимися в самом опорно-двигательном аппарате, являются: острая травма или хронический микротравматизм суставов при занятиях спортом, чрезмерная неоднократная или длительная перегрузка суставов конечностей и позвоночника.

Хроническая микротравматизация происходит чаще в местах прикрепления связок и сухожилий к надкостнице, где условия питания менее благоприятны. Это миоэнтезиты, тендопериостопатии, периостозы, паратенониты.

При хронических перенапряжениях мышечной системы, сухожилий, связочного аппарата, возникающих при систематических занятиях с повышенными физическими нагрузками, либо при нерациональном использовании физических упражнений, может наступить снижение функционального состояния связочно-мышечного аппарата, что является прямой причиной спортивных травм (А. И. Кураченков, В. К. Добровольский, З. С. Миронова, В. Ф. Башкиров, К. Франке и др.).

При ушибах суставов, растяжениях или разрывах капсульно-связочного аппарата развивается острый отек сустава, в некоторых случаях развивается травматический бурсит и травматический синовиит.

### *Причины травм в тяжелой атлетике*

Главными причинами повреждений, наблюдающихся среди начинающих штангистов, являются плохая техническая подготовленность и недостаточная тренированность. При этих условиях попытка поднять большой вес без предварительной постепенной подготовки может привести к растяжениям и разрывам как мышц, так и связок. Непосредственно перед соревнованием и подготовительными тренировками к нему штангист обязательно должен провести специальную разминку, предварительный массаж с применением согревающих мазей.

Существенное место среди причин травматизации в тяжелой атлетике занимает недовосстановление после утомительной и напряженной тренировки или ответственных соревнований, по данным анкетирования это наблюдалось в трети случаев (31,5 %). Отмечались и более мелкие причины – дефекты инвентаря и оборудования. Более

серьезная часть причин – это накапливающиеся за годы тренировок микротравмы в ОДА либо патологические изменения в организме, сопутствующие в ряде случаев подниманию тяжестей, в частности, боли в позвоночном столбе вследствие изменений межпозвонковых дисков, т. е. остеохондроз позвоночника.

Что касается причин биомеханического характера, то наиболее отрицательно влияющими на функцию коленных суставов являются элементы, когда развивающиеся атлетом усилия доходят до 300 % от веса поднимаемой штанги, а время достижения этих усилий очень мало – менее 0,1 с. Таким элементом является толчок штанги от груди. Сочетание большого веса и высокой интенсивности способно вызвать заболевания и травмы в коленном суставе.

Повреждение сухожилия четырехглавой мышцы бедра обусловлено тем, что оно подвергается большей нагруженности, чем собственная связка надколенника, и при нагрузке на коленный сустав травмируется чаще сухожилие четырехглавой мышцы бедра. Это имеет место преимущественно у молодых быстро прогрессирующих спортсменов вследствие несоответствия физической нагрузки функциональной выносливости разгибательного аппарата колена, то есть разгибательный аппарат не может или не успевает восстанавливаться после нагрузки.

Микротравматизация сухожилий и мест их прикреплений приводит к ухудшению кровоснабжения мягких тканей и тем самым также замедляет процесс восстановления работоспособности тканевых структур. А разрастающаяся при регенерации соединительная ткань начинает оказывать давление на нервные окончания, что ведет к возникновению болевых ощущений.

Развивается тендоостеопатия связочно-суставного аппарата коленного сустава.

### *Причины травматических повреждений в легкоатлетических прыжках*

Практика показывает, что подавляющее большинство травм возникает вследствие либо влияния объективных факторов (недочеты и погрешности организационного и методического характера) в учебно-тренировочном процессе и соревновательной деятельности спортсмена, либо влияния субъективного фактора (степени тактико-

технической, физической, морально-волевой подготовленности, состояния здоровья и др.).

Легкоатлетические прыжки относятся к категорииmonoструктурных скоростно-силовых упражнений максимальной мощности относительно стабильной формы, характеризующихся большими объемами прыжковой и специально-технической работы, а также упражнений общеразвивающего характера. Занятия прыжковыми видами спорта предъявляют высокие требования к ОДА спортсмена, так как требуют проявления таких качеств, как сила, скорость, ловкость, гибкость, сложная координация движений, высокий уровень психоэмоциональной устойчивости и морально-волевых качеств.

У прыгунов в высоту чаще повреждается толчковая нога в области коленного и голеностопного суставов в основном вследствие погрешностей в технике. По данным В. Ф. Башкирова наибольшее число травм у прыгунов в высоту (60 %) приходится на подготовительный период, когда происходит резкое увеличение объема нагрузок, адаптационная перестройка ОДА не успевает за подобным увеличением нагрузки.

Большое место среди причин травм у прыгунов в высоту занимает нарушение координации двигательного акта, т. е. некоординированное разгибание в коленном суставе в момент отталкивания, неправильная постановка стопы, элемент стопорения и др.

У прыгунов в длину методические ошибки приводят к ошибкам технического характера. Причины методического характера сводятся к нарушению принципа постепенности, т. е. излишне большие объемы и высокая интенсивность нагрузок без учета достаточности восстановления морффункционального состояния ОДА. Достаточно высок процент случаев травм, связанных с утомлением, которое может привести к грубым нарушениям координационных механизмов, а это приводит к нарушению выработанного двигательного автоматизма и ошибкам в технике исполнения того или иного движения.

Изучение механизма возникновения травм у прыгунов в длину и тройным показало, что повреждения, возникающие из-за неправильного приземления, составляют 55,6 % всей патологии (В. Ф. Башкиров, 1987). Наряду с этим травмы отмечаются в момент разбега, толчка, приземления на расслабленные ноги и т. д.

Помимо этого для прыгунов в длину характерна сгибательно-разгибательная деформация позвоночника во время прыжка. В фазе

полета при технически неправильном его выполнении возможно резкое переразгибание позвоночника, это приводит, в свою очередь, к перерастяжению передней продольной связки. В момент приземления происходит мгновенное перераспределение нагрузки на передние отделы позвоночника: тело позвонков и межпозвоночные диски.

У прыгунов тройным, так же как и у представителей других легкоатлетических прыжков, травмы чаще всего возникают во время проведения учебно-тренировочных занятий, а в процессе соревновательной деятельности довольно редко.

Среди причин технического характера следует назвать следующие: неправильная постановка ноги на грунт во время прыжка, т. е. «натыканье» в шаге на маховую ногу, а также при выполнении скаковых упражнений.

Прямой механизм травмы у прыгунов тройным прыжком сопряжен с падением и ударами, а непрямой – с неправильной артикуляцией в суставах нижних конечностей.

#### *Причины травм в легкоатлетических метаниях (диск и молот)*

У метателей диска те же основные причины возникновения травматических повреждений – это ошибки организационно-методического характера, связанные с неправильным планированием, в частности, со значительным повышением объема нагрузок. Недостаточная разминка, т.е. недостаточно подготовленные к большим физическим усилиям звенья ОДА, также могут быть причиной травм. Особенно часты случаи повреждений ОДА в связи с утомлением, когда нарушается координация движений.

Вращательные усилия, присущие этому виду легкой атлетики, существенно влияют на позвоночник, коленные и голеностопные суставы, в основном на энзелический аппарат.

У метателей молота весьма часты повреждения менисков, а также боковых связок коленного сустава также вследствие нарушения артикуляции в суставах по причине скручивания. Большая часть травм происходит вследствие погрешностей в технике метания из-за утомления и наступающей на фоне этого дискоординации.

Хотя и в меньшей степени, чем у дискоубийцев, у молотобойцев также большие физические усилия приходятся на позвоночный столб и как результат – возникновение различного рода спондилоартрозов.

Как при любой спортивной травме множество случаев с повреждением мягких тканей.

#### ***1.4.4. Причины и механизм возникновения травм у легкоатлетов***

В годичном тренировочном цикле спринтеров наибольшее количество травм (58 %) приходится на подготовительный и основной периоды подготовки. При этом следует заметить, что в 75 % случаев травмы возникают на тренировках и значительно реже во время соревнований (В. Ф. Башкиров, 1981).

Основные причины травматизма у спринтеров: неудовлетворительное состояние беговых дорожек, методические погрешности, в частности недостаточная разминка, и как следствие при резком старте надрывы и разрывы мышечных и сухожильных волокон, среди причин можно выделить технические погрешности и психоэмоциональное состояние. Ряд авторов к важным причинам относят состояние тренированности, самочувствие, настрой на тренировочную работу (В. Ф. Башкиров, К. Франке, 1981).

Непосредственной причиной возникновения травмы у спринтеров могут быть падения, т. е. прямой механизм травмы – 36,4 % всей патологии (В. Ф. Башкиров). Нарушение координации движений (резкое сгибание, разгибание или скручивание в суставе), т. е. непрямой механизм травмы, составляет 59 % всей патологии, меньший процент был отмечен при комбинированном механизме травмы – 18 % всей патологии.

Мисхольм и Винландер (1987) установили, что в 40 % случаев различные отклонения в телосложении были одним из факторов, обусловивших возникновение травм. К ним относятся недостаточность стопы, тугоподвижность мышц нижней конечности.

Занятия бегом обусловливают более существенное укрепление задней группы мышц бедра и икроножных мышц, что создает дисбаланс в функциональном состоянии мышц нижней конечности, а это может стать причиной возникновения травм усталостного характера.

Джекобс и Берсон (1986), а также Ийзерман и Ван Гален (1987) установили, что бегуны, которые в значительно большем объеме выполняли упражнения на растягивание перед бегом, травмировались чаще. Суть в том, что некоторые из этих упражнений, например «растягивание барьера», могут привести к повреждению медиальной

коллатеральной связки и медиального мениска. Мацера и др. (1989) зависимости между выполнением упражнений на растягивание перед бегом и травмой не выявили.

В то же время исследователи Van Michelin et al., 1987; Safran et al., 1989 считают, что упражнения на растягивание играют важную роль в профилактике травм задней группы бедра.

По мнению Г. П. Воробьева основной причиной травм является перегрузка определенных отделов ОДА, вызванная нарушением гармонии его формирования. Остальные неблагоприятные факторы считаются усугубляющими или провоцирующими. Рост спортивных результатов и введение синтетических покрытий в значительной степени способствовали перегрузкам и соответственно росту спортивного травматизма.

В спортивной практике возрастают специализация нагрузок и их интенсивность, меньше времени затрачивается на общефизическую подготовку, а это как раз и создает предпосылки к нарушению гармонии развития опорно-двигательного аппарата.

Голеностопный сустав бегуна и прыгуна особенно предрасположен к травмам, так как вокруг него близко к поверхности кожи расположены связки, сухожилия, кровеносные сосуды, нервы (С. Тихонов). Здесь не хватает защитного окружения мышц, которые есть в других местах. Чаще всего травма случается при подвертывании стопы внутрь, когда под воздействием внешних сил связки перенапрягаются и надрываются.

Растяжения капсульно-связочного аппарата почти всегда происходят при неловкой, неуклюжей постановке стопы при беге на спуске или неровной местности в процессе тренировок, либо при опускании ноги после «атаки» барьера, либо при приземлении стопы в прыжках в длину и тройным. Стопа при этом подворачивается, растягивается, т.е. происходят надрывы одной или нескольких связок, окружающих сустав. Повреждение может быть от мягкого растяжения до полного разрыва. Чаще всего поражается таранно-малоберцовая связка нередко в сочетании с пяточно-берцовой связкой. Возможны следующие повреждения капсульно-связочного аппарата: 1) растяжение связок; 2) частичный надрыв; 3) полный разрыв; 4) отрыв связки от места прикрепления; 5) повреждение капсулы сустава (В. Ф. Башкиров; К. Франке; Д. Шойлев; З. С. Миронова).

К не менее распространенным видам повреждений при занятиях легкой атлетикой относятся подкожные разрывы сухожилий мышц конечностей, т.к. сухожильно-мышечный аппарат нижних конечностей выполняет большую биомеханическую нагрузку.

Разрыв сухожилия трехглавой мышцы голени является довольно частым видом подобных повреждений. Так, З. С. Миронова с соавт. (1974) и Г. Д. Никитин с соавт. (1994) наблюдали этот вид травмы в 61 % случаев от всех видов повреждений сухожилий.

Действительно, растяжения, надрывы и разрывы мышц, сухожилий и фасций – частые спортивные повреждения. Они отличаются друг от друга степенью и локализацией происходящих при них нарушений эластических свойств и анатомической целости мышечной ткани и сухожилий (В. К. Добровольский, 1967).

Растяжения, надрывы и разрывы могут происходить:

- при резких маховых движениях, превышающих по амплитуде пределы подвижности в соответствующих суставах;
- при внезапном сильном противодействии сокращению или внезапном растяжении сокращающейся с большим напряжением, а в отдельных случаях и с большой скоростью мышцы;
- при ударе, нанесенном по мышце или по сухожилию в момент сокращения мышцы.

Травматические вывихи голени хоть и редки, но наиболее опасны для конечности (Л. К. Евстифеев, 1987; Mc Cutchon, 1989; Scola, 1991), так как это часто сопровождается сосудистыми и нервными нарушениями. При изучении механизма вывиха голени выявлено, что в подавляющем большинстве случаев наблюдается непрямой механизм травмы – 75 %, а прямой – в четыре раза реже (25 %). Вывих голени чаще возникает при падении в момент ходьбы или бега с резким переразгибанием голени (М. М. Дятлов, 1994).

Внутрисуставные переломы костей, образующих голеностопный сустав, заслуживают большого внимания, так как это частые и тяжелые виды повреждений. Тяжесть данных переломов определяется не только видами перелома, но и степенью повреждения мягких тканей (В. Г. Вайнштейн, С. Е. Кашкаров, В. А. Новожилов, М. Ф. Романов).

Внутрисуставные травмы голеностопного сустава в большинстве случаев наблюдаются в результате непрямой травмы (76 %) (М. Ф. Ерецкая), прямой механизм травмы встречается гораздо реже.

Анализ причин и механизма травмы – перелома лодыжек – у легкоатлетов позволяет установить, что этот вид травмы возникает чаще во время тренировок и значительно реже в ходе соревнования. Обычно причиной травмы служит неудовлетворительное техническое состояние площадки приземления (после прыжка).

При повреждениях лодыжки и связочного аппарата часто наблюдаются подвывихи и вывихи стопы (Г. С. Юмашев, 1974; А. Ф. Краснов, 1984; М. Ф. Романов, 1988).

Заболевания ахиллова сухожилия (АС) у легкоатлетов занимают одно из первых мест по числу потерь тренировочных дней, а в ряде случаев являются причиной прекращения занятий спортом (В. Ф. Башкиров, 1981; К. Франке, 1977).

У легкоатлетов (спринтеры, некоторые виды прыжков) заболевание АС возникает на почве хронических перенапряжений. Это приводит к резкому сужению кровеносных сосудов, в результате идет развитие дегенеративного процесса, нарушается эластичность тканей, снижается их прочность. Если в этот период продолжать выполнять тренировочную нагрузку, то степень дегенерации будет увеличиваться. Процесс становится необратимым (особенно в местах сухожильного и связочно-костных переходов) даже после смягчения тренировочного режима (Д. Шойле, 1981).

Многообразие форм заболеваний АС классифицируется по характеру, локализации, фазам и стадиям болезни (В. Ф. Башкиров, 1984). К наиболее распространенным заболеваниям АС относятся миоэнтезит, паратенонит и ахиллобурсит.

Особенное внимание тренеров и спортивных врачей должно быть обращено на паратенонит АС, так как его следует рассматривать как стадию, предшествующую разрыву АС, и считать предостерегающим признаком (К. Франке, 1981).

Параллельно с паратенонитом АС отмечаются дегенеративные изменения в сухожильной ткани, которые затем являются предопределяющей причиной подкожных разрывов АС.

Подкожный разрыв АС является типичным спортивным повреждением. По данным К. Франке, наиболее часто встречаются разрывы АС при скоростном спуске на лыжах, затем в футболе и легкой атлетике.

Российские авторы (В. Ф. Башкиров, 1984; З. С. Миронова, 1976) считают, что данной патологией страдают преимущественно гимнасты, волейболисты и легкоатлеты.

Причина разрыва АС у спортсменов – хронические микротравмы и перенапряжения, которые приводят к преждевременному старению АС, снижению его эластичности и прочности.

Я. Г. Дубов (1965) считает, что основной причиной разрывов нужно считать травму, признавая в то же время, что хроническая микротравма и интоксикация, вызывая дегенеративные изменения в тканях сухожилий, создают благоприятные условия для повреждений при минимальной травме.

### **1.5. Морфофункциональные изменения при патологических состояниях и повреждениях ОДА**

Достижение высоких спортивных результатов предполагает многолетнюю подготовку с напряженными тренировочными режимами, когда к организму спортсмена предъявляются очень высокие требования. Для поддержания высокого уровня подготовленности спортсмена необходимо хорошее состояние всех систем его организма и, естественно, опорно-двигательного аппарата. При нарушении одного из его составных звеньев нередки спортивные травмы.

Травмы по происхождению могут быть самыми разными: острыми, когда происходит резкое механическое повреждение тканевых структур, и хроническими, генез которых неоднозначен.

В одних случаях в результате кумуляции нелеченых микротравм наступают местное нарушение трофики и структурные изменения в тканях, что постепенно приводит к так называемой микротравматической болезни (Н. Н. Приоров, 1958; Д. Ла Кава, 1958).

В других случаях при наличии в опорно-двигательном аппарате спортсмена слабых звеньев адаптации к постоянно возрастающей нагрузке у этих спортсменов нередко возникает дезадаптация функции ОДА, развиваются переутомление, перенапряжение, микротравмы, которые могут рассматриваться как функциональные нарушения, предпатологические состояния, за гранью которых обычно начинается патология.

Как видно из предыдущего, вслед за нарушениями морфологического свойства клеточных и тканевых структур неизбежно следует

снижение или резкое нарушение функции поврежденного звена ОДА, возникают патофизиологические изменения, и все это существенно сказывается (зависит от вида и характера травмы) на работоспособности спортсмена.

Наиболее частыми видами травм ОДА спортсменов–игровиков являются повреждения мышц, сухожилий, капсульно-связочного аппарата суставов, т.е. повреждения мягких тканей. Поражение мягких тканей у спортсменов происходит, как уже было упомянуто, либо в результате травмы, либо при дегенерации тканей, ведущей к повреждению. При травме возникают разрывы соединительной ткани и мышцы, что ведет за собой некроз поврежденной ткани, разрывы кровеносных сосудов, кровоизлияния. Первой реакцией ткани является воспаление с экссудацией элементов крови и тканевой жидкости, затем следует распад поврежденных клеток с высвобождением аутолитических ферментов. Поврежденная ткань инфильтруется макрофагами, гематома заполняется грануляционной тканью. Это происходит за счет пролиферации и вторжения в эту область соединительнотканых элементов.

В зоне поражения прорастает эндотелий, а затем в поврежденную зону прорастают мелкой сетью анастамозирующие кровеносные сосуды, которые впоследствии дифференцируются на капилляры, артериолы и вены, и пораженная зона становится хорошо васкуляризованной, что способствует быстрой и качественной регенерации тканей. Большие округлые фибробласты выделяют вещества – предшественники коллагена I, созревая, формируют удлиненные фибробласты; на этой стадии травмированная область заполняется лимфоцитами и нервыми волокнами. При увеличении содержания коллагенов ткани формирующиеся при этом волокна начинают закрывать кровеносные сосуды и прогрессирует деваскуляризация. В процессе созревания соединительной ткани развивается контрактура (рубцевание) с постепенным сжатием рубца.

Хорошо известно, что в условиях недостатка белков и витамина “С” заживление ран идет медленно. Заживление также замедляется при чрезмерной подвижности поврежденной ткани и при бедном кровоснабжении. И, наоборот, заживление протекает быстрее при нагревании (теплолечебные процедуры) при воздействии ультрафиолетом, ультразвуковая терапия стимулирует синтез коллагена.

### **1.5.1. Повреждение мышц**

Повреждения мышц в различных видах спорта составляют 10-55 % всех травм (Sandelin, 1988). Они могут проявляться в различных формах в зависимости от механизма травмы: ушибы, растяжения, разрывы.

Ушибы мышц чаще встречаются в контактных видах спорта, тогда как растяжения или разрывы – в спринте и прыжковых дисциплинах.

При растяжении, как правило, происходят частичные разрывы отдельных волокон, полные разрывы чаще наблюдаются в месте соединения мышцы с сухожилием (Carret et al., 1987). Как известно, собственно мышечная ткань очень эластична, но обладает небольшой прочностью на разрыв. Соединительная ткань, богатая коллагеновыми волокнами, легко поддается растяжению и обладает большой прочностью на разрыв. В случае, когда происходит растягивание неизнапряженной мышцы, соединительнотканые элементы предотвращают повреждение собственно мышцы.

При приложении силы, превышающей их прочность, соединительнотканые элементы первыми подвергаются повреждению. И если это превышение оказывается очень значительным, то одновременно повреждается и мышечная ткань. Сильное растягивающее воздействие в момент активного сокращения мышцы вызывает в первую очередь повреждение собственно мышечной ткани.

При травме мышца подвергается кратковременным и болезненным воздействиям, что приводит к мышечной деформации. Мышечные деформации называют также растяжениями и разрывами. Наиболее подвержены такой травме двусуставные мышцы (так как они могут больше растягиваться), мышцы, которые ограничивают диапазон движения относительно сустава. Травмирование происходит чаще во время энергичных эксцентрических сокращений, когда усилие в несколько раз превышает максимальное изометрическое усилие (Р. М. Энока, 1998).

Экспериментальные исследования характеристик деформационной травмы мышц показали, что разрыв происходит вблизи соединения мышц и сухожилия, несмотря на различия в архитектурных особенностях испытанных мышц и направления деформации (Jarrett, 1990).

При хроническом переутомлении и перенапряжении мышц в процессе тренировки в них развиваются патологические перестройки (В. К. Добровольский, 1968; J. Vidal, B. Fassio, Ch. Buscayret, Ph. Escare, 1974).

В мышечных фибриллах иногда происходит разрыв, а также частичный и полный отрыв от соединительной оболочки и от сухожилий. Часть измененных волокон замещается соединительной тканью, но в ряде случаев возможны и регенеративные процессы, в силу чего длительное время объем и поперечник мышц могут не уменьшаться, а работоспособность и сила мышц оставаться прежними или даже незначительно возрастать. Однако эластичность и прочность таких мышц снижаются.

При более выраженном хроническом переутомлении и перенапряжении мышц работоспособность и сила мышц снижаются, а снижение эластичности и прочности подобных мышц еще более выражено.

При этом дегенеративные изменения развиваются также в сухожильном аппарате, в местах перехода мышц в сухожилия и прикрепления мышц и сухожилий к костям, соответственно снижается и сопротивление измененных тканей воздействию различных растягивающих их сил.

Острые повреждения в большинстве случаев возникают при внезапном, резком напряжении мышц (старт спринтера и барьериста, рывок футболиста, баскетболиста, прыжки), при некоординированном движении (рефлекторно-защитные движения при падении) и других чрезмерно форсированных движениях, превышающих физиологическую эластичность мышц (З. С. Миронова, Р. И. Меркулова, И. А. Баднин, 1982). При острых перенапряжениях в мышцах нарушаются нормальное соотношение миозиновых и актиновых нитей, тонкая гистологическая структура мышц (В. К. Добровольский, 1967).

Хроническое перенапряжение ведет к распаду части мышечных волокон и нервных проводников. Отдельные мышечные волокна, а порой и группы мышц, разрываются, отрываются от фасций и сухожилий, подвергаясь в последующем дегенерации (П. З. Гудзь, 1963). По мнению этого автора, разрывам предшествует местная ишемия сосудов, в частности артерий. По мере увеличения нагрузок морфологические сдвиги нарастают.

Наиболее выражены дистрофические изменения в мышцах при перенапряжениях, обусловленных работой большей мощности (В. И. Сухова с соавт., 1986).

Наряду с морфологическими изменениями наблюдается снижение интенсивности синтеза миофибрillлярных белков, скорости обновле-

ния миозина, что свидетельствует о глубоких изменениях в мышечных волокнах, вплоть до молекулярного уровня (Т. П. Сээне с соавт., 1986).

Миоэнтезический аппарат в связи с потерей эластическими волокнами рессорных свойств при перенапряжениях превращается в систему жесткого крепления.

Наиболее часто разрывы мышц происходят на нижних конечностях, особенно в четырехглавой мышце бедра, трехглавой мышце голени и в мышцах задней поверхности бедра.

Одним из известных повреждений мышц у спортсменов является так называемая «теннисная нога» – частичный разрыв медиальной головки икроножной мышцы в месте ее соединения с сухожилием. Эта травма сопоставима с ощущением «удара кнутом» по задней поверхности голени.

Травматический разрыв длинной приводящей мышцы бедра часто происходит у футболистов и регбистов, когда в игре бедро часто усиленно отводится в сторону.

Суммируя вышеизложенное, классифицируем повреждения мышц. За основу классификации можно взять классификацию растяжения трехглавой мышцы, предложенную Ryan (1989), так как она охватывает все виды растяжений. Классификация состоит из 4 категорий:

- I категория – подфасциальный разрыв нескольких волокон, фасция целая;
- II категория – разрыв небольшого количества волокон, фасция целая (появляется гематома, которая локализована внутри мышцы);
- III категория – разрыв многих волокон с частичным разрывом фасции (распространение гематомы за пределы фасции);
- IV категория – полный разрыв мышцы и фасции с выходом гематомы за пределы фасции.

Заживление мышечной травмы протекает в три этапа (Марку Яринец, 1977):

1. Воспалительный этап характеризуется образованием гематомы и дегенерацией мышечной ткани, а также реактивным воспалением.

2. Восстановительный этап включает явление фагоцитоза поврежденных клеток, регенерации поперечно-полосатой мышцы, образования рубцовой соединительной ткани и врастания капилляров.

3. Этап ремоделирования включает созревание регенерированной мышцы, сокращение и реорганизацию рубцовой ткани и восстановление функциональной способности мышцы (Lehto, 1983; Hurme, 1991).

На раннем этапе повреждения мышцы очень важно максимально ограничить гематому, чтобы не допустить чрезмерного рубца.

На ранней стадии заживления регенерация мышечной ткани зависит от врастания капилляров в поврежденный участок (Järvinen, 1976). После травмы новые капилляры отходят от оставшихся стволов кровеносных сосудов к центру участка травмы. Врастание новых капилляров в поврежденный участок играет важную роль в доставке кислорода, необходимого для адекватного энергетического метаболизма в восстанавливающейся ткани (Jozsa et al., 1980).

Отсюда еще один довод в пользу раннего начала реабилитационных мероприятий, применение тех методов и средств, которые будут активизировать метаболические процессы в тканях и тем самым способствовать скорейшей регенерации поврежденных тканевых структур. Существует также мнение, что ранняя мобилизация – один из наиболее эффективных методов лечения разрывов и ушибов мышц ввиду незначительных отклонений и нарушений функций вместо принятой в травматологической практике иммобилизации (Renström, 1985; Benazzo et al., 1989).

При использовании метода ранней мобилизации растягивающие свойства травмированной мышцы восстанавливаются в течение относительно короткого периода времени, тогда как иммобилизация снижает свойства мышцы и препятствует ее растягиванию в течение всего иммобилизационного периода (Järvinen, 1977).

### ***1.5.2. Дегенеративные изменения и разрывы сухожилий***

Патологические изменения развиваются в сухожильном аппарате и окружающей клетчатке, в сухожильных влагалищах и сумках, в местах прикрепления мышц и сухожилий к костям.

Клинически острые и хронические перенапряжения миоэнтезического аппарата проявляются в виде тендинита, паттенонита, тендо-вагинита, периостоопатии и др.

Первопричиной структурных изменений прежде всего является относительно плохое кровоснабжение сухожилий, из-за этого снижается их прочность на разрыв.

Часто встречаются разрывы гистологически не измененных сухожилий. В этих случаях механическая нагрузка превышает их выносливость на разрыв (К. Франке, 1981).

Среди возможных причин подкожных разрывов сухожилий можно выделить следующие:

- максимальное напряжение мышцы при резком отталкивании (волейбол, баскетбол, гандбол, теннис, футбол и др.);
- неожиданная остановка активного движения (баскетбол, гандбол, хоккей, футбол, теннис);
- пассивное растяжение работающей мышцы при одновременном напряжении антагонистов – маневренные движения у футболистов, баскетболистов, гандболистов, регбистов, хоккеистов);
- прямая тупая травма максимально напряженного при беге или прыжке сухожилия – практически все контактные виды спортивных игр.

В какой-то мере все эти ситуации можно отнести и к повреждениям мышц.

В зависимости от локализации различаются:

- отрывы в месте прикрепления без костного фрагмента;
- неполный или полный разрыв по ходу сухожилия, который наблюдается в спортивной практике чаще.

При разрывах сухожилий в отделах, удаленных от мест начала и прикрепления, локализация разрыва не имеет значения для функции сухожилия – она выпадает полностью. Исключением являются неполные разрывы в области верхней конечности.

Что же касается сильных сухожилий нижних конечностей (прежде всего четырехглавой мышцы бедра, двуглавой мышцы бедра и трехглавой мышцы голени), что чаще имеет место в спортивных играх, различие между неполным и полным разрывом не играет роли. Обе формы разрыва ведут к выпадению функции – и лечение, как правило, оперативное.

Наиболее частой травмой сухожилий в спорте бывает разрыв ахиллова сухожилия. Ахиллово сухожилие – самое толстое и сильное сухожилие, играющее очень важную роль в спортивной деятельности.

Рассматривая этиологию и механизм повреждения ахиллова сухожилия, необходимо знать, что оно является частью единой кинематической цепочки: мышца (икроножная) – сухожилие – кость (пяточная). Сухожилие, имеющее вначале веерообразную форму, становится более закрученным по мере приближения к пятончной кости, к которой и прикрепляется на задней поверхности. Все основные повреждения ахиллова сухожилия происходят либо в области миосухожильного соединения, либо в области остеосухожильного.

Существует ряд факторов, обуславливающих повреждения ахиллова сухожилия (АС): анатомический, биомеханический и микротравматический. Анатомический фактор заключается в том, что реципрокное вращение волокон АС приводит к образованию участков нагрузки (стресса), сконцентрированных в сухожилии, которые возникают в результате «пикообразного» действия одной части сухожилия по мере того как оно скручивается и пересекает другую часть (Barfred, 1973).

Биомеханический фактор состоит в том, что функциональная чрезмерная пронация стопы вынуждает внутреннее вращение большеберцовой кости, и это приводит к медиальному натягиванию АС, что может способствовать микроразрывам в сухожилии (Clement D.B. et al., 1984), особенно в его медиальных участках, и вызывать реакцию асептического (реактивного) воспаления.

Микротравматический фактор обусловлен тем, что резкое изменение вида и количества тренировочной деятельности может привести к существенным микротравмам АС. К ним, по мнению Cuzwin, Stanish (1984), относятся:

- включение в тренировочный процесс упражнений в спринте или бега по гористой местности;
- бег по неровной местности;
- новая спортивная обувь;
- новая беговая поверхность;
- неадекватный акцент на разминку;
- занятие другим видом спорта, например таким, как баскетбол или теннис;
- резкое увеличение пробегаемой дистанции.

Р. И. Меркулова пришла к выводу, что травмы ахиллова сухожилия наблюдаются при выполнении неавтоматизированных спортивных движений с предельным напряжением. Особенно часто происходят повреждения ахиллова сухожилия при дегенеративно-морфологических изменениях в ткани ахиллова сухожилия, развивающихся под влиянием чрезмерных нагрузок. Подобная травма может возникнуть и при обычном нефорсированном спортивном движении. По мнению З. С. Мироновой, И. А. Баднина, Г. П. Воробьева и многих других авторов, одним из наиболее важных условий, предрасполагающих к возникновению микротравм в ахилловом сухожилии,

является относительная слабость подошвенных и икроножных мышц, которая проявляется при больших тренировочных нагрузках.

Специфическим для спортигровиков провоцирующим фактором, ведущим к повреждению ахиллова сухожилия, является особенность покрытия площадки и поля, что увеличивает нагрузку на стопы.

Наиболее распространенным заболеванием ахиллова сухожилия является паратенонит, который протекает по определенным стадиям: сначала серозная жидкость пропотевает между сухожилием и влагалищем, после отдыха эта жидкость рассасывается и клинический отек исчезает. При кумуляции перенапряжения жидкость становится более вязкой, выпадает фибрин, образуется спаечный процесс между сухожилием и влагалищем, который приводит к болевому синдрому, не проходящему после отдыха, боли становятся постоянными. При клиническом обследовании спортсмена в хронической стадии по ходу сухожилия определяется болезненное утолщение в виде «муфты» на протяжении 2-3 см, что свидетельствует об образовании спаечного процесса (З. С. Миронова, 1982).

Вовлеченная в воспалительный процесс синовиальная оболочка сухожильного влагалища утолщается вследствие отека, асептического воспаления, сдавления сухожилия.

При продолжающейся чрезмерной нагрузке, отсутствии лечения наблюдаются дегенеративные изменения сухожилия, приводящие в некоторых случаях к его разрыву или отрыву от места прикрепления.

Чаще всего разрыву подвергается ахиллово сухожилие, затем сухожилие длинной головки двуглавой мышцы плеча в дистальном или проксимальном прикреплении, реже наблюдается отрыв или разрыв собственной связки надколенника, вывих сухожилия малоберцовой мышцы, трехглавой мышцы плеча и лучевого сгибателя предплечья.

Патологические отрывы или разрывы сухожилия характерны для гимнастов, футболистов, борцов, волейболистов, легкоатлетов и баскетболистов.

### **1.5.3. Повреждения мягкотканых элементов сустава**

Суставы – наиболее сложная составная часть опорно-двигательного аппарата.

Ушибы суставов встречаются у спортсменов различных специализаций, но в спортивных играх ушибы весьма часты. Чаще всего

подвергаются этим травмам коленные, голеностопные, локтевые и лучезапястные суставы. Ушибы кисти и пальцев встречаются чаще всего у волейболистов, баскетболистов, игроков в водное поло, ручной мяч, а также у футбольных вратарей.

Спортивная и общая трудоспособность в этих случаях прекращается на значительный срок, так как последствиями этой травмы бывают травматические бурситы, которые могут принимать хроническое течение.

Ушиб плечевого сустава возникает от прямого воздействия травмы, но он носит легкий характер и не требует специального лечения.

Ушиб коленного сустава возникает в результате прямой травмы во время падений спортсменов. Наиболее часто ушибы коленного сустава встречаются у представителей игровых видов спорта и единоборств. Ушиб коленного сустава довольно часто сопровождается кровоизлиянием в полость сустава с возникновением в дальнейшем гемартроза и травматического бурсита.

Растяжение капсульно-связочного аппарата суставов – наиболее частый вид повреждений в спорте.

Растяжение плечевого сустава – довольно частый вид повреждений у спортсменов и наблюдается при падении на вытянутую руку, выполнении специфических движений: ударов по летящему мячу (у волейболистов и теннисистов), метания копья и т. п.

Повреждения в локтевом суставе в спорте связаны с метательным движением. Они чаще встречаются в спортиграх – бейсболе, регби, теннисе, бадминтоне, сквоше, волейболе, баскетболе, гандболе, а также в плавании и в легкоатлетических метаниях.

Schneider et al. (1985) по анатомическому признаку разделили «метательные» травмы на три категории: медиальные, латеральные задние и передние.

Медиальные травмы мягких тканей включают: разрыв сгибателя, хроническое удлинение медиальной коллатеральной связки и невропатию локтевого нерва.

Латеральные повреждения в этом участке обусловлены сжатием, поэтому повреждения мягких тканей здесь встречаются реже. При чрезмерной повторяющейся пронации излишнее растягивание может привести к латеральному эпикондилиту.

Передние повреждения. К этому виду травм относятся локтевая контрактура, синдром круглого пронатора и ущемление срединного нерва.

Задние повреждения. Традиционные травмы могут возникать вследствие перерастяжения сухожилий трехглавой мышцы в области локтевого отростка, что приводит к дегенеративным изменениям. Отрыв локтевого отростка может вызвать деформацию в суставе и ограничить разгибание.

Из повреждений локтевого сустава выделяется «локоть теннисиста», описанный впервые еще в 1873 году доктором Рунге. Это заболевание возникает от повторяющихся движений в запястье, например при игре в бадминтон, гольф, настольный теннис и, разумеется, теннис (особенно при изъянах в технике).

Мышцы, сгибающие руку в запястье, сходятся на небольшом участке на костном бугорке – медиальном надмыщелке плечевой кости (эпикондилус). Травма «локоть теннисиста» может возникнуть при игре в теннис в том случае, если спортсмен плохо владеет техникой и вместо того чтобы наносить удар движением руки в локтевом суставе (кисть должна быть фиксирована неподвижно) наносит удар кистью.

Повреждения кисти и запястья составляют до 20 % всех спортивных травм (Allieu, 1988), однако в гандболе их количество может достигать 30 %, а в футболе 10 %.

Частота травм кисти и запястья, связанных с видом спорта, зависит от степени вовлечения верхних конечностей в спортивную деятельность, а также от величины нагрузки на них. Риск травм повышается, когда кисть используется для отведения воздействия мяча или соперников, например в волейболе, гандболе, баскетболе, в различных видах борьбы. Более высокая распространенность травм характерна для видов спорта, в которых спортсмен часто падает на вытянутые руки (регби, хоккей, конькобежный спорт). В ряде видов спорта кисть может использоваться как оружие (бокс, карате), в других – для защиты (бокс, кикбоксинг, волейбол – блок).

Повторяющиеся движения, экстремальные положения, продолжительный хват, чрезмерные нагрузки на кисти и запястья повышают риск травм (теннис, виндсерфинг, гимнастика, тяжелая атлетика).

Тендинит сухожилий тыла кисти происходит у спортсменов, которые должны неоднократно сгибать и разгибать кисть. Могут возникнуть тендовагинит и ганглиозная киста. Травмы сухожилий пальцев, вызванные перегрузкой, возникают редко.

Среди повреждений кисти довольно типичны вывихи пальцев, чаще 1-го пальца. Вывих происходит в момент удара по оси пальца или при падении, в результате чего может произойти его переразгибание, при этом на ладонной поверхности отрываются боковые метакарнальные связки и капсула сустава.

Касаясь вывихов суставов верхних конечностей, нельзя не остановиться на привычном вывихе плеча. Этот вид травмы – тяжелое заболевание и связано это с частотой возникновения рецидивов, значительными функциональными нарушениями и как следствие всего этого длительной потерей не только спортивной, но и общей трудоспособности.

По частоте возникновения привычного вывиха плеча на первом месте находятся волейболисты, затем следуют пловцы и гимнасты. Watson-Jones (1972) считает, что повторные вывихи чаще всего встречаются у футболистов, гандболистов и регбистов.

По мнению специалистов, основной причиной возникновения привычного вывиха считаются травматический дефект края суставной впадины и недостаточность передней поверхности капсулы, также нарушается эластичность подлопаточной мышцы, и в результате создаются условия для последующих рецидивов.

Среди причин возникновения привычных вывихов плеча выделяют три группы. К первой группе следует отнести причины, способствующие рецидиву вывиха. К ним относятся: несоответствие размеров головки плечевой кости и суставной впадины лопатки; истончение капсулы в области передне-нижне-внутренней стенки, т. е. участок, не укрепленный мышцами и связками; близкое расположение проксимальных эпифизов головки плеча по отношению к отросткам лопатки, создающее условия для возникновения двуплечевого рычага при отведении и ротации плеча.

Ко второй группе причин, предрасполагающих к рецидиву вывиха плеча, относятся патологоанатомические изменения в тканях плечевого сустава, которые возникают в результате первого травматического вывиха. Сюда относятся изменения, которые возникают в капсуле: растяжение, расслабление, отрыв от лопатки или головки и разрыв ее; дефекты костной ткани головки и суставной впадины; нарушение нервно-мышечного равновесия между ротораторами и приводящими мышцами плеча из-за их растяжения, разрыва мышечных и

нервных волокон; повреждения и отрывы хрящевого валика, интерпозиция которого между суставными поверхностями приводит к вывиху плеча.

К третьей группе причин рецидивов вывиха плеча относятся недостатки и упущения при лечении больных с первичными вывихами. К ним относятся: травма, нанесенная тканям сустава и окружающим его мышцам от применения рычаговых методов вправления; вправление плеча, проведенное без обезболивания и последующей иммобилизации, или применение неполноценных средств иммобилизации (бинт, косынка и др.); кратковременный срок иммобилизации конечности, недостаточный для регенерации поврежденных тканей сустава; отказ от проведения курса функционального лечения после иммобилизации конечности; ранняя функциональная нагрузка с подъемом руки вверх, т.е. раньше срока полного анатомического и функционального восстановления поврежденных тканей сустава (Ю. М. Свердлов, 1978).

В большинстве случаев травматические вывихи возникают под влиянием непрямой травмы, когда место приложения силы находится вдали от сустава, например вывих плеча при падении на кисть или на локоть, и реже – под влиянием прямой травмы, например непосредственного удара в область сустава, вследствие чего происходит смещение суставных концов костей. К смещению вывихнутой головки kostи под влиянием внешней силы присоединяется иногда и вторичное смещение вследствие тяги мышц или под влиянием тяжести падающего тела. Гораздо реже они возникают при падении на локоть при слегка отведенном назад плече и ротации его кнаружи. В связи с этим капсула сустава не всегда может удержать стремительный напор головки и разрывается в области передней стенки.

При таком механизме травмы задняя группа мышц (надостная, подостная и малая круглая) резко напрягается и возникает их отрыв от большого бугорка или, что встречается чаще, образуется отрывной перелом большого бугорка (14,4 % всех вывихов).

В тех случаях, когда действующая сила невелика, обычно возникает растяжение капсулы. Механизм передних вывихов плеча при прямой травме заключается в ударе по головке или верхней части плеча сзади или при падении назад от удара плечом.

Механизм относительно редко встречающихся задних вывихов плеча состоит в чрезмерном отведении, сгибании и внутренней рота-

ции плеча при падении вперед. Задние вывихи плеча наблюдаются при судорожных сокращениях мышц плеча, при прямом ударе по головке или верхней части плеча в направлении спереди назад.

Механизм возникновения непроизвольно привычных вывихов плеча значительно отличается от механизма первичного травматического вывиха. Они часто возникают без всякой травмы, внезапно, при обычных, даже нерезких движениях, например, при поднятии руки вверх или отведении, но чаще при наружной ротации (В. В. Гориневская, 1978).

Среди других видов повреждения суставов особое место занимают повреждения и заболевания хрящей и менисков. Как мы уже отмечали, этот вид повреждений доминирует у спортсменов всех видов без исключения, и их число превышает число других на несколько порядков.

Хронической травматизации наиболее подвержены суставы нижних конечностей, в частности коленный и голеностопный. Наиболее часто это происходит у футболистов, хоккеистов, баскетболистов и гандболистов.

Основная причина перенапряжения структур суставов – большая нагрузка на них в результате многократного повторения однотипных движений, превышающая физиологическую норму. Помимо этого при отталкивании и приземлении, особенно при «жестком», могут образоваться трещины на суставных хрящах коленного и голеностопного суставов. Раздавливание краев суставного хряща сопровождается кратковременной ограниченной болезненностью и последующим чувством неловкости в суставе. Функция сустава ухудшается, нарушается тонкая координация спортивных движений.

Ушибы, разрывы и ущемления менисков коленного сустава – типичные спортивные травмы. Свыше 75 % операций проводится у спортсменов по поводу этих повреждений. Может произойти частичное размозжение при неудачном приземлении после прыжка, частичный или полный разрыв или отрыв мениска (при игре в футбол и при других спортивных играх).

З. С. Миронова, Е. М. Морозова (1976) разделили повреждения в коленном суставе на четыре группы:

1. Повреждения в результате изменения положения большеберцовой кости по отношению к бедренной кости. В механизме этих повреждений ведущими считают следующие факторы:

- а) наружная ротация (в большинстве случаях наступает защемление или разрыв мениска);
- б) внутренняя ротация (повреждение имеет место в 8-10 раз меньше, чем при наружной ротации, хотя механизм травмы аналогичен);
- в) абдукционные повреждения (возникают при абдукции голени при прямом или слегка согнутом колене, разрывается внутренняя коллатеральная связка);
- г) аддукционные повреждения (возникают редко, диагностика и лечение аналогичны таковым при абдукционных повреждениях);
- д) передние сдвиговые повреждения (представляют собой разрыв передней крестообразной связки с возможным разрывом задней части капсулы);
- е) задние сдвиговые повреждения (разрыв задней крестообразной связки и задней части капсулы);
- ж) повреждения с комбинированной механикой (при одновременном воздействии нескольких механических факторов может наступить комбинированная травма связок, менисков и капсулы).

2. Повреждения в результате прямого удара по коленному суставу:

- а) ушиб тела Гоффа с защемлением (ведет к липоартриту и диффузному отеку коленного сустава);
- б) ушиб коленного сустава (влечет за собой повреждения различной тяжести – от легкого повреждения суставной капсулы до разрыва капсулы с повреждением хряща).

3. Повреждение коленного сустава в результате чрезмерной контрактуры мышц сгибателей и разгибателей:

- а) отрыв сухожилия четырехглавой мышцы бедра от бедренной кости;
- б) отрыв четырехглавой мышцы бедра от надколенника.

4. Повреждения вследствие чрезмерной нагрузки:

- а) подвыших надколенника;
- б) повторные микротравмы;
- в) повреждение мениска.

Частота и вероятность разрывов менисков зависит от вариабельности в его строении. Хотя повреждение мениска может произойти и в результате воздействия прямой силы, чаще наблюдается непрямой механизм повреждения. При резком некоординированном сгибании

или разгибании ноги в коленном суставе с одновременной ротацией ее кнутри и книзу мениск не успевает за движением суставных поверхностей и оказывается раздавленным ими. Связанный с капсулой сустава мениск при резком перемещении суставных поверхностей отрывается от нее, разрывается вдоль или поперек, иногда смещаясь в межмышечковое пространство. Чем прочнее связь мениска с капсулой сустава, тем больше возможность его повреждения. Поэтому повреждения медиального мениска наблюдаются чаще. Так, статистика указывает на то, что в 80 % случаев травмируется медиальный мениск и только в 20 % – латеральный (Г. С. Юмашев, 1983). Спортсмены с внутренними повреждениями коленного сустава, прежде всего с повреждениями его менисков, составляют основную группу больных, подвергающихся оперативному лечению.

Повреждения менисков редко бывают следствием одночочных травм. Частота разрывов менисков у спортсменов объясняется большими физическими нагрузками и хронической микротравматизацией внутренних структур коленного сустава.

Повреждение внутреннего мениска – результат характерного механизма травмы (наружная ротация голени при фиксированной стопе, подвертывание голени книзу).

После повреждений менисков, как и после других травм в области коленного сустава, легко возникают посттравматические заболевания.

Повреждение боковых связок коленного сустава также довольно частый вид травмы у спортигровиков. По степени выраженности различают три вида повреждений связок:

I (легкая) степень – простое растяжение (т. е. небольшой надрыв) волокон связки;

II (средняя) степень – неполный разрыв волокон с некоторым расхождением концов связки;

III (тяжелая) степень – полный разрыв связок с расхождением их концов.

Преимущественно наблюдаются I и II степени повреждений, т. е. частичные разрывы связок. Они являются следствием форсированного отведения голени книзу и одновременной ротации. При частичных разрывах лечение консервативное, а при полном разрыве связки показано ее сшивание.

Более тяжелым видом повреждения связочного аппарата коленного сустава является повреждение крестообразных связок, наблюдавшееся чаще у футболистов и хоккеистов, хотя и других представителей спортивных игр оно не оставляет в покое.

Повреждения передней крестообразной связки встречаются значительно чаще, чем задней. Различают полные и неполные разрывы связки. Это тяжелая травма, значительно нарушающая функции конечности.

Нарушение функции опорно-двигательного аппарата будет более выраженным, а потеря спортивной работоспособности более длительной, если повреждение носит сочетанный характер.

Наиболее часты сочетанные повреждения коленного сустава: повреждения медиальной боковой связки, передней крестообразной связки и внутреннего мениска. Эта триада сопровождается разрывом капсулы сустава на большом протяжении, увеличивается боковая подвижность голени вплоть до ее подвывиха, возрастает объем пассивных ротационных движений голени. Развивается выраженный гемартроз, происходит кровоизлияние в околосуставные мягкие ткани.

#### ***1.5.4. Повреждения и заболевания костей и надкостницы***

Кости с покрывающей их надкостницей составляют пассивную часть опорно-двигательного аппарата. При активных занятиях спортом они постоянно подвергаются сдавлению, растяжению, сгибанию и скручиванию (В. К. Добровольский, 1967). Это вызывает соответствующую перестройку, так как происходит приспособление морфологических структур к функциональным требованиям. Этот процесс протекает двухфазно. В первой фазе расплавляются белковые и минеральные компоненты в тех участках костной ткани, структура которых не отвечает предъявляемым к ним функциональным требованиям. В участках расплавления образуются небольшие полости, в последующем в них появляются остеопласти – клетки, завершающие рассасывание. Во второй фазе происходит формирование новых костных элементов, заполняющих эти полости.

Ушиб надкостницы. Травматические периоститы. При занятиях спортивными играми ушибы надкостницы наблюдаются в участках ОДА, где отсутствует или мало выражен мышечный покров или недостаточен защитный слой подкожной жировой клетчатки. Такими

участками являются передне-внутренняя поверхность большеберцовых костей, наружная поверхность грудины, тыльная поверхность кисти и стопы и подошвенная поверхность пятончной кости.

Сильный удар передней поверхности голени наблюдается при ударе бутсой в футболе. Ушибы ладонной поверхности кисти характерны для волейболистов при блокировании нападающего удара соперника.

Ушибы передней поверхности стопы наблюдаются чаще у футболистов при приеме мяча, при ударе по мячу, при борьбе за мяч.

В зависимости от силы травмирующего удара могут проявляться кровоизлияния, пропитывающие надкостницу, или гематома, отслаивающая ее от подлежащей кости, все это сопровождается выраженной болезненностью.

При многократных травмирующих воздействиях возникает воспаление надкостницы – периостит, который может приобрести хронический характер и отрицательно влиять на работоспособность спортсмена.

В случаях перенапряжения костной ткани в месте прикрепления надкостницы к кости возникает периостоз, в патологический процесс вовлекается кортикальный слой кости.

Периостозы развиваются под влиянием систематически повторяющихся резких спортивных движений, совершаемых с предельной силой и амплитудой. При этом происходят надрывы и разрывы отдельных коллагеновых, в том числе шарпейевых волокон и микрокровоизлияния в надкостницу, все это сопровождается значительной болью ноющего и иногда пульсирующего характера.

Наиболее типичной и частой является следующая локализация периостозов:

- наружный и внутренний надмыщелки плечевой кости правой руки – характерны для тенниса (такой периостоз называется «теннисным локтем»);

- нижний край лонных и седалищных костей, бугорки лобковых костей и внутренний надмыщелок бедра – характерны для футбола, хоккея, реже – регби;

- надколенник в области его верхушки и реже – основания – наблюдается у футболистов, волейболистов и баскетболистов;

- пятончный бугор – наблюдается у теннисистов, гандболистов, волейболистов;

Реже периостозы большого бугра плечевой кости характерны для волейболистов и теннисистов, локтевого отростка – для теннисистов.

Могут развиваться периостозы других локализаций.

Сущность патологического процесса сводится к развитию под влиянием чрезмерно интенсивной тренировки вначале периостопатии, а затем и периостита в области прикрепления мышц к кости. При продолжающейся тренировке процесс приобретает хроническое течение. Боли отмечаются после выполнения спортивных нагрузок. Надкостница в результате хронической микротравматизации утолщается, становится неровной, с бахромчатыми краями, развивается периостоз или гиперостоз.

При гистологическом исследовании кусочков надкостницы была обнаружена структура плотной соединительной ткани, в которой имелся распад отдельных коллагеновых волокон, видны следы бывших кровоизлияний.

В следующей стадии развития периостоза боли начинают носить постоянный характер и после отдыха не проходят. Местно определяются гиперемия кожных покровов, отечность тканей. При пальпации наблюдается резкая болезненность кости, она становится бугристой, неровной, местами отмечаются муфтообразные утолщения.

Третья стадия – стадия заживления зон перестройки – весьма длительна: до 1,5-2 лет. Это вызывает у спортсменов явление дегренированности и препятствует развитию спортивного мастерства.

Проведенные биохимические исследования показали, что у большинства больных с перестройкой костной ткани имеет место нарушение фосфорно-кальциевого обмена, проявляющееся в изменении содержания кальция и неорганического фосфора, активности щелочной фосфатазы в сыворотке крови, а также изменении экскреции кальция и неорганического фосфора с мочой.

### **1.5.5. Травмы позвоночника**

Результаты большинства исследований показывают, что повреждения позвоночника составляют менее 10 % всех спортивных травм (Spencer, Tac Kson, 1983). Тяжесть этих травм может быть различной – от растяжения мышц спины до опасного для жизни смещения шейного отдела позвоночника.

Чаще всего травмируются поясничный и шейный отделы позвоночника вследствие их значительной подвижности.

Травмы шейного отдела наблюдаются реже и отмечаются у хоккеистов, гимнастов, батутистов.

Чаще имеют место при занятиях спортом повреждения поясничного отдела, которые присущи как при контактных, так и бесконтактных видов спорта. Они наблюдаются в таких видах спорта, как гимнастика, фигурное катание, хоккей, футбол, тяжелая атлетика, борьба и гребля (Hall, 1986; McCaggoll et al., 1986; Hresco, Micheli, 1990).

Среди повреждений преобладают переломы тел позвонков, попечерных и остистых отростков. Среди заболеваний ведущее положение занимают изменения дегенеративного характера: межпозвонковый остеохондроз, деформирующий артроз суставов позвоночника, спондилез. Чаще подобные изменения локализуются в пояснично-крестцовом отделе позвоночника. Поражения позвоночника в 2 раза чаще отмечаются у мужчин, нежели у женщин.

При повреждениях позвоночника различают четыре основных механизма действия повреждающего насилия (Я. Л. Цивьян, 1971): сгибательный, сгибательно-вращательный, разгибательный и компрессионный.

Изолированные повреждения поясничных межпозвоночных дисков чаще наблюдаются у регбистов, хоккеистов и у спортигровиков других видов, использующих штангу в качестве тренировочного средства.

Среди заболеваний позвоночника преобладают изменения, связанные с дегенеративными процессами в позвоночнике: межпозвоночный остеохондроз, деформирующий артроз суставов позвоночного столба, спондилез.

По мнению многих авторов, поражения дегенеративного характера в межпозвоночных зонах возникают как следствие хронических перегрузок или микротравм (Я. Л. Цивьян, 1966; З. С. Миронова, 1976).

Поражая спортсменов, испытывающих чрезмерные нагрузки на позвоночник, остеохондроз лимитирует физическую работоспособность и способствует более быстрому наступлению утомления (Ю. Л. Финкельштейн с соавт., 1979; З. В. Касванде, Е. Н. Соловьева, 1979), что ведет к существенному снижению спортивных результатов.

Снижение высоты межпозвоночного диска приводит к нарушению нормальных анатомических взаимоотношений в разных отделах

позвоночного сегмента. Суставные отростки смещаются один относительно другого, нарушается их конгруэнтность, натягиваются суставные капсулы. Смещение суставных отростков по оси позвоночника приводит к уменьшению диаметра межпозвонковых отверстий, что отрицательно сказывается на проходящих в них спинномозговых корешках и сосудах, сопровождающих их (И. Ф. Пуриньш, 1978).

У спортигровиков (баскетбол, гандбол, теннис, регби, футбол, хоккей) чаще страдают грудной и пояснично-крестцовый отделы позвоночника, и обусловлено это резкой переменой положения тела, скручиванием туловища в процессе игры, различными столкновениями.

Специалисты считают, что клинические проявления при остеохондрозе у спортсменов не всегда соответствуют морфологическим изменениям. Это особенно четко определяется при выраженным «мышечном корсете», компенсирующем сниженные амортизационные функции пораженного межпозвоночного диска.

Клиника остеохондроза поясничного отдела позвоночника весьма многообразна. Она прежде всего проявляется болями, разными по выраженности и по локализации, помимо этого спортсмены жалуются на повышенную утомляемость мышц спины. В последующем происходит нарушение подвижности позвоночника, которая резко ограничивается вследствие выработки защитного мышечного рефлекса, который проявляется в непрекращающемся напряжении мышц спины в любом положении для создания иммобилизации пораженного сегмента.

## **1.6. Классификация травматических повреждений и патологических состояний**

Анализ отечественной и доступной зарубежной литературы по спортивной травматологии и спортивной медицине показал, что классификацией спортивных травм серьезно никто не занимался и не занимается.

Лишь в ЦИТО, в отделении спортивной и балетной травмы, этому вопросу периодически уделяют некоторое внимание.

В спортивно-медицинской практике в этом отношении действуют по старому шаблону: травмы подразделяют на легкие, средней тяжести и тяжелые по виду травмы (ушибы, растяжения, переломы и т. д.) и по их локализации (голова, туловище, конечности).

Никакой системной классификации не существует как в целом по спортивным травмам и тем более по видам спортивной деятельности (в частности по спортивным играм).

Встает неизменный в этих случаях вопрос: а нужна ли вообще подобная классификация и если да, то для чего, для каких целей?

Ответ достаточно прост: да, подобная классификация нужна, и как каждая систематизация она позволяет обстоятельно изучать все факторы и обстоятельства, способствующие возникновению травмы, и на этой основе строить защиту, то есть разрабатывать меры профилактики.

Учитывая это, мы решили попробовать создать классификацию спортивных травм, используя ряд публикаций известных спортивных травматологов (З. С. Миронова, А. Ф. Каптелин, В. Ф. Башкиров, К. Франке, Д. Шойлев и др.).

В основу разработанной классификации травм опорно-двигательного аппарата были положены морфофункциональные, причинно-следственные признаки, организационно-методические вопросы спортивной подготовки, индивидуальные особенности спортсмена и особенности вида спортивной специализации.

#### I. Анатомо-топографические изменения.

1. Локализация травм в отдельных частях тела спортсменов (голова, шея, верхние конечности, туловище, нижние конечности).
2. Локализация травм по функциональным признакам:
  - а) органы движения (мышцы, сухожилия, связки, суставы, нервно-мышечный аппарат);
  - б) органы опоры (надкостница, кости).

#### II. Анатомо-структурные изменения.

1. Микротравмы в тканях вследствие перенапряжения.
2. Микротравмы вследствие повреждений (ушибы, раны, ссадины, разрывы мышц и сухожилий, повреждения сустава, вывихи, переломы).

#### III. Причины возникновения травмы.

##### A. Внешние факторы

1. Недочеты в организации учебно-тренировочных занятий и соревнований.
2. Неправильная методика проведения учебно-тренировочных занятий.

3. Неудовлетворительное состояние мест занятий, оборудования, спортивного инвентаря, одежды и обуви.
4. Неблагоприятные санитарно-гигиенические и метеорологические условия при проведении учебно-тренировочных занятий и соревнований.
5. Нарушение правил врачебного контроля.
6. Нарушение спортивной дисциплины и установленных правил во время тренировок и соревнования.
7. Состояние занимающихся.
8. Эмоциональный характер (азарт).

#### Б. Внутренние факторы

1. Состояние утомления и переутомления.
2. Изменение функционального состояния отдельных систем организма.
3. Нарушение биомеханической структуры движений.
4. Наклонность к спазмам мышц и сосудов.
5. Наличие слабых звеньев адаптации.
6. Недостаточная физическая подготовленность спортсмена к выполнению напряженных или сложнокоординированных упражнений.

### IV. Механизм возникновения спортивных травм.

#### По силе травмирующего воздействия

1. Не превышающее физиологическую прочность ткани.
2. Превышающее физиологическую прочность ткани.

#### По частоте повторения

1. Одномоментная травма.
2. Повторная травма.
3. Хроническая повторная травма.

#### По месту приложения силы

1. Прямой механизм.
2. Непрямой механизм (некоординированное сгибание, разгибание, скручивание, приседание).
3. Комбинированный механизм.

### V. Организационно-методические недочеты.

#### **А. Организационные недочеты**

1. Уровень подготовленности тренера.
2. График соревнований.
3. Качество судейства.
4. Несоблюдение санитарно-гигиенических условий.

#### **Б. Методические недочеты**

1. Комплектование групп.
2. Отсутствие разминки.
3. Нарушение принципа постепенности.
4. Индивидуализация физической нагрузки.

#### **VI. Индивидуальные особенности спортсмена.**

1. Состояние здоровья.
2. Низкий уровень физической подготовленности.
3. Несоответствие уровня технико-тактической подготовленности спортсмена.
4. Слабая морально-волевая подготовка, психоэмоциональная неустойчивость.
5. Недостаточная дисциплина.

#### **VII. Степень распространенности патологического процесса.**

1. Изолированные травмы.
2. Сочетанные травмы.
3. Комбинированные травмы.

#### **VIII. Особенности самой игры.**

1. Высокий темп и напряженность спортивных поединков.
2. Частая смена игровых ситуаций.
3. Борьба с соперником за мяч, шайбу в контактных видах спорта.
4. Неспортивное, некорректное поведение игроков.
5. Отсутствие у игроков защитных приспособлений.

#### **Рекомендуемая литература**

1. Айрапетянц, Л. Г. Педагогические основы планирования и контроля соревновательной и тренировочной деятельности в спортивных играх : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Айрапетянц Л. Г. – М. : ГЦОЛИФК, 1992. – 41 с.

2. Артемьева, Л. С. Повреждение крестообразных связок коленного сустава у спортсменов / Л. С. Артемьева // Теория и практика физической культуры, 1966. – № 1. – С. 19-20.
3. Башкиров, В. Ф. Возникновение и лечение травм у спортсменов / В. Ф. Башкиров. – М. : Физкультура и спорт, 1981. – 98 с.
4. Башкиров, В. Ф. Профилактика травм у спортсменов / В. Ф. Башкиров. – М. : Физкультура и спорт, 1987. – 202 с.
5. Баднин, И. А. Травмы капсульно-связочного аппарата у артистов балета и спортсменов / И. А. Баднин. – М. : Физкультура и спорт, 1978. – 105 с.
6. Добровольский, В. К. Профилактика повреждений патологических состояний при занятиях спортом / В. К. Добровольский. – М. : Физкультура и спорт, 1978. – 105 с.
7. Иорданская, Ф. А. Диагностика и дифференциальная коррекция слабых звеньев адаптации спортсменов к экстремальным нагрузкам современного спорта / Ф. А. Иорданская, М. С. Юдинцева. – М. : Физкультура и спорт, 1977. – 210 с.
8. Кураченков, А. И. Изменение костно-суставного аппарата спортсменов / А. И. Кураченков. – М. : Физкультура и спорт, 1958. – 157 с.
9. Ланда, А. М. Профилактика и лечение спортивных повреждений / А. М. Ланда, Н. М. Михайлова. – М. : Медгиз, 1953. – 138 с.
10. Миронова, З. С. Спортивная травматология / З. С. Миронова, Н. А. Морозова. – М. : Физкультура и спорт, 1976. – 205 с.
11. Миронова, З. С. Перенапряжение опорно-двигательного аппарата у спортсменов / З. С. Миронова, Н. И. Меркулова. – М. : Физкультура и спорт, 1982. – 143 с.
12. Петерсен, Л., Ренстрем П. Травмы в спорте / Л. Петерсен, П. Ренстрем. – М. : Физкультура и спорт, 1981. – 181 с.
13. Рокитянский, В. И. Методы лечения травмы коленного сустава / В. И. Рокитянский. – М. : Медицина, 1964. – 271 с.
14. Слепов, В. Н. Закрытые повреждения коленного сустава и их консервативное лечение / В. Н. Слепов. – Киев, 1986. – 47 с.
15. Франке, К. Спортивная травматология / К. Франке. – М., 1981. – 135 с.

16. Шойлев, Д. Спортивная травматология / Д. Шойлев. – София : Медицина в физкультуре, 1986. – 82 с.
17. Юмашев, Г. С. Травматология и ортопедия / Г. С. Юмашев. – М. : Медицина, 1990. – С. 314-321.
18. Armstrong R. B. Initial events in exercise – induced muscular injury. – Med. Sci. Sports Exers., 1990. – 22: 429-435.
19. Baker B. E. Current concepts in the diagnosis and treatment of musculotendinous injuries. – Med. Sci. Sports Exers., 1984. – 16: 323-327.
20. Henry J. H., Lazean B. The injury rate in professional basketball // In J. Sports. Med., 1982. – 10(1). – 16-18.
21. Kottke, F. J. From reflex to skill: the training of coordination. – Arch. Phys. Med. Rehab, 1980. – 551-561.
22. Garrett W. E. Jr. Muscle strain injuries: clinical and basic sciences. – Med. Sci. Sports Exers., 1990. – 22: 436-443.
23. Stone M. N. Muscle conditioning and muscle injuries. – Med. Sci. Sports Exers., 1990. – 22: 457-462.
24. Watkins J., Green B. N. Volleyball injuries: A survey of injuries in Scottish National League male players. – Br. J. Sports. Med., 1992. – 26: 135-137.

## **Глава II. ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ФУНКЦИИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА У СПОРТСМЕНОВ ПОСЛЕ ТРАВМ**

### **2.1. Роль факторов, определяющих успешное восстановление спортсменов после травм ОДА**

Травмы ОДА у спортсменов сопровождаются внезапным и резким прекращением тренировочных занятий, вызывают нарушение уставновившегося физического стереотипа, что влечет за собой болезненную реакцию всего организма. Внезапное прекращение занятий спортом ведет к угасанию и разрушению выработанных многолетней систематической тренировкой условно-рефлекторных связей. Снижается функциональная способность организма и всех его систем, происходит физическая и психическая растренировка. Отрицательные эмоции, связанные с травмой, невозможностью выступать в соревнованиях, боязнь надолго утратить спортивную форму и работоспособность угнетающие действуют на психику, еще в большей степени усугубляя процессы детренированности. Особенно неблагоприятно оказывается прекращение занятий спортом на состоянии высококвалифицированных спортсменов.

Поэтому основная цель реабилитации спортсмена после травмы – это как можно скорее вернуть его в строй, при этом вернуть его способным выполнять привычную нагрузку, то есть обеспечить полное восстановление его спортивной работоспособности.

Полное восстановление означает восстановление работоспособности спортсменов для выполнения ими высококоординированных движений с большим физическим, психическим напряжением, мобилизацией всех функциональных возможностей организма, и это требует четкой, строго согласованной деятельности различных звеньев двигательного аппарата и способности организма к преодолению максимальных физических нагрузок.

Решение всех этих задач как архиважно, так и архисложно – для этого должна существовать разработанная и научно-обоснованная система реабилитации травмированных спортсменов. Подобная система имеется, хотя и не все ее этапы, аспекты и задачи решены.

Процесс реабилитации спортсменов после травм ОДА согласно системе, разработанной В. Ф. Башкировым (1984) и усовершенствованной М. И. Гершбургом (1989), подразделяется на три этапа: 1-й этап – медицинской реабилитации, который осуществляется чаще в условиях стационара; 2-й этап – спортивной реабилитации, преимущественно проводится в поликлинических условиях и 3-й этап – начальной спортивной тренировки, проводится в естественных условиях спортивной деятельности.

Наиболее полно изучены вопросы реабилитации спортивной работоспособности на стационарном этапе восстановительного лечения (А. Ф. Каптелин, З. С. Миронова, В. А. Ласская, В. Ф. Башкиров, М. И. Гершбург, М. Б. Цыкунов).

Этап медицинской реабилитации, как известно, направлен на восстановление анатомической целостности зоны повреждения, ликвидацию воспалительного процесса в этой зоне, интенсификацию процесса регенерации и к концу этапа – восстановление нарушенных в результате травмы функций.

Помимо основной задачи по восстановлению анатомофункциональных свойств поврежденного звена ОДА у спортсмена добавляется еще не менее существенная задача – поддержание общей работоспособности организма, так как согласно Л. А. Ласской, впервые высказавшейся по этому поводу, «внезапное прекращение высокоинтенсивной мышечной и нервной деятельности, вызванное травмой, вынуждает спортсмена к бездеятельности на долгий срок детренированности» (1971). Она же разработала методику использования физических упражнений, которые по нагрузке заменяют спортсменам привычную для них мышечную деятельность.

Известно, что основными средствами на 1-м этапе реабилитации являются различные виды физических упражнений, массаж, физиотерапевтические процедуры, при необходимости – медикаментозная коррекция.

Значение и место физических упражнений в комплексном лечении травматических повреждений у спортсменов чрезвычайно вели-

ки. Физические упражнения с первого дня оказывают стимулирующее воздействие на психоэмоциональную сферу спортсмена, вселяя уверенность в скором выздоровлении и восстановлении спортивной работоспособности.

Правильное и своевременное применение различных средств реабилитации способствует восстановлению силы мышц и нормальной амплитуды движений в близлежащих суставах (А. Ф. Каптелин, 1969, 1980; В. Ф. Башкиров, 1984; М. И. Гершбург, 1991, 1993).

Большинство авторов (А. Ф. Каптелин, 1969; В. К. Добровольский, 1967, 1970, З. С. Миронова, 1976, 1986; В. Ф. Башкиров, 1984; С. П. Миронов, М. Б. Цыкунов, 1998 и др.) большое значение в скончайшем восстановлении функций, в ликвидации патологических изменений в мышечно-связочном аппарате придают применению физических упражнений, считая их ведущим средством на всех этапах реабилитации.

Массаж является также важной составной частью реабилитационного процесса при травмах у спортсменов. Положительное влияние массажа при травматических повреждениях у спортсменов отмечают Н. А. Белая, 1974, А. А. Бирюков, 1994, Р. И. Снигирь, 1981, А. А. Бахарева, 1996 и другие авторы.

Под воздействием массажа ускоряется лимфо- и кровообращение, улучшается питание тканей, а продукты воспаления усиленно рассасываются, улучшаются эластические свойства мышц и т. д.

Как правило, массаж и физические упражнения часто комплексируются с физическими методами лечения. При травмах наиболее эффективные методы: электролечение, теплолечение, ультразвуковая терапия, бальнеопроцедуры и др.

Второй этап – этап спортивной реабилитации. Этот этап в основном направлен на восстановление спортивной подготовленности травмированных спортсменов. Об этом достаточно исчерпывающе свидетельствуют и задачи, которые должны решаться на этом этапе (В. Ф. Башкиров, 1984):

- адаптация организма спортсмена к постепенно повышающейся физической нагрузке;
- восстановление уровня общей физической подготовленности спортсмена;
- восстановление двигательных навыков, необходимых спортсмену в его спортивной деятельности;

- восстановление уровня физических качеств;
- восстановление основных параметров мышц, поврежденных при травме.

Специальными средствами этого этапа являются физические упражнения различной направленности, при этом они по своей специфике, объему и интенсивности выходят далеко за пределы лечебной физкультуры. Физические упражнения подбираются с учетом клинических показателей, поставленных задач и в соответствии со специализацией спортсмена. В начале этапа используются упражнения, направленные на восстановление общей работоспособности, создаются основы базовой подготовки, затем постепенно подключаются упражнения для развития основных физических качеств и средства специальной физической подготовки (В. Ф. Башкиров, 1984).

Среди широкого арсенала используемых упражнений особое внимание уделяется упражнениям силового характера и на гибкость, особенно в пораженной зоне (М. И. Гершбург, 1997). Цель этих упражнений – укрепление всей мышечной системы с тем, чтобы подготовить ее к возрастающим нагрузкам.

При первой возможности необходимо приступить к циклическим упражнениям (ходьба, бег, плавание, гребля, бег на лыжах) как средству повышения общего уровня работоспособности организма и усиления адаптации кардио-респираторной системы организма реабилитируемого спортсмена.

В процессе спортивной реабилитации используются различные педагогические приемы, направленные на облегчение процесса восстановления специфических двигательных навыков: метод подводящих упражнений, расчененный метод (дробные нагрузки), а затем целостный метод.

Особенно эффективно выполнение ряда упражнений в воде (в бассейне) – это беговые, прыжковые упражнения, возможно и барьерный бег в водной среде (М. И. Гершбург, 1993).

На этапе спортивной реабилитации весьма широко используются тренажеры и спортивные снаряды, тредбаны различных систем и т. п.

При этом специалист-реабилитолог постоянно должен помнить о перенесенной травме, остерегаться перегружать как травмированное звено ОДА, так и весь организм, еще не адаптированный к большим нагрузкам.

И, наконец, третий этап – начальный этап спортивной тренировки. Основная задача этапа – полное восстановление спортивной работоспособности, возврат спортивной формы, возвращение к полной тренировочной и соревновательной деятельности. К сожалению, в литературных источниках нет никаких практических разработок и рекомендаций на этот заключительный этап реабилитации. Имелись лишь рекомендации общего характера, в частности, В. Ф. Башкирова и М. И. Гершбурга, которые ограничились указанием, какие средства и методы восстановления могут быть использованы на этом этапе, но ни конкретной методики, ни направленности восстановительных мероприятий с учетом специализации спортсмена в этих указаниях обнаружить не удалось.

Лишь в двух работах Абдо Адамо Гульта, 1999 и Н. В. Швыгиной, 2000, появились первые практические рекомендации.

Как следует из этого небольшого обзора, процесс реабилитации достаточно разработан на этапе медицинской реабилитации в основном усилиями сотрудников двух ведущих учреждений страны: ЦИТО (Отделение спортивной и балетной травмы) и ВФД № 1. Неплохо, хотя и не в полном объеме, разработан этап спортивной реабилитации и практически весьма слабо – этап возобновления тренировки.

Получается следующее: процесс реабилитации спортсменов после травм на достаточно хорошем уровне поставлен лишь в лечебно-профилактических учреждениях, т. е. медиками (врачами, травматологами, специалистами лечебной физкультуры, массажистами и др.).

Педагоги же, т. е. тренеры по видам спорта, специалисты по теории и методике спортивной тренировки в лучшем случае участвуют в этом процессе в качестве консультантов.

Подобное положение нетерпимо, необходимо восполнить пробелы в педагогических аспектах процесса реабилитации, усилить педагогическую часть этого процесса.

Естествен вопрос: как наилучшим образом строить процесс реабилитации травмированных спортсменов, который весьма многогранен. Необходимо одновременно решать целый ряд вопросов: восстановление пораженной функции; поддержание состояния тренированности, что чрезвычайно трудно; развитие временных компенсаций; сохранение, насколько это возможно, умений и навыков, присущих избранной специализации; тренировка внутренних систем организма,

что обеспечивает их хорошую функциональную приспособляемость к нагрузкам.

Каковы же факторы, способные обеспечить выполнение этих и других задач, возникающих в процессе реабилитации спортсменов после травм ОДА?

1. Прежде всего это правильное определение исходного реабилитационного потенциала травмированного спортсмена. Необходимо выявить истинные реабилитационные возможности травмированного спортсмена и, грамотно поставив задачи, квалифицированно решать их.

2. Реабилитационные мероприятия должны начаться как можно раньше, чтобы патологическая доминанта не стала ведущей в ЦНС, а возможности тканей к регенерации существенно не снизились. Раннее начало реабилитационных мероприятий можно рассматривать так же, как вторичную профилактику осложнений основного заболевания.

3. Поскольку вопросы, которые необходимо решать в процессе реабилитации, многообразны, то и средства, и методы, используемые для этого, также должны быть различными как по форме, так и по содержанию, то есть направленности воздействия.

Действительно, в процессе реабилитации используется комплекс восстановительных средств и методов. В их число входит множество лечебно-восстановительных средств, особенно на первых этапах восстановления, в последующем больший удельный вес начинают занимать педагогические средства при обязательном участии средств психологической коррекции.

4. Следующий фактор – специфичность процесса реабилитации, то есть все используемые средства, методы, любой этап, период реабилитации должны быть пронизаны специфичностью воздействия. Не может быть одинаковой программа восстановления даже после одинаковой травмы для легкоатлета, футболиста и конькобежца. С самого начала, даже с этапа медицинской реабилитации, построение реабилитационного процесса должно учитывать спортивную специализацию травмированного и иметь избирательный специализированный характер.

5. Все участники процесса реабилитации – и реабилитатор, и реабилитируемый – заинтересованы в ускорении процесса восстановления и по возможности в более быстром возвращении в спорт. Но, учитывая многообразие используемых средств и индивидуальный ха-

рактер восстановления, такое ускорение может привести к усугублению состояния реабилитируемого. Величина воздействия должна быть адекватна состоянию реабилитируемого, обладать тренирующим эффектом, повышать его функциональные возможности и в то же время не быть излишней и не нанести вред организму. Это может быть достигнуто лишь с помощью рационального построения процесса реабилитации и строгой дозировки планируемых воздействий.

6. Для определения величины воздействия и реакции организма на нее необходима система контроля над процессом реабилитации, которая и позволит осуществлять последовательную и эффективную восстановляемость нарушенных функций и сниженных вследствие травмы физических качеств и двигательных навыков.

## **2.2. Медико-биологические и физиологические основы восстановления работоспособности спортсменов после травматических повреждений**

Как мы уже отмечали, процесс реабилитации травмированных спортсменов многогранен и содержит в себе ряд аспектов. Поначалу он имеет четко выраженную медицинскую направленность (медицинский аспект). В этот период необходима и психологическая помощь реабилитируемым (психологический аспект).

После восстановления морфофункционального состояния поврежденной вследствие травмы части опорно-двигательного аппарата наступает период спортивной реабилитации (спортивный аспект). Он тождествен аспекту профессиональному у травмированных, не занимающихся спортом.

Поскольку спорт – это часть социума, то и социальный аспект реабилитации также присущ спортсменам, восстанавливающимся после травм и заболеваний.

Учитывая подобную многогранность процесса реабилитации и понимая, что восстановление спортивной работоспособности как любой длительный процесс может иметь несколько периодов или фаз, мы сочли возможным выделить следующие фазы (периоды) восстановления в течение всего процесса реабилитации:

1. Фаза восстановления анатомо-морфологических изменений – анатомо-морфологическая фаза.

2. По мере восстановления моррофункциональных возможностей спортсмена приходит (наступает) время для восстановления его работоспособности – фаза восстановления работоспособности. Этую фазу можно расчленить на несколько периодов:

3. Фаза восстановления физиологических систем организма, прежде всего поврежденного звена ОДА и наряду с этим всех функций организма, связанных с длительной гиподинамией, сопутствующей травмам, – фаза функционального восстановления.

- 1) период восстановления общей работоспособности;
- 2) период восстановления двигательных умений и навыков;
- 3) период восстановления специальной работоспособности;
- 4) и, наконец, завершающая фаза процесса реабилитации – полная готовность спортсмена к выполнению тренировочных и соревновательных нагрузок.

Каждая из перечисленных фаз имеет свои задачи, соответствующие для их решения средства и методы реабилитации, теоретическую основу и методические особенности. Все это будет рассмотрено в последующих главах, посвященных формированию комплексной методики реабилитации.

Здесь же мы остановимся на обосновании процесса реабилитации в целом.

Восстановление здоровья и работоспособности спортсменов после травм и заболеваний в основном осуществляется так же, как у неспортивных, но вместе с этим имеет существенные различия.

После травмы в ЦНС начинает происходить мобилизация защитных и регуляторных механизмов, направленная на восстановительные процессы. Клинико-физиологические проявления этого процесса выражаются в рефлекторном щажении пораженного органа, активной гиперемии сосудов в зоне повреждения и перестроении обменных процессов в организме.

При лечении различных повреждений в ЦНС из очага травмированных тканей и обездвиженной в связи с иммобилизацией конечности непрерывно поступает большой поток афферентных импульсов. Организм реагирует на эту сигнализацию нервно-рефлекторными реакциями, имеющими общие и местные проявления.

Общие проявления выражаются в постепенном снижении основных показателей гемодинамики, внешнего дыхания и обменных про-

цессов. Двигательный режим, назначенный как можно раньше, в значительной степени способствует нормализации функций кровообращения, дыхания и обменных процессов.

В период иммобилизации поврежденной конечности довольно быстро в ней наступают изменения, среди которых ведущее место занимают мышечные атрофии и контрактуры суставов. При этом указанные изменения прогрессивно нарастают по мере увеличения срока иммобилизации, этому способствуют нарушения тормозно-возбудительных процессов в центральной нервной системе.

Выполнение физических упражнений мышцами иммобилизованной конечности (изометрические напряжения, воображаемые движения), а также в суставах, свободных от иммобилизации, в значительной степени способствует нормализации течения основных нервных процессов и тем самым предупреждает образование мышечных атрофий и контрактур суставов.

В основе патофизиологических механизмов последствий травмы лежат главным образом нарушения афферентации от иммобилизованной конечности. Эти нарушения связаны не только с уменьшением миорецепции, но и с ее изменением. В результате в центрах возникает патологический очаг, состоящий из пунктов возбуждения и торможения. Это приводит к тому, что высоколабильные мотонейроны спинного мозга приходят в состояние повышенной возбудимости и как следствие к контрактурам иммобилизованных мышц. При длительной иммобилизации конечности происходит постепенное затухание афферентной импульсации, возникает функциональная моторная денервация. При травме повреждается непосредственно мышечная и сухожильная ткань и нарушается нормальная функция рецептивных полей конечности. Возбуждение миорецепторов сопровождается гипертонусом мышц. При длительном раздражении сухожильных рецепторов мотонейроны угнетаются.

Как известно, основным механизмом физиологической стимуляции процессов регенерации и накопления энергии в организме является нервная трофика.

Нервно-трофическая регуляция восстановительных процессов, как и вся нервная деятельность, основана на рефлекторных механизмах (безусловных и условных). Исследованиями установлено, что среди афферентных систем, вызывающих активизацию обменных

процессов, особую роль играет моторный анализатор, то есть проприорецепция. Как известно, она обладает высоким уровнем трофического влияния на все органы и что особенно важно на клетки ЦНС. Патологические сдвиги, происходящие в нейронах мозга под влиянием травмы конечности, нарушают трофику, и происходит это вследствие гипокинезии.

Основным патогенетическим фактором гипокинезического синдрома является дефицит проприорецепции. При этом наряду с падением тонуса нервно-мышечного аппарата происходят отрицательные сдвиги во всей вегетативно-висцеральной сфере организма больного, в первую очередь – в системе кровообращения и дыхания.

Возобновление афферентной импульсации способствует нормализации физиологических функций рефлекторным путем. Таков механизм саногенеза, достигаемый посредством лечебной физкультуры при травматических повреждениях костей, суставов и мягких тканей конечностей. Благодаря вовлечению ретикулярной формации, проприоцептивная импульсация с любого участка мышечно-суставной системы распространяет свое трофическое влияние и на неупражняемую (пораженную) конечность. Даже локальное применение средств лечебной физкультуры и физиотерапии, вызывая возбуждение проприорецепторов и центральных зон моторного анализатора, оказывает широкое трофическое влияние. Таков один из важнейших механизмов выздоровления.

Анализируя результаты разносторонних исследований с позиций современной нейрофизиологии, З. М. Атаев приходит к выводу о том, что при травматических повреждениях существующая методика функционального лечения в фазе анатомо-морфологической реабилитации не обеспечивает восстановление утраченных в связи с травмой функций нервно-мышечного аппарата и что динамика восстановления значительно отстает от регенерации поврежденных тканей. Поэтому изыскание новых, более эффективных средств, направленных на восстановление функций, – первостепенная задача современной реабилитологии.

Основой применения лечебной физкультуры при травмах конечностей является кинезофилия. Значение ее заключается в общем повышении уровня нервной трофики и всей жизнедеятельности организма. Активность локомоторного аппарата обусловлена проприоре-

цептивной стимуляцией по механизму рефлекторной саморегуляции скелетных мышц и посредством моторно-кожных рефлексов.

Теория моторно-висцеральных рефлексов объясняет механизм улучшения трофики костно-мышечного аппарата и кожи посредством вискулярных и трофических рефлексов. Эти рефлексы вызываются не только во время движения, но и в последствии их в виде мышечного тонуса. Уровень нервной трофики определяется в значительной степени физиологическим тонусом мускулатуры. Физические упражнения тренируют не только скелетную мускулатуру, но и все вегетативные функции, в том числе и трофику, и тем способствуют регенерации органов и тканей.

Итак, нарушение проприоцептивной импульсации, возникающее при травме, превращается в парабиотическое торможение, и как следствие наступает дефицит возбуждения в моторных центрах.

Компенсация этого дефицита посредством дозированных и специально подобранных (адекватных) физических упражнений, массажа и т. д. является методом рефлекторной терапии.

Восстановление нарушенных функций происходит неравномерно и зависит от ряда факторов: в первую очередь от степени и характера повреждения; во вторую – от раннего начала реабилитационных мероприятий, т. к. длительное пребывание травмированного на постельном, а стало быть щадящем режиме приводит наряду с изменением трофики, тонуса и силы мышц к обратимым расстройствам навыковых движений: ходьбы, стояния и других синергий; в-третьих, это зависит от качества и рациональной методики реабилитации травмированных спортсменов.

Таким образом, важнейшей особенностью реабилитации в спорте является необходимость добиться не только полного клинического, но и функционального восстановления (т. е. достижение функционального уровня, имевшегося у спортсмена до травмы), чем обеспечивается возможность включиться в обычный тренировочный процесс без отрицательных последствий для здоровья и добиться быстрейшего восстановления спортивной работоспособности.

Важно при этом не допускать произвольного течения процесса восстановления (т. е. исходя из самочувствия и настроения спортсмена), т. к. это вносит диссонанс в течение этого процесса и нарушает нормальный ход развития тренированности, ухудшает адаптацию к

нагрузкам, способствует перегрузке, развитию осложнений, различных предпатологических и патологических состояний, а это чревато тем, что в дальнейшем прекратится рост спортивного мастерства, а стало быть, результатов, а порой может привести к преждевременному уходу из спорта.

Врачебно-педагогические наблюдения показывают, что именно в связи с неправильным режимом в процессе реабилитации, неправильным вводом спортсмена в тренировку нередко связаны повторные травмы, различные осложнения, перенапряжения и т. п.

Система реабилитации травмированных спортсменов, как и восстановление после больших нагрузок, должна быть комплексной и предусматривать одновременное использование педагогических, психологических и медико-биологических средств.

### **2.3. Средства восстановления, стимуляция адаптационных процессов после травм опорно-двигательного аппарата у спортсменов**

Процесс реабилитации травмированных спортсменов, начинаясь с лечебно-профилактических мероприятий, достаточно быстро переходит в лечебно-тренировочную деятельность.

При этом как в поврежденном участке ОДА, так и во всем организме постоянно происходят не только восстановительные, но и адаптационно-компенсаторные процессы.

Необходимо отметить, что спортивная подготовка – это процесс направленной адаптации организма к тренировочным воздействиям. Нагрузки в процессе подготовки, выполняют роль раздражителя, возбуждающего приспособительные изменения в организме.

Тренировочный эффект определяется направленностью и величиной физиологических и биохимических изменений, происходящих под воздействием применяемых нагрузок.

Согласно концепции П. К. Анохина (1962), адаптация связана с приведением в действие большого ряда компенсаторных факторов различных функциональных систем организма, направленных на восстановление отклоняемых констант организма. Они вступают в действие под влиянием информации на центральные аппараты по прин-

ципу обратной афферентации. Механизмами регуляции являются нервный и гормональный факторы.

Положение о том, что любая защитная (приспособительная) функция может быть активно стимулирована на основе анализа и изучения изменений участвующих в компенсации функциональных систем, имеет прямое отношение к проблеме повышения адаптивных возможностей организма, в частности, благодаря систематической тренировке.

Глубина происходящих при адаптации сдвигов в организме здорового спортсмена зависит от следующих характеристик физической нагрузки:

- интенсивности и продолжительности выполняемых упражнений;
- количества повторений упражнений;
- вида физических упражнений;
- продолжительности и характера интервалов отдыха между повторением упражнений.

Определенное сочетание перечисленных параметров физических нагрузок приводит к необходимым изменениям в организме, к мобилизации его ресурсов, к перестройке обмена веществ и в конечном счете к росту тренированности.

Процесс адаптации организма к воздействию физических нагрузок имеет фазный характер. Поэтому выделяют два этапа адаптации: срочный и долговременный (хронический).

Этап срочной адаптации сводится преимущественно к изменениям энергетического обмена и связанных с ним функций вегетативного обеспечения на основе уже сформированных механизмов их реализации. Это по сути непосредственный ответ организма на однократные воздействия физических нагрузок.

При многократном повторении физических упражнений и суммировании следов нагрузки постепенно развивается долгосрочная адаптация. При этом в организме формируются функциональные и органические изменения. В процессе долговременной адаптации к физическим нагрузкам активируется синтез нуклеиновых кислот и специфических белков, в результате чего происходит увеличение возможностей ОДА, совершенствуется его энергообеспечение, в случаях травмирования какого-либо звена ОДА происходит ускорение заживления пораженного участка.

Теория адаптации неразрывно связана с работами Selie H. (1960), посвященными изучению неспецифических адаптационных реакций организма на чрезмерные по силе воздействия (стресс) и возникающих при этом функциональных изменений. Однако уже в 70-е годы отдельными авторами было замечено, что не все раздражители вызывают однотипную стандартную гормональную реакцию и не все изменения в организме следует расценивать как проявление реакции на стресс. В работах Ф. З. Meerzon (1981), В. И. Платонова (1988) было показано, что качественные и количественные ответные реакции на внешние воздействия определяются исходным уровнем состояния многих функциональных систем организма и величиной и силой стресса. Авторы исследований отмечали, что биологическая природа механизмов адаптации направлена на компенсацию возникающих изменений и является динамичной по своей сути.

Как подчеркивают в своих работах Nickel V. и Saltine B., изучавшие проблемы адаптации в реабилитологии, адаптация является динамическим состоянием, которое можно активизировать и развивать, т. е. активно воздействовать на состояние функции адекватными средствами реабилитации. В работах Л. Х. Гаркави с соавторами было показано, что в организме в процессе адаптации могут развиваться как минимум 3 адаптационные реакции в зависимости от силы (дозы) воздействия:

- 1 – реакция на слабые воздействия – реакция тренировки;
- 2 – реакция на воздействие средней силы – реакция активации, подразделяемая на спокойную или повышенную;
- 3 – реакция на сильные, чрезвычайные воздействия – стресс-реакция.

Авторами были разработаны методические подходы по переходу одной реакции в другую повышением внешнего воздействия; предложены доступные и объективные методы оценки адаптационных резервов.

Работами С. Е. Павлова, И. П. Ратова с соавторами, Е. В. Озолиной с соавторами были развиты теоретические представления о механизмах адаптации. Как следует из этих положений, процессы адаптации определяются взаимодействием как внутренних факторов, эндогенных, так и внешних, экзогенных. При их уравновешенности процессы адаптации идут гармонично, продуктивно; при усилении одно-

го из них процесс нарушается, становится деструктивным. Взаимоотношение стрессорных факторов и адаптивных процессов дает результативное повышение функционального состояния, по форме напоминающее полусинусоиду, отражающую несколько периодов: начальный, область оптимальных соотношений и область стабилизации достигнутого уровня адаптации. При дефиците адаптационных ресурсов организма наступает замедление прироста функций, ее снижение. Теоретические положения механизмов адаптации нашли свое использование не только в работах по спортивной подготовке, но и в методических подходах к использованию средств оздоровительной физической культуры и реабилитации. Как показали работы С. П. Евсеева, принципиальная схема адаптационно-компенсаторных перестроек у больных при различных поражениях и заболеваниях носит общебиологический характер. Адаптация больного к новым условиям жизни представляет собой системный ответ организма, направленный на достижение рационального результата при минимизации биологической цены. При этом долговременная адаптация и развитие компенсаций сопровождается следующими процессами: перестройкой регуляторных механизмов, мобилизацией и использованием психофизиологических резервов, формированием специальной функциональной системы адаптации к конкретной деятельности (двигательный режим, виды бытовой и трудовой активности). Как считает большинство исследователей (И. П. Ратов с соавт., Л. Н. Нифонтова с соавт., Ю. Н. Верхало с соавт. и др.), функциональная система адаптации у больных представляет собой вновь сформированное взаимоотношение нервных центров, гормональных, вегетативных и исполнительных органов и систем, обеспечивающих решение задач приспособления и компенсаций в новых условиях жизнедеятельности. Материалом создания и реализации этих систем являются резервные возможности организма, востребованные сложившейся ситуацией. И, как пишет L. Kipke, средства реабилитации, используемые для воздействия на резервные возможности организма больного, должны быть строго дозированы и адекватны тому этапу адаптационных перестроек, в котором находятся его функциональные системы. Исследуя структурные основы адаптации, Л. И. Аруин с соавторами также отмечает необходимость адекватности средств реабилитационных воздействий тем адаптационным изменениям, которые развиваются в ре-

зультате внешних воздействий, и считает необходимым выделять «слабое звено», характеризующееся симптомами «дезадаптации», для активного на него воздействия.

В то же время, наблюдения Н. Г. Граевской, Р. Е. Мотылянской с соавторами, S. Weyergang свидетельствуют о том, что при недостаточности нагрузок, даже регулярных и продолжительных, повышение уровня физической подготовленности не наступает. Как подчеркивает H. Elftman, функциональные изменения различных систем организма в процессе мышечной деятельности зависят не только от ее характера, но и от уровня развития адаптивных механизмов, определяющихся такими факторами, как возраст, уровень подготовленности, наличие сопутствующих заболеваний.

Pollock et al отмечают, что на процессы адаптации оказывают влияние такие факторы, как ухудшение экологии, вредные привычки, дисбаланс питания, вид трудовой деятельности.

Как показали исследования А. Хилла, при любой функциональной активности, в том числе и мышечной, энергия расходуется как на собственную двигательную деятельность, так и на обеспечение пластических функций – синтез белка. При этом максимум энергии направляется по наиболее мотивированному пути. Энергетическое обеспечение здесь играет роль регулятора функциональной активности различных систем организма: направление энергетических ресурсов на обеспечение наиболее важных и целесообразных в данный момент функций автоматически тормозит менее важные. Возможность одновременного обеспечения энергией широкого круга физиологических функций определяется доступным организму уровнем энергетического обмена, который, в свою очередь, зависит от мощности ферментативных систем. Таким образом, биохимическую основу мышечной деятельности составляет «ферментативная адаптация» к ней.

Анализ мышечной деятельности в норме, по данным изучения динамики центральных нервно-психических процессов, организующих и осуществляющих рабочую деятельность скелетной мускулатуры и реакцию вегетативных систем, обеспечивающих биоэнергетику двигательной деятельности человека, позволяет выделить следующие состояния организма во время мышечной деятельности: предстартовое состояние, состояние «начального усилия» и период «врабатывания», деятельное рабочее состояние, или период «устойчивой работы».

способности», состояние утомления и, наконец, восстановительный период после завершения работы (Б. И. Ткаченко).

Важно отметить, что после физической нагрузки имеет место не восстановление функций до исходных данных в буквальном понятии, а переход к новому состоянию, отличному от первоначального. На эти факты обращали внимание в своих исследованиях И. С. Беритов, Р. Гранит, Н. В. Зимкин, Goldstein B. et al., отмечая, что восстановление израсходованных ресурсов происходит не до исходного уровня, а значительно перекрывает его.

Используемые в оздоровительной физической культуре и спорте средства восстановления базируются на этих положениях и направлены на ускорение биологических процессов, снятие местных и общих форм утомления, пополнение энергетических ресурсов, развитие адаптивных реакций, что в конечном итоге ведет к повышению общего уровня работоспособности и тренированности (Л. А. Бутченко). Автор показал, что такие средства оздоровительной физической культуры, как занятие физическими упражнениями, бег, массаж, использование физических факторов, являются наиболее физиологичными средствами восстановления и при целенаправленном использовании эффективно стимулируют процессы адаптации функциональных систем. Л. А. Королев с соавторами в своих наблюдениях за состоянием гипокинезии отмечает, что ходьба как разновидность циклических упражнений является ведущим средством адаптационного воздействия при низком уровне двигательной активности и должна быть рекомендована в качестве естественной нагрузки большинству инвалидов, больных и травмированных.

Разумеется, адаптационно-приспособительные процессы у травмированных спортсменов схожи с теми, которые раскрываются в процессе реабилитации больных и пораженных, не занимающихся спортом. Общие подходы к формированию приспособительных механизмов при наличии того или иного дефекта одни и те же. Но специфика спорта, особенности спортивной деятельности при занятиях различными видами спорта диктуют необходимость создания иной концепции восстановления.

В основе этой концепции – восстановительная тренировка травмированных спортсменов, либо, по-другому, тренировочные занятия реабилитационной направленности. Поэтому при реализации реаби-

литационных программ мы должны учитывать как правила срочной и долговременной адаптации спортсменов, так и адаптационно-приспособительные изменения, происходящие в организме травмированных спортсменов.

Изменения моррофункциональных свойств поврежденного вследствие травмы какого-либо звена опорно-двигательного аппарата требуют применения элементов как срочной, так и долговременной адаптации, но поскольку исходный уровень функциональных систем организма травмированных спортсменов существенно отличается от состояния здоровых спортсменов, то на первый план выдвигается задача восстановления поврежденных структур ОДА, то есть регенеративно-репаративные процессы в тканях, и лишь затем мы можем перейти к активации и мобилизации деятельности и травмированного участка ОДА, и других систем организма.

Поскольку травма – это не только и не столько механическое повреждение тканевых структур, но и нарушение деятельности всего организма, особенно его регулирующих систем – нервных центров (известна роль моторно-висцеральных взаимоотношений в организме), то прежде чем приступить к реализации задач развития адаптивных механизмов с целью восстановления физических качеств и утренянных двигательных навыков и умений, мы должны решить следующие более срочные вопросы. Это, во-первых, формирование нового взаимоотношения нервных центров, вегетативных и исполнительных органов и систем; во-вторых, формирование временных компенсаций, способных на период восстановления взять на себя часть функций поврежденного органа.

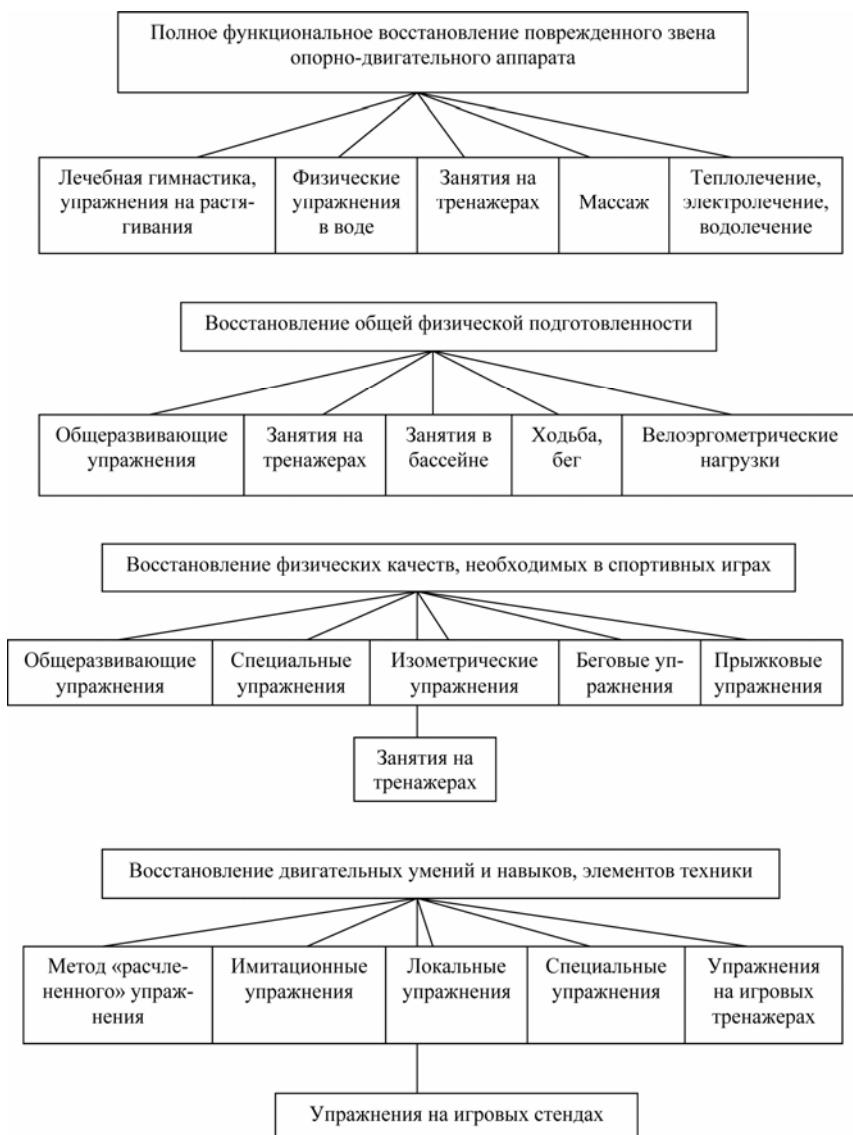
Но вопросы активизации и мобилизации других функциональных систем организма мы должны ставить и решать с первых же дней процесса реабилитации.

Поэтому процесс реабилитации сложен и емок, он призван одновременно, последовательно решать целый ряд задач. И для решения самых разнообразных задач необходимо привлекать различные по направленности и воздействию средства.

Примерное распределение средств реабилитации согласно задачам, которые необходимо решать в процессе восстановления, представлено на схеме 1.

### Схема 1

Специальные задачи и средства реабилитации на этапах восстановления спортсменов игровых видов спорта после травм ОДА



Разумеется, приведенные схемы являются примерными и могут постоянно в процессе реабилитации конкретного спортсмена дополняться в зависимости от вида спорта, вида и выраженности повреждения, от оснащенности реабилитационных учреждений, профессиональных качеств специалистов и т. д.

Естественно, что на начальном этапе реабилитации основными средствами являются: лечебная физкультура, массаж, физиотерапия, механотерапия (тренажеры) и психотерапия.

Лечебная физкультура, массаж, физиотерапия, являясь методами восстановительной, функциональной терапии, стимулируют репаративные процессы в пораженных суставах, а также противодействуют изменениям в организме, возникающим в результате вынужденной гипокинезии.

Достаточно сравнительно небольшого перерыва в занятиях физическими упражнениями, как начинается угасание условно-рефлекторных связей, снижение достигнутого уровня функциональных возможностей, может произойти и снижение некоторых морфологических показателей.

Согласно данным Н. В. Зимкина с сотрудниками, некоторые регressive изменения выявляются уже на 5–7-й день перерыва.

Перерыв в тренировках на протяжении 2-3 месяцев приводит, по данным Л. П. Матвеева, к снижению работоспособности на 38 %, поэтому главным в процессе реабилитации спортсмена после травм ОДА на этапе возобновления тренировочных занятий является включение в реабилитационную программу специальных мероприятий, направленных на восстановление спортивной работоспособности и технических навыков, характерных для вида спорта, в котором специализируется спортсмен.

Стабилизация уровня тренированности спортсменов в период их реабилитации после травм ОДА может быть обеспечена организацией специального режима с применением тренировочных занятий, разностороннего физиологического воздействия на организм спортсмена в целом, а также с учетом высокой степени их адаптации к выполнению сложных и большой мощности физических нагрузок, что достигается использованием упражнений, близких по интенсивности к нагрузкам в спортивной практике.

Систематическое применение адекватных, специально подобранных общеразвивающих упражнений спортивно-вспомогательного и лечебно-профилактического характера не только укрепляет двигательный аппарат, но и посредством нейрогуморального механизма вызывает общую положительную реакцию всего организма, а также ускоряет функциональную адаптацию к выполняемым движениям.

Применение подобных специальных упражнений спортивно-вспомогательного характера, согласно Л. А. Ласской, должно разрабатываться с учетом анатомо-физиологических и биомеханических особенностей опорно-двигательного аппарата спортсменов.

В литературе этот вопрос, т. е. разработка подобной реабилитационной программы, рассчитанной на восстановление работоспособности и специальных физических качеств спортсмена, отражен недостаточно. Имеющиеся труды касаются восстановления общей работоспособности спортсмена, и только в трудах В. Ф. Башкирова, М. И. Гершбурга и Л. А. Ласской представлена методика восстановления на этапе спортивной реабилитации, но они не учитывают специфических особенностей спортивных игр.

Функциональное лечение спортсменов с травмами и повреждениями ОДА определяется уровнем их физического развития, функциональных возможностей и характером развития патологического процесса и состоит в комплексном использовании различных восстановительных средств, среди которых приоритетны физические упражнения, массаж и физиотерапия.

Применение комплекса физических упражнений с первого дня реабилитации оказывает стимулирующее воздействие на психоэмоциональную сферу спортсмена, вселяя уверенность в скором выздоровлении и восстановлении спортивной работоспособности. При выполнении физических упражнений стимулируется кровообращение, трофические процессы, тканевой обмен, усиливается регулирующее влияние нейрогуморального механизма на функционирование основных систем, что способствует изменению реактивности всего организма.

При травматических повреждениях физические упражнения ускоряют процессы рассасывания отеков как в полости суставов, так и в периартикулярных тканях, стимулируют процесс регенерации поврежденных тканей, усиливают обменные процессы в них.

Правильное и своевременное применение различных средств ЛФК (лечебная гимнастика, физические упражнения в воде, массаж) способствует восстановлению силы мышц и нормальной амплитуды движений в близлежащих суставах.

Вопросы лечения и реабилитации трудоспособности при травмах коленного сустава у спортсменов были предметом изучения в исследованиях.

Наблюдения З. С. Мироновой с группой сотрудников ЦИТО за тремястами больными спортсменами с микротравмой мышц бедра и голени, среди которых были волейболисты, футболисты, гандболисты, баскетболисты, показали, что комплексное восстановительное лечение (медикаментозная терапия, лечебная гимнастика, ручной и подводный массаж, физические упражнения в воде) позволил в сроки от 1 до 3 месяцев полностью восстановить функциональную способность мышц и приступить к занятиям спортом.

О. Н. Менчуков рекомендует в целях профилактики мышечных атрофий и контрактур суставов применение ритмических и длительных изометрических напряжений мышц, идеомоторных и активных движений в суставах, что позволяет сократить сроки восстановления функции поврежденных конечностей.

М. И. Гершбург в своих исследованиях уделил большое внимание заключительному этапу реабилитации спортсменов и использовал в целях восстановления специальных двигательных качеств и навыков приемы «подводящих» упражнений и метод «сопряженного воздействия».

Большое место в восстановительном лечении после травматических повреждений занимает лечебная гимнастика в воде.

Общеизвестно и значение массажа как эффективного восстановительного средства.

Положительное влияние массажа при травматических повреждениях у спортсменов отмечают Н. А. Белая, А. А. Бирюков, Л. А. Куничев, В. Дубровский и др.

Массаж способствует улучшению питания тканей, а продукты воспаления подвергаются усиленному рассасыванию. Улучшаются эластические свойства мягких тканей и увеличивается мышечный тонус.

Реабилитации футболистов после травматических повреждений посвящена работа В. В. Чумакова, который совместно с А. Ш. Шакировым и Т. А. Хасановым обобщает опыт использования комплекса

реабилитационных средств на футболистах после самых различных травм. В основном эти данные касаются вопросов восстановления на этапе медицинской реабилитации, поэтому в комплексе средств широко представлены медикаментозная терапия, физиотерапия и трудотерапия.

Физические методы лечения имеют большое значение в процессе реабилитации, и они широко применяются с целью создания более благоприятных условий для восстановления функций поврежденного органа, общей и спортивной работоспособности.

Поскольку процесс реабилитации спортсменов после травм тружен и чреват опасностью перегрузки либо недогрузки спортсмена, необходима экспертная оценка состояния поврежденной системы либо звена ОДА, общего функционального состояния организма спортсмена, степени восстановления сниженных вследствие травмы специальных качеств и двигательных действий.

Подобная экспертиза в процессе восстановления работоспособности спортсмена после травм наиболее полно разработана М. И. Гершбургом. Квалифицированная экспертиза предупреждает осложнения и рецидивы заболеваний у спортсменов, еще недостаточно подготовленных к началу спортивной тренировки. Заключительная экспертиза проводится после завершения этапа спортивной реабилитации.

Указанными средствами весь процесс восстановления не ограничивается. По мере продвижения травмированных спортсменов к выздоровлению занятия с ними приобретают все более спортивный, тренировочный характер. Естественно, что при этом возрастают физические, нервно-психические и эмоциональные нагрузки. Это диктует необходимость использования различных восстановительных средств и методов, которые должны обязательно присутствовать в арсенале средств при подготовке здоровых спортсменов.

### ***2.3.1. Характеристика средств восстановления и их действие на организм спортсменов***

Применение различных восстановительных средств и методов в современной системе спортивной тренировки рассматривается как важная и необходимая составная часть подготовки спортсменов (Ю. В. Верхоланский, 1993; А. Н. Воробьев, 1989; М. А. Годик, 1982; В. П. Зотов, 1990; А. П. Лаптев, 1970; Л. П. Матвеев, 1991; В. Н. Платонов, 1980; В. П. Филин, 1989; и др.).

Использование в процессе подготовки различных восстановительных средств и методов позволяет решать важные задачи по сохранению и укреплению здоровья спортсменов, повышению их работоспособности, предупреждению спортивного травматизма.

Результаты научных исследований показывают, и спортивная практика подтверждает, что развитие и поддержание работоспособности спортсменов на оптимальном уровне возможно лишь в том случае, когда параллельно с большими физическими и психоэмоциональными нагрузками своевременно и целенаправленно применяются комплексы восстановительных средств. Поэтому рациональное применение восстановительных средств и методов в подготовке спортсменов является одним из существенных элементов управления эффективностью тренировочного процесса.

Методика и тактика использования различных средств и методов восстановительного характера основывается на общих закономерностях развития утомления и восстановления у спортсменов в различные периоды тренировочного процесса.

В современной системе восстановления условно выделяют педагогические, медицинские и психологические средства.

### ***2.3.2. Педагогические средства***

Как известно, основными факторами повышения спортивной работоспособности и восстановления являются педагогические средства и методы. Рациональное их использование обеспечивает проведение учебно-тренировочного процесса на современном научно-методическом уровне с обязательным учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья и тренированности спортсменов.

Современная система подготовки спортсменов–игровиков открывает возможности для рационального применения различных педагогических восстановительных средств и методов.

Педагогические средства включают в себя:

- рациональное планирование тренировки в соответствии с функциональными возможностями организма спортсмена, правильное сочетание общих и специальных средств, оптимальное построение тренировочных и соревновательных микро- и макроциклов, широкое использование переключений, четкую организацию работы и отдыха;

- правильное построение отдельного тренировочного занятия с использованием средств для снятия утомления (полноценная индиви-

дуальная разминка, подбор снарядов и мест для занятий, упражнений для активного отдыха и расслабления, создание положительного эмоционального фона), варьирование интервалов отдыха между выполнением отдельных упражнений и тренировочными занятиями;

– разработка системы планирования и использования различных восстановительных средств в недельных, месячных и годовых циклах подготовки;

– разработка методов физических упражнений с целью ускорения восстановления работоспособности спортсменов, совершенствования двигательных навыков, обучение тактическим действиям.

Любое физическое упражнение оказывает на организм как общее, так и избирательное воздействие (определенные органы и системы получают преимущественную нагрузку). Избирательность влияния физических упражнений определяется величиной физической и психической нагрузки, характером упражнения.

### ***2.3.3. Психологические средства***

Психологические средства и методы восстановления в последнее время получают все большее распространение. С помощью психологических воздействий можно снизить уровень нервно-психической напряженности и устраниТЬ состояние психической угнетенности, ускорить восстановление затраченной нервной энергии, сформировать у спортсмена психологическую устойчивость и повысить степень готовности различных функциональных систем организма к выполнению значительных нагрузок как тренировочных, так и соревновательных. Основные положения использования психофизиологических средств восстановления излагаются в работах известных специалистов (В. М. Мельников, А. В. Родионов).

Средства психологического воздействия на организм весьма разнообразны. К важнейшим из них относятся: внушенный сон-отдых, мышечная релаксация, психорегулирующая тренировка (индивидуальная и коллективная), разнообразный досуг, комфортабельные условия быта.

Психологические методы и средства восстановления работоспособности после тренировочных и соревновательных нагрузок в последние годы получили широкое распространение. С помощью психологических воздействий удается снизить уровень нервно-

психической напряженности, уменьшить состояние психической угнетенности, быстрее восстановить затраченную нервную энергию, тем самым оказать существенное влияние на ускорение процессов восстановления в других органах и системах организма.

Различные приемы воздействия на организм через психическую сферу с учетом терапии, профилактики, гигиены получили название психотерапии, психопрофилактики, психогигиены. Все они носят информативный характер и этим отличаются от других приемов воздействия на психику, например с помощью фармакологических средств. *Психотерапия* (ПТ) – это комплекс мероприятий, направленных на лечение болезненных нарушений в организме; *психопрофилактика* (ППФ) – комплекс мероприятий, направленных на предупреждение возможных нарушений в организме; *психогигиена* (ПГ) – это комплекс мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья.

#### **2.3.4. Медико-биологические средства**

Значительное место в процессе восстановления занимают медико-биологические средства. Они различны по своему назначению и направленности воздействия. Действие этих средств направлено на восполнение затраченных при нагрузке энергетических и пластических ресурсов организма, восстановление витаминного баланса, микроэлементов, терморегуляции и кровоснабжения, повышение ферментной и иммунной активности и тем самым на ускорение процессов восстановления, а также на повышение защитных сил организма, его устойчивости по отношению к действию различных неблагоприятных и стрессовых факторов.

Эту группу средств можно разделить на две: естественные, гигиенические (полноценное сбалансированное питание, рациональный режим жизни, использование естественных сил природы, гидровоздействия, массаж и самомассаж) и специальные (физиотерапевтические) – бальнео-, термо-, тепло-, электро-, баро- и другие физические факторы и некоторые фармакологические средства. В ряде случаев их называют адаптогенами.

Научные исследования и спортивная практика подтверждают, что систематическое и рациональное применение медико-биологических средств в подготовке спортсменов обеспечивает высокий уровень

здоровья, закаленности и спортивной работоспособности, быстрое и полное восстановление, неуклонный рост спортивного мастерства, стабильность спортивной формы, спортивное долголетие, быструю адаптацию к сложным ситуациям (А. А. Бирюков, К. А. Кафаров, Н. Д. Граевская, В. П. Зотов, А. П. Лаптев, В. Д. Моногаров, В. Н. Платонов и др.).

Применение гигиенических средств в подготовке спортсменов осуществляется в рамках режима спортсмена.

Режим спортсмена включает основные средства восстановления (рациональный суточный режим, длительный и полноценный сон, специализированное питание, закаливание, личную гигиену), также специализированные восстановительные средства (гидропроцедуры, различные виды массажа, различные виды бань, ультрафиолетовое облучение, аэроионизацию, кислородные коктейли и др.). Специалисты, разработавшие систему восстановления спортсменов–игровиков с помощью комплекса гигиенических средств, подчеркивают, что применение этого комплекса должно осуществляться с учетом следующих обстоятельств: этапа подготовки спортсмена, характера, объема и интенсивности тренировочных и соревновательных нагрузок; динамики процессов утомления и восстановления в недельных тренировочных микроциклах, сроков предстоящих игр, индивидуальных особенностей функционального состояния игроков. При этом необходим систематический контроль за влиянием тренировочных нагрузок и восстановительных средств на состояние работоспособности спортсменов.

Весьма важно учитывать также и то, что длительное применение одних и тех же восстановительных средств сравнительно быстро вызывает адаптацию организма спортсмена к ним и ведет к заметному снижению их восстановительного эффекта. Поэтому необходимо периодически менять различные средства восстановления и методы их применения, создавать из них различные комплексы.

### ***2.3.5. Фармакологические средства, рациональное питание и витаминизация***

Известно, что самым мощным фактором, стимулирующим восстановительные процессы, являются естественные изменения гомеостаза (сдвиги в кислотно-щелочном состоянии, уменьшение энергети-

ческих ресурсов, активация катаболизма и др.), и наступают они вследствие тренировочных нагрузок, что и приводит к «суперкомпенсации». Поэтому даже самый современный комплекс восстановительных средств по силе воздействия не может сравниться с влиянием мышечной деятельности. Но в ряде случаев (лечение травм, перенапряжений, профилактика перенапряжений, перетренированности и т. п.) применение лекарственных препаратов, витаминов, адаптогенов и специализированного питания не только желательно, но и необходимо.

Лекарственные препараты (медикаментозная терапия) при применении в спортивной практике можно подразделить на три категории.

К первой относятся те медикаменты, которые оказывают специфическое воздействие на пораженную область, систему, орган с целью скорейшего излечения, заживления, восстановления морфофункционального состояния органа (системы).

При лечении травмированных спортсменов применяются те же медикаментозные препараты, что и в традиционной медицине, и по направленности они подразделяются на противовоспалительные, препараты, ускоряющие трофические процессы, региональное кровообращение, стимулирующие рост клеточных и тканевых структур, и т. д.

Ко второй категории относятся препараты, направленные на восстановление как всего организма, активацию его систем (адаптогены), так и на восстановление пораженной вследствие травмы системы, или иначе они еще называются препараты пластического и энергетического действия.

Первые из них (адаптогены) оказывают общее тонизирующее воздействие на организм и повышают его устойчивость к воздействию физических нагрузок в условиях гипоксии, а также при ослабленном состоянии организма. К ним относятся препараты женьшеня, экстракта элеутерококка, лимонника китайского, золотого корня (родиолы розовой), заманихи, левзея, маральевого корня, стрекулии, пантокрина.

Благотворно действуют на организм и различные оздоровительные коктейли, в частности кислородный коктейль, который устраняет усталость, улучшает общее состояние, придает бодрость.

Препараты пластического действия ускоряют синтез белка и восстанавливают клеточные структуры, улучшают течение биохимических процессов. Наиболее употребительные из них – это оротат калия, инозин (хорошо их сочетать с приемом панангина, т. к. улучша-

ется их всасывание), рибоксин, карнитин, лецитин, кобамамид, (кофермент).

Препараты энергетического действия ускоряют восполнение затраченных ресурсов, активизируют деятельность ферментных систем. К препаратам этой группы относятся панангин, кальция глицерофосфат, кальция глюконат, глутаминовая кислота, метионин. В последние годы специалисты рекомендуют энзимные препараты вобэнзим и флогэнзим, способствующие рассасыванию гематом, скорейшему заживлению ран и сокращению сроков реабилитации.

К третьей группе относятся витаминные препараты. Для удовлетворения потребностей организма в витаминах дополнительно принимают, кроме овощей и фруктов, готовые витаминные препараты. К ним относятся: аэровит, декамевит, ундевит, глутамевит, витамин В<sub>15</sub> (кальция пангамат), витамин В<sub>6</sub> (токоферол-ацетат), витамин С (аскорбиновая кислота).

Проведение фармакологической реабилитации должно быть дифференцированным в зависимости от этапа и направленности тренировочного процесса.

**Питание** – важный элемент поддержания высокого уровня работоспособности спортсменов. Основные требования к питанию спортсмена следующие: потребляемая пища не должна быть тяжелой (т. е. не перегружать организм), она должна обладать высокими вкусовыми качествами, быть полноценной и разнообразной. Прием пищи должен быть регулярным, дробным и желательно в одни и те же часы.

Важность питания для травмированных спортсменов возрастает, т. к. калорийное, рациональное питание позволяет быстро восстановить не только энергетический потенциал спортсмена, но и субклеточные структуры, а также связанные с ними ферментные системы. Исходя из этого, необходимо особое внимание уделить белковой части рациона и обеспечить организм различными витаминами и минеральными элементами.

Витамины требуются организму в небольших количествах, но вместе с тем они являются необходимыми составляющими пищи, поскольку не синтезируются в организме либо синтезируются в недостаточных для обеспечения спортивной деятельности количествах.

Потребность в витаминах существенно зависит от калорийности суточного рациона и соотношения его отдельных компонентов. Она

возрастает с повышением калорийности и потребления белков. Преобладание в пище углеводов повышает потребность в витамине В<sub>1</sub>, а увеличение в белковом рационе доли белков растительного происхождения повышает потребность в витамине РР. Эти факты подчеркивают важность сбалансированного питания для профилактики витаминной недостаточности.

При оценке поступления витаминов в организм следует учитывать два обстоятельства: первое – оценивая суммарное их поступление, нельзя ориентироваться на их содержание в сырых продуктах без учета потерь при хранении, обработке и переваривании; второе – нельзя без соответствующих показаний произвольно увеличивать дозы витаминов. Избыточное поступление витаминов создает условия для возникновения их относительного дефицита при переходе к физиологическим дозам, а это, в свою очередь, может привести к падению работоспособности либо к недовосстановлению в межкурсовой период.

Гигиенические средства (полноценное сбалансированное питание, рациональный образ и режим жизни, использование естественных сил природы, гидропроцедуры, самомассаж и др.) наряду с педагогическими должны быть основными, одинаково необходимыми для всех занимающихся на всех этапах подготовки. Средства второй группы (термо-, тепло-, электро-, баро-, магнитотерапия и другие физические, а также фармакологические факторы) применяются при конкретных показаниях, в частности при травмах, для здоровых спортсменов – по рекомендации врача.

Подбор восстановительных средств, их сочетание, дозировка, продолжительность и тактика использования обусловлены конкретным состоянием спортсмена, его здоровьем, уровнем тренированности, индивидуальной способностью к восстановлению, видом спорта, этапом тренировки, характером проведенной работы, fazой восстановления. При этом все это должно основываться на общих принципах использования средств восстановления, коими являются следующие:

1. Комплексность – это совокупное использование средств всех трех групп и разных средств определенной группы с целью одновременного воздействия на основные функциональные звенья организма: двигательную сферу, нервные процессы, обмен веществ и энергии. При этом особое значение имеет преимущественное воздействие на те

функциональные звенья, которые являются основными в обеспечении специальной работоспособности в данном виде спорта.

2. Совместимость и рациональное сочетание используемых средств – важное условие их комплексного применения. Так, число одновременно назначенных процедур не должно быть более 2-3 (но не более 1 процедуры каждого вида), чтобы чрезмерно не нагружать организм, не превысить предел его реактивности. Некоторые средства усиливают действие друг друга (например теплый душ и местное баровоздействие, гидромассаж и сауна, электрофорез и тепловые процедуры, применение оротата калия и инозина), а другие, наоборот, нивелируют (например прохладный душ и электропроцедуры).

Средства общего воздействия (ванны, души, аэроионизация, ультрафиолетовое облучение, массаж, гипербарическая оксигенация, прием витаминов и лекарственных препаратов, питание и др.) имеют широкий диапазон неспецифического общеукрепляющего действия. Средства локального воздействия назначают после нагрузки на определенные группы мышц, общего – после работы большого объема и интенсивности, когда утомление носит глобальный характер. При двухразовой тренировке в день локальные средства целесообразно использовать после первой тренировки, средства общего действия – после второй.

3. Важно правильно определить и сроки назначения. Так, с целью срочного восстановления (при повторных стартах в коротких интервалах между нагрузками) можно проводить процедуры сразу же по окончании работы. Если же максимальное повышение работоспособности требуется в более отдаленные сроки, то целесообразнее назначать средства общего воздействия не ранее 4-8 часов после проведенной тренировки.

4. Учет индивидуальных особенностей организма. Динамические исследования показали существенные различия в скорости и особенностях течения восстановительного периода у представителей одного и того же вида спорта при одинаковом режиме тренировки и примерно одинаковом уровне тренированности, что обусловлено особенностями нейрогуморальной регуляции, ферментативной активности, обменных процессов и в значительной степени генетически.

Значительны индивидуальные различия и в чувствительности организма к определенным средствам восстановления, главным образом к фармпрепаратам, физическим факторам и некоторым продуктам питания.

Нечелесообразно длительное систематическое применение сильнодействующих средств восстановления (главным образом фармакологических и некоторых физических факторов), ибо при этом, как показали специальные исследования и практические наблюдения, возможны:

- 1) привыкание организма к таким средствам и вследствие этого постепенное уменьшение их эффективности;
- 2) усиление побочного действия;
- 3) ослабление тренирующего эффекта нагрузки вследствие улучшения адаптации к ней, что требует постоянного повышения силы раздражителя (увеличение нагрузки);
- 4) снижение естественной способности к восстановлению после отмены специальных средств.

Оптимальным является цикловое проведение восстановительных мероприятий продолжительностью не более 3-4 недель с широким варьированием как самих средств, так и методики их применения.

В современной спортивной практике предлагается применять восстановительные средства в следующих ситуациях:

1. Применение восстановительных средств в период соревнований для направленного воздействия на восстановительные процессы не только после выступления спортсменов, но и в процессе их проведения или перед началом соревнований.

2. Использование восстановительных средств непосредственно в различных формах учебно-тренировочного процесса для повышения уровня функциональных возможностей спортсменов, развития двигательных качеств и совершенствования технико-тактического мастерства.

При этом В. Н. Платонов предлагает планировать восстановительные мероприятия на трех условных уровнях: основном, оперативном и текущем.

Восстановительные мероприятия основного уровня направлены на нормализацию функционального состояния организма спортсменов в результате суммарной нагрузки отдельного микроцикла, а также на нормализацию процессов утомления от кумулятивного воздействия серии тренировочных нагрузок.

Оперативное восстановление функционального состояния спортсменов следует осуществлять в процессе каждого тренировочного занятия с целью компенсации утомления в этом занятии.

Текущее восстановление направлено на обеспечение оптимального функционального состояния спортсмена в процессе или после отдельных занятий в целях подготовки к очередным нагрузкам.

Весьма важно, чтобы принцип комплексности использования восстановительных средств всегда осуществлялся во всех звеньях тренировочного процесса: макро-, мезо- и микроциклах, а также на уровне тренировочного дня.

При разработке восстановительных мероприятий необходимо учитывать основные функциональные системы, обеспечивающие работоспособность в данном виде спорта и конкретные лимитирующие работу звенья у данного спортсмена. Кроме того, выбор и методика применения средств восстановления зависят от способности спортсмена выполнять запланированный объем физических нагрузок на данном этапе тренировочного цикла.

Важно отметить, что назначение восстановительных мероприятий и характер их использования зависит как от индивидуальных особенностей функционального состояния организма спортсмена, так и от конкретных задач этапа подготовки, при этом применяемое средство должно обеспечить полноценное восстановление наиболее нагруженных в данный период психофизиологических систем. Используемое средство либо комплекс средств восстановления, с одной стороны, должны быть достаточными для обеспечения восстановительных реакций и предупреждения срыва механизмов адаптации, а с другой – не должны снижать эффективность тренировки, ее воздействие на скорость течения естественных восстановительных процессов.

### **Рекомендуемая литература**

1. Адаптивная саморегуляция функций / под ред. Н. Н. Василевского. – М. : Медицина, 1977. – 327 с.
2. Анохин, П. К. Очерки физиологии функциональных систем / П. К. Анохин. – М. : Медицина, 1975. – 448.
3. Башкиров, В. Ф. Комплексная реабилитация спортсменов после травм опорно-двигательного аппарата / В. Ф. Башкиров. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 127 с.

4. Бернштейн, Н. А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности / Н. А. Бернштейн. – М. : Медицина, 1966. – 349 с.
5. Бирюков, А. А. Средства восстановления работоспособности спортсменов / А. А. Бирюков, К. А. Кафаров. – М. : Физкультура и спорт, 1974. – С. 166-178.
6. Валеев, Н. М. Особенности реабилитации спортсменов после травм опорно-двигательного аппарата / Н. М. Валеев // Теория и практика физической культуры, 2004. – № 1. – С. 16-19.
7. Верхощанский, Ю. В. Основы специальной подготовки в спорте / Ю. В. Верхощанский. – М. : Физкультура и спорт, 1970. – 264 с.
8. Волков, В. М. Восстановительные процессы в спорте / В. М. Волков. – М. : Физкультура и спорт, 1977. – 135 с.
9. Воробьев, А. Н. Тренировка, работоспособность, реабилитация / А. Н. Воробьев. – М. : Физкультура, 1989. – 271 с.
10. Гершбург, М. И. Принципы восстановительного лечения у спортсменов после травм ОДА / М. И. Гершбург. – М. : Физкультура и спорт, 1986. – 115 с.
11. Данько, Ю. И. Очерки физиологии физических упражнений / Ю. И. Данько. – М. : Медицина, 1974. – 162 с.
12. Дубровский, В. И. Реабилитация в спорте / В. И. Дубровский. – М. : Физкультура и спорт, 1991. – 95 с.
13. Епифанов, В. А. Физическая реабилитация после травм ОДА / В. А. Епифанов. – М., 1986. – С. 69-85.
14. Зациорский, В. М. Физические качества спортсмена: Основы теории и методики воспитания / В. М. Зациорский. – М. : Физкультура и спорт, 1966. – 200 с.
15. Зимкин, Н. В. Физиологическая характеристика силы, быстроты и выносливости / Н. В. Зимкин. – М. : Физкультура и спорт, 1956. – 206 с.
16. Зотов, В. П. Восстановление работоспособности в спорте / В. П. Зотов. – Киев : Здоровье, 1990. – 149 с.
17. Иоффе, Л. А. Физиологические основы управления восстановительными процессами в условиях спортивной деятельности / Л. А. Иоффе, М. А. Абрикосова, Д. Л. Длигач. – М. : ВНИИФК, 1980. – 181 с.

18. Каптелин, А. Ф. Восстановительное лечение при травмах и деформациях опорно-двигательного аппарата / А. Ф. Каптелин. – М. : Медицина, 1969. – 159 с.
  19. Ласская, Л. А. Реабилитация спортивной работоспособности после травм опорно-двигательного аппарата / Л. А. Ласская. – М. : Медицина, 1971. – 85 с.
  20. Марков, Л. Н. Физическая реабилитация при травмах опорно-двигательного аппарата у спортсменов / Л. Н. Марков. – М. : Симс, 1997.
  21. Матвеев, Л. П. Основы спортивной тренировки / Л. П. Матвеев. – М. : Физкультура и спорт, 1997. – 212 с.
  22. Миронов, С. П. Основы реабилитации спортсменов и артистов балета при повреждениях и заболеваниях опорно-двигательного аппарата / С. П. Миронов, М. Б. Цыкунов. – М. : ГНИВЦ, 1998. – 98 с.
- Мошков, В. Н. Общие основы лечебной физической культуры / В. Н. Мошков. – М. : Медгиз, 1963. – 263 с.

## **Глава III. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСЛЕ ТРАВМ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА У СПОРТСМЕНОВ**

### **3.1. Определение реабилитационного потенциала травмированных спортсменов**

Существующая практика формирования методики восстановления работоспособности спортсменов основывается преимущественно на морфофункциональном состоянии поврежденного звена опорно-двигательного аппарата, в меньшей степени учитываются педагогические аспекты спортивной подготовки избранного травмированным спортсменом вида спорта. О биомеханических особенностях рассматриваемых видов спортивной деятельности вообще не упоминается. Это до некоторой степени оправдано на этапе медицинской реабилитации.

Но чем дальше продвигается процесс реабилитации, тем больше на первый план выдвигается задача восстановления нарушенных двигательных навыков и умений, спортивной работоспособности, сниженных физических качеств и т. п. Поэтому необходимость учета биомеханических закономерностей и элементов спортивной подготовки травмированных спортсменов будет все существеннее.

Мы в нашей работе попытались выявить, как учет педагогических и биомеханических особенностей будет способствовать формированию рациональной и эффективной программы реабилитации и квалифицированному построению тренировочных занятий реабилитационной направленности у травмированных спортсменов.

Взаимосвязь всех компонентов, составляющих основу программы реабилитации, может быть представлена следующей цепочкой:

Вид травмы —> нарушение функции —> характеристика биомеханического дефекта —> нарушение двигательного навыка (умения) —> группа (класс) повреждения (уровень реабилитационных возможностей) —> подбор средств и методов —> программа реабилитации

Подобный подход к созданию методики позволяет дифференцировать реабилитационные мероприятия и тем самым повысить ее действенность.

Итак, рассмотрим три группы предпосылок (медицинско-биологические, биомеханические и педагогические), которые важно учитывать при построении реабилитационных программ у травмированных спортсменов.

### ***3.1.1. Медико-биологические предпосылки***

При повреждениях и заболеваниях ОДА у спортсменов возникают как морфологические нарушения, так и функциональные изменения, которые ограничивают, порой существенно, спортивную деятельность.

В основе большинства функциональных изменений, которые наблюдаются у травмированных, лежат различные двигательные расстройства в виде местных изменений тканевых структур вследствие перестройки поврежденных тканей (формирование рубца, костной мозоли и т. п.), а также вторичные изменения в непораженных тканях (гипотрофия мышц, сморщивание и утолщение суставной сумки и др.).

При составлении программы реабилитации необходимо учитывать следующие морфофункциональные изменения:

1. Общее состояние спортсмена.
2. Состояние тканевых структур (сухожилий, капсульно-связочного аппарата, мышечной и костной ткани, сосудов и нервов).
3. Локализацию травмы и ее характер.
4. Степень функциональной недостаточности поврежденного звена опорно-двигательного аппарата.

Рассмотрим первую связку нитей цепочки: вид повреждения —→ нарушение функции (табл. 14). Необходимо отметить, что состояние травмированного звена ОДА соответствует началу II этапа реабилитации.

Выявление конкретных нарушений функции в зависимости от вида повреждения позволяет ставить конкретные задачи, дифференцированно строить методику реабилитации, осуществлять рациональный подбор средств и методов реабилитации.

Но только качественная оценка нарушений функции не позволяет правильно и обоснованно нормировать величину нагрузки в процессе

реабилитации. Необходимы количественные характеристики состояния травмированного звена ОДА на момент реабилитации, что позволит выявить реабилитационный потенциал восстанавливаемого спортсмена.

Таблица 14

Нарушение функции соответственно виду повреждения  
(на примере нижних конечностей)

Вид повреждения ОДА	Нарушение функции
Растяжение капсульно-связочного аппарата	Некоторое ограничение движения в суставе
Разрывы и надрывы менисков и связок суставов	Резкое ограничение движения в суставе, неустойчивость сустава
Вывихи сустава	Ограничение движения в суставе, неустойчивость сустава
Перелом костей голени, стопы	Ограничение подвижности в суставе, нарушение опороспособности
Разрывы и надрывы мышцы	Нарушение сгибания и разгибания в суставе
Разрыв ахиллова сухожилия	Отсутствие активного напряжения икроножной мышцы; резкое снижение силы подошвенного сгибания стопы; невозможность встать на пальцы стопы

Это приобретает важное практическое значение в случаях, когда спортсмен поступает на реабилитацию, не проходя последовательно все этапы. Различные обстоятельства не позволяют ему обратиться к специалистам по реабилитации спортсменов тотчас же после травмы. В этих случаях помимо постановки диагноза необходима оценка функционального состояния исследуемой части ОДА. Определение количественных параметров состояния исследуемого звена ОДА дает возможность более объективно прогнозировать исходы реабилитации и выстраивать конкретную методику восстановления поврежденной функции.

По данным ведущих специалистов по реабилитации спортсменов после травм (В. Ф. Башкиров, 1983; К. Франке, 1984; М. И. Гершбург, 1993; С. П. Миронов, М. Б. Цикунов, 1998 и др.), наиболее объективными показателями, отражающими восстановление работоспособности спортсмена, считаются показатели подвижности в суставах трав-

мированной конечности, показатели силы мышц и мышечного тонуса поврежденного участка опорно-двигательного аппарата.

Исходя из литературных данных и собственных наблюдений, мы предлагаем распределять спортсменов на две группы (класса) по степени восстановления исследуемых показателей:

- к первой группе мы отнесли спортсменов, имеющих восстановление показателя на 70-80 % от физиологической нормы;
- ко второй группе – спортсменов с восстановлением исследуемого показателя на 80-95 %.

### ***3.1.2. Биомеханические предпосылки***

Учитывая многообразие двигательных действий в спорте, достаточно трудоемко дать биомеханические характеристики всевозможных двигательных актов, происходящих в процессе спортивных занятий. Мы решили остановиться на наиболее характерных для большинства видов спорта действиях, и таковыми оказались перемещения спортсменов в процессе занятий. Поэтому мы выбрали беговые и прыжковые упражнения, которые присущи многим видам спорта и на их примере показали, как в результате травмы меняются биомеханические характеристики, что в последующем нам позволило выявить степень биомеханического дефекта при травматических повреждениях нижних конечностей и на этой основе определить реабилитационные возможности того или иного спортсмена.

Анализ биомеханики беговых и прыжковых упражнений показал, что бег состоит из четырех фаз, а прыжок – из трех. Каждой фазе соответствуют как кинематические, так и динамические характеристики, определенная работа мышц и других элементов опорно-двигательного аппарата, что представлено в табл. 15.

Исходя из вышеуказанных биомеханических характеристик мы проанализировали характерные травмы ОДА у спортсменов и разработали оценку функционального дефекта с биомеханических позиций. Тем самым получили возможность продолжить рабочую цепочку по пути выявления реабилитационного потенциала травмированных спортсменов.

Следующим нашим шагом была задача установить взаимосвязь между нарушением функции поврежденного звена ОДА и биомеханическим дефектом: нарушение функции → характеристика биомеханического дефекта (табл. 16).

Таблица 15

**Биомеханические характеристики движения нижних конечностей  
при выполнении беговых и прыжковых упражнений**

Фазы движений	Структура движений	Участие элементов ОДА
<b>A – бег</b>		
Фаза постановки ноги на опору	Вынос голени вперед (увеличивается угол выхлеста голени) Подтягивание пятки назад Постановка стопы на опору	Двусуставные мышцы задней поверхности бедра и разгибатели коленного сустава напряжены Изменения углов в тазобедренном, коленном и голеностопном суставах
Фаза амортизации	Энергия движения тела поглощается упругими элементами ОДА	Участвуют практически все суставы тела и позвоночника Наибольшая амортизационная нагрузка падает на голень и стопу, голеностопный сустав и подошвенные сгибатели стопы
Фаза отталкивания	Наибольшие угловые перемещения в голеностопном суставе. Стопа – ведущее звено при отталкивании Движение пятки вверх («ранний отрыв» пятки) Запоздалый отрыв пятки свидетельствует о недостаточной силе мышц – сгибателей стопы	Тяговые усилия мышц – разгибатели тазобедренного сустава Разгибания ноги в коленном суставе
Фаза захлестывания голени	Складывание ноги в коленном суставе и подтягивание ее резко к тазу Сведение и разведение бедер (движение ноги в тазобедренном суставе – самое энергоемкое в беговом цикле)	Мышцы – разгибатели коленного сустава работают в режиме принудительного растяжения Тазобедренный сустав работает в преодолевающем режиме
<b>Б. – Прыжки</b>		
Фаза разбега	Та же структура движений, что и при беге	
Фаза отталкивания	1 – в начале сгибания в голеностопном суставе (ГСС) – уступающий режим работы 2 – затем резкое разгибание в ГСС – преодолевающий режим работы 3 – в момент толчка работают все мышцы подошвенной поверхности и стопы, взрывное усилие мышц в изометрическом режиме	
Фаза приземления	Проявляются рессорные свойства нижних конечностей	Уступающая работа мышц голени и частично – стопы

Таблица 16

Характеристика функционального дефекта при различных нарушениях функции травмированной конечности (на примере бега)

Нарушение функции	Биомеханическая оценка функционального дефекта
1. Ограничение движения в суставе	<p>В фазе постановки ноги на опору: недостаточен вынос голени вперед, поскольку нарушены условия перемещения в суставах. Это не позволяет достичь нужного угла выхлеста голени и как следствие – нарушена постановка ноги на опору под необходимым углом</p> <p>В фазе амортизации: снижена «рессорность» нижней конечности, особенно это выражено при травмах голени, голеностопного сустава, ахиллова сухожилия и стопы</p> <p>В фазе отталкивания: ограничение движения в голеностопном суставе заметно снижает эффективность отталкивания</p> <p>В фазе захлестывания голени: отстает движение голени к тазу, падает темп движения в тазобедренном суставе</p>
Примечание:	Выраженность указанных изменений будет зависеть от степени ограничения движения в суставе
2. Нарушение опороспособности	<p>В фазе амортизации: заметно снижена «рессорность» стопы и большая нагрузка падает на окружающие мышцы</p> <p>В фазе отталкивания: возможен лишь слабый «посып» стопой вверх и кзади, что существенно скажется на эффективности толчка от опоры</p>
3. Снижение силы мышц травмированной конечности	В всех фазах бега, вследствие слабости мышц, будут снижены временные и пространственные характеристики
4. Отсутствие активного напряжения мышц	<p>В фазе постановки ноги на опору: отсутствие достаточного напряжения мышц задней поверхности бедра и разгибателей коленного сустава приведет к недостаточному выносу голени вперед и подтягиванию пятки назад и, стало быть, – к снижению угловых характеристик</p> <p>В фазе амортизации: недостаточная напряженность мышц приведет к ослаблению «рессорности» голеностопного сустава и стопы и тем самым увеличит на них нагрузку</p> <p>В фазе отталкивания: произойдет снижение мощности отталкивания</p> <p>В фазе захлестывания голени: замедляется складывание ноги в коленном суставе с последующим его подтягиванием к тазу – нарушаются временные характеристики, снижается эффективность сведения и разведения бедер</p>

Установление биомеханики функционального дефекта, наступающего вследствие травмы, позволяет конкретизировать процесс реабилитации и осуществлять рациональный подбор адекватных средств и методов.

Поскольку мы не ставим перед собой цель проведения биомеханических исследований, которые могли бы количественно оценить различные фазы движения исследуемых спортсменов и выявить степень дефекта после травмы ОДА, мы решили ограничиться качественной оценкой и на этой основе сгруппировать их по двум уровням (классам).

К первой группе (низкий уровень моррофункциональных показателей) мы отнесли спортсменов, у которых:

- значительное нарушение угловых перемещений в суставах пораженной конечности;
- заметное нарушение постановки стопы на опору;
- выраженное ухудшение амортизационной способности травмированной конечности;
- значительное снижение силы мышц поврежденной конечности;
- нарушение всех фаз в беговых и прыжковых упражнениях.

Ко второй группе (удовлетворительный уровень моррофункциональных показателей) мы отнесли спортсменов, у которых:

- нарушение угловых перемещений в суставах;
- нарушение постановки стопы на опору;
- снижение амортизационной способности;
- снижение силы отталкивания от опоры;
- снижение уступающего, особенно преодолевающего режима работы мышц.

### ***3.1.3. Спортивно-педагогические предпосылки***

Конечной целью реабилитации травмированных спортсменов является восстановление их спортивной подготовленности, в частности, их двигательных умений и навыков, призванных обеспечивать успех в избранном виде спорта и утерянных либо сниженных в результате травмы.

Вырабатываемые в процессе технической подготовки спортсменов двигательные умения и навыки обеспечивают эффективное использование функционального потенциала спортсмена для достижения наивысших результатов в избранном виде спорта. В процессе подготовки многократное повторение двигательных действий приво-

дит к автоматизации основных элементов их координационной структуры, и двигательное умение переходит в навык, когда управление движениями происходит автоматизированно, а действия отличаются высокой надежностью.

Двигательный навык сродни условному рефлексу и формируется за счет обратной афферентации. Согласно П. К. Анохину, в эффекторной части нервной системы создается особый афферентный аппарат – акцептор результатов действия. Именно этот аппарат дает возможность организму исправить ошибку действия или довести несовершенные двигательные акты до совершенных.

Акцептор действия, подчеркивает П. К. Анохин, является постоянным фактором управления, который устанавливает соответствие выполняемого действия первоначальному намерению: он воспринимает афферентные раздражения, сопоставляет данные афферентного синтеза с выполненным действием.

При травматических повреждениях вследствие нарушения функции движения происходят изменения и нервных механизмов регуляции, в том числе формирования двигательных умений. Цель реабилитации путем воздействия комплекса средств – восстановить нервно-мышечные связи, вернуть к функционированию акцептор действия, который позволит восстановить нарушенные двигательные действия и двигательные навыки.

Итак, становление спортивной деятельности после травмы должно происходить через восстановление двигательных умений и навыков.

Прежде чем перейти к нарушениям двигательных умений и навыков необходимо рассмотреть параметры двигательного акта в норме у здорового спортсмена. Согласно данным В. П. Филина, двигательный навык имеет следующие составляющие (табл. 17).

Таблица 17

Параметры двигательного навыка

Вертикальные динамические усилия	Временные параметры	Пространственные параметры
Фаза постановки ноги	Скорость в момент постановки ноги	Угол постановки ноги
Фаза амортизации	Скорость в момент отталкивания	Максимальный угол сгибания ноги
Фаза вторичного нарастания усилия	Длительность опоры	Угол сгибания ноги в момент вертикализации

При сопоставлении этой таблицы с предыдущей с точки зрения биомеханики отчетливо видно, что все параметры двигательного наряка нарушены вследствие травмы, степень изменений этих параметров зависит от характера и степени повреждения.

Если проанализировать перемещения и передвижения баскетболистов, волейболистов, теннисистов и футболистов, то отчетливо видно, что у всех этих представителей спортивных игр нарушены как временные, так и пространственные параметры, особенно затруднены ускорения, рывки, внезапные остановки, повороты, быстрые перемещения с выпадом, прыжки и т. п.

В результате у травмированных спортсменов (игровиков) происходят качественные сдвиги в сторону нарушения технических приемов, в физической подготовленности. Нарушаются такие параметры движения, как длина и частота шагов, удлиняется время активного отталкивания, снижаются показатели горизонтального и вертикального ускорения.

Наряду с этими нарушениями у травмированных спортсменов снижается и уровень развития физических качеств, в первую очередь таких, как быстрота, ловкость, скоростно-силовые качества и, конечно, гибкость в пораженной части ОДА.

Травматические повреждения сопровождаются неравномерностью в работе мышц пораженного участка ОДА. Это приводит к асинхронизации двигательного акта и как следствие – к нарушению элементов техники. При травмах верхних конечностей наблюдается нарушение передач мяча и бросков по корзине – у баскетболистов; передача мяча сверху, нападающий удар и постановка блока – у волейболистов; подачи, удары – у теннисистов. При травмах нижних конечностей – все виды перемещений и передвижений, о которых уже не раз упоминалось.

Поскольку вышеуказанные нарушения носят дифференцированный характер, что зависит от вида и выраженности травмы, мы условно распределили наблюдавших нами спортсменов по двум группам с целью определения их реабилитационного потенциала.

К 1-й группе (низкий уровень развития двигательных умений и навыков) мы отнесли спортсменов со значительными изменениями временных и пространственных характеристик двигательного акта и выраженным снижением физических качеств.

Ко 2-й группе (удовлетворительный уровень) мы отнесли спортсменов с нарушением временных и пространственных характеристик двигательного акта и сниженным уровнем развития физических качеств.

Таким образом, мы рассмотрели все три предпосылки: медико-биологическую, биомеханическую, спортивно-педагогическую, которые, на наш взгляд, являются необходимыми для создания научно обоснованной системы реабилитации, прошли 5 звеньев выстроенной нами логической цепочки:

Вид травмы —→ нарушение функции —→ характеристика биомеханического дефекта —→ нарушение двигательного навыка (умения) —→ группа (класс) повреждения, нарушения.

Остались еще два звена: подбор методов и средств —→ формирование программы реабилитации, которые будут рассмотрены ниже.

На этом этапе мы можем констатировать, что на основании рассмотрения и анализа различных проявлений травмы, ее последствий и влияния на различные аспекты спортивной деятельности, мы определили необходимость дифференцированного подбора методов и средств реабилитации и с этой целью распределили наблюдавших и исследуемых нами спортсменов на две группы:

I группа – низкий уровень реабилитационных возможностей.

II группа – удовлетворительный уровень реабилитационных возможностей.

Прежде чем прийти к подбору методов и средств и на этой основе формировать процесс реабилитации, необходимо рассмотреть принципы технологии реабилитации, сформированные рядом авторов: Л. А Ласской, В. Ф. Башкировым, М. И. Гершбургом, А. Ф. Каптелиным, М. Б. Цикуновым и др.

### **3.2. Общие принципы педагогической технологии реабилитации спортсменов после травм ОДА**

Восстановление функций опорно-двигательного аппарата (реабилитация) спортсменов, перенесших травмы, и уровня их тренированности является органической частью всего медико-педагогического процесса.

Основные принципы восстановительного лечения спортсменов предусматривают максимально раннее начало реабилитационных мероприятий, комплексность использования средств и методов реабилитации, непрерывность процесса реабилитации и последовательность, преемственность в использовании средств и методов, достигаемые путем подразделения всего процесса реабилитации на периоды и этапы.

В основу нашей системы был положен целенаправленный специализированный характер процесса реабилитации с тем, чтобы удельный вес специальных упражнений все возрастал, разумеется, с учетом возможностей спортсмена, и все более приобретал характер тренировки подготовительного цикла, но с реабилитирующей направленностью.

Анализ литературы и собственные наблюдения показали необходимость разработки комплексной методики восстановительных мероприятий, которая позволила бы на фоне сохранения высоких показателей функционального состояния организма спортсменов в сокращенные сроки ликвидировать последствия травмы, восстановить спортивную работоспособность и возможность с наибольшей эффективностью выполнять тренировочные нагрузки. Поэтому особое внимание нами было уделено вопросам поддержания уровня тренированности у спортсменов в процессе реабилитации с помощью специальных упражнений, обоснованию их подбора и применения в комплексном восстановительном лечении.

### ***3.2.1. Комплексное использование восстановительных мероприятий после травм ОДА***

Чрезвычайно важным в реабилитации спортсменов является разнообразие используемых методов и средств восстановления, объединенных в виде комплексов.

В процессе реабилитации спортсменов участвует коллектив специалистов-реабилитаторов медицинского, педагогического и психологического профилей, используются различные лечебно-восстановительные средства. Чем они разнообразнее, тем выше их эффективность, поскольку они действуют на различные механизмы регуляции организма: нервные, гуморальные, иммунные и тем самым стимулируют обменно-восстановительные процессы. Но это не значит, что чем больше средств используется в процессе реабилитации, тем скорее и качественнее протекает этот процесс.

Комплексность применения различных средств и методов должна быть увязана, во-первых, со стадией травмы, характером протекания восстановительных процессов в пораженном звене ОДА; во-вторых, – с этапом восстановления, с характером задач, стоящих на определенном этапе (периоде) реабилитации, и, в-третьих, – с учетом индивидуальной реакции организма реабилитируемых спортсменов.

Исходя из направленности воздействия используемых средств, мы предлагаем сгруппировать их как следующие комплексы средств:

1. Направленных на восстановление функции травмированного участка ОДА.
2. Направленных на восстановление общей работоспособности (функционального состояния организма, физических качеств).
3. Направленных на восстановление специальной работоспособности.
4. Способствующих восстановлению двигательных умений и навыков.
5. Используемых для восстановления психологической устойчивости спортсмена.
6. Реализующий поддержание уровня работоспособности, снятие утомления и профилактику перенапряжений организма.

Естественно, что многие из средств и методов будут применяться для реализации различных из указанных направлений, но сочетаться и комплексироваться они будут по-разному в зависимости от уровня реабилитационных возможностей травмированного спортсмена, т. е. его реабилитационного потенциала.

Рассмотрим кратко содержание этих комплексов и их назначение.

1. Комплекс средств, направленных на восстановление функции травмированного звена ОДА.

Восстановлению функций органов движения способствуют прежде всего физические упражнения в виде лечебной физкультуры (лечебной гимнастики) в начальном периоде реабилитации; физиотерапевтические процедуры (электролечение, светолечение, теплолечение); различные виды массажа (классический, точечный, сегментарно-рефлекторный, вибромассаж). Широко используются гидрокинезотерапия, специальные тренажеры. При необходимости в этот период назначаются и медикаментозные средства, ускоряющие процессы заживления и регенерации.

## 2. Комплекс средств для восстановление общей работоспособности.

Основными средствами являются физические упражнения, различные по форме и направленности: общеразвивающие упражнения на гибкость, быстроту, силу, выносливость, координацию движений. Дозировка этих упражнений должна последовательно возрастать, чтобы добиться тренирующего эффекта, но не следует забывать об адекватности нагрузки.

Большой удельный вес в процессе тренировок реабилитирующей направленности занимают циклические упражнения (ходьба, бег, плавание, гребля, езда на велосипеде, зимой – бег на лыжах и коньках).

Возможно, некоторые упражнения мало подходят спортсмену с учетом вида травмы, в этом случае применяются тренажеры и варьирование нагрузки или метод переключения вида деятельности.

В зависимости от того, какие физические качества необходимо восстановить, осуществляют подбор упражнений на быстроту, силу, скоростно-силового характера, на выносливость, гибкость, ловкость.

## 3. Комплекс средств, восстанавливающих специальную работоспособность.

Прежде всего необходимо начинать занятия со специальных упражнений для травмированного участка, а точнее – для мышц зоны повреждения. Это упражнения на растягивание, гибкость, а затем силовые упражнения для укрепления ослабленных мышц. Помимо укрепления мышц специальные упражнения рефлекторно воздействуют на двигательные сегменты и повышают стабильность суставов.

Большое место в восстановлении специальной работоспособности спортсменов вообще и представителей спортивных игр в особенности занимают упражнения на координацию движений с постепенным их усложнением.

Так же широко должны использоваться специальные упражнения в водной среде.

После проведенных специализированных тренировок необходимо использовать различные виды массажа и физиотерапевтических процедур, большей частью гидропроцедуры.

## 4. Комплекс средств, направленных на восстановление двигательных умений и навыков.

Лучше начинать с имитационных упражнений, так как они, сохраняя рисунок специального упражнения, выполняются без выра-

женных усилий и в умеренном темпе – это важно, учитывая посттравматическое состояние органов движения. Выполняя имитационные упражнения (кстати, они занимают большое место в реабилитации спортсменов после травм), спортсмен приобретает необходимую психическую устойчивость, восстанавливает специфические двигательные навыки, что весьма важно в спортивных играх со сложной координационной структурой двигательных действий.

Затем используются метод «подводящих» упражнений и приемы облегчения при выполнении специальных упражнений в полной координации.

Также в процессе восстановительных тренировок применяется метод «расчлененного» упражнения, для этого сложные по координации и усилиям специальные упражнения расчленяются на несколько более простых и «облегченных» и разучиваются спортсменом, последовательно и постепенно усложняя их и приближая к истинному виду.

При наличии дефекта в технике выполняемого специального упражнения мы к «расчлененному» методу добавляем применение локальных упражнений на определенную группу мышц, на определенные суставы и лишь, выправив неправильно выполняемое движение, переходим к его полному освоению и восстановлению.

Большое место в восстановлении специальных двигательных умений и навыков занимают занятия на игровых тренажерах и игровых стенах.

#### 5. Комплекс средств, способствующих восстановлению психологической устойчивости.

Во-первых, важно отметить, что методы психологической реабилитации должны использоваться на протяжении всего процесса реабилитации, а не от случая к случаю; а во-вторых, методы психологического воздействия должны органично входить в реабилитационный процесс и использоваться даже в процессе тренировок, процедур массажа, физиотерапии и т. д. Хотя, конечно, применяются и специальные психотерапевтические методы, такие как групповая и индивидуальная аутогенотерапия, психорегулирующее воздействие, а если нужно, и гипноз.

#### 6. Комплекс средств и методов, реализующих поддержание уровня работоспособности и профилактику перенапряжений.

О них уже шла речь во II главе, здесь же лишь подчеркнем, что процесс реабилитации травмированных спортсменов – это с самого

начала не столько медицинский, сколько медико-педагогический процесс, и без тренирующих воздействий никаких результатов достичь нельзя, даже при реабилитации несортсменов. И, как бы поначалу она не называлась – лечебная, лечебно-восстановительная тренировка – это тренировка, основополагающим принципом которой является постепенно и адекватно повышающаяся физическая нагрузка.

Учитывая то обстоятельство, что в результате травмы заметно снижается работоспособность спортсмена, состояние его трениированности, а спортсмен, приступая к активным занятиям, которые начинаются на этапе спортивной реабилитации после снятия гипса, швов, в целом иммобилизации, переоценивает свои возможности, это может привести к перенапряжению, к ухудшению общего состояния и замедлению восстановительного процесса. Поэтому необходимость применения общепринятых в спортивной практике методов восстановления просто необходимо и обязательно.

### ***3.2.2. Этапность (последовательность) процесса реабилитации***

Реабилитационный процесс может быть различным по своей длительности, зависит это от множества причин, в первую очередь, разумеется, от вида, характера и степени повреждения (заболевания), во вторую – от особенностей организма реабилитируемого, затем – от мастерства специалистов, участвующих в этом процессе, оснащенности учреждений реабилитации и т. д.

Но в любом случае реабилитационный процесс имеет свое начало и окончание, в лучшем случае это полное выздоровление и восстановление, могут быть и другие варианты.

Специалистами уже давно принято весь этот процесс разделять либо по fazам восстановления (больничная фаза, фаза выздоровления и фаза поддержания состояния здоровья), либо по этапам (стационарный этап, санаторный этап и поликлинический – домашний этап).

В спортивной медицине, спортивной травматологии и спортивной реабилитации принято уже устоявшееся следующее разделение процесса реабилитации: этап медицинской реабилитации, спортивной реабилитации и этап спортивной тренировки.

Понятно, что это подразделение довольно условно и при внимательном анализе не очень корректно и не логично.

I этап – этап медицинской реабилитации – назван так потому, что он проходит в стенах медицинского учреждения и с помощью преимущественно медицинских методов лечения.

II этап – этап спортивной реабилитации – не имеет отношения ни к месту, где проходит этот этап (а чаще он проходит либо во врачебно-физкультурном диспансере, либо в поликлинике, либо при спортивной команде, либо вообще дома), ни к методам и средствам, которые на этом этапе используются. Скорее всего, он так назван потому, что реабилитируемыми являются спортсмены, а если бы реабилитируемыми были шахтеры, монтажники (там тоже достаточно травм), то как бы назывался этап в этом случае?

III этап – этап спортивной тренировки – по форме напоминает тренировку спортсмена, но качественно заметно отличается.

Все это требует, на наш взгляд, осмысления и создания более логичной и обоснованной периодизации процесса реабилитации спортсменов.

Мы, со своей стороны, во II главе предложили, исходя из медико-биологических и спортивно-педагогических составляющих (состояние травмированного участка ОДА в определенный момент, характер воздействия в том или ином периоде), выделить следующие фазы (периоды) восстановления:

I фаза – анатомо-морфологическая.

II фаза – фаза функционального восстановления.

III фаза – фаза восстановления работоспособности, которая подразделяется на несколько периодов:

1 – период восстановления общей работоспособности;

2 – период восстановления двигательных умений и навыков;

3 – период восстановления специальной работоспособности.

IV фаза – фаза полной готовности спортсмена к тренировочным и соревновательным нагрузкам.

Подобное деление является, скорее, рабочим, оно позволяет ставить более конкретные задачи и подбирать оптимальные методы и средства для решения этих задач.

Мы в ряде своих работ уже вносили некоторые корректизы во II и III этапы реабилитации: так, II этап мы называли диспансерным (поликлиническим) – по названию учреждения, где проходили восстановительное лечение наблюдавшие нами спортсмены; в III этапе выде-

или два периода: адаптационно-тренировочный, специально-подготовительный. Это позволило нам более последовательно вести процесс реабилитации.

Исходя из всех этих рассуждений, мы предлагаем весь процесс реабилитации спортсменов после травматических повреждений подразделять на следующие 3 этапа:

І этап – морффункциональный.

ІІ этап – адаптационно-тренировочный.

ІІІ этап – специально-подготовительный.

На наш взгляд, это вносит ясность: на каком этапе чем надо заниматься, какие задачи решать и какие средства и методы для этого подбирать.

В последующем мы будем указывать этапы в новой редакции, а в скобках укажем существующее на практике деление, чтобы была ясность и преемственность существующих понятий.

### ***3.2.3. Индивидуализация процесса реабилитации***

В процессе реабилитации мы стремились учитывать и осуществлять такой важный принцип не только в реабилитации, но и в восстановительной тренировке, как принцип индивидуального подхода к каждому спортсмену. Это находило свое отражение как в форме проведения отдельного занятия, так и в составлении индивидуальных программ реабилитации.

На наш взгляд, физическая нагрузка в процессе реабилитации должна строиться с учетом:

1. Специфики травм (вида, характера и степени повреждения).
2. Устойчивости звеньев ОДА к нагрузке.
3. Функционального состояния организма.
4. Чувствительности организма к средствам восстановления.
5. Уровня реабилитационных возможностей.
6. Специфики вида спортивной деятельности.
7. Аналитических данных (возраст, пол, спортивная квалификация и др.).

Индивидуальный подход к реабилитируемому спортсмену осуществлялся посредством дозировки нагрузки (или других воздействий), подбором упражнений, использованием дополнительных средств восстановления, пауз отдыха, переключений вида деятельности и т. д.

### ***3.2.4. Оптимизация нагрузки в процессе реабилитации***

Задача, стоящая перед спортивными реабилитаторами – как можно скорее вернуть травмированного спортсмена в строй – постоянно наталкивается на другую не менее важную задачу – обеспечение качественного, надежного восстановления поврежденного звена ОДА и, более того, повышение устойчивости травмированного участка к воздействию высоких физических нагрузок.

Получается своего рода антитеза. Как и что необходимо делать, чтобы оба эти часто взаимоисключающие друг друга обстоятельства были так уравновешены, чтобы не создавали помех друг другу. Как этого достичь?

Как видно, проблема достаточно непростая и по сути вечная для спортивных реабилитаторов, да и спортивных педагогов тоже.

Мы видим выход в оптимизации физических нагрузок, то есть в оптимальном соотношении величины нагрузки с возможностью пораженного звена ОДА выполнить эту нагрузку так, чтобы она дала положительный эффект.

Проблема в литературе практически не затронутая, поэтому основываться не на чем, выскажем ряд своих соображений и предложений по затронутой теме.

Мы полагаем, и практический опыт подтверждает это, что оптимизация нагрузки может быть достигнута путем:

- чередования коротких периодов напряжения мышц с их расслаблением либо паузами отдыха;

- использования в процессе восстановительной тренировки микродоз, т. е. путем дробления нагрузки на отдельные фрагменты (элементы) и добиваться результата за счет «кумулятивного» эффекта;

- волнообразного характера физической нагрузки, когда параметры нагрузки постоянно варьируются;

- более интенсивного проведения восстановительных мероприятий, которые должны стать составной частью тренировочного процесса;

- систематического контроля над состоянием травмированного участка ОДА.

### ***3.2.5. Система контроля над процессом реабилитации***

Контроль над процессом реабилитации травмированных спортсменов является важной, неотъемлемой частью всего процесса восстановления.

Бессистемное, неконтролируемое применение физических нагрузок пагубно сказывается даже на организме здорового спортсмена. Но задача контроля не только в предупреждении нежелательных отрицательных последствий при неверной дозировке и неправильном ведении реабилитируемых спортсменов. Предназначение контроля намного шире и разнообразнее. Поэтому необходима система контроля, ибо отдельные методы контроля не в состоянии охватить многогранный процесс реабилитации с его различными аспектами и задачами.

Система контроля над процессом реабилитации призвана обеспечить:

- адекватное состояние организма спортсмена при использовании различных методов и средств воздействия;
- своевременную корректировку планируемых физических нагрузок;
- предупреждение состояния перенапряжения и переутомления;
- положительную динамику показателей восстановления различных систем организма;
- текущее и перспективное планирование применения средств и методов реабилитации.

Для осуществления этих и других возникающих по ходу процесса реабилитации задач существует множество методов обследования и исследования, педагогических наблюдений, двигательных тестов и т. п.

Все методы, которые использовались в нашей работе, можно распределить следующим образом:

#### I. Медико-биологические методы.

1. Антропологическое исследование.
  - 1.1. Определение обхватов конечностей.
  - 1.2. Динамометрия.
  - 1.3. Гониометрия.
2. Определение функционального состояния.
  - 2.1. Определение ЧСС и АД.
  - 2.2. Электрокардиография.
  - 2.3. Электромиография.
  - 2.4. Миотонусометрия.
  - 2.5. Хронометрия.
  - 2.6. Велоэргометрия.
  - 2.7. Функциональные пробы.

#### II. Педагогические методы.

1. Педагогические наблюдения.

2. Педагогический эксперимент.
  3. Определение величины нагрузки.
  4. Определение состояния подготовленности спортсмена.
    - 4.1. Специальной физической готовности.
    - 4.2. Технико-тактической готовности.
    - 4.3. Психической готовности.
    - 4.4. Спортивных результатов.
- III. Двигательные тесты.
1. На определение общей работоспособности.
  2. На определение специальной работоспособности.
  3. На определение уровня развития физических качеств.
    - 3.1. Быстроты.
    - 3.2. Силы.
    - 3.3. Гибкости.
    - 3.4. Ловкости.
    - 3.5. На координацию.
    4. Тесты для оценки состояния подготовленности.
      - 4.1. Баскетболистов.
      - 4.2. Волейболистов.
      - 4.3. Теннисистов.
      - 4.4. Футболистов.

Многие из них общеизвестны и не требуют подробного ознакомления, специальные же методы и тесты будут представлены при изложении экспериментальной части работы.

#### Формы контроля

Для прослеживания состояния реабилитируемых спортсменов на протяжении всего процесса реабилитации существует три формы контроля: этапный, текущий и оперативный.

Этапный контроль – соответственно этапам реабилитации проводится в конце этапа и оцениваются те сдвиги, которые произошли за это время. Для этого используется комплекс методов, характеризующих динамику показателей тех систем, на которые преимущественно оказывалось воздействие, и восстановление которых было предусмотрено на данном этапе реабилитации.

Текущий контроль – предусматривает оценку реакции организма спортсмена на нагрузки различной направленности, выявление осо-

бенностей взаимодействия разных по величине и направленности нагрузок в целях достижения оптимизации нагрузок, используемых в процессе реабилитации.

Для проведения текущего контроля используются функциональные методы исследования (ЧСС, миотонусометрия, электромиография и т. д.) и двигательные тесты, оценивающие развитие тех или иных физических качеств либо восстановление двигательных умений.

Оперативный контроль – направлен на корректировку программы реабилитации, поиск и выбор упражнений и их комплексов, которые в наибольшей мере будут способствовать быстрому и качественному восстановлению. Помимо этого оперативный контроль необходим для обоснованного подбора наиболее эффективных методов восстановления.

Применяются те же методы исследования, что и при текущем контроле.

### **3.3. Формирование реабилитационных программ, построение частных методик**

#### ***3.3.1. Особенности составления программ***

В целях достижения эффективности восстановительного лечения, планомерного и последовательного применения средств и методов реабилитации формируются, создаются реабилитационные программы для каждого конкретного больного, травмированного. Программа призвана обеспечивать восстановительное лечение на протяжении всего процесса реабилитации.

Для составления реабилитационной программы необходимо учитывать весь комплекс изменений (морфологических, физиологических, психологических) и руководствоваться следующими общими положениями и правилами:

- формирование программы реабилитации для спортсменов должно осуществляться путем партнерства врача, реабилитолога, педагога и спортсмена;
- определение реабилитационного потенциала травмированного спортсмена, особенно уровня его двигательных возможностей;
- разносторонность воздействий, т. е. учет всех сторон реабилитации для каждого больного;
- комплексность лечебно-восстановительных мероприятий;

- ступенчатость (переходность) проводимых воздействий (поэтапное назначение восстановительных мероприятий с учетом динамики функционального состояния реабилитируемого).

Поскольку каждая программа носит индивидуальный характер, то она должна учитывать:

- вид травмы, причины ее возникновения;
- стадию процесса (произошло ли заживление и морфологическое восстановление либо идет процесс функционального восстановления и т. д.);
- индивидуальные особенности спортсмена (возраст, пол, спортивная специализация, стаж спортивной подготовки, спортивная квалификация и т. п.);
- психологические особенности личности спортсмена.

На основании полученного комплекса данных реабилитолог (спортивный врач) определяет круг задач, которые необходимо решать в процессе реабилитации, этапность процесса, осуществляет подбор адекватных для спортсмена методов и средств, способных решать поставленные задачи, и все это оформляется в программу физической реабилитации по следующей схеме:

Этап, период, режим	Задачи	Содержание (этапа, периода, режима)	Дозировка	Методические указания

Хотя программа реабилитации охватывает весь период реабилитации, где указаны этапы, периоды и, возможно, даже режимы, задачи и комплекс средств и методов, все же целесообразно, исходя из практики и имея общую программу, формировать реабилитационную программу на каждый этап, период или даже режим двигательной активности, принятый в лечебной физкультуре – это позволяет вести процесс реабилитации более качественно, постоянно вносит коррективы с учетом состояния больного и его реакции на воздействие.

Для успешного продвижения процесса реабилитации необходима обратная связь: как влияют проводимые восстановительные мероприятия на организм спортсмена в целом и на поврежденный вследствие травмы участок ОДА. В этих целях периодически осуществляется обследование и тестирование: врачебное, инструментально-функциональное, педагогическое, по итогам которого вра-

реабилитатор определяет новые задачи и вносит корректизы в ход восстановительного лечения.

### ***3.3.2. Формирование частных методик***

Однако для ежедневной работы реабилитатора необходимы частные методики по восстановлению нарушенных вследствие травмы или болезни функций либо сниженной работоспособности.

Программа реабилитации – это основополагающий программный документ, направляющий и организующий весь процесс реабилитации. На его основе очень легко формировать, создавать частные методики, которые, отталкиваясь от знаний: «что» (конкретное заболевание, вид травмы) и «что делать» (план мероприятий, т. е. программа реабилитации), отвечают на вопросы: «как?», «каким образом?» и «с помощью чего?».

Частные методики всегда индивидуально ориентированы, как и программы они учитывают все индивидуальные особенности пациента (спортсмена).

Поскольку восстановление функции травмированной конечности с помощью средств физической реабилитации – процесс медико-педагогический, то при формировании методики необходимо придерживаться общепедагогических дидактических принципов: сознательности и активности, доступности, наглядности, систематичности, регулярности, постепенности, увеличения нагрузок.

В любой из частных методик после характеристики вида травмы и постановки задач восстановительного лечения обозначаются:

- 1) методы и средства, используемые при этом;
- 2) сочетание этих средств между собой;
- 3) последовательность в их применении.

В методике должны найти свое отражение следующие составляющие:

- а) начало занятий (с чего начинать и почему?);
- б) применяемые средства (на что влияют, характер их воздействия);
- в) длительность применения в процессе отдельного занятия;
- г) характеристика каждого упражнения: амплитуда, темп, участие мышечных групп (мелких, средних, крупных); исходное положение, из которого его необходимо выполнять, и т. д.;

д) соотношение дыхательных упражнений с физическими и специальными с общеразвивающими;

е) обилие методических указаний (какие противопоказания, чего остерегаться при выполнении тех или иных упражнений, возможные ошибки при их выполнении и способы их устранения).

Частные методики, формируемые при травмах у спортсменов, имеют еще и свою специфику. Заключается она в том, что помимо задач восстановления моррофункционального состояния травмированного участка добавляются задачи поддерживать (насколько это возможно) состояние тренированности спортсмена, а также придать процессу восстановления спортсмена специализированный характер (включение ряда дополнительных упражнений, других методов восстановления и т. д.).

Частные методики реабилитации спортсменов при некоторых травмах опорно-двигательного аппарата приводятся в приложениях.

### **Рекомендуемая литература**

1. Анкин, Л. К. К вопросу о лечении разрывов и растяжений связочного аппарата голеностопного сустава / Л. К. Анкин. – Архангельск, 1969. – 128 с.
2. Аруин, А. С. Эргометрическая биомеханика ходьбы и бега / А. С. Аруин. – М. : ГЦОЛИФК, 1983. – С. 93-107.
3. Аулин, И. А. Как определить тренированность спортсменов / И. А. Аулин. – М. : Физкультура и спорт, 1979. – 108 с.
4. Ашмарин, В. А. Теория и методика педагогических исследований в физическом воспитании / В. А. Ашмарин. – М. : Физкультура и спорт, 1978. – 221 с.
5. Благуш, П. Теория тестирования двигательных способностей / П. Благуш. – М. : Физкультура и спорт, 1982.
6. Валеев, Н. М. Физическая реабилитация при травмах коленного сустава у футболистов / Н. М. Валеев, Чан Куок Тuan. – М. : РГАФК, 1997. – С.83-87.
7. Верхошанский, Ю. В. Методика оценки скоростно-силовых способностей спортсменов / Ю. В. Верхошанский // Теория и практика физической культуры, 1979. – № 2. – С. 7-11.

8. Гершбург, М. И. Спортивно-медицинская экспертиза после травм ОДА у спортсменов / М. И. Гершбург. – М. : Физкультура и спорт, 1993. – 115 с.
9. Годик, М. А. Комплексный контроль / М. А. Годик. – М. : Физкультура и спорт, 1983. – 204 с.
10. Зациорский, В. М. Биомеханика циклических видов спорта / В. М. Зациорский. – М. : Физкультура и спорт, 1986. – С. 97-101.
11. Кузнецов, В. В. Проблема научной разработки современной системы подготовки квалифицированных спортсменов / В. В. Кузнецов, А. А. Новиков. – М. : ВНИИФК, 1975. – 75 с.
12. Кучкин, С. Н. Физиологические и биомеханические факторы, лимитирующие спортивную работоспособность / С. Н. Кучкин. – Волгоград : ВГИФК, 1991. – С. 17-23.
13. Летунов, С. П. Врачебный контроль перетренированности спортсменов / С. П. Летунов, Р. Е. Мотылянская. – М. : Физкультура и спорт, 1978. – С. 56-85.
14. Озолин, Н. Г. Современная система спортивной тренировки / Н. Г. Озолин. – М. : Физкультура и спорт, 1970. – С. 14-15.
15. Попов, С. Н. Организационно-методические основы реабилитации / С. Н. Попов, Н. М. Валеев // Физическая реабилитация. – Ростов н/Д : Феникс, 1999. – С. 15-29.
16. Селуянов, В. Н. Пути повышения спортивной работоспособности / В. Н. Селуянов, С. К. Сарсания. – М. : ГЦОЛИФК, 1987.
17. Талышев, Д. М. Факторы, обуславливающие необходимость системного использования средств восстановления в тренировке спортсменов / Д. М. Талышев, В. У. Аванесов // Проблемы современной подготовки квалифицированных спортсменов : тр. ВНИИФКа. – М. : ВНИИФК, 1974. – С. 149-165.

## **Глава IV. ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ СПОРТСМЕНОВ ИГРОВЫХ ВИДОВ СПОРТА И ПОДДЕРЖАНИЕ УРОВНЯ ТРЕНИРОВАННОСТИ ТРАВМИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ**

### **4.1. Общие положения методики физической реабилитации спортсменов непосредственно после травм ОДА**

Физическая реабилитация – система мероприятий по восстановлению или компенсации физических возможностей, повышению функционального состояния организма, улучшению физических качеств, психоэмоциональной устойчивости и адаптационных резервов организма человека средствами и методами физической культуры, элементов спорта и спортивной подготовки, массажа, физиотерапии и природных факторов (С. Н. Попов, Н. М. Валеев, 1999).

Физическую реабилитацию следует рассматривать как лечебно-педагогический и воспитательный процесс.

Физическая реабилитация спортсменов при повреждениях ОДА осуществляется по двум направлениям:

- восстановление двигательной функции поврежденного сегмента ОДА;
- поддержание состояния тренированности травмированного спортсмена.

Л. А. Ласская утверждает, что стабилизация уровня тренированности спортсменов в период их лечения может быть обеспечена организацией специального режима физических нагрузок с применением реабилитационно-тренировочных занятий разностороннего воздействия на организм спортсмена в целом, а также с учетом высокой адаптации спортсменов к выполнению сложных и большой мощности физических нагрузок, что достигается использованием упражнений, близких по интенсивности к нагрузкам в спортивной практике.

Другой особенностью реабилитации спортсменов при повреждениях ОДА является систематическое применение специально подобранных упражнений спортивно-вспомогательного характера, разрабо-

танных с учетом анатомо-физиологических и биомеханических особенностей ОДА спортсмена и вида спорта.

В методике реабилитации спортсменов общеразвивающие упражнения спортивно-вспомогательного характера должны чередоваться со специальными упражнениями для поврежденного сегмента тела и направленными на его восстановление. Подчеркивается, что нагрузки как общеразвивающие, так и специальные, должны возрастать постепенно, соответственно течению процесса регенерации. Специальные упражнения должны строиться так, чтобы воспитание подвижности, устойчивости, координации движений травмированной конечности шло параллельно с укреплением организма в целом.

Для реабилитации спортсменов после травм все упражнения классифицированы по направленности воздействия. Тонизирующее воздействие физических упражнений заключается в изменении или усилении интенсивности биологических процессов в организме под влиянием дозированной мышечной нагрузки.

Трофическое влияние оказывают различные физические упражнения вне зависимости от локализации их воздействия. Степень влияния упражнения на общий обмен веществ зависит от количества мышц, участвующих в движении, и от интенсивности его выполнения. Некоторые физические упражнения оказывают направленное трофическое действие на определенные органы.

Некоторые упражнения действуют по принципу формирования компенсации и нормализации функций. Компенсация – это временное или постоянное замещение нарушенных функций. При активизации функций упражнения сначала помогают восстановить моторные и висцеральные связи, которые, в свою очередь, оказывают нормализующее действие на регуляцию других функций.

В процессе реабилитации травмированных спортсменов активно используются и другие методы и средства: физиотерапевтические процедуры, различные виды массажа, гидрокинезотерапия и др. О них подробно сказано во 2-й главе, все они имеют важное значение в процессе реабилитации, но играют вспомогательную роль. Основным средством всегда являются физические упражнения, оформленные на первом этапе восстановления травмированных спортсменов в виде различных форм лечебной физической культуры (ЛФК).

Использование различных средств и методов реабилитации и их соотношение, дозировка и длительность применения зависят в первую очередь от стадийности протекания репаративных процессов в поврежденных тканевых структурах, а также от характера и тяжести того или иного повреждения.

Как уже неоднократно указывалось, реабилитационный процесс спортсмена подразделяется на три этапа, но границы этапов четко не определены, так как биологические системы – это не сумма дискретных единиц и им характерны изменчивость, взаимодействие и взаимное перекрытие функций.

С патофизиологической точки зрения травмы тканей можно разделить на три стадии, и от понимания базовой патофизиологии, присущей каждой стадии, будет зависеть характер и объем лечебно-восстановительных мероприятий.

Согласно исследованиям (Г. Гайслер, М. Вилсон), можно выделить три стадии, характерные для спортивных травм.

#### Стадия 1 – фаза острого воспаления.

Первая фаза спортивных травм характеризуется воспалительной реакцией, сопровождаемой болевыми ощущениями, покраснением, отечностью и повышением локальной температуры, которое может сохраняться в течение 72 часов.

В этом периоде фиксируют травмированную часть и обеспечивают ее неподвижность, т. е. иммобилизуют, поэтому и период носит название иммобилизационный.

#### Задачи 1-го периода (стадии):

- снятие боли;
- купирование отечности;
- защита спортсмена от ухудшения травмы;
- стимулирование процессов заживления.

Комплекс средств и методов, используемых в первом периоде восстановительного лечения: фармакотерапия, физиотерапия, иммобилизация, ЛФК.

Из фармакологических средств применяются противовоспалительные препараты, аналгетики.

Самое важное средство физиотерапии, используемое на этом этапе, – это криотерапия (прикладывание льда), что помогает снизить температуру тканей, уменьшить кровоток и отек, а также мышечный спазм. Уменьшению отека способствует и приподнятое положение конечности.

Фиксация конечности или сустава в неподвижном состоянии способствует образованию грануляционных тканей, уменьшению размеров рубца и лучшему проникновению волокон через соединительную ткань.

В первом периоде (острой стадии) из форм ЛФК применяются упражнения лечебной гимнастики: изометрические упражнения (статическое напряжение мышц) для поврежденной конечности (сустава) и соответствующих мышц, идеомоторные упражнения. Для поддержания тонуса организма и уровня работоспособности используются упражнения для здоровых частей тела, а также упражнения на выносливость.

Стадия 2. Регенерация и восстановление – фаза формирования коллагена и эластических волокон. Она продолжается от 48 часов до 6 недель. В этот период перестраиваются структуры и идет регенерация. Фибробласты начинают синтезировать рубцовую ткань.

Характер моррофункциональных потерь определяет выбор методов и средств восстановительного лечения. Период этот достаточно рискованный для спортсмена, потому что отсутствие боли снимает определенный барьер перед физической нагрузкой, но поврежденные ткани полностью не восстановлены, а отсюда и риск повторных травм.

Задачи 2-го периода (стадии):

- обеспечение нормального заживления;
- поддержание функций нетравмированных частей тела;
- увеличение амплитуды движений в суставах;
- увеличение мышечной силы, местной мышечной выносливости и мощности;
- увеличение аэробных возможностей организма;
- повышение уровня проприоцепции, баланса и координации;
- обеспечение минимальной потери спортсменами спортивной формы.

Увеличение числа задач требует и расширения методов и средств, направленных на решение поставленных задач.

На этой фазе физические методы могут принести большую пользу. Так, применение тепловых процедур повышает температуру, кровоток и растяжимость мягких тканей, поэтому тепловые процедуры должны предшествовать и массажу, и особенно специальным физическим упражнениям на растягивание.

Для повышения температуры поверхностных тканей применяют нагревательные лампы, гидротерапию с теплой водой, парафиновые

ванны и аппликации, для более глубокого прогревания используют ультразвук и коротковолновую диатермию. В этой стадии весьма полезной процедурой является электростимуляция, она помогает мобилизовать двигательные единицы во время выполнения упражнений и тем самым облегчить мышечную работоспособность.

На первое место среди методов и средств реабилитации на второй стадии стablyно выходят физические упражнения, носящие на первых двух стадиях название «упражнения лечебной гимнастики», «кинезотерапия», «терапевтические упражнения» и т. п.

Вид упражнений зависит от поставленной цели. Так, восстановление нормальной амплитуды движения требует применения упражнений на растягивание и гибкость. Восстановление гибкости должно предшествовать восстановлению силы, и быстроты, и выносливости, так как лишь восстановление полной амплитуды движений в суставах позволит без ограничений решать задачи по восстановлению и развитию других физических качеств.

Мышечную силу можно развивать при помощи различных видов мышечных действий и оборудования. Мышечные действия можно разделить на статические (изометрические) и динамические (изотонические и изокинетические). И те, и другие способствуют повышению адаптации мышц к различным режимам работы.

Динамические мышечные действия можно подразделить на концентрические и эксцентрические. Оба вида могут использоваться для работы над физической подготовкой, но более предпочтительны эксцентрические мышечные усилия. Методы или оборудование, используемые для развития силы, включают: максимальное количество произвольных сокращений при сгибании суставов под разными углами (сустав при этом не движется) – это статическая тренировка; электростимуляцию во время произвольных сокращений, силу тяжести, сопротивление с помощью эспандеров, эластичной резины, свободного хода тренажеров и т. д.

Силовая подготовка во время реабилитации требует наличия четкого тренировочного плана, предусматривающего тип, интенсивность, продолжительность и частоту выполнения упражнений. Соответствующие упражнения и оборудование подбираются в зависимости от клинического состояния спортсмена. Для достижения значительного развития силы интенсивность силовых упражнений должна

быть 60-80 % от индивидуального максимума в расчете на одно повторение. Как правило, требуется выполнять 3 серии по 8-10 повторений, причем каждое из них включает и концентрические, и эксцентрические мышечные действия. Нагрузка на каждую мышечную группу в неделю должна быть не менее трех раз. Для полного восстановления и дальнейшего развития силы мышц требуется несколько недель последовательно повышающихся тренировок. Важное место в восстановлении силы после травмы занимает развитие локальной мышечной выносливости. Поскольку локальное утомление мышцы наступает скорее, чем общее мышечное утомление, необходимо использование нескольких сниженных нагрузок – менее 60 % от индивидуального максимума на одно повторение и большего числа повторений (20 и более).

В целях поддержания состояния тренированности и сведения к минимуму потери спортивной формы на этой стадии необходимо проводить аэробную подготовку, которая включает в себя тренировку на велотренажере, плавание и греблю, при наличии возможности ходьбу и бег с переменной интенсивностью. Эти упражнения должны выполняться с интенсивностью 60-85 % максимальной ЧСС, продолжительностью 20-60 мин (по переносимости) и частотой 3-5 раз в неделю.

Еще одна проблема, которую порой приходится решать в процессе реабилитации, – это мобилизация тканей в процессе заживления. Немобилизованная рубцовая ткань формируется беспорядочно, в то время как мобилизованная при помощи умеренной нагрузки образуется с параллельным расположением волокон – это дает большую эластичность, и избыточные складки обеспечивают мобильность без раздражения и болевых ощущений. Гладкие сухожилия и длинные, вытянутые соединения являются примером хорошего заживления. Наоборот, результатом плохого заживления являются укороченные сухожилия и короткие плотные соединения. Мобилизация мягких тканей проводится так же, как массаж, но более специфичный. Врач пальпаторно находит поврежденный участок и проводит процедуру.

#### Стадия 3 – фаза ремоделирования.

Эта фаза продолжается от 3 недель до 12 месяцев. Она характеризуется ремоделированием коллагена, что увеличивает функциональные возможности мышцы, сухожилия и других тканей.

Клинические проблемы, которые нужно рассмотреть на этом этапе: остаточный дефицит силы в отдельных мышцах, отсутствие баланса между группами мышц агонистов и антагонистов, асимметрия сторон, специфических спортивных навыков и умений, недостаточное развитие основных физических качеств.

На третьей стадии восстановления занятия приобретают все более тренировочный характер, они проходят в основном под руководством тренера. Но постоянный контакт и сотрудничество тренера и врача-реабилитолога необходимо, так как нагрузки должны возрастать постепенно, строго дозироваться. По возможности врач должен посещать тренировки и определять функциональные возможности спортсмена, возобновившего тренировочный процесс после травмы.

Итак, начальный этап реабилитации проходит в медицинском учреждении, а проводимые мероприятия носят лечебный характер, поэтому и этап носит название «этап медицинской реабилитации». На этом этапе педагогическое воздействие весьма ограничено и вписывается в рамки занятий лечебной физкультуры. Лечебно-тренировочный, а точнее, восстановительно-тренировочный процесс начинается на следующем этапе, когда последствия анатомо-морфологических нарушений ликвидированы в значительной степени и перед специалистами встает задача восстановления пораженной функции. Характер воздействий все более напоминает педагогический.

Мы в нашей работе поставили цель разработать комплексные реабилитационные программы после различных травматических повреждений у представителей различных по типу спортивных игр.

Процесс реабилитации осуществлялся нами по двум этапам: адаптационно-тренировочному (этап спортивной реабилитации) и специально-подготовительному (этап спортивной тренировки). В данной главе рассматривается адаптационно-тренировочный этап.

В зависимости от характера задач, стоящих на том или ином периоде реабилитационного процесса, мы использовали либо учебные, либо тренировочные, либо восстановительные занятия. Но чаще всего они носили комбинированный характер, то есть были либо учебно-тренировочными, либо тренировочно-восстановительными и т. д. Структурно занятия представляли собой микроциклы (малые циклы), которые чаще соответствуют недельным традициям жизнедеятельности человека. В то же время в некоторых условиях возникает необхо-

димость варьировать продолжительность микроцикла, исходя из изменений основного содержания занятий, величины нагрузки, динамики процесса утомления и восстановления и т. п. (Л. П. Матвеев, 1989). Согласно его высказыванию, «... отдельный микроцикл состоит, как правило, из двух фаз: основной – кумуляционной, которая играет решающую роль в обеспечении кумуляции эффекта упражнений, и восстановительной, где предоставляется активный и пассивный отдых, необходимый для развертывания и завершения восстановительных процессов после предъявленной в первой фазе суммарной нагрузки. Минимальная протяженность такого цикла может равняться в определенных случаях двум дням, но практикуется это редко».

Поскольку в начальном периоде восстановления после травматических повреждений характер воздействия на спортсмена не зависит от его специализации и многие задачи, которые необходимо решать в процессе реабилитации, носят общий для всех травмированных спортсменов характер, мы сочли необходимым в этой главе рассмотреть процесс реабилитации в зависимости от травмы того или иного звена опорно-двигательного аппарата: травмы верхних конечностей, травмы нижних конечностей или позвоночника.

## **4.2. Комплексная реабилитация спортсменов после травматических повреждений верхних конечностей**

### ***4.2.1. Физическая реабилитация при травмах плеча***

Как принято в травматологии, весь начальный этап реабилитации состоит из трех последовательно осуществляемых периодов: иммобилизационного, постиммобилизационного и восстановительного, или тренировочного.

Иммобилизационный период начинается сразу после необходимых хирургических воздействий (репозиция, вправление, оперативное вмешательство, ортопедические манипуляции и т. п.) и продолжается в течение всего срока иммобилизации (от двух недель до месяца).

В этом периоде решаются следующие задачи:

- стимулирование процесса регенерации тканей в области травмированного участка (оперированной конечности);
- способствование восстановлению сократительной способности мышц, окружающих плечевой сустав, с целью уменьшения их атрофии;

- профилактика образования контрактур и тугоподвижности в пораженном суставе;
- поддержание общей работоспособности спортсмена.

Первые несколько дней занятия лечебной гимнастикой проводятся в палате, где спортсмен выполняет упражнения для кисти травмированной конечности с эспандером, теннисным мячом, упражнения для пальцев. Параллельно назначаются физиотерапевтические процедуры: ультразвук, электрическое поле УВЧ на область плечевого сустава, лазерная или магнитная терапия.

Для усиления общей физической нагрузки включались тренировки на велоэргометре длительностью от 15 до 30 мин. В зависимости от вида спорта нагрузки подбирались таким образом, чтобы частота пульса была до 150 уд./мин. В качестве специальных упражнений использовались силовые упражнения: сгибание и разгибание кисти, супинация и пронация (вес 1 кг на бицепс + 0,5-1 кг).

Через 4-5 суток по исчезновению или уменьшению болей в занятия включались (или проводились дополнительно) изометрические напряжения мышц плечевого пояса. Эти упражнения выполнялись вначале путем кратковременных (1-2 с), а затем более длительных (до 5-7 с) произвольных напряжений той или иной мышцы, что считается оптимальным. Напряжения выполнялись до выраженного утомления с максимальным усилием, но без вызывания боли. Изометрические напряжения выполнялись спортсменом самостоятельно до 10 раз в день. Общая длительность реабилитационных мероприятий в течение дня – 2-2,5 часа.

### ***Физические упражнения в спортивном зале***

При улучшении общего состояния спортсмена гимнастика проводилась в зале (табл. 18). Длительность занятий увеличивалась до 35 мин.

Рекомендовалось использовать следующие изометрические напряжения:

1. Для мышц – сгибателей предплечья. Упор кистью здоровой руки создается в ладонную поверхность кисти оперированной руки.
2. Для мышц – разгибателей предплечья. Упор кистью здоровой руки создается в тыльную поверхность оперированной руки.

3. Для мышц – сгибателей плечевого сустава. Упор кистью здоровой руки создается в переднюю поверхность локтевого сгиба гипсовой повязки.
4. Для мышц, отводящих плечо. Упор локтевым сгибом гипсовой повязки кнаружи (в стену, ладонь здоровой руки).
5. Для мышц, разгибающих плечо. Упор задней поверхностью локтевого сгиба гипсовой повязки назад (в стену, руку методиста).
6. Для внутренних и внешних ротаторов плеча. Создается упор соответственно в грудную клетку или кисть здоровой руки, стараясь повернуть предплечье кнутри или наружу.
7. Для трапециевидной мышцы. Упор кистью здоровой руки в гипсовую повязку в область предплечья сверху. Стремиться приподнять плечо вверх.
8. Для приводящих мышц плеча. Упор внутренней поверхностью руки в грудную клетку.

*Таблица 18*

Примерный комплекс упражнений для мышц плечевого пояса (и. п. – стоя)

№ п/п	Описание упражнения	Количество повторений
1	Сгибание и разгибание пальцев обеих рук	6-10 раз
2	Вращения в лучезапястном суставе	6-8 раз
3	Изометрическое напряжение двуглавой мышцы плеча	До утомления
4	Круговые вращения в плечевом суставе здоровой конечностью	По 10 раз в каждую сторону
5	Взяться рукой за косынку у шеи, отвести локоть вперед, затем прижать к туловищу	6-10 раз
6	Изометрическое напряжение трехглавой мышцы плеча	До утомления
7	Здоровая рука на поясе, повороты туловища	8-10 раз
8	Приседания	20 раз
9	Идеомоторное упражнение – поднимание здоровой и оперированной руки вперед	6-8 раз
10	Вращения головы	4-6 раз
11	Езда на велотренажере (пульс около 130-150 уд./мин)	10 мин
12	Дыхательное упражнение: здоровую руку вверх – вдох; вниз – выдох	4-6 раз

Начиная с иммобилизационного периода, через 2-3 недели после операции применялись упражнения на биомеханическом стимуляторе

(БС) В. Г. Назарова, В. Г. Киселева, методика реабилитации разработана М. И. Гершбургом.

БС – это метод воздействия на ткани человеческого тела с помощью вибрации; воздействие вибрации осуществляется вдоль мышечных волокон, т.е. в направлении, характерном для обычного сокращения. Тренировочный и биологический эффекты достигаются при таком воздействии быстрее, чем при обычной вибрации.

При максимальном напряжении мышц происходит синхронное изменение длины мышечных волокон, то же самое происходит при БС, которая как бы регулирует режим максимального мышечного напряжения. Однако в естественных условиях максимум напряжения возможен в относительно короткое время, а в процессе стимуляции его аналог не имеет узких временных рамок: стимуляция может происходить во много раз дольше, чем осуществляется максимальное и субмаксимальное напряжение мышц. Одновременное изменение длины мышечных волокон в большей мере деформирует мышцу и изменяет просвет кровеносных сосудов, заключенных в мышце, а следовательно, обусловливает повышенную кровенасосную функцию мышц. Продольная вибрация способствует не только периодическому вакууму в сосудах мышцы, но и сама по себе облегчает транспортировку форменных элементов крови через них, а также обмен веществ между содержанием сосудов и прилегающими к ним мышечными волокнами.

Следовательно, БС влияет на кровообращение в тканях. Это обстоятельство обеспечивает усиленное питание мышц и рост их массы.

Синхронное изменение длины мышечных волокон приводит также к одновременному раздражению большого числа mechanорецепторов, обусловливает сильное воздействие на ЦНС и как следствие лучшую управляемость мышцами.

Важным является также то, что БС увеличивает подвижность в суставах, а также снимает болевые ощущения, связанные с травмой. БС можно использовать для восстановления подвижности в суставах (способствует растяжению спаек при контрактурах), силы мышц, снятия психологического барьера в движениях, вызванного травмой, а также для лечения и реабилитации.

В первом периоде использовался БМ-тренажер кистевой, предназначенный для воздействия на мышцы кисти и предплечья.

### Выполнялись следующие упражнения:

Упражнение 1. И. П. – сидя. Взять оперированной рукой, находящейся в гипсе, тренажер. Сжать пальцами руки рукоятки тренажера, полностью преодолев сопротивление амортизатора.

Упражнение 2. И. П. – сидя. Взять тренажер, положить предплечье на бедро так, чтобы кисть свисала и ладонь была направлена вниз. Выполнять плавные сгибания и разгибания кисти в лучезапястном суставе.

Упражнение 3. И. П. – сидя. Взять тренажер. Сжать пальцами ручки рукоятки тренажера. Выполнять пальцами ритмические сгибательные и разгибательные движения, при которых мышцы то напрягаются, то расслабляются, а мышечные усилия соответственно то уменьшаются, то возрастают до уровня, заданного с помощью амортизатора.

Упражнение 4. И. П. – сидя. Положить предплечье на бедро так, чтобы кисть свисала и ладонь была направлена вверх. Сжать пальцами ручки рукоятки тренажера и выполнять плавные сгибания и разгибания кистью руки. Затем, сжимая пальцами руки рукоятки тренажера, выполнять вращательные движения кистью.

Курс занятий состоял из 10 сеансов, по одному сеансу ежедневно, каждое из упражнений выполнялось 3-4 раза по 30-40 с, интервалы отдыха 1-1,5 мин. Величина усилия сжатия на рукоятках должна быть отрегулирована до 0,5-0,75 от уровня максимального усилия мышц кисти пациента.

В некоторых случаях БС с кистевым тренажером (один курс) повторялась в постиммобилизационном периоде.

В результате систематической изометрической тренировки мышцы плеча и надплечья приобретают необходимую сократительную способность, что облегчало начальный этап постиммобилизационного периода.

Для воздействия при контрактуре суставов весьма эффективным методом являлось применение постизометрической релаксации (ПИР). Данный метод основывается на способности к расслаблению после предварительного статического интенсивного напряжения растянутой мышцы в течение 5-7 с. С последующим ее пассивным растяжением в течение 8-10 с. После нескольких повторений активного напряжения мышцы возникает устойчивое расслабление и выраженный аналгетический эффект.

Второй период реабилитации (его еще называют функциональным) начинался в среднем через 1 месяц после операции и продолжался до 3-4 месяцев.

Вначале этот период характеризовался выраженной болезненной тугоподвижностью оперированного сустава, слабостью окружающих его мышц, нарушением координации движений, снижением общей работоспособности спортсмена.

*Задачами второго периода* реабилитации являлись:

- приоритетное укрепление мышц-стабилизаторов и других мышечных групп плечевого сустава, так как укрепление мышц должно опережать увеличение подвижности в суставе;
- восстановление подвижности в плечевом суставе во всех плоскостях;
- восстановление общей работоспособности спортсмена.

При решении первой задачи исключались упражнения на расслабление и растяжение, которые могли на начальном этапе излишне растянуть капсулу сустава и еще не окрепший рубцовый тяж.

Основными средствами решения этих задач являлись различные физические упражнения в бассейне и спортивном зале, а также разные виды массажа и физиотерапии.

После снятия иммобилизации назначался гидромассаж в области оперированного плечевого сустава – 5-6 процедур, которые заменялись ручным массажем по классической методике А. А. Бирюкова. На протяжении всей реабилитации выполняется несколько курсов массажа по 10-15 процедур с прерыванием по 1,5-2 недели.

Во втором периоде биомеханическая стимуляция (БС) осуществлялась на другом – барабанном биомеханическом стимуляторе, позволяющем менять высоту вибратора.

Выполнялись следующие упражнения:

Упражнение 1. И. П. – стоя на коленях лицом к вибратору. Оперированная рука выпрямлена в локте и опирается ладонью на вибратор в положении максимально растянутых мышц в плечевом суставе.

Упражнение 2. И. П. – стоя на коленях боком к вибратору. Оперированная рука максимально отведена во фронтальной плоскости и опирается ладонью на вибратор.

Упражнение 3. И. П. – стоя на коленях спиной к вибратору. Оперированная рука выпрямлена в локте и опирается ладонью на вибратор в положении максимального разгибания в плечевом суставе.

При каждом упражнении длительность вибрации 30-40 с, выполняется 3-4 раза с интервалом отдыха 1 мин, частота колебаний 45-50 Гц, амплитуда 3-4 мм.

Из средств физиотерапии применялась электростимуляция основных мышечных групп. Стимулировались дельтовидная мышца, бицепс и трицепс. Проводилось 10 сеансов на одну группу мышц: каждый сеанс – 1 группа мышц, выбиралась более слабая мышца.

При болях использовались синусоидальные, модулированные токи на аппарате «Амплипульс-5» и фонофорез с анальгином (6-8 сеансов).

В начале второго периода одним из средств физической реабилитации спортсмена являлось использование постизометрической релаксации (ПИР).

**Постизометрическая релаксация (ПИР).** ПИР может использоваться для лечения и реабилитации суставной и нервно-мышечной патологии. В частности, ПИР – весьма эффективное средство для воздействия при контрактурах сустава.

ПИР заключается в двухфазном воздействии на мышцу. Вначале методист производит предварительное растяжение мышцы до упругого барьера небольшим усилием, затем больной совершает активную работу по волевому сокращению мышцы в течение 6-10 с. произвольное усилие больного должно быть малым – около 5 % от максимально возможного. Методист при этом ощущает «включение» мышцы в работу, не прилагая значительных усилий для противодействия. Грубой ошибкой при ПИР является противоборство методиста и больного, которое утомляет первого, провоцирует сильную боль в пораженной мышце и снижает эффективность процедуры. Таким образом, мышца совершает минимальную изометрическую работу – напряжение без укорочения. Фаза изометрического сокращения длится около 6-10 с.

Затем методист дает больному команду расслабиться, после чего производит дополнительное растяжение мышцы минимальным усилием и фиксирует ее в новом положении. Пассивное растяжение мышцы проводится также в течение 6-10 с.

После нескольких повторений активного и пассивного напряжения мышцы возникает устойчивое расслабление и выраженный аналгетический эффект. Свидетельством успешной релаксации являлось

исчезновение гипертонуса, локальной болезненности и увеличение подвижности в суставе.

ПИР проводится на спортсменах в случае замедленного темпа ликвидации контрактуры плечевого сустава, однако большинство спортсменов все же нуждалось в проведении ПИР.

При проведении ПИР соблюдались следующие методические требования:

1. Предварительно проводится инструктаж пациента о методике ПИР и репетиция на здоровой конечности.

2. Изометрическое напряжение должно быть равномерным, пассивное растяжение без грубого насилия, безболезненно и без усиления имеющихся болевых ощущений.

3. В один сеанс проводятся приемы ПИР на 2-3 мышцы.

Ниже приводятся манипуляции для воздействия на различные мышцы плечевого пояса.

Упражнение 1. ПИР внешних и внутренних ротаторов плеча.

I вариант: положение в упоре на локоть, предплечье по углом 90° к плечу. 1-я фаза изометрической нагрузки – пациент надавливает на руку методиста, 2-я фаза расслабления – методист отводит предплечье книзу.

II вариант: стоя, пациент заводит руку за спину. 1-я фаза – надавливает на спину (руку методиста), 2-я фаза – пациент расслабляет руку, а методист выполняет внутреннюю ротацию плеча.

Упражнение 2. ПИР дельтовидной мышцы.

Для воздействия на переднюю порцию мышцы рука отводится в сторону и назад, для воздействия на заднюю порцию мышцы рука отводится в сторону и вперед, для воздействия на среднюю порцию – «закладывается» за спину.

Изометрическое напряжение заключается в сопротивлении движению в течение 6-8 с. Повторение 4-5 раз.

Упражнение 3. ПИР подостной мышцы.

I вариант: положение пациента сидя, рука закладывается за спину. Изометрическое напряжение (7 с). Давление рукой на свою спину, методист удерживает руку за плечо или кисть. Во время паузы увеличивается пронация плеча, методист смещает локоть пациента вперед. Повторяется 7-8 раз.

II вариант: положение сидя, локоть прижат к туловищу, кисть расположена на животе. Изометрическое напряжение (8 с) – супинация

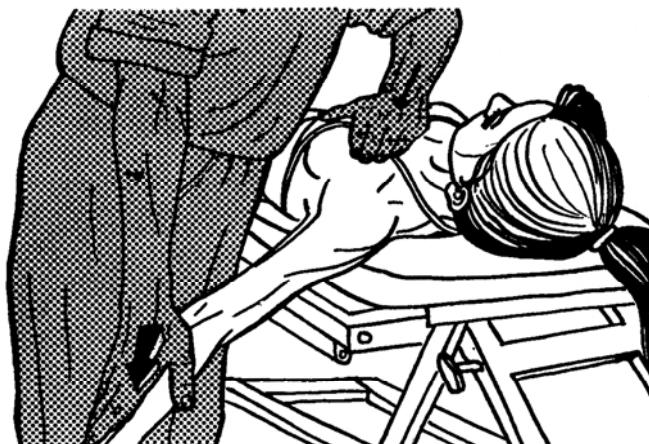
плеча пациента против усилия методиста или синергического напряжения мышцы на вдохе.

На курс 10-12 занятий, в случае увеличения амплитуды движений курс повторяется.

Упражнение 4. ПИР большой грудной мышцы.

Функция. Приведение и пронация плеча.

I вариант: положение больного сидя или лежа. Методист одной рукой производит отведение и небольшое разгибание плеча на пораженной стороне, другой фиксирует грудную клетку и пальцами контролирует натяжение мышцы. Чем больше отведение плеча на пораженной стороне, тем ниже направление релаксации. Используются дыхательные синергии и произвольное усиление больного (рис. 3).



*Рис. 3. ПИР большой грудной мышцы*

II вариант: проводится в положении лежа на спине, выпрямленная рука под воздействием свисает с края кушетки. Релаксация производится под воздействием собственной массы конечности с использованием дыхательных синергий. Необходимый угол отведения руки может быть обеспечен упором на спинку стула. Так же упражнение делается в положении стоя. При этом выпрямленной рукой больной упирается об угол шкафа (косяка двери). Необходимое растяжение мышцы обеспечивается ротацией туловища в противоположную сто-

рону. Высота подъема плеча определяет направление растяжения мышцы (рис. 4).



*Рис. 4. Ауторелаксация большой грудной мышцы*

### ***Физические упражнения в тренажерном зале***

Первые несколько дней (2-3 дня) после снятия гипсовой повязки оперированная конечность подвешивалась на косынке, чтобы предотвратить растяжение капсулы плечевого сустава.

Продолжалось использование изометрических напряжений, как это было описано в первом периоде. В дальнейшем они использовались только в том случае, если возникали так называемые «перегрузочные» боли при интенсивном выполнении динамических и силовых упражнений.

Динамические специальные упражнения для мышц плечевого пояса, пока не окрепли мышцы, осуществляющие вертикальную поддержку, выполнялись с выключением веса конечностей (на гладкой поверхности, в воде, с дополнительной поддержкой здоровой руки или рук методиста т. е. в облегченных условиях).

Затем они сменялись (примерно через 5-7 дней) динамическими упражнениями для мышц плеча и предплечья с преодолением веса конечности в медленном темпе. Очень важно, чтобы режим работы был смешанным – преодолевающе-уступающим или удерживающим.

Это означало, что фазы расслабления при выполнении указанных упражнений не должно быть.

Еще через несколько дней (приблизительно 5) спортсмены начинали выполнять динамические упражнения с дополнительными отягощениями, начиная от 0,5-1 кг.

**При этом необходимо придерживаться следующих правил:**

1. Направление усилий должно прижимать головку плечевой кости к суставной впадине.

2. Рабочая амплитуда специального силового упражнения должна быть примерно на 10-15° меньше максимально возможной амплитуды – это предохраняет капсулу сустава от растяжения и травматизации.

3. Каждая группа мышц (сгибающая, разгибающая, отводящая, приводящая, ротирующая кнаружи и внутрь плечо) тренируется отдельно.

4. Величина отягощения (сопротивления) устанавливается индивидуально адекватно состоянию спортсмена (т. е. она не должна вызвать болей и других признаков воспаления) и увеличивается строго постепенно.

5. В начале периода, когда мышцы еще слабы, исключаются упражнения на расслабление и растяжение, так как они могут растянуть капсулу сустава и еще не окрепший рубцовый тяж, сделанный хирургами при операции.

Для увеличения силы мышц и оценки величины отягощения в силовой тренировке использовался принцип «повторного максимума» (ПМ).

В соответствии с ним величина отягощения оценивалась по количеству повторений при непрерывном выполнении упражнения до выраженного утомления («до отказа»). Эта величина и являлась «повторным максимумом» (ПМ). На начальном этапе силовой тренировки эта величина должна быть 15-20 ПМ.

Для каждой группы мышц определялась величина отягощения, при которой возможно 15 повторений движения, а затем начиналась тренировка.

Для каждой мышечной группы выполнялось вначале 1-2, затем 3-4 серии специального упражнения. Это обеспечивало быстрый рост силовой выносливости.

По мере увеличения предельной амплитуды активных движений соответственно увеличивалась рабочая амплитуда силовых упражнений.

В начале второго периода, когда амплитуда сгибания и отведения в плечевом суставе не превышала 100°, а разгибание 40-42°, использовались упражнения для укрепления мышц супинаторов и пронаторов, сгибателей и разгибателей предплечья, дельтовидной мышцы, мышц межлопаточной области и надплечья.

Далее выполнялся комплекс упражнений специального динамического характера для начала второго периода в тренажерном зале.

При резко замедленном темпе ликвидации контрактуры плечевого сустава упражнения с предельно возможной амплитудой использовали с большой осторожностью: смешанные висы, «растяжки» у гимнастической стенки, укладку руки в положении максимального сгибания и отведения при ее фиксации с помощью валика или груза.

Вторая половина постиммобилизационного периода характеризовалась увеличением амплитуды движений во всех плоскостях и увеличением отягощения до величины 20-25 ПМ.

Количество серий каждого специального упражнения увеличивалось до 3-4 в одном занятии для каждой мышечной группы (в день 1-2 занятия).

При увеличении амплитуды сгибания и отведения руки более 90-100°, а разгибания более 40-50° включались специальные упражнения для тренировки внутренних ротаторов плеча (табл. 19).

*Таблица 19*

Упражнения для тренировки внутренних и наружных ротаторов плеча

№ п/п	Описание упражнений	Количество повторений
1	И. п. – сидя, плечо в сагиттальной плоскости в положении сгибания под углом 90°, предплечье согнуто под углом 90°, упор локтем в опору. Ротация руки внутрь и кнаружи	Упражнения выполняются сначала без отягощений, а затем с гантелями или резиновым амортизатором до утомления
2	И. п. – сидя. Плечо в положении отведения во фронтальной плоскости под углом 90°, предплечье согнуто под углом 90°, упор локтем в опору. Наружная и внутренняя ротация	См. 1-е упражнение
3	И. п. – сидя. Плечо в положении разгибания за спиной под углом 30-40°, предплечье согнуто под углом 90°. Выполняется наружная и внутренняя ротация	См. 1-е упражнение

Помимо этого выполнялись упражнения для мышц ротаторов на тренажере блокового типа.

В табл. 20 представлены специальные упражнения для укрепления мышц оперированной руки во второй половине второго периода.

### ***Физические упражнения в бассейне***

Водная среда обладает особыми физическими свойствами, которые способствуют эффективной реабилитации спортсменов:

1. Прежде всего человек находится в необычной для себя среде – воде, свойства которой (теплоемкость, теплопроводимость, вязкость,

плотность и др.) во многом определяют благоприятный характер воздействия на организм.

2. Простое погружение в воду вызывает изменение терморегуляторных процессов. Это, в свою очередь, способствует закаливанию организма.

Таблица 20

Специальные упражнения для укрепления мышц оперированной конечности

№ п/п	Описание упражнений	Количество повторений
1	Разведение – сведение рук в трансверзальной плоскости, стоя попеременно лицом и спиной к тренажеру блокового типа	20-25 ПМ 2-3 серии
2	Разведение и сведение рук во фронтальной плоскости в и. п. лежа на спине, попеременно лицом и ногами к тренажеру блокового типа	20-25 ПМ 2-3 серии
3	Жим одной рукой в сагиттальной плоскости в и. п. стоя спиной к тренажеру блокового типа	20-25 ПМ 2-3 серии
4	Разгибание предплечья при вертикальном положении руки (выполняется с гантеляй или амортизатором)	До утомления 2-3 серии
5	Опускание трапеции за голову в и. п. сидя у тренажера «трапеция»	До утомления 2-3 серии

3. В воде вследствие повышенной теплоотдачи в организме активизируется обмен веществ. В результате чего расходуется в несколько раз больше энергии, чем при той же работе на суше.

4. При погружении тела в воду на грудную клетку человека существует дополнительная нагрузка, которая стимулирует развитие дыхательных мышц, увеличивает подвижность и размеры грудной клетки. Поэтому даже элементарные бег и ходьба в воде обеспечивают значительную физическую нагрузку.

5. Следует также отметить и механизм массирующего действия воды на тело человека. Он проявляется в усилении общей циркуляции крови и лимфы, что облегчает работу сердца и обеспечивает эффективную доставку питательных веществ и кислорода к клеткам организма.

6. За счет своей плотности водная среда обладает антигравитационным действием, «снимая» вес тела спортсмена и значительно уменьшая нагрузку на опорно-двигательный аппарат. Это особенно

важно в начале второго периода, когда послеоперационный рубец еще не окреп и сохраняется риск рецидивного вывиха плеча. Также снижается вес конечности, препятствуя растяжению капсулы плечевого сустава, что делает сразу же возможным выполнение специальных упражнений в исходном положении стоя.

7. Температура воды в бассейне (+30-32 °C) способствует расслаблению мышц плеча, что позволяет особенно эффективно использовать упражнения на растяжение.

8. При выполнении упражнений в быстром темпе плотная водная среда выступает как гидравлический тормоз. Эффективно используемая сила сопротивления воды поможет увеличить мышечную силу и выносливость, что повышает их мышечный тонус. Так, например, использование лопатки резко увеличивает силовую нагрузку на мышцы плеча. В то же время эти силовые упражнения не травматичны, т.к. их скоростной компонент гасится водной средой.

9. Выталкивающая сила позволяет естественным образом держаться рукам и ногам (рычагам тела) на поверхности воды, это избавляет от лишних усилий, затрачиваемых на удержание определенной позы во время упражнения. Выталкивающая сила может оказывать содействие в выполнении определенных упражнений. К примеру, если стоять с разведенными в стороны руками, то потребуется статическое (изометрическое) сокращение дельтовидной и плечевых мышц, чтобы удержать это положение. В этом случае можно добиться большей подвижности суставов и увеличить их гибкость. Это особенно важно для спортсменов с привычным вывихом плеча, чья мышечная сила и подвижность суставов ограничена.

Все перечисленные выше физические свойства водной среды позволяют с первых же дней второго периода использовать при занятиях в бассейне специальные упражнения.

В ближайшие 2-3 недели с момента прекращения иммобилизации на первом плане среди специальных задач реабилитации стоит ликвидация сгибательной контрактуры плечевого сустава, а задача укрепления мышц плечевого сустава временно оставалась на втором плане.

Пока амплитуда движений в оперированном суставе остается резко ограниченной, спортсмены выполняют плавание на боку, подгребая полусогнутой и слегка приведенной к туловищу рукой. В дальнейшем применяется плавание кролем, брассом, меняя и комбинируя их, так как биомеханика их различна.

Так, например, при плавании кролем особенно активны внутренние ротаторы плеча. Амплитуда движений оперированной конечности при плавании кролем и брассом должна быть несколько ограниченной (рука полусогнута и приведена к туловищу). Дозировка плавания от 10 до 20 мин в первую неделю занятий в бассейне с последующим увеличением до 30-40 мин.

Также стоит задача выполнения в водной среде упражнений для здоровых частей тела, проводимых в быстром темпе. Это позволило в основной части занятия достигнуть частоты сердечных сокращений до 130-150 уд./мин, что соответствовало аэробному режиму тренировки.

Третий период длился от 3-4 до 6 месяцев. К этому сроку еще отсутствовала пассивная подвижность в плечевом суставе, и не были восстановлены скоростно-силовые возможности параартикулярных мышц и специфические двигательные навыки спортсменов.

*Задачами третьего периода* являлось восстановление:

- полной амплитуды не только активных, но также пассивных движений по всем осям;
- максимальной силы мышц плечевого пояса;
- общей работоспособности;
- специфических навыков спортсмена, подготовка его к возобновлению тренировки.

Основными средствами реабилитации в третьем периоде были физические упражнения, выполняемые в тренажерном зале, бассейне и тренировочном зале.

Один раз в неделю спортсмены получали банные процедуры (сауна в сочетании с ручным массажем длительностью до 30 мин при температуре воздуха + 90 °C).

Ежедневно после окончания второго занятия спортсмены получали поочередно общий ручной или общий гидромассаж (но не более 8 сеансов в течение 2-недельных микроциклов).

### ***Физические упражнения в спортивном зале***

Все применяемые упражнения можно подразделить на три группы:

1. Локальные и региональные силовые упражнения для мышц плечевого пояса проводились ежедневно. Длительность до 2-3 серий упражнений на каждую группу мышц. Амплитуда движений постепенно достигала максимума.

Требованиям повышенных усилий при максимальной рабочей амплитуде удовлетворяют два упражнения:

- подтягивание на перекладине в чистом висе,
- отжимание в чистом упоре на кистях на параллельных брусьях.

Их освоение начиналось с подводящих упражнений (подтягивание на перекладине в полугоризонтальном висе и отжимание на кистях в смешанном упоре). При этом амплитуда движений в плечевых и локтевых суставах и развивающие мышцами усилия ограничены. Упражнения выполнялись в преодолевающем–уступающем режиме до выраженного утомления. Каждые 1,5–2 недели увеличивалась рабочая амплитуда и мышечные усилия за счет поднимания перекладины и брусьев над уровнем пола. К пяти месяцам после операции упражнения выполнялись в чистом висе и чистом упоре.

2. Имитационные и специально-подготовительные упражнения в соответствии с видом спорта на гибкость, ловкость, силу (табл. 21).

3. Общеразвивающие и повышающие общую выносливость спортсменов упражнения.

Таблица 21

Комплекс специальных упражнений в спортивном зале (и. п. – стоя)

№ п/п	Описание упражнений	Количество повторений
1	Маятникообразное движение руками вперед и назад с резиновым эспандером	10 раз
2	Круговые движения руками по часовой и против часовой стрелки	10 раз в каждую сторону
3	Отведение рук вправо и влево	10 раз
4	Маховые, скрестные движения руками перед грудью («ножницы»)	10 раз
5	Сцепить пальцы в замок, согнуть руки в локтях, поднести к подбородку и опустить; поднести ко лбу и опустить; положить на теменную часть головы так, чтобы между плечом и туловищем образовался прямой угол, и опустить	10-12 раз
6	Забрасывание рук вперед и назад за туловище с хлопком и без хлопка	10 раз
7	Упражнение с гимнастической палкой. Различные движения руками во всех направлениях	10-15 раз
8	Стоя лицом к стене, ноги на ширине плеч, руки опущены. Передвигать руки по стене вверх и вниз, не снимая большой руки со стены	До утомления
9	Упражнения с мячом. Броски и ловля мяча обеими руками	10-15 раз

Начиная с 4-4,5 месяцев после операции выполнялись имитационные упражнения в соответствии со специализацией спортсмена.

Большое значение имели общеразвивающие упражнения для развития общей выносливости. К ним относились такие традиционные средства, как бег, плавание, тренировки на велотренажере. Общая длительность занятий в день – 5–5,5 час.

Однако общеразвивающие упражнения постепенно вытесняли имитационными и специально-подготовительными упражнениями в соответствии со спортивной специализацией спортсмена.

### ***Лечебный массаж при травмах плеча***

Массаж благотворно сказывается на функции суставов и сухожильно-связочного аппарата. Под влиянием массажа увеличивается эластичность и подвижность связочного аппарата. Отечность, одрение, болезненность после физических перенапряжений легко устраняются. Массаж ускоряет удаление продуктов распада. При восстановительном лечении суставов, когда требуется размягчение патологических продуктов в периартикулярных тканях, при застарелых транссудатах и экссудатах, при деформирующих артритах приемы растирания считаются наиболее эффективным методом. Массаж активизирует секрецию синовиальной оболочки сустава, способствует рассасыванию отеков, выпотов, патологических отложений в суставах.

Под влиянием приемов растирания в тканях быстро развивается ощущение тепла. Местная температура тканей под воздействием энергичных растираний может повышаться от 0,5 до 3°C.

В восстановительном лечении травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата массаж – непременный компонент лечения, он стимулирует регенеративные процессы, в том числе костной ткани, предупреждает развитие атрофий, контрактур, способствует быстрому восстановлению функций.

#### **Методика № 1.**

На подготовительном этапе массируемый сидит, рука опущена и предплечье лежит на бедре (можно предплечье положить на стол). Такое положение позволяет расслабить как мышцы, так и плечевой сустав.

Начинают массаж с надплечья (верхних пучков трапециевидной мышцы). После поглаживаний от волосистого покрова головы вниз к

спине и к плечевому суставу (2-3 раза) проводят выжимание (3-4 раза). Затем разминание подушечками четырех пальцев и снова поглаживание и выжимание – по 3-4 раза. Теперь переходят к плечу. После зигзагообразного поглаживания от локтевого сустава до плечевого (2-3 раза) проводят выжимание по всему плечу (4-6 раз) и ординарное разминание (3-5 раз). После поглаживания (3-4 раза) делают 5-6 раз выжимание, 3-4 раза разминание и потряхивание с поглаживанием.

При проведении выжимания на плече, чтобы не причинить боль суставу, руку (плечо) можно прижать к туловищу и этим создать ей надежную опору. Это касается всех положений руки при травме плечевого сустава.

Затем массируется плечевой сустав – в первые дни легко и непрерывно. В последующие дни основное время сеанса отводится массажу плечевого сустава, но и массаж надплечья и плеча не прекращается.

Большое внимание при массаже поврежденного плечевого сустава уделяют и дельтовидной мышце. Подготовленный к массажу травмированный плечевой сустав массируется в положении сидя, лежа на животе и в положении лежа на спине.

После прямолинейного и концентрического поглаживания (по 3-4 раза) приступают к прямолинейному растианию подушечками четырех пальцев: вокруг дельтовидной мышцы – спереди от подмыщечной впадины, вверх к надплечью и вниз к широчайшей мышце (3-4 раза). Затем – выжимание на дельтовидной (2-3 раза), разминание ординарное (3-4 раза), поглаживание (3-4 раза). Наконец, растирание прямолинейное и кругообразное подушечками четырех пальцев и подушечками больших пальцев (по 3-4 раза каждое). Весь комплекс приемов повторяют не менее 3-4 раз.

Во время массажа руку (плечо) следует отводить то вперед, то назад, определяя оптимальное положение плечевого сустава в его лечении. При появлении напряженности мышц делают потряхивание, а затем продолжают массировать. Заканчивают сеанс массажа активными и пассивными движениями, но не на первых сеансах, а по мере восстановления функции сустава.

### Методика № 2.

При вывихах в плечевом суставе после вправления и фиксации сустава, которая длится от 5 до 12 дней, назначают массаж и лечеб-

ную гимнастику. При вывихах в плечевом суставе массаж назначают через 7-10 дней. В первые дни проводится массаж только мышц, а затем и области сустава.

Применяются сегментарно-рефлекторные воздействия: массируют шейно-грудные паравертебральные зоны иннервации D6-D1, C7-C3 спинно-мозговых сегментов. Массаж мышц, залегающих проксимальнее и дистальнее пораженного сустава, – поглаживание, растирание, разминание, нежные вибрации. С конца 3-й недели при благоприятной клинической картине – массаж области пораженного сустава (поглаживание, растирание), растирание сумочно-связочного аппарата. Пассивные и активные движения. Время процедуры – 7-10 мин ежедневно, 1-2 раза в день.

При повреждениях сустава, где показаны реконструктивные операции и требуется длительная иммобилизация, массаж начинают в предоперационном периоде. Помимо сегментарно-рефлекторных воздействий массируют мышечные группы, на которые после операции приходится основная нагрузка. Для укрепления мышц применяют приемы глубокого поглаживания, растирания и разминания. После операции на 12-14-й день еще при наличии вытяжения осторожно начинают массаж сегментов, прилегающих к больному суставу. Примерно через месяц после операции назначаются пассивные и активные движения в оперированном суставе и массаж больного сустава. Периартрикулярные ткани массируют приемами поглаживания и растирания. На сумочно-связочный аппарат сустава и сухожилия мышц действуют циркулярными поглаживаниями и растираниями подушечками пальцев, применяют щипцеобразное разминание и поколачивание концами пальцев. Для ликвидации мышечных атрофий избирательно массируют дельтовидную и большую грудную мышцы. Время процедуры – 5-15 мин ежедневно.

***Физиотерапевтические процедуры при травмах плеча*** должны быть направлены на укрепление сумочно-связочного аппарата и мышц и улучшение кровообращения.

Применяют:

– электрическое поле УВЧ на область сустава с поперечным расположением конденсатных пластин диаметром 8 см (дозировка слаботепловая 12-15 мин ежедневно, всего 12-16 процедур);

– парафиновые аппликации на область сустава (температура 50-55 °С, ежедневно, всего 16-20 процедур). *Методика № 228.* Кюветно-аппликационная: расплавленный парафин разливают в кюветы глубиной 5 см, выложенные медицинской kleenкой, выступающей за ее края на 5 см (размеры кювета должны соответствовать площади наложения парафина). Толщина слоя парафина в кювете должна быть не менее 1-2 см. Застывший, но еще мягкий парафин (50-54 °С) вынимают из кюветы вместе с kleenкой и накладывают на участок тела, подлежащий воздействию, а затем покрывают одеялом или специальным ватником;

– диадинамические токи (электроды устанавливают на болевые точки, применяют ежедневно или через день, всего 10-12 процедур). *Методика № 66.* 1. Один из двух электродов каждый размером 6×12 см помещают на латеральной поверхности плечевого сустава (анод), второй (катод) – параллельно первому в области трапециевидной мышцы с захватом заднебоковой поверхности шеи. 2. Один из двух электродов каждый размером 6×10-12 см помещают на передней поверхности плечевого сустава (катод), второй (анод) – на спине в области подостной мышцы;

– электростимуляцию функционально ослабленных мышц экспоненциальным током (электрод с прокладкой 4×6 см располагают на двигательной точке мышцы, второй – размером 10×15 см – на пояснице или между лопатками; сила тока – по ощущению больного, частота импульсов в среднем 16-40 Гц, 24-36 сокращений в мин, 15-20 мин ежедневно в течение месяца);

– грязевые аппликации на область сустава, температура 40-44 °С (20-30 мин, через день, всего 20 процедур).

#### ***4.2.2. Физическая реабилитация при травматических повреждениях в локтевом суставе у спортсменов***

**Задачи физической реабилитации:**

1. Поддержание в деятельном состоянии организма спортсменов и профилактика осложнений.
2. Стимуляция регенеративно-репаративных процессов в поврежденных тканях.
3. Предупреждение развития тугоподвижности в результате вынужденной иммобилизации.

4. Восстановление амплитуды движений в суставе и нормализация функции нервно-мышечного аппарата верхней конечности.

5. Восстановление общей тренированности и работоспособности спортсмена.

Занятия ЛФК проводятся по трем периодам:

I период соответствует острой фазе заболевания. Это период вынужденного положения или иммобилизации. По характеру он щадящий. Продолжительность – с момента травмы до снятия иммобилизации.

Общие задачи ЛФК: восстановление нормального психического состояния больного; улучшение обмена веществ, работы сердечно-сосудистой системы, дыхательной системы; профилактика пневмонии.

Специальные задачи ЛФК: ускорение рассасывания кровоизлияний и отечности; улучшение процессов регенерации поврежденных тканей; предупреждение атрофии мышц, контрактур, тугоподвижности и анкилозов в суставах; профилактика спаечного процесса, а после оперативного вмешательства – формирование мягкого, эластичного рубца.

На второй день после перелома на фоне ОРУ и дыхательных упражнений назначаются упражнения для свободных от гипса суставов пальцев и плечевого сустава, посылка импульсов в иммобилизованные суставы; изометрические напряжения мышц плеча и предплечья; идеомоторные движения в локтевом суставе.

II период – функциональный, период снятия иммобилизации. Продолжительность II периода – с момента снятия иммобилизации до восстановления функций на 90-95 %.

Задачи ЛФК: укрепление костной мозоли; при оперативном вмешательстве – обеспечение подвижности рубца, не спаянного с подлежащими тканями, завершение процессов регенерации поврежденных тканей, восстановление функций поврежденной области.

Во II периоде включаются упражнения для разработки локтевого сустава в разных исходных положениях, выполняются упражнения в воде.

III период – тренировочный, период окончательного восстановления функций пораженного органа и всего организма.

Задачи ЛФК: окончательное восстановление функций пострадавшего органа и всего организма в целом; адаптация организма к бытовым и производственным нагрузкам; в случае невозможности полного восстановления формирование компенсаций, новых двигательных навыков.

В этот период дается полная нагрузка на травмированную руку. Также выполняются упражнения в разных исходных положениях и упражнения в воде. Рекомендуется физиотерапевтическое лечение, механотерапия.

При чрезмыщелковых переломах противопоказаны:

- пассивные движения;
- переутомление мышц;
- перенос тяжестей;
- висы, упоры;
- массаж.

Все это может вызвать отек, боли в суставе, рефлекторное сокращение мышц, разрастание костных деформаций.

Переломы без смещения иммобилизуют задней гипсовой лонгетой (рука согнута в локтевом суставе под углом 90°).

При смещенных переломах производят ручное сопоставление отломков или оперативную репозицию с прочной фиксацией отломков металлическими спицами или костными штифтами, иммобилизацией задней гипсовой лонгетой.

Занятия ЛФК при консервативном лечении назначаются на второй день после травмы (т. е. после наложения постоянной иммобилизации), при оперативном лечении – на первые сутки после операции. При общих тяжелых проявлениях травмы, сопровождающейся шоком, после выведения больного из шокового состояния.

При организации ЛФК важно учитывать клиническое состояние пациента, время с момента травмы и период лечения.

В зависимости от поставленных задач занятия проводятся индивидуальным или групповым методом.

Индивидуальные занятия имеют особое значение в I периоде. Здесь важно осуществление контроля за выполнением всех движений, т. к. неточное их выполнение, неадекватная состоянию дозировка могут привести к осложнению течения reparативных процессов, к отрицательным функциональным исходам лечения.

Групповые занятия применяются, когда функциональные возможности больного, степень его приспособленности к физической нагрузке позволяют ему выполнить упражнения в группе однородных больных. Но этот метод не исключает индивидуального наблюдения за больными.

Групповые занятия проводятся в форме утренней гигиенической гимнастики и лечебной гимнастики. Утренняя гигиеническая гимнастика повышает эмоциональное состояние больного, способствует исчезновению застойных явлений после сна, стимулирует работу всех органов и систем, предупреждает развитие осложнений. Утренняя гигиеническая гимнастика имеет и воспитательное значение, т. к. она дисциплинирует больных, приучая их к точному выполнению распорядка лечебного учреждения.

В комплекс утренней гигиенической гимнастики включается 8-10 упражнений, продолжительность выполнения комплекса 10-15 мин. Упражнения подбираются с учетом воздействия на все мышечные группы и суставы.

Особую форму занятий ЛФК представляют самостоятельные занятия. Самостоятельные занятия содержат упражнения локального воздействия на сустав, учитывающие характер травмы, степень ограничения подвижности в суставе. Предлагаются задания, способствующие нормализации данных сдвигов, состоящие из серии изометрических напряжений, упражнений на расслабление, способствующих развитию силы.

Независимо от формы проведения каждое занятие имеет определенную структуру, включающую вводную, основную и заключительную части.

Вводная часть решает организационные задачи занятия. Проводится опрос больных об их самочувствии, проверка объективного состояния конечности. Здесь выполняются простейшие упражнения, создающие благоприятный фон для выполнения основной нагрузки (например бег, ходьба).

Основная часть содействует решению всех основных задач данного периода лечения. Большое число упражнений этой части занятия представляют специальные упражнения локального характера, способствующие нормализации функциональных сдвигов в конечности. Все специальные упражнения проводятся на фоне общеразвивающих и дыхательных упражнений. Нагрузка распределяется так, что ее максимальный подъем соответствует середине занятия.

Заключительная часть занятия обеспечивает снижение общей нагрузки и восстановление исходного состояния организма. В конце заключительной части занятия такжедается домашнее задание, оценивается функциональное состояние конечности, подводятся итоги занятия.

Продолжительность вводной части составляет 10 мин, основной – 25-30 мин, заключительной – 5 мин.

*Основные средства ЛФК при переломах локтевого сустава*

1. Гимнастические упражнения:

- без снарядов;
- со снарядами;
- на снарядах.

2. Воображаемые (идеомоторные) упражнения.

3. Изометрические напряжения.

4. Упражнения в условиях водной среды.

5. Механотерапия.

Гимнастические упражнения без снарядов применяются в виде активных и активных с помощью.

Активные упражнения применяются на всех этапах лечения, т. к. они – наиболее эффективное средство, способствующее ускорению регенеративных процессов.

Активные упражнения с помощью применяются на ранних этапах лечения, когда у больного не хватает собственных усилий для совершения определенного движения и требуется минимальная помощь методиста. Упражнения, выполняемые в облегченных исходных положениях, являются разновидностью активных упражнений с помощью (например движения с опорой руки на стол; упражнения на скользящих поверхностях).

Применение облегченных исходных положений обеспечивает максимальное расслабление мышц конечности, находящихся после травмы в состоянии повышенного тонуса. При выполнении таких упражнений в коже, мышцах, сухожилиях и суставах возникают эффективные импульсы, влияющие на характер и направление потоков нервных возбуждений, возникающих в ЦНС и осуществляющих их динамическую перестройку.

Гимнастические упражнения со снарядами применяются на всех этапах лечения. Использование снарядов при выполнении упражнений способствует восстановлению мышечной силы, амплитуды движений, улучшению координационных возможностей конечности.

Гимнастические упражнения на снарядах. Данные упражнения помогают решать общие задачи восстановления функции конечности, содействовать нормализации мышечной силы и амплитуды движений.

Также эти упражнения применяются для увеличения общей физической нагрузки, для избирательного воздействия на отдельные мышечные группы и облегчения выполняемых движений.

В качестве снарядов используются столы, гимнастическая стенка и скамейка.

### ***Идеомоторные (воображаемые) движения***

Воображаемые движения применяются на второй день после наложенной иммобилизации.

В механизме развития контрактуры и мышечных атрофий вследствие иммобилизации ведущую роль играют нарушения нервной регуляции. В процессе иммобилизации происходит выпадение одного из компонентов двигательного динамического стереотипа – сгибания и разгибания в суставах иммобилизованной конечности. Для сохранения этого стереотипа необходимы движения, но они невозможны в условиях иммобилизации.

При выполнении воображаемых движений в ЦНС возникает стереотип смены процессов возбуждения и торможения, идентичный стереотипу при реальном выполнении одного и того же движения, показавшие однородность биоэлектрической активности мышц.

### **Изометрические напряжения**

Значительное место в методике ЛФК, особенно в период иммобилизации, отводится ритмическим и длительным изометрическим напряжением.

Ритмическое напряжение – это напряжение мышц в ритме 30-50 раз в 1 мин. Ритмические напряжения мышц рассматриваются как средство, улучшающее функцию кровообращения травмированной конечности, мышцы, напрягаясь, сдавливают сосуды, и это ускоряет отток лимфы и венозной крови.

Оптимальной деятельностью изометрического напряжения является 3-8-секундное напряжение.

### **Упражнения в условиях водной среды**

Водная среда – важное и эффективное средство в методике ЛФК при лечении переломов локтевого сустава.

Состояние относительной невесомости способствует облегчению выполнения движений ослабленной конечности, сводя к минимуму мышечные усилия, что важно в начальный период лечения.

В то же время вода используется как увеличивающее сопротивление при выполнении движений. Преодоление сопротивления воды, особенно при резких и быстрых движениях, сопряжено со значительными мышечными усилиями. Применение того или иного исходного положения тела или его сегментов, выбор направления, интенсивности, ритма, темпа, амплитуды движений – все это позволяет строить процедуру с преобладанием момента сопротивления или, наоборот, создает условия, облегчающие выполнение движения. Особенности теплового влияния, определяемые большей по сравнению с воздухом теплоемкостью воды, создают оптимальные условия для работы мышц поврежденной конечности.

Влияние водной среды создает:

- болеутоляющий эффект;
- повышение обмена веществ;
- усиление кровоснабжения кожи и гемодинамики в целом;
- улучшение профилактической функции.

На ранних этапах лечения используются упражнения в ванночке с водой при температуре 37-38° (не более, т. к. ванночка с более высокой температурой вызывает резкое увеличение периферического кровяного давления, что приводит к увеличению отека).

Затем проводят упражнения в лечебном плавательном бассейне. Здесь используют сопротивление воды при выполнении движений для ликвидации мышечных атрофий, активного растягивания мышц, находящихся в состоянии контрактуры, увеличения мышечной силы. Для повышения сопротивления применяют различные снаряды и приспособления (резиновые мячи, плавники, дощечки).

Немаловажным фактором занятий в лечебном плавательном бассейне является обилие положительных эмоций, от чего также зависит восстановление нормального психического состояния больного.

**Механотерапия** – это восстановление утраченных функций с помощью специальных аппаратов, позволяющих совершать физические упражнения, характеризующиеся механичностью движений.

Особенность механотерапии заключается в локальном влиянии на отдельные мышечные группы, суставы.

## *Дозировка физических упражнений*

На всех этапах лечения эффективность применения методики тесно связана с рациональной дозировкой нагрузки.

Определение оптимальной нагрузки на занятиях ЛФК имеет огромное значение для эффективности применяемой методики. Каждому этапу лечения соответствует определенная дозировка выполняемых движений. На всех этапах лечения на занятиях степень нагрузки определяется у каждого больного отдельно. Она зависит от тяжести повреждения, течения репаративных процессов, пола, возраста, физической подготовленности больного.

Одно из существенных условий оптимальности нагрузки – не вызывать утомления в нервно-мышечном аппарате. Развитие утомления связано с характером упражнений, темпом, ритмом и числом повторений при их выполнении. Большое значение имеет выбор исходного положения, степень насыщенности занятий положительными эмоциями. Исходное положение – важный момент, позволяющий регулировать степень нагрузки.

Неправильная дозировка, т. е. увеличение нагрузки неадекватно объективному состоянию конечности, особенно на первых этапах лечения, приводит к усилиению болей, увеличению отека, повышению реактивности травмированного сустава.

Недостаточная нагрузка вызывает снижение эффективности лечебного воздействия применяемой методики.

Занятия ЛФК строятся по принципу от простого к сложному, т.е. применение вначале простых упражнений с постепенным увеличением сложности упражнений, темпа их выполнения. Затем применяются упражнения, требующие большей силы мышечных напряжений, направленные на улучшение координационных способностей.

Большое значение в распределении нагрузки имеет правильное чередование в работе различных мышечных групп, подбор их в определенной последовательности. Все это создает необходимое условие разнообразия используемых упражнений и обеспечивает более высокий уровень деятельности коры больших полушарий.

Определенная часть упражнений строится так, чтобы они по своему характеру имели сходство со многими бытовыми, производственными, танцевальными движениями, что обеспечивает определенный эмоциональный эффект, т. к. известно, что эмоции, сопровож-

дающие выполнение упражнений, через симпатический отдел вегетативной нервной системы повышают тонус различных отделов ЦНС, создают условия облегчения проведения нервных импульсов.

Музыкальное сопровождение также заметно влияет на повышение эмоционального тонуса занимающихся.

#### ***4.2.3. Физическая реабилитация при травмах в области лучезапястного сустава, кисти и запястья***

Сюда относятся те повреждения верхних конечностей, следствием которых является иммобилизация лучезапястного сустава.

Задачами лечебной гимнастики I периода являются:

- выведение больного из состояния травмы;
- нормализация крово- и лимфообращения, профилактика застойных явлений в травмированной конечности;
- содействие правильному протеканию восстановительных процессов;
- профилактика ограничения подвижности в локтевом и лучезапястном суставах и суставах кисти;
- поддержание состояния тренированности организма спортсменов.

Улучшения крово- и лимфообращения, обмена веществ во всем организме и пораженной конечности можно добиться, используя помимо специальных упражнений общеразвивающие и дыхательные упражнения, элементы игр.

Для уменьшения застойных явлений иммобилизационной конечности необходимо периодически менять положение конечности.

Для успешного выполнения третьей задачи следует избегать перенапряжения мышц пораженного участка, резких движений с полной амплитудой и главное – ротации (вращения) конечности.

Профилактика атрофии мышц и образования контрактур осуществляется с помощью активных физических упражнений и массажа здоровой конечности, специальных упражнений (статическое напряжение мышц, идеомоторные упражнения) травмированной конечности.

Для решения последней задачи применяют упражнения на тренажерах, циклические (ходьба, бег), игровые упражнения.

Лечебную гимнастику назначают со 2-3-го дня после наложения гипсовой повязки. На фоне общеразвивающих и дыхательных упражнений используют активные движения в свободных от иммобилиза-

ции суставах (плечевом, пястно-фаланговых, межфаланговых), идеомоторные упражнения, изометрические напряжения мышц плеча и предплечья. Поскольку при травмах области локтевого сустава наиболее подвержены атрофии мышцы плеча, следует в первую очередь обучить больных ритмичному напряжению и расслаблению именно этих мышц.

Применение ряда упражнений в этом периоде требует учета локализации повреждения. Так, сгибание пальцев в кулак при консервативном лечении перелома внутреннего мыщелка плечевой кости следует назначать с большой осторожностью.

Рекомендуется придавать в течение дня возвыщенное положение поврежденной руке, так как это способствует уменьшению отека, боли, профилактике тугоподвижности в плечевом суставе.

Занятие проводят 2-3 раза в день; время занятия от 10-15 мин в первые дни до 20-30 мин.

В период относительной иммобилизации основная задача ЛФК – постепенное восстановление функций лучезапястного сустава и нормализация функций мышечного аппарата руки. Все упражнения выполняют из облегченных исходных положений (в том числе в воде), движения должны быть только активными, их амплитуда – в пределах, необходимых для легкого и безболезненного растяжения мышц.

Движение в локтевом суставе чередуют с упражнениями кистью, в плечевом суставе – со здоровой конечностью, а также общеразвивающими и дыхательными. При лечении переломов локтевого отростка основное внимание уделяют разгибанию предплечья, а сгибание не форсируют, при переломах венечного отростка наибольшее значение приобретает сгибание; при разработке локтевого сустава не следует применять форсированных и отягощающих упражнений, не рекомендуется ношение груза. В конце периода назначают упражнения в супинации предплечья (кроме случаев переломов головки и шейки лучевой кости).

При повреждении костей кисти лечебная гимнастика направлена на стимуляцию процессов рассасывания продуктов воспаления, улучшение трофики травмированного участка, предупреждение атрофии мышц, ригидности мышечно-связочного аппарата. Применяют (кроме общеразвивающих и дыхательных) специальные упражнения. Помимо движений всеми пальцами необходимы изолированные дви-

жения каждым пальцем во всех суставах, активные движения в локтевом и плечевом суставах содружественно с движениями здоровой руки. Обязательны упражнения на расслабление мышц верхних конечностей и идеомоторные – на сгибание и разгибание в иммобилизованном суставе.

При переломах фаланг одного пальца со смещением движения для здоровых пальцев начинают с 1-го дня, посылку импульсов к движению в поврежденном пальце и лучезапястном суставе – с 3-го дня. При переломах фаланг третьего пальца активные движения проводят только первым и вторым пальцами, сгибание и разгибание в межфаланговых суставах четвертого и пятого пальцев производят только пассивно (до 7-8-го дня). Сведение и разведение пальцев активное. При переломах фаланг четвертого пальца межфаланговые суставы третьего и пятого пальцев в первые 7 дней сгибают и разгибают пассивно. При переломах фаланг пятого пальца в межфаланговых суставах третьего и четвертого пальцев возможны пассивные движения. В первые 5 дней иммобилизационного периода, кроме занятий лечебной гимнастикой с инструктором, 2 раза в день проводят самостоятельные занятия, а в последующие дни 4-5 раз в день.

Массаж лучезапястного сустава. Кисть пациента лежит на массажном столе. Вначале массируется тыльная, затем ладонная поверхность. Так, массаж сустава проводится в положении пронации и супинации. В области сустава выполняют круговое поглаживание, растирание при помощи больших пальцев обеих рук, вновь поглаживание до середины предплечья. Сила давления на тыльной стороне сустава должна быть меньше, так как суставная сумка здесь лежит непосредственно под кожей (на ладонной поверхности она покрыта сухожилиями сгибателей кисти пальцев). Применяются следующие варианты растирания: «щипцы», кругообразное подушечками больших пальцев вдоль лучезапястной щели, кругообразное подушечками всех пальцев, спиралевидное основанием ладони. Эти же приемы используются на ладонной поверхности сустава.

При контрактурах в большей степени массируют мышцы. Включают в массаж упражнения на растягивание. Чем больше выражена атрофия мышц, тем мягче выполняется массаж, он должен быть щадящим. Исключаются приемы: рубление, поколачивание, выжимание.

При получении травмы необходимо сразу на поврежденное место положить пузырь со льдом или холодную примочку. Это простое и привычное действие является частью физиотерапии – водолечением.

Во втором периоде гидротерапия (водолечение) используется в качестве ванночек с теплой водой (индифферентной температуры), способствуя рассасыванию отека, уменьшению болезненности. Поэтому в такой ванночке целесообразно выполнять комплексы физических упражнений. При замедленном восстановлении в воду добавляют отвар сена, морскую соль.

Теплолечение при переломах включает в себя парафиновые, озокеритовые и грязевые аппликации, лечение нагретым песком; светолечение – используют лампы Минина (синяя), «соллюкс», ультрафиолетовое облучение; в магнитотерапии – переменное и постоянное магнитные поля.

#### **4.3. Комплексная методика физической реабилитации при травмах нижних конечностей у спортсменов**

##### ***4.3.1. Физическая реабилитация при травмах коленного сустава***

Особенность предлагаемой нами методики – расширение двигательного режима травмированных спортсменов за счет применения в процессе реабилитации достаточно больших физических нагрузок, учитывая хороший уровень физического развития и функциональных возможностей спортсменов до травмы.

Методика физической реабилитации после травм связочно-капсульного аппарата коленного сустава у спортсменов была направлена на решение следующих задач:

1. Улучшение условий течения репаративно-регенеративных процессов.
2. Восстановление опорной функции нижних конечностей.
3. Восстановление подвижности в суставах нижних конечностей.
4. Восстановление общей работоспособности спортсмена.
5. Восстановление координации двигательных навыков, утраченных либо сниженных вследствие травмы.

При повреждениях в области коленного сустава, характер и степень которых не требует оперативного вмешательства, процесс реа-

билитации осуществляется в амбулаторных условиях, в рамках адаптационно-тренировочного периода.

С помощью специально дозированных и направленных упражнений лечебной физической культуры, специальной методики массажа и других лечебно-восстановительных мероприятий необходимо укрепить мышцы, сухожилия, сумочно-связочный аппарат и костную систему опорно-двигательного аппарата травмированной конечности, то есть подготовить ее для тренировочных нагрузок, что и должно обеспечить более быстрое («срочное») восстановление специальной спортивной работоспособности у спортсменов после травм нижних конечностей.

Основными средствами разработанной методики восстановительного лечения травмированных спортсменов являлись лечебная физическая культура – ведущее средство; массаж, психотерапия, физиотерапия и механотерапия – дополнительные.

Методика восстановительного лечения определяется локализацией и характером травматического повреждения.

После прекращения иммобилизации, если она была необходима, и во всех других случаях травмы нижних конечностей лечебная гимнастика обеспечивает восстановление опорной функции конечности, стабильности и устойчивости, одновременно способствует поддержанию спортивной работоспособности.

В ряде случаев при частичном разрыве связок либо при значительном растяжении, а также при повреждении сухожилий, отдельных мышечных волокон необходимо фиксировать сустав с помощью повязок эластичными бинтами либо тейпингом, это позволяет стабилизировать сустав и обеспечить ему покой на необходимый период.

Для уменьшения притока крови к травмированному участку следует поднять нижнюю конечность как можно выше, это же способствует и лучшему оттоку крови.

Через 1-2 дня в зависимости от характера и степени нарушения травмы (в наших случаях это было чаще спустя 24-36 часов после травмы) даем задание спортсменам выполнять движение без нагрузки, но с активной мышечной работой травмированной конечности, подключаем изометрические упражнения (соотношение изотонических упражнений к изометрическим в этот период 3:1). Преимущественное применение изотонических упражнений объясняется тем, что

на мышцу можно влиять в пределах всего диапазона ее функциональных возможностей. Большое место отводится в этот период чередованию напряжения с расслаблением.

К движениям с нагрузкой можно переходить после того, как был проведен комплекс движения без нагрузки (в наших случаях 4-6-й день после травмы). Нагрузку следует увеличивать постепенно, причем вначале лучше за счет увеличения количества повторений упражнения, а не за счет увеличения отягощения.

В дальнейшем применяется комплексная реабилитация, включающая лечебную гимнастику, физические упражнения в бассейне, подводный массаж. Постепенно увеличивают нагрузку на травмированный сустав, усилия мышц становятся более выраженным, функциональная нагрузка все более разносторонней, занятия в бассейне принимают характер тренировки, особое внимание отводится подготовительным упражнениям избранной специализации спортсмена.

Затем используются различные средства и методы лечебной физической культуры. Рекомендуется бег по движущейся ленте, упражнения на велоэргометре, ходьба, различные беговые упражнения в бассейне. После повреждений и заболеваний в тренировках некоторый период следует использовать специальный надколенник или голеностопник либо фиксировать сустав с помощью бинта или тейпинга.

В последующем занятия приобретают все более тренировочный характер и направлены на повышение работоспособности и выносливости мышц травмированной конечности, восстановление ряда технических приемов.

Тренировки проводятся 1-2 раза в день в спортивном зале (до 1,5 часов) и в бассейне (по 45 мин) с увеличением нагрузки на большую ногу.

В этом периоде особое место и значение придается тренажерам и специальным упражнениям по своему виду спорта.

Тренировка с использованием тренажеров проводится по круговой системе.

В начале этапа выполняется не более 1-2 силовых упражнений – тренировка на велоэргометре, гребном тренажере. Начальная дозировка этих упражнений минимальна (длительность 1 мин при мощности 25-50 Вт).

При отсутствии болей и реактивного синовита увеличивается длительность этих упражнений (обычно на 1-2 мин в каждую трениров-

ку) и их мощность (на 25 Вт). Одновременно включаются постепенно следующие силовые упражнения: полуприседания, сгибание и разгибание голени с малым отягощением (резиновым амортизатором), а также ходьба или медленный бег на тредбане. Все силовые упражнения строго дозируются по величине отягощения и количеству повторений. Нагрузка повышается следующим образом: если спортсмен, выполняя упражнение с определенным отягощением, доводит количество до 25-30 раз, можно в последующем увеличить и отягощение. В дальнейшем указанные силовые упражнения выполняются до выраженного утомления.

После 2-3 тренировок в ходьбе (темп средний) начинают сочетать ходьбу с медленным бегом, вначале до 1 мин., затем время медленного бега увеличивают в каждую тренировку на 1 минуту.

После 2-3 дней подобных занятий включаются упражнения в беге уже в спортивном зале, даются различные беговые упражнения, бег прыжками, бег с боковыми передвижениями и т. п.

При отсутствии болей и воспалительного выпота двигательный режим спортсменов расширяется в основном за счет специальных упражнений по профилю спортсмена: различного рода передвижения, используемые в спортзалах, пробежки в переменном темпе, подскoki (осторожно) и т. п. Параллельно с этим продолжается развитие силовой выносливости мышц травмированной конечности, для чего ряд упражнений выполняется в бассейне, с тренажерами на сушке (табл. 22).

Таблица 22

Примерный комплекс лечебной гимнастики при травмах  
в области коленного сустава

№ п/п	Исходное положение	Описание упражнений	Дози- ровка	Методические указания
1	Лежа на спине	Приподнять ноги, развести их в стороны, свести	10-12 раз	Часть упражнений выполнять со статическим напряжением мышц
2	Лежа на спине	Зажать мяч коленями и сдавливать его	10-15 с	
3	Лежа на спине	Связать колени поясом или ремнем, пытаться развести колени в сторону	80 с	Дыхание не задерживать

*Продолжение табл. 22*

№ п/п	Исходное положение	Описание упражнений	Дози- ровка	Методи- ческие указания
4	Лежа на боку	Круговые движения тазобедренных суставов, попеременно в обе стороны	1,5-2 мин	
5	Лежа на животе	Разгибание в локтевых суставах с попеременным разгибанием в тазобедренных суставах	До утомления	
6	Лежа на животе	Сгибание и разгибание в коленных суставах	1 мин	
7	Лежа на спине	Круговые движения в коленных и тазобедренных суставах, имитируя движения педалей велосипеда	1 мин	
8	Сидя на полу	Сгибание и разгибание в коленных суставах, скользя пятками по полу	1-1,5 мин	
9	Сидя на полу или на гимнастической скамейке	Повороты туловища с разведением рук	15-20 раз	
10	То же	Перекат на спину с занесением ног за голову, переход в положение сидя с наклоном туловища вперед	20-25 раз	
11	Стоя на четвереньках	Присаживание на пятки	6-8 раз	Темп медленный
12	То же	Поднять левую ногу, максимально выпрямить в колене и быстро согнуть, затем смена ног	8-10 раз	Темп средний
13	Сидя на стole, ноги свесить	Поочередно выпрямить и поднять ноги	20 раз	
14	То же	То же самое с отягощением		
15	Сидя на стуле	Преодолевать сопротивление партнера, совершая движения передней частью стопы вперед, затем назад	12-14 раз	Дыхание не задерживать
16	Сидя на гимнастической скамейке или на полу	Круговые движения в плечевых и голеностопных суставах попеременно в обе стороны	15-20 раз	

Окончание табл. 22

№ п/п	Исходное положение	Описание упражнений	Дози- ровка	Методи- ческие указания
17	Стоя на доске, положенной на диск	Упражнения в равновесии. Встав на края доски, балансируя на ней, нажимая то на один, то на другой конец доски	1-1,5 мин	
18	Стоя у гимнастической стенки	Попеременное сгибание в коленных суставах, не отрывая носков от пола. Сгибание в тазобедренном суставе травмированной конечности, растягиваая амортизатор	2 мин	До утомления
19	Встать носком на небольшое возвышение	Держась за стенку руками, подняться на носок, затем опуститься пяткой на пол	10-15 раз	Темп средний
20	Стоя	Передача набивного мяча (1-3 кг) бросками от груди, из-за головы и снизу, при этом полуприседая	2-2,5 мин	
21	Стоя	Медленная ходьба на тредбане	1-3 мин	
22	Стоя, ноги шире плеч	Выпады в стороны попеременным сгибанием в коленных суставах	15-20 раз	
23	Стоя	Прыжки на двух ногах, затем поочередно на правой и левой ноге	20-30 раз	Можно отдыхать
24	Стоя	Подскоки на обеих ногах, поочередно на правой и левой ноге	10-15 раз	
25	Стоя	Приседания (неглубокие) со штангой на плечах	6-8 раз	Не увеличивать угол сгибания
26	Лежа на спине	Занесение за голову ног со сжатым между стоп набивным мячом (1 кг)	10-15 раз	
27	Сидя на полу	Перекатывание набивного мяча (3 кг) партнеру толчком обеих ног	15-20 раз	
28	Лежа на спине	Разведение и сведение бедер при расслаблении мышц	15-20 раз	

Большое место в методике отводилось упражнениям на расслабление мышц, которые назначались во все периоды восстановительного лечения, эти упражнения способствуют снятию мышечного напря-

жения и тем самым повышают функциональную активность мышц, так как, способствуя усилению обмена веществ, содействуют восстановлению работоспособности мышц.

Это достигалось с помощью маховых движений, «встряхиваний» ног, пассивных движений малой амплитуды, использовалось и волевое расслабление мышц, достигаемое с помощью аутогенной тренировки.

Дозировка назначенных физических упражнений определялась характером повреждений, периодом течения травматической болезни и переносимостью физических нагрузок, контролировалась самочувствием больного, выраженностю болевого синдрома травмированной области и вегетативными реакциями (примерный комплекс упражнений прилагается).

Занятия лечебной гимнастикой проводились индивидуально, групповым методом и в виде выполнения самостоятельных занятий. Особо большое внимание уделялось самостоятельным занятиям, число их доводилось до 3-4 раз в день.

Большое место в восстановлении функционального состояния травмированной конечности и ускорении восстановительных процессов занимает массаж.

При наличии отека для его снижения применяется отсасывающий массаж – массируется участок выше места повреждения, при растяжении связочного аппарата голеностопного сустава массируют сначала мышцы голени, при растяжениях и повреждениях в области коленного сустава массируется бедро. Применяют плоскостное и охватывающее поверхностное поглаживание, кругообразное растирание, продольное разминание и вибрационное поглаживание.

### ***Физическая реабилитация при повреждениях мениска***

При разрывах мениска грубо нарушается биомеханика коленного сустава. Консервативное лечение и несвоевременно сделанная операция не дают полного функционального восстановления и во многих случаях ведут к развитию серьезных осложнений. Поэтому общепризнанным является оперативное лечение с последующей физической реабилитацией.

Вся послеоперационная реабилитация спортсменов с безлонгетным ведением больных в соответствии с протеканием восстанови-

тельных процессов подразделяется на три периода с характерной для каждого из них клиникой, задачами, средствами и методами восстановления:

- 1) ранний послеоперационный;
- 2) период восстановления функции коленного сустава и адаптации к бытовым нагрузкам;
- 3) тренировочно-восстановительный, посвященный подготовке к начальному этапу спортивной тренировки.

*Ранний послеоперационный период (до 8-10 дней после операции)*

**Как правило, сразу после операции развивается воспитательный процесс, тяжесть которого связана с травматичностью оперативного вмешательства, реактивностью сустава и пр.**

Отмечается скопление крови в полости коленного сустава (гемартроз), а в последующем – синовиальной жидкости (синовит). Быстро развивается рефлекторная гипотония и гипотрофия четырехглавой мышцы бедра.

Проявляется также общая реакция организма в виде повышенной температуры, общего недомогания, гематологических сдвигов.

Задачи физической реабилитации:

- 1) нормализация трофики оперированного сустава и купирование послеоперационного воспаления;
- 2) стимуляция сократительной способности мышц оперированной конечности, в первую очередь мышц бедра;
- 3) профилактика контрактуры оперированного сустава.

С первого дня применялось лечение положением: оперированная конечность укладывалась в среднефизиологическое положение с приподнятой голенью для создания покоя и уменьшения напряжения суставной капсулы при скоплении в ней воспалительной жидкости.

Со 2-3 дня после операции при отсутствии гемартроза (синовита) применялись специальные упражнения (СУ) в виде изометрических напряжений четырехглавой мышцы бедра. Дозировка изометрических напряжений мышц бедра вначале была от 1-2 с, затем доходила до 10-20 с и 1-2 мин. После напряжения мышц следует расслабление (2-3 с). Изометрические напряжения четырехглавой мышцы бедра выполняются путем надавливания пяткой ноги в постель с максимальным усилием. При напряжении четырехглавой мышцы бедра пациент стремится оторвать пятку от постели, не поднимая ноги.

С 3-го дня назначается электрическое поле УВЧ (6-7 сеансов по 10 мин), что способствует уменьшению болей и реактивного синовита. Тепловые процедуры и массаж не проводятся.

Основной формой физической реабилитации являлось занятие лечебной гимнастикой, которое обеспечивает как общее, так и местное воздействие на организм. Лечебная гимнастика проводилась в исходных положениях лежа на спине, животе, здоровом боку, сидя, стоя на здоровой ноге.

Для профилактики разгибательной контрактуры коленного сустава, при отсутствии выпота в суставе на 3-4-й день после операции опускали ножной конец кровати. Выполнялись укладки на разгибание оперированного сустава.

Укладка повторялась 2-3 раза в день, и к 10-му дню удается полностью ликвидировать разгибательную контрактуру оперированного сустава.

Функциональный период (от 10 до 25 дней после операции) клинически характеризуется отсутствием выраженных признаков воспаления, однако имеется значительное ограничение движений в коленном суставе, гипотония, гипотрофия, слабость мышц бедра.

Задачи физической реабилитации II периода:

- 1) ликвидация контрактуры коленного сустава;
- 2) укрепление мышц оперированной конечности;
- 3) восстановление нормальной походки.

Применялись следующие формы физической реабилитации: занятия лечебной гимнастикой в тренажерном зале, занятия физическими упражнениями в бассейне, тренировка в ходьбе, массаж, физиотерапия, психотерапия.

При отсутствии выпота в коленном суставе с 10 дня после операции спортсмены выполняли ходьбу на костылях с опорой на оперированную конечность.

В этот же период в бассейне и зале ЛФК спортсмены выполняли специальные упражнения для восстановления нормальной походки:

- перекаты с пяток на носки через продольные своды стоп;
- попеременное опускание пяток до касания ими пола («переминания»);
- медленная ходьба на месте;

- небольшими шагами отойти от опоры и подойти к ней;
- ходьба приставными шагами вдоль опоры попеременно в обе стороны.

Длительность выполнения каждого упражнения 1 мин.

В среднем к 12-14-му дню после операции у спортсменов восстанавливалась нормальная походка и они свободно передвигались без костылей на небольшие расстояния (до 100-200 м).

В дальнейшем при отсутствии осложнений начиналась тренировка в ходьбе на территории МНПЦСМ по ровной асфальтовой дорожке длиной 200 м.

На 15-й день в темпе 80 шагов в 1 мин спортсмены проходили 1 км за 10 мин. Впоследствии постепенно увеличивались расстояние и время ходьбы. К концу второго периода, в среднем через 8-9 дней после начала тренировки в ходьбе, спортсмены проходили дистанцию 5 км за 40-45 мин.

С 12-14-го дня проводят электростимуляцию мышц на аппарате Амплипульс-5 с частотой работы 30-50 Гц, глубина модуляции 50-100 %, режим переменный, курс от 10 до 15 процедур.

Физические упражнения в бассейне значительно ускоряют процесс восстановления благодаря особым свойствам водной среды:

1) вода, оказывая антагравитационное, «выталкивающее» действие, позволяет уже с 10-11-го дня после операции выполнять физические упражнения в и. п. стоя и в ходьбе;

2) облегчается выполнение специальных упражнений для оперированного сустава благодаря снятию веса конечности;

3) оказывает тормозящее действие, стимулируя работу мышц, при этом создается выгодное сочетание снятия нагрузки на суставной хрящ с одновременным тренирующим воздействием на работающие мышцы.

Занятия в бассейне проводились при температуре воды + 30, 32°.

С 10 по 17 день после операции с целью ликвидации контрактуры коленного сустава и восстановления нормальной походки применялись следующие специальные упражнения:

№ п/п	Исходное положение	Описание упражнения	Дозировка
1		Ходьба вдоль поручня	2 мин
2		Ходьба на носках	1 мин

3		Ходьба спиной вперед	1 мин
4	Держась руками за поручень	Разведение и сведение прямых ног	1 мин
5	Стоя у поручня	Медленные маятникообразные движения оперированной конечности со сгибанием и разгибанием коленного сустава	1-2 мин
6	Держась руками за поручень	Движения ногами, имитирующие езду на велосипеде	1 мин
7	Стоя у поручня	Полуприседания	15-20 раз
8		Медленное плавание кролем на груди и спине	5-8 мин

С 18 по 25-й день после операции с целью укрепления мышц таза, ягодичной области, бедра и голени оперированной конечности применялись следующие специальные упражнения:

№ п/п	Описание упражнения	Дозировка
1	Ходьба по периметру бассейна с постепенным увеличением	2 мин
2	Ходьба с высоким подниманием бедер	1 мин
3	Ходьба с захлестыванием голеней	1 мин
4	Ходьба на прямых ногах	1 мин
5	Ходьба скрестными шагами	1 мин
6	Ходьба приставными шагами со сменой направления	1 мин
7	Быстрые маятникообразные движения в сагиттальной плоскости	1 мин
8	Плавание кролем на спине	5-8 мин
9	Медленный бег по периметру бассейна	1 мин
10	Плавание кролем на груди	5 мин

Время занятий 20-40 мин.

Лечебная гимнастика в тренажерном зале является главным направлением в реабилитации спортсменов.

На фоне общеразвивающих упражнений применялись облегченные, щадящие специальные упражнения для коленного сустава, вначале при уменьшении веса оперированной конечности, при использовании гладкой пластиковой панели, по которой скользит стопа. Затем сложность специальных упражнений для коленного сустава постепенно увеличивается, возрастает и амплитуда движений, вплоть до ликвидации контрактуры.

## Специальные упражнения для ликвидации контрактуры коленного сустава

№ п/п	Исходное положение	Описание упражнения	Дозировка
1	Лежа на спине	Сгибания в коленном суставе, скользя пяткой по пластиковой панели	1-2 мин
2	Лежа на животе	Сгибания в коленном суставе, оказывая самопомощь здоровой ногой	1-2 мин
3	Сидя на высокой опоре, свесив ноги	Встречные покачивания ног в коленном суставе с максимальной амплитудой	3-5 мин
4	Стоя на здоровой ноге у гимнастической стенки	Маятникообразные движения ногой со сгибанием в коленном суставе	1-2 мин
5	Лежа на спине	Движения ногами, имитирующие езду на велосипеде	1-2 мин
6	Положение «березка»	Встречные сгибания ног в коленном суставе	1 мин

Также с целью ликвидации контрактуры коленного сустава применялись укладки на сгибание коленного сустава вначале под весом голени, затем с использованием груза (2-3 кг).

Далее применялись упражнения с преодолением внешнего сопротивления при использовании резинового амортизатора, который одним концом фиксируется на стопе, а другим на рейке гимнастической стенки. Это упражнение выполняется для мышц сгибающих, разгибающих, отводящих и приводящих бедро оперированной конечности.

Для силовой тренировки мышц бедра оперированной конечности применялись специальные упражнения, равномерно распределяющие нагрузку на передний и задний отделы коленного сустава (жимовые движения).

Во II периоде тренировалась силовая выносливость с использованием комплексных силовых тренажеров.

Критерием величины усилий является так называемый «повторный максимум» (ПМ), т. е. определенное отягощение, которое спортсмен без перерыва, подряд, может выполнять определенное количество раз до выраженного утомления («до отказа от работы»).

Для тренировки силовой выносливости мышц характерна величина 30-50 ПМ.

Применялось упражнение на тренажере «рельс-роллер»: спортсмен в и. п. стоя на здоровой ноге выполняет разгибание в тазобедренном и легкое сгибание в коленном и голеностопном суставах, откатывая по рельсу тележку, связанную через систему блоков с отягощением. При увеличении сгибания КС до 75° применялось упражнение на велоэргометре для укрепления мышц бедра и голени оперированной конечности. Время тренировки постепенно увеличивалось от 5-10 мин до 20-25 мин, а мощность в зависимости от массы тела спортсмена от 50-75 до 125-175 Вт.

Вслед за упражнениями на велоэргометре применялись:

- 1) полуприседания перед зеркалом для того, чтобы контролировать равномерное давление нагрузки на обе ноги;
- 2) жим ногами на силовом тренажере, где нагрузка постепенно возрастает от 50-30 до 20 ПМ и выполняется к концу периода несколько подходов.

Продолжительность занятий 60 мин.

#### Тренировочно–восстановительный период (от 25 до 45 дней)

Характеризуется отсутствием признаков послеоперационного воспаления, полной адаптацией спортсмена к бытовым и несложным профессиональным нагрузкам. В то же время может сохраниться остаточная контрактура, умеренно выраженная гипертрофия и низкий уровень силовых качеств мышц бедра, снижена специальная работоспособность спортсменов.

Задачи физической реабилитации 3-го периода:

- 1) полное восстановление функций оперированного сустава;
- 2) восстановление силовой выносливости и скоростно-силовых качеств, связанных со спецификой избранного спортсменом вида спорта.

Основным средством реабилитации являлись физические упражнения, которые приближались по своему объему, специфике и интенсивности к начальному этапу спортивной тренировки.

Применялись следующие средства физической реабилитации: занятия лечебной гимнастикой в тренажерном зале, занятия физическими упражнениями в бассейне, тренировка в беге, массаж, физиотерапия, психотерапия, самостоятельные занятия.

Тренировка в беге. Средний срок начала медленного бега 23-25-й день после операции. Бег является основным средством спортивной деятельности в футболе.

Первые 1-2 дня медленный бег осваивался на тредбане. Его длительность доводилась до 5 мин. При правильной технике бега и отсутствии болей в дальнейшем медленный бег продолжался на ровной земляной дорожке на территории центра. Длительность бега увеличивалась через 8-10 дней до 15-20 мин. К концу периода бег выполнялся на трассе в парке центра с перепадом высот. Скорость бега постепенно возрастала, а длительность увеличивалась в среднем до 45 мин.

Физические упражнения в бассейне проводились при температуре воды +28 – +30°.

Для решения поставленных задач в III периоде применялись следующие специальные упражнения:

№ п/п	Описание упражнения	Дозировка
1	Ходьба обычная с постепенным увеличением темпа до быстрого	1 мин
2	Ходьба быстрая на прямых ногах	1-2 мин
3	Бег медленный	1 мин
4	Бег с высоким подниманием бедер	1 мин
5	Бег спиной вперед	1 мин
6	Бег приставными шагами со сменой направлений	по 1 мин
7	Бег прыжками	1 мин
8	Подскоки	1 мин
9	Выпрыгивание из полуприседа	1 мин
10	Прыжки с подтягиванием бедер к груди	30 с
11	Плавание брассом	5-10 мин
12	Плавание кролем на груди в ластах	5-7 мин
13	Плавание кролем на спине в ластах	5-7 мин
14	Имитационные упражнения: удары по мячу различными отделами стопы оперированной конечности	5-10 мин

При имитации ударов по мячу ногой происходит интенсивная тренировка рабочей группы мышц. При плавании использовались ласты, что усиливает силовой компонент. Длительность занятия до 1 часа.

Лечебная гимнастика в тренажерном зале. Длительность занятий до 1,5-2 час. В разминке использовались упражнения для коленного сустава без выраженных усилий, улучшающие его трофику. В основной части занятия применялся метод «круговой» тренировки. Обще-

развивающие упражнения постепенно вытесняются упражнениями, приближенными к спортивной специфике.

В III периоде выполнялись следующие группы физических упражнений:

1. Силовые упражнения для восстановления максимальной силы мышц оперированной конечности (главным образом бедра). Упражнения на велоэргометре выполняли роль улучшения трофики коленного сустава на оперированную конечность. Полуприседания выполнялись с постепенным увеличением глубины (к 1,5 мес. после операции выполнялись полные приседания), при этом необходимо следить за тем, чтобы упражнение выполнялось медленно, в преодолевающем уступающем режиме. На силовых тренажерах также выполнялись силовые упражнения: жим ногами и сгибание голеней. С 35-го дня после операции выполнялось разгибание голеней. С 30-35-го дня после операции выполнялось полуприседание на больной (оперированной) ноге. Вначале упражнение делалось при дополнительной опоре и самостраховке. Глубина полуприседания на одной ноге постепенно доводилась до полного («пистолет»). После 3-5 занятий силовые упражнения, выполняемые обеими ногами, делаются уже одной (оперированной) ногой.

### Средства силовой тренировки мышц оперированной конечности в III периоде

№ п/п	Описание упражнений	Дозировка	Количество серий
1	Приседания	30 раз	3
2	Жим ногой	10 ПМ	3
3	Сгибание голени	10 ПМ	3
4	Разгибание голени	10 ПМ	3
5	«Пистолет»	До утомления	3

2. Специально-вспомогательные и имитационные упражнения. Это наиболее простые по координации упражнения, выполняются сначала с малой скоростью и усилиями, затем с постепенным увеличением объемов и интенсивности, характерные для своей спортивной специализации. Применялись простейшие приемы и имитационные движения более сложных технических приемов.

К концу III периода применялись специальные двигательные тесты, оценивающие устойчивость, амплитудные возможности коленного сустава и силу мышц бедра и ягодицы:

- приседания;
- ходьба в полном приседе на носках («гусиная ходьба»);
- приседание на одной (оперированной) ноге («пистолет»).

Способность без боли, свободно выполнять первые два вышеуказанных теста свидетельствует о нормальной функции коленного сустава. Третий тест («пистолет») – количественный. Сравниваются результаты теста, выполняемого раздельно на здоровой и больной ноге (количество приседаний до полного утомления). Удовлетворительным является количество приседаний на оперированной конечности не ниже 75 % от аналогичного показателя здоровой ноги.

### **Методы лечения и восстановления после повреждений крестообразных связок (ПКС)**

При частичном повреждении связок коленного сустава применяется консервативный метод лечения, заключающийся в оказании первой помощи на месте травмы – орошение хлорэтилом, фиксация бинтом и направление в травматологическое учреждение для получения рентгенограммы и наложения гипсовой лонгеты от верхней части бедра до голеностопного сустава. Фиксация гипсовой повязкой осуществляется в течение 2-3 недель.

Показанием к операции служит неэффективность консервативного лечения, неустойчивость коленного сустава – смещение голени кпереди, выраженный симптом «переднего выдвижного ящика».

В отделении спортивной и балетной травмы ЦИТО им. Н. Н. Приорова была предложена эффективная методика оперативного лечения травм крестообразных связок коленного сустава с использованием аутолоскута на питающей ножке из собственной связки надколенника в комбинации с аллопластикой (С. М. Миронов, А. К. Орлецкий, М. В. Цикунов, Т. В. Синицина, 1985).

В последние десятилетия ведущие спортивные клиники, используя артроскопическую технику, выполняют аутопластику ПКС, применяя в качестве пластического материала связку надколенника, которая по гистологии очень близка к крестообразным связкам и превосходит их по прочности примерно в 1,6 раза.

На первом этапе отделяют среднюю треть связки надколенника вместе с костными фрагментами из нижнего полюса надколенника и бугристости большеберцовой кости, так называемый «черенок». Затем дрелью проделывают каналы в большеберцовой и бедренной костях, через которые проводят «черенок» и фиксируют его шурупами или заклинивают в устье костного канала.

Операция является решающим моментом восстановления работоспособности спортсмена. Следующим шагом будет послеоперационная реабилитация спортсмена, которая осуществляется поэтапно, в соответствии с развертыванием саногенетических механизмов.

Но любой метод лечения как операционный, так и консервативный вызывает ряд осложнений.

Так как больному накладывают иммобилизацию на поврежденную конечность, и сустав обездвижен, это приводит к тугоподвижности в коленном суставе, снижает тонус и объем мышц травмированной конечности. Вынужденная гипокинезия вызывает ухудшение общего состояния организма больного, застойные явления в желудочно-кишечном тракте, а также способствует более медленному рассасыванию посттравматического отека в коленном суставе. Отсюда следует, что любой метод лечения требует правильной реабилитации, которая будет направлена на профилактику осложнений.

В эксперименте использовалась методика послеоперационного комплексного функционального восстановительного лечения спортсменов после операции, которая подразделяется на четыре периода, для каждого из которых определены задачи, средства и методы физической реабилитации.

1. Период иммобилизации (от первого дня до второй недели после операции).

2. Период восстановления функции коленного сустава (до 2 месяцев после операции).

3. Предтренировочный период (до 3 месяцев после операции).

4. Тренировочный период (до 4-4,5 месяцев после операции).

Физическая реабилитация спортсменов при сочетанных повреждениях ПКС и суставного хряща отличается более длительными сроками каждого из периодов и всей реабилитации в целом.

### ***Период иммобилизации***

Первый период – период иммобилизации решает следующие задачи: предупреждение послеоперационных осложнений, профилактика контрактуры коленного сустава, активизация деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем, создание оптимальных условий регенерации тканей в зоне оперативного вмешательства, улучшение кровообращения в оперированной конечности, стимуляция мышц бедра. Продолжительность этого периода 2-3 недели. С первых же дней после операции больным назначается лечебная физкультура общетонизирующего характера для мышц плечевого пояса, верхних конечностей, туловища, здоровой ноги, изометрические упражнения для травмированной конечности. Объем и интенсивность общеразвивающих физических упражнений возрастают по мере нормализации показателей температуры тела и общего самочувствия больного. На 8-10-й день после операции разрешается ходьба с костылями в режиме облегченной осевой нагрузки без опоры на оперированную конечность; применяются общеразвивающие упражнения в спортивном зале групповым способом; проводятся индивидуальные занятия. Одновременно включаются упражнения с отягощением (резиновые бинты, эспандеры, гантели и др.) для мышц верхних конечностей, туловища и здоровой ноги.

В течение данного периода накладывается иммобилизация в виде коленного брейса с шарниром, позволяющим принудительно регулировать амплитуду движений в коленном суставе (от 0 до 90°), от которого в дальнейшем отказываются.

В целом двигательная активность определяется состоянием зоны операции и общей реакцией организма на оперированную агрессию.

### ***Период функционального восстановления***

Второй период начинается после снятия гипсовой повязки (коленного брейса) и длится около 2 месяцев. Основные его задачи: создание оптимальных условий для постепенного увеличения амплитуды сгибания и разгибания оперированного сустава, быстрейшего восстановления мышц бедра; предупреждение перенапряжения и повторных травм оперированного сустава; восстановление общей работоспособности спортсмена, а также поддержание и сохранение его тренированности.

При выборе средств физической реабилитации необходимо учитывать темп развития репаративно-регенеративных процессов. Начальная остеоинтеграция костных фрагментов «черенка» и его реваскуляризация требуют 2-3 месяцев (С. В. Гюльназарова и др., 1991), поэтому на протяжении указанного срока следует избегать интенсивных скоростно-силовых нагрузок, щадить разгибательный аппарат коленного сустава, а при планировании физических упражнений соблюдать принцип строгой постепенности.

Главными средствами физической реабилитации во втором периоде является кинезо- и гидрокинезотерапия, вспомогательными – различные виды массажа и физиотерапии.

Ручной массаж проводится на протяжении всего этапа реабилитации прерывистыми курсами, по 10 процедур, с перерывами в одну неделю.

При перегрузочных осложнениях используются санирующие пункции, внутрисуставное и пероральное введение противовоспалительных препаратов; масляно-бальзамические повязки, втирание в болевую зону лечебных кремов, мазей, гелей (долгит-крем, диклофенаковая мазь, фастум-гель и пр.).

К началу второго периода реабилитации спортсмена выписывают из стационара и продолжают реабилитацию амбулаторно.

Во втором периоде последовательно решаются следующие специальные и общие задачи:

- ликвидация сгибательной контрактуры коленного сустава, что позволяет восстановить нормальную походку;
- адаптация спортсмена к длительной и быстрой ходьбе;
- тренировка силовой выносливости мышц оперированной конечности;
- восстановление полного активного сгибания коленного сустава;
- восстановление общей работоспособности спортсмена;
- психологическая реабилитация спортсмена.

Используются следующие организационные формы выполнения физических упражнений:

- занятия в зале ЛФК (тренажерном зале) для решения специальных задач реабилитации длительностью до 1-1,5 часов;
- кондиционные занятия в тренажерном зале длительностью до 1-1,5 часов;
- физические упражнения в бассейне длительностью до 45-60 мин;
- тренировки в ходьбе длительностью до 1 часа.

После снятия иммобилизации больные продолжают заниматься ОФП, выполняют большой объем общетонизирующих и общеукрепляющих упражнений (интенсивность их значительно возрастает). В это время широко используется облегченный режим движений для мышц оперированной конечности в теплой воде, на скользящей плоскости. Исключаются ротационные движения, а также движения во фронтальной плоскости. В это время предлагается носить специальный наколенник с шарниром, т. к. он дает возможность ходить без костылей, уменьшает осевую нагрузку при ходьбе, обеспечивает надежную защиту, страхует от случайных травм, срывов и т. п. Последнее полностью снимает защитный рефлекторный спазм мышц бедра, что оказывает положительное влияние на процесс восстановления амплитуды движения в суставе и функциональное состояние мышечного аппарата. Движения в травмированном суставе восстанавливаются за 1,5-2 месяца после операции. В эти сроки разрешается полная осевая нагрузка на оперированную конечность, больные постепенно адаптируются к выполнению бытовых и профессиональных нагрузок.

### *Предтренировочный период*

К началу 3-го месяца у части спортсменов сохраняется некоторое ограничение гибкости коленного сустава. Как известно, во многих видах спорта необходима так называемая пассивная гибкость, превосходящая активную. Пассивная гибкость проявляется под действием внешних сил (массы тела спортсмена, его соперника, спортивного снаряда или сил инерции движения). Предельное сгибание коленного сустава в полном седе характерно, например, для ряда соревновательных упражнений у тяжелоатлетов, футболистов, регбистов, борцов, акробатов, фигуристов и др. Несоответствие рабочей амплитуды соревновательного упражнения реальному максимуму сгибания коленного сустава приводит, как правило, к его травмированию. Поэтому одной из главных задач в восстановительно-тренировочном периоде является восстановление пассивного сгибания коленного сустава.

Другой важной задачей является восстановление максимальной силы мышц бедра. Под влиянием интенсивной силовой тренировки происходит быстрый рост мышечной массы. К концу 3-го месяца разница в окружностях мышц на симметричном уровне, как правило, не превышает 0,5-1 см. На основе возрастания максимальной силы

мышц бедра, которые являются не только движителем, но и стабилизатором коленного сустава, становится возможным частичное восстановление скоростно-силовых качеств спортсмена.

Суммарная ежедневная длительность физических упражнений в тренажерном зале, бассейне, на беговой дорожке составляет в этом периоде реабилитации около 5 часов.

Продолжается лечение в амбулаторных условиях. Назначается повторный курс лечебного массажа и рекомендуется проведение общетонизирующего характера, значительно увеличивается в объеме и постепенно дополняется циклическими локомоциями (ходьба, велосипед, плавание кролем, велоэргометр, гребной станок и т. п.). Постепенно возрастают объем и интенсивность циклических локомоций, удельный вес имитационных упражнений в спортивном зале и лечебном бассейне. Вводятся спортивно-вспомогательные и специальные упражнения. В конце этапа значительно возрастает количество циклических локомоций (бег на тредбане и специальной дорожке), назначаются элементы скоростно-силовых упражнений.

#### ***4.3.2. Физическая реабилитация при травмах голеностопного сустава***

##### ***Методика физической реабилитации при переломах лодыжки***

Занятия лечебной гимнастикой проводились с первых дней после снятия иммобилизации. На раннем этапе с 1-го по 4-й день в занятия включались в основном общеразвивающие упражнения, направленные на общее развитие и поднятие тонуса всего организма. Выполнение специальных упражнений заключалось в проведении упражнений идеомоторного характера, а также упражнений с изометрическим напряжением мышц, участвующих в движениях пораженного сустава, сочетающихся с их полным расслаблением. В это время больных также обучали простейшим приемам самомассажа поврежденной конечности и комплексу упражнений, которыми больные должны были заниматься дома самостоятельно по 10-20 мин 1-2 раза в день (утром и вечером).

Начиная с 4-5-го дня, занятия в кабинете ЛФК стали проводиться 2 раза в день по 20-25 мин. Оптимальным временем проведения занятий являются периоды с 10 до 13 ч и с 16 до 20 ч, так как в эти часы психофизиологические функции организма наиболее сбалансированы

(процессы обмена веществ, деятельность сердечно-сосудистой и дыхательной систем), и работоспособность достигает своего пика.

На данном этапе упражнения, направленные на увеличение подвижности травмированного сустава, выполнялись в облегченных исходных положениях: лежа на спине, животе и на боку, сидя, движения выполнялись по скользящей и наклонной плоскости (поверхности). В комплекс были включены упражнения, укрепляющие мышцы сводов стопы (захват пальцами мелких предметов с пола и удержание их, собирание полотенца или коврика пальцами и т. д.). Специальные упражнения чередовались с общеразвивающими и дыхательными упражнениями. Постепенно комплекс упражнений пополнялся новыми упражнениями. Появились упражнения с предметами: с опорой на качалку, перекаты мяча разного диаметра, цилиндра.

К концу 2-й недели и началу 3-й с момента снятия иммобилизации в занятия были включены упражнения в исходном положении стоя, с опорой на здоровую ногу и дополнительную опору (гимнастическая стенка, поручни). Выполнялись упражнения с частичной опорой травмированной конечности с постепенным усложнением и увеличением нагрузки.

К концу 4-й недели больные начинали тренировать опорную функцию травмированного сустава без дополнительной опоры, проводилась тренировка правильного акта ходьбы и закрепление его как стереотипа. Нагрузка дозировалась временем ходьбы от 1 до 5 мин, длиной шага, скоростью передвижения, рельефом грунта. К моменту выписки больные выполняли ходьбу в усложненных условиях (подъем по лестнице и спуск с нее) с хорошей координацией движений.

Занятия лечебной гимнастикой проводились ежедневно по 20-25 мин 2 раза в день. Комплекс упражнений лечебной гимнастики менялся и дополнялся новыми упражнениями каждые 4-5 дней. Занятия лечебной гимнастикой чередовались с другими средствами реабилитации.

#### *Методика занятий лечебной гимнастикой в воде*

Занятия лечебной гимнастикой в воде выполнялись с первых дней после снятия иммобилизации. Их можно условно разделить на две группы:

1. Занятия лечебной гимнастикой в специализированных ножных ваннах, проводимые на ранних этапах восстановительного лечения.

2. Занятия лечебной гимнастикой в плавательном бассейне, проводимые на поздних этапах восстановительного лечения.

На начальном этапе занятия лечебной гимнастикой в воде проводились 2 раза в день по 10-15 мин. Выполнялись простейшие активно-пассивные движения в травмированном суставе, вначале в безопорном положении, а затем с опорой на пятую область. Через 3-4 дня эти занятия стали чередоваться с занятиями в кабинете лечебной физкультуры. В этот период были добавлены упражнения с предметами (качалкой, цилиндром, лямками).

На второй неделе после снятия гипса вместо занятий в частных ваннах стали проводиться занятия в плавательном бассейне 2 раза в неделю, заменяя одно из занятий в зале. Время занятий составило 20-25 мин при температуре воды 25-27 °С. В занятия включались общеразвивающие, дыхательные и специальные упражнения. Специальные упражнения в первое время выполнялись в безопорном положении на травмированную конечность: сидя на высокой ступеньке бассейна, лежа, держась руками за поручни или бортик бассейна, стоя, опираясь на здоровую ногу (табл. 23).

Таблица 23

Примерное занятие лечебной гимнастикой с больными с переломами лодыжек в плавательном бассейне

Части занятия	№ п/п	Описание упражнений	Дозировка	Методические указания
Подгото- тиви- тельная	1	Плавание «брасс», ноги «кроль»	2 мин	Медленно, с удли- ненным скольжением
	2	Лежа на спине, держась за по- ручни. Отведение и приведение ног	45 с–1 мин	Темп медленный и средний. Поочередно или одновременно
	3	Лежа на спине, держась за по- ручни. Движения ногами вверх- вниз, носок в трех положениях (прямо, внутрь, наружу)	1–1,15 мин	Выполнять медленно без рывков. Следить за постановкой стоп
	4	Сидя на ступеньке бассейна, ноги опираются в пол. Подни- мание ног на носки	30-45 с	Выполнять медлен- но, ноги согнуты в коленях, угол 90°
	5	Сидя так же. Сгибание и разги- бание ног в коленях, стопа скользит по полу	30-45 с	Стопы стараться не отрывать. Медленно

Окончание табл. 23

Части занятия	№ п/п	Описание упражнений	Дозировка	Методические указания
Основная	6	Сидя, ноги выпрямлены и разведены. Движения руками «брасс» с выдохом в воду		Выполнять медленно. Выдох полный
	7	Стоя лицом к бортику, держась руками за поручень. Перекаты с пятки на носок	45 с–1 мин	Темп медленный, не доводить до боли
	8	И.п. то же, ноги на ширине плеч, носки вместе–врозь, пятки вместе–врозь	45 с–1 мин	Можно добавлять с передвижениями в сторону. Медленно
	9	Лежа на животе, держась за поручень. Движения ногами «брасс», согнуть руки – выдох, выпрямлять руки – вдох	45 с–1 мин	Выполнять медленно. Следить за дыханием
	10	Стоя боком. Травмированная нога к бортику. Согнуть ногу в колене, носок на себя, вытянуть от себя	1–1,15 мин	Выполнять медленно, ногу выносить перед собой
	11	Стоя, держась за поручни. Приседания, не отрывая стоп от пола, на разную глубину с дыханием	1-1,30 мин	Темп медленный, не доводя до боли
	12	Сидя на ступеньке бассейна, ноги на большом мяче. Перекаты мяча в разные стороны	45с–1,30 мин	Темп медленный
	13	Стоя боком, больная нога к бортику. Выпады, меняя ногу, на разную глубину	45 с–1 мин	Темп медленный. Дыхание свободное
	14	Ходьба между двух поручней. С опорой руками	1-3 мин	Медленно. Следить за переносом ноги (не через сторону)
	15	Сидя. Лечение положением	3-5 мин	
Заключительная	16	Плавание или лежание на воде	3 мин	

К концу 3-й недели количество занятий лечебной гимнастикой в бассейне увеличилось. Они стали проводиться через день, заменяя одно занятие в кабинете лечебной физкультуры. Основной задачей

занятий, проводимых на данном этапе, являлось обучение правильной биомеханике ходьбы. Обучение ходьбе осуществлялось постепенно, сначала с опорой, а затем и без нее. Через каждые 2-3 занятия уровень воды в бассейне уменьшался, что создавало плавное увеличение нагрузки на травмированную конечность. Кроме того, на данном этапе увеличилось число использования пассивных движений в голеностопном суставе.

Любое занятие, проводимое в воде, начиналось с проведения подводного массажа (аппаратного или ручного) длительностью 5-10 мин при температуре в местной ванне 35-38 °С, в плавательном бассейне 25-27 °С. Заканчивались все занятия лечебной гимнастикой в воде лечением (коррекцией) положением. В основном придавалось положение крайне возможного разгибания (тыльного сгибания).

### ***Методика физиотерапии***

Физиотерапевтические процедуры – неотъемлемая часть восстановительного лечения. В первые дни после снятия иммобилизации у больных наблюдался отек в области голеностопного сустава. Для его снятия или уменьшения нами совместно со специалистами применялись магнитотерапия (10-15 мин ежедневно) и лазеротерапия (6-14 мин ежедневно). Данные процедуры выполнялись в комплексе, всего 5-6 сеансов.

В дальнейшем для разогрева и подготовки сустава к занятиям лечебной гимнастикой применялись парафиновые аппликации. При выраженных контрактурах и болях применялись сочетания парафина и ультразвука, парафина и лазеротерапии.

После проведения занятий лечебной гимнастики с целью уменьшения болевого и отечного явлений применялся ультразвук 0,2-0,7 Вт/см<sup>2</sup> 5-10 мин), который чередовался с применением диадинамических токов, модулированных короткими периодами, а также анестетиков (12-20 мин), например, электрофорез йодистого калия оказывает рассасывающее свойство, а аспирина или новокaina – обезболивающее.

На всем протяжении курса лечения физиотерапевтические процедуры чередовались с лечебным массажем.

### ***Методика лечебного массажа***

Лечебный массаж, проводимый в экспериментальной группе, являлся частным массажем травмированной конечности, который проводился в основном до занятий лечебной гимнастикой или во время них. В первом случае его задачи – разогреть и подготовить сустав к предстоящим нагрузкам, а во втором – расслабление мышц и снижение болевых ощущений. Массаж, проводимый до занятий, часто сочетался с физиотерапевтическими процедурами или заменял их при необходимости. Время частного массажа составляло 7-25 мин, он проводился не менее одного раза в день, курс 15-20 процедур. Через день методика частного массажа дополнялась методикой сегментарного массажа. Сначала проводилась обработка зон спинномозговых сегментов, затем массировалась здоровая конечность, а в заключение проводился массаж травмированной конечности по методике отсасывающего массажа. Время сегментарного массажа увеличивалось постепенно от 15 до 25 мин.

Использование общего массажа было необходимо при проведении его после занятия лечебной гимнастикой в зале или бассейне, с целью снять накопившуюся общую усталость и подготовить организм к следующим занятиям. Время общего массажа – от 25 до 50 мин. Он проводился не менее 1 раза в день, курс 15-20 процедур.

После каждого сеанса массажа больной обязательно находился в покое в течение 10-15 мин.

### ***Методика механотерапии***

Механотерапия являлась дополнительным средством лечебной физкультуры. Упражнения на механотерапевтических аппаратах: велотренажере, маятниковом аппарате, блоковом аппарате применялись на поздних этапах постиммобилизационного периода. Данные упражнения либо включались в отдельное занятие, либо проводились после занятия лечебной гимнастикой. Нагрузка и время увеличивались постепенно. Темп выполнения медленный и средний. Упражнения не проводились при выраженных болевых ощущениях и отечности. Занятия на механотерапевтических аппаратах чередовались с трудотерапией.

## ***Методика трудотерапии***

Трудотерапия также является дополнительным средством лечебной физкультуры. Применялась на конечном этапе периода ежедневно или через день, чередуясь с механотерапией. Время занятий увеличивалось постепенно с 2 до 7 мин, через каждые 5-7 занятий задание менялось и усложнялось.

### ***4.3.3. Методика физической реабилитации после операции по поводу травм ахиллова сухожилия***

Вся послеоперационная реабилитация спортсменов в соответствии с протеканием репаративных процессов подразделяется на три периода с характерной для каждого из них клиникой, задачами, средствами и методами восстановления:

- 1) ранний послеоперационный период;
- 2) период восстановления функций голеностопного сустава и адаптации к бытовым нагрузкам;
- 3) тренировочно-восстановительный, посвященный подготовке к начальному этапу спортивной тренировки.

#### ***Ранний послеоперационный период (до 4-5 недель после операции)***

Клиника. Как правило, сразу после операции развивается воспалительный процесс. Общая реакция организма проявляется обычно субфебрилитетом, который держится 3-5 дней, изменениями в составе крови (небольшой лейкоцитоз, ускорение СОЭ и т. д.). К местным проявлениям относятся боли, гиперемия, отеки, которые уменьшаются или исчезают к моменту снятия кожных швов (10-12 дней после операции). Появляется функциональная неполноценность икроножной мышцы, которая развивается непосредственно после травмы. В лишенной физического натяжения мышце развиваются изменения. Чем больше срок после травмы, тем более выражены эти изменения. В запущенных случаях эти изменения могут оказаться необратимыми.

Задачи I периода физической реабилитации:

- 1) нормализация регионарного лимфо- и кровообращения;
- 2) нормализация механизмов регуляции физиологического тонуса трехглавой мышцы голени;
- 3) поддержание общей работоспособности.

Для нормализации лимфо- и кровообращения применялись следующие средства: лечение положением (спортсмены находились в положении лежа с приподнятым ножным концом постели, что способствует улучшению оттока, а также применение специальных физических упражнений для свободных от иммобилизации суставов оперированной конечности). Эти упражнения выполняются в среднем темпе без выраженных усилий с максимальной амплитудой. В первые 7-10 дней после операции спортсмены должны соблюдать постельный режим, передвигаясь на костылях только на перевязки и в туалет.

Главным средством физической реабилитации в период иммобилизации являлись физические упражнения, которые выполнялись до снятия кожных швов в палате, а затем в зале ЛФК.

Длительность занятия лечебной гимнастикой в первые 3 недели 45 мин. Кроме того, спортсмены должны самостоятельно повторять отдельные специальные упражнения 3-5 раз в день. Во второй половине первого периода длительность занятия в зале ЛФК рекомендуется довести до 1-1,5 часов один или два раза в день.

Соотношение специальных и ОРУ для здоровых частей тела в первые 3 недели 1:3, а с 4-й недели – 2:3.

В первые 3 недели после операции при высокой лонгете в качестве специальных выполняются упражнения для пальцев стопы и тазобедренного сустава, а при укороченной лонгете – так же, как и для коленного сустава, в исходном положении лежа на спине, животе, здоровом боку, сидя и в коленно-кистевом положении.

Начиная с 3-4-й недели после операции рекомендуется включать изометрические напряжения трехглавой мышцы голени. Более ранние сроки их выполнения могут вызвать осложнения.

Вначале спортсмена нужно научить выполнять изометрические напряжения трехглавой мышцы голени здоровой ноги при таком же положении ее стопы, как и на оперированной конечности. Степень напряжений минимальная, чтобы избежать прорезания швов. Экспозиция каждого напряжения должна постепенно увеличиваться от 1-2 до 6-8 с (З. М. Атаев).

Паузы для расслабления 2-3 с. Количество повторений рекомендуется постепенно увеличивать от 10-15 с в первые дни до 2-3 мин в дальнейшем. Упражнения не должны вызывать боли. Спортсмен должен повторять изометрические напряжения 3-5 раз в течение дня.

При выполнении ОРУ в палате можно использовать разборные гантели, эспандеры, амортизаторы.

После перенесения занятий в зал ЛФК рекомендуется использовать разнообразные тренажеры, воспитывающие гибкость, силу и выносливость.

Прекращение иммобилизации коленного сустава создает возможность включения динамических упражнений для мышц сгибателей и разгибателей голени с дополнительным отягощением на специальном силовом тренажере. Учитывая, что трехглавая мышца голени участвует в сгибании голени, силовые упражнения для пораженных мышц дозируются очень осторожно.

Кроме комплекса специальных упражнений, спортсмены выполнили ОРУ для здоровых частей тела.

При выполнении упражнений на велоэргометре и гребном тренажере в первые занятия упор оперированной конечностью осуществлялся пятойчной частью гипсовой повязки, постепенно перенося его на передний отдел стопы, что позволяет включить в работу трехглавую мышцу голени. Мощность при выполнении этих упражнений подбиралась в зависимости от массы тела, пола и спортивной квалификации спортсменов. Общая длительность упражнений на выносливость с использованием вышеуказанных тренажеров должна быть не менее 30-45 мин в течение дня, частота сердечных сокращений – не ниже 130-140 уд./мин.

#### *Функциональный период (от 1,5 до 3,5 месяцев после операции)*

После полного прекращения иммобилизации начинается второй период реабилитации, который продолжается от 1,5 до 3,5 месяцев после операции.

У спортсменов сразу после снятия гипсового «сапожка» наблюдались выраженные функциональные нарушения: сгибательно-разгибательная контрактура голеностопного сустава, нарушение походки, связанное с амплитудными ограничениями в голеностопном суставе, слабость, гипотрофия мышц голени и в меньшей степени бедра и стопы. В ряде случаев наблюдался отек мягких тканей в области тыла стопы и лодыжек, пастозность передней поверхности голени.

Задачи второго периода физической реабилитации:

- 1) ликвидация контрактуры голеностопного сустава;
- 2) восстановление нормальной походки;

- 3) укрепление мышц стопы, голени, бедра;
- 4) восстановление уверенной опоры на передний отдел стопы;
- 5) адаптация спортсменов к длительной и быстрой ходьбе;
- 6) восстановление общей работоспособности спортсменов.

Главными средствами второго периода реабилитации являлись физические упражнения, выполняемые в бассейне и тренажерном зале, а также тренировка в ходьбе. К вспомогательным средствам относятся ручной, пневмо- и гидромассаж, отдельные виды физиотерапии.

При ручном массаже в срок до 2 мес. после операции обходят зону послеоперационного рубца. Выполняются приемы, расслабляющие трехглавую мышцу голени и улучшающие лимфо- и кровообращение: поглаживание, легкое выжимание и разминание, встряхивание. Ручной массаж дополняется вибромассажем. После двух месяцев включаются легкое поглаживание и растирание ахиллова сухожилия, пятончного бугра, а при массаже голени используются глубокое разминание и поколачивание.

При лимфостазе весьма эффективен пневмомассаж волнами сжатия («бегущая волна») на аппарате ВЕНТИПРЕСС-24 и его аналогах (5-10 процедур) с последующим переходом на ручной массаж.

При выраженной сгибательной контрактуре голеностопного сустава с успехом используется подводный душ-массаж (гидромассаж), хорошо расслабляющий трехглавую мышцу голени. Непосредственно после сеанса гидромассажа рекомендуется проводить занятие в тренажерном зале для быстрой ликвидации контрактуры голеностопного сустава.

Во избежание различных осложнений сразу после снятия гипсового «сапожка» нужно предупредить спортсмена о необходимости строго выполнять назначенный двигательный режим.

С началом второго периода реабилитации синхронно проводятся занятия физическими упражнениями в бассейне, тренажерном зале (как правило, 2 раза в день), а также тренировки в ходьбе. Их последовательность может быть разной, но после каждого занятия необходимо предоставлять спортсмену отдых. До восстановления нормальной походки в обычной обуви лучше проводить реабилитацию в условиях стационарного реабилитационного центра.

*Тренировка в ходьбе.* Одно из важнейших специальных упражнений, начиная со второго периода – специальная тренировка в ходьбе.

Поскольку сразу после снятия «сапожка» у спортсмена определяется выраженная контрактура, реальная амплитуда движений в голеностопном суставе меньше рабочей амплитуды голеностопного сустава при ходьбе. При попытке выполнить ходьбу в обычной обуви спортсмены ротируют стопу кнаружи, выполняя перекат через ее поперечный свод. С целью компенсации ограничения разгибания голеностопного сустава сначала спортсмен должен тренироваться в ходьбе в обуви с высокими каблуками (до 4-5 см).

В первые 2-3 дня (а в зимнее время года до 5-7 дней) спортсмен должен тренироваться в ходьбе с костылями по ровной трассе, руководствуясь следующими правилами:

1. Положение продольной оси ступни каждой ноги должно быть строго параллельным направлению движения.

2. Подбирается небольшая длина шага (примерно полстопы), позволяющая выполнять перекат стопы от пятки через средний отдел до пальцев стопы. При этом спортсмен должен чувствовать легкое натяжение в зоне операции. По мере восстановления более полного разгибания стопы длина шага постепенно увеличивается до длины одной стопы, а затем до 1,5; 2 и 3 длин стопы, что уже соответствует нормальной длине шага в спортивной обуви при среднем темпе ходьбы. По мере восстановления нормальной длины шага высота каблуков уменьшается до 3 см. Обычно для этого требуется 5-7 дней. Еще 5-7 дней требуется для того, чтобы затем спортсмен мог учиться тренироваться в ходьбе в кроссовках. В некоторых случаях можно использовать стельку в под пятой области из войлока, фетра или плотной резины высотой 1 см.

Длительность тренировки в ходьбе постепенно увеличивается от 15-20 мин в первые дни до 45-50 мин к двум месяцам после операции.

С момента восстановления нормальной длины шага в кроссовках (примерно 2-2,5 месяца после операции) далее желательно проводить тренировки в ходьбе по усложненной трассе с подъемами и спусками. Вначале увеличивается время непрерывной ходьбы – до 1 часа, затем увеличивается темп непрерывной ходьбы.

Тренировка в длительной и быстрой ходьбе является подготовкой к беговым нагрузкам. Наряду с отсутствием перегрузочных осложнений

ний считается обязательным условием начала медленного бега выполнение следующих нормативов в ходьбе по усложненной трассе: спортсмены должны пройти дистанцию 5-6 км со скоростью не менее 6-7 км/ч.

Большинство спортсменов могут выполнить эти нормативы к 3,5-4 мес. после операции.

*Физические упражнения в бассейне.* Водная среда обладает особыми физическими качествами, которые способствуют эффективной реабилитации спортсменов.

1. За счет своей плотности водная среда обладает антигравитационными свойствами, снимая массу тела спортсмена и значительно уменьшая нагрузку на ахиллово сухожилие и трехглавую мышцу голени. Благодаря этому во время занятий в бассейне практически отсутствует риск перегрузочных осложнений при выполнении упражнений с нагрузкой на ахиллово сухожилие.

2. Температура воды ( $30\text{--}33^{\circ}$ ) способствует расслаблению трехглавой мышцы голени, что позволяет особенно эффективно использовать упражнения на растяжение.

3. При выполнении упражнений в быстром темпе плотная водная среда выступает как гидравлический тормоз. Так, например, использование ластов резко увеличивает нагрузку на ахиллово сухожилие и трехглавую мышцу голени.

4. При выполнении прыжковых упражнений скоростной компонент «гасится» водной средой и делает эту группу упражнений нетравматичной.

Все эти свойства водной среды позволяют с первых дней второго периода использовать при занятиях в бассейне специальными упражнениями в и. п. стоя, а также в ходьбе.

Общая длительность занятий в бассейне во втором периоде 30-40 мин.

В ближайшие 2-3 недели с момента полного прекращения иммобилизации на первом плане среди специальных задач стоит ликвидация контрактуры голеностопного сустава, а укрепление трехглавой мышцы голени временно остается на втором плане. Применяют упражнения на растяжение и укрепление трехглавой мышцы голени в соотношении 5:1 – 10:1. По мере ликвидации контрактуры голено-

стопного сустава складывается обратное соотношение указанных групп специальных упражнений.

Для восстановления общей работоспособности использовались ОРУ для здоровых частей тела и быстрое плавание разными стилями попеременно. Плавание создает достаточную нагрузку и на трехглавую мышцу голени (особенно брасс).

Через 2,5-3 месяца после операции время занятий в бассейне увеличивается до 40-45 мин. К этому времени восстанавливается практически полная амплитуда активного сгибания голеностопного сустава и на первый план выходит задача укрепления мышц голени. Использовались упражнения с опорой на передние отделы стоп вначале при равномерной нагрузке на обе ноги, а затем только на оперированной конечности, а также медленный бег и подскоки.

#### *Физические упражнения в тренажерном зале*

Длительность занятий в тренажерном зале во II периоде реабилитации составляет 1-1,5 ч по 2 занятия в день. Таким образом, общая длительность занятий ФУ, включая тренировку в ходьбе, занятия в тренажерном зале и бассейне, составляет 4-4,5 ч в день.

Для ликвидации контрактуры голеностопного сустава во втором периоде реабилитации рекомендуется использовать активные и активно-пассивные упражнения. При выполнении активных упражнений, разгибающих стопу, передняя большеберцевая и малоберцевая группа мышц преодолевает сопротивление антагониста – трехглавой мышцы голени. Для выполнения активно-пассивных упражнений рекомендуется применение мини-тренажеров («качалка» – устройство, напоминающее пресс-папье; ножная педаль; подстопник с «вожжами»).

Упражнения на растяжение должны быть точно дозированы по амплитуде и усилиям, чтобы не повредить ахиллово сухожилие.

В первые полторы-две недели после прекращения иммобилизации упражнения для укрепления мышц голени и стопы временно отступают на второй план. Выполняются динамические упражнения для плантарных мышц, статистические и динамические упражнения с дополнительным сопротивлением, величина которых незначительна, а амплитуда разгибания голеностопного сустава – непредельная.

После уменьшения сгибательной контрактуры голеностопного сустава (примерно через 10-15 дней после снятия гипсового «сапожка») рекомендуется включение специальных упражнений в и. п. стоя, в смешанном упоре руками для тренировки трехглавой мышцы голени, с преодолением массы тела. Режим работы трехглавой мышцы голени динамический и смешанный (статико-динамический).

В первые 3-5 занятий нагрузка на трехглавую мышцу голени оперированной конечности уменьшается за счет частичного снятия массы тела (упор руками) и распределение веса преимущественно на здоровую ногу.

В последующем (к 2,5-3 мес. после операции) нагрузка на оперированную конечность постепенно увеличивается. С помощью цепочки «подводящих» упражнений (упражнения на шагательном тренажере, перемещение массы тела с ноги на ногу и и. п. стоя на носках, ходьба на носках и др.) рекомендуется готовить спортсмена к основному упражнению «подъем на носок», уверенное выполнение которого свидетельствует о нормальном функционировании голеностопного сустава и трехглавой мышцы голени.

К середине второго периода реабилитации спортсмены выполняли за одно занятие до 10-15 различных упражнений силовой направленности, чередуя их с упражнениями на растяжение и расслабление трехглавой мышцы голени.

При выполнении подъема на носок использовалась различная постановка стоп:

- строго параллельно друг другу;
- с поворотом носков книзу;
- с поворотом носков кнутри.

Включаются полуприседания на носках. Спортсмены должны выполнять эти упражнения в смешанном, статико-динамическом режиме: после подъема на носок спортсмен не опускает сразу пятки, а удерживает массу тела в течение вначале 2-3 с, а через несколько занятий до 6-8 с.

Упражнения на шагательном тренажере («Степпер», «Лифтмастер» и их аналоги) позволяют укреплять трехглавую мышцу голени и выполнять упражнения на ее растяжение.

Ходьба на носках в полуприседе, а затем в глубоком приседе позволяет укрепить трехглавую мышцу голени и повысить ее эластичность. Решая задачу укрепления трехглавой мышцы голени, мы не забываем также укреплять плантарные мышцы, поддерживающие свод стопы, мышцы антагонисты (разгибатели стопы), а также мышцы бедра и ягодицы.

Средствами для укрепления мышц стопы и голени в первые 2 недели после снятия гипсового «сапожка» были упражнения с резиновым амортизатором, а также на велоэргометре и гребном тренажере.

Часть занятий мы посвящали восстановлению общей работоспособности.

С помощью неспецифических средств (упражнения на велоэргометре, гребном и других тренажерах циклического действия) восстанавливали выносливость.

К 3 месяцу после операции удалось у всех спортсменов восстановить полный объем активных движений (сгибание и разгибание) в голеностопном суставе, нормальную походку, адаптировать спортсменов к длительной (до 1 часа) ходьбе в среднем темпе, а также к важнейшим ключевым специальным упражнениям – ходьбе на носках и подъему на носок; восстановить в значительной степени их общую работоспособность. У спортсменов также отсутствовали какие-либо признаки воспаления в области операции.

### ***Тренировочно-восстановительный период (от 3,5 до 4,5-5 месяцев после операции)***

К началу третьего периода реабилитации в организме спортсмена сохраняются остаточные функциональные нарушения, которые необходимо устранить до начала тренировок.

На первый план выдвигается задача восстановления скоростно-силовых качеств трехглавой мышцы голени.

Наиболее подходящим является метод повторных усилий (В. М. Зациорский, 1970). Спортсмены выполняли силовые упражнения с непредельной величиной отягощения. При этом вес, который спортсмен может поднять подряд без отдыха максимум 10 или 30 раз, обозначается как 10 или 30 ПМ (повторный максимум).

За одно занятие спортсмены выполняли вначале 4-5, затем до 15-20 различных упражнений при небольшой величине отягощения (25-30 ПМ). Силовые упражнения вначале выполнялись с неопределенной амплитудой разгибания голеностопного сустава. По мере восстановления пассивной гибкости голеностопного сустава амплитуда возрастала до максимума и достигала величин «рабочей амплитуды» соревновательного упражнения.

Динамический режим при выполнении силовых упражнений дополнялся статическим, что повышает эффективность силовой тренировки (Ю. В. Верхшанский, 1977).

Под влиянием большого объема силовых упражнений активизируются трофические процессы и начинается рост мышечной массы голени.

Основными средствами реабилитации являлись различные группы физических упражнений, приближенные к тренировочным. В качестве вспомогательных средств использовались различные виды массажа (ручной, вибромассаж).

Кроме силовых упражнений, использовались упражнения для пассивного разгибания голеностопного сустава: приседания на полной стопе, ходьба на носках в полуприседе с постепенным увеличением глубины приседа до полного.

Для развития общей выносливости использовались упражнения циклической направленности с применением велоэргометра, гребного и других тренажеров, быстрое плавание до 30 мин. Общая длительность упражнений составляла 45-60 мин.

Использовались имитационные упражнения, выполняемые в тренажерном зале и в бассейне. Они повторяют внешний рисунок основного соревновательного упражнения, но выполнялись без выраженных усилий и скорости и поэтому не являлись травматичными.

Циклические локомоции (ходьба, бег, плавание, упражнения на велоэргометре и гребном тренажере) позволили быстро восстановить общую работоспособность спортсмена. Включались отдельные, простые по координации и незначительные по усилиям специально-подготовительные упражнения.

## *Тренировка в ходьбе и беге*

Тренировка в ходьбе проводилась с высокой скоростью на усложненной трассе с подъемами и спусками под углом 10–15°.

В первые 2–3 дня спортсмены адаптировались к усложненной трассе и проходили ее в среднем темпе. В последующем темп ходьбы увеличивался до быстрого – 6,5–7 км/ч.

При отсутствии отеков, болей в зоне операции, успешного выполнения теста «подъем на носок» и теста на длительную быструю ходьбу спортсмены переходили на медленный бег. Первые 2–3 дня бег выполнялся в тренажерном зале, на тредбане, под контролем методиста. Затем бег продолжался на дорожке с искусственным покрытием. Длительность бега постепенно увеличивалась от 3–5 до 30–45 мин.

Для уменьшения нагрузки на ахиллово сухожилие под пятки кроссовок подкладывались войлочные стельки высотой 0,5–1 см.

К быстрому бегу спортсмены могут переходить в среднем через 4,5–5 мес. после операции в рамках начального этапа тренировки.

*Физические упражнения в бассейне.* Длительность занятий в бассейне в третьем периоде реабилитации достигает 45–60 мин. Используются следующие группы ФУ:

- плавание различными стилями, можно в ластах;
- беговые упражнения;
- подскoki;
- прыжковые упражнения;
- имитационные упражнения;
- упражнения для укрепления мышц стопы, голени и бедра;
- упражнения на расслабление.

Соотношение их постепенно меняется: со временем теряют свою актуальность плавание, беговые упражнения и подскoki, на первый план выходят прыжковые и имитационные упражнения.

Плавание занимало не более 20 % времени занятия с момента начала беговых тренировок. Попеременно выполнялись быстрое плавание с ластами, кролем и брассом.

Беговые упражнения выполнялись в более быстром темпе, чем во втором периоде. Использовались следующие беговые упражнения:

- семенящий бег;
- бег спиной вперед;
- бег приставными шагами (попеременно в обе стороны);
- бег с захлестом голеней;
- бег с высоким подниманием бедер;
- «падающий бег»;
- бег на прямых ногах;
- бег прыжками и др.

Подскoki являлись своеобразной прелюдией к прыжковым упражнениям. Выполнялись следующие виды подскоков:

- подскoki на месте;
- подскoki с продвижением вперед;
- подскoki с продвижением вперед «змейкой»;
- подскoki с продвижением назад;
- подскoki попеременно на каждой ноге;
- подскoki на оперированной ноге.

Важную роль играют прыжковые упражнения. Они относятся к скоростно-силовым упражнениям, но их биомеханика в водной среде существенно меняется: благодаря своей плотности вода «гасит» скоростной и усиливает силовой компонент, смягчается реакция опоры в момент отталкивания и амортизации, что делает их нетравматичными. Благодаря таким особенностям прыжковые упражнения в водной среде включаются в среднем на 3–4 недели раньше, чем при «сухой» тренировке.

Прыжковые упражнения в бассейне ранжируются по степени интенсивности и координационной сложности. Их вводят строго постепенно и с учетом специализации спортсмена в следующей последовательности:

- выпрыгивания из полуприседа;
- выпрыгивания из полуприседа в полуприсед;
- выпрыгивания с продвижением вперед;
- выпрыгивание с продвижением назад;
- выпрыгивание с продвижением «змейкой»;
- прыжки с подтягиванием бедер к животу;
- скачки с ноги на ногу;
- скачки на одной ноге.

Упражнения выполнялись сериями, в среднем по 10–20 раз и чередовались с упражнениями на расслабление и медленным плаванием.

Использовались также имитационные упражнения, для выполнения которых в водной среде благодаря ее физическим свойствам имеются идеальные условия. Помимо своего тренирующего воздействия на ОДА они оказывают важное положительное психологическое воздействие на спортсмена (имитация барьерного бега, броска копья, метания диска, толкания ядра).

В качестве упражнений силовой направленности использовались упражнения с ластами, создающими значительное лобовое сопротивление водной среды при увеличении скорости движений.

### ***Физические упражнения в тренажерном зале***

Занятия в тренажерном зале проводились, как правило, два раза в день. Первое посвящалось решению специальных задач реабилитации, а второе – восстановлению общей и частично специальной работоспособности спортсмена.

Одна из важных задач третьего периода – восстановление пассивной гибкости голеностопного сустава – решается с помощью упражнений на растяжение трехглавой мышцы голени. В качестве внешней силы использовалась масса тела спортсмена и инерционные силы при выполнении упражнений (например на шагательном тренажере).

Силовые упражнения для трехглавой мышцы голени по мере восстановления пассивной гибкости голеностопного сустава выполнялись при полной амплитуде разгибания стопы: в стартовом положении передние отделы стоп опираются на бруск высотой 5–7 см, а пятки стоят на полу. В этом положении голеностопный сустав максимально разогнуть, а трехглавую мышцу голени растянуть, что стимулируют ее интенсивное сокращение при подъеме на носки.

## **Рекомендуемая литература**

1. Атаев, З. М. Изометрическая гимнастика при лечении переломов трубчатых костей / З. М. Атаев. – М. : Физкультура и спорт, 1977. – 102 с.
2. Башкиров, В. Ф. Комплексная реабилитация спортсменов после травм опорно-двигательного аппарата / В. Ф. Башкиров. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 127 с.
3. Бахарева, А. А. Методика массажа при травмах ОДА / А. А. Бахарева. – М. : РГАФК, 1993. – 32 с.
4. Белая, Н. А. Лечебный, оздоровительный массаж / Н. А. Белая, И. Б. Петров. – М. : Т-око, 1994. – 217 с.
5. Бирюков, А. А. Средства восстановления работоспособности спортсменов / А. А. Бирюков, К. А. Кафаров. – М. : Физкультура и спорт, 1974. – С. 166-178.
6. Брацлавская, Е. Физические факторы в лечении спортивных травм и их последствий : учеб. пособие по физиотерапии / Е. Брацлавская. – Л. : БИ., 1979. – 225 с.
7. Валеев, Н. М. Основы физической реабилитации. – М. : РГАФК, 1998. – 22 с.
8. Валеев, Н. М. Физическая реабилитация при травмах коленного сустава у спортсменов / Н. М. Валеев, Чан Куок Тuan. – М. : РГАФК, 1997. – С. 83-87.
9. Гайслер, Г. Принципы травматологии и лечения травм у спортсменов / Г. Гайслер, Г. Вилсон // Спортивная медицина : справ. для врача и тренера. – М. : Терра спорт, 2003. – С. 96-113.
10. Гершбург, М. И. Опыт организации лечебной гимнастики после операций и травм ОДА у спортсменов / М. И. Гершбург. – М. : Физкультура и спорт, 1981. – 142 с.
11. Гершбург, М. И. Послеоперационная реабилитация спортсменов с разрывами ахиллова сухожилия / М. И. Гершбург. – М. : Физкультура и спорт, 1997. – 75 с.
12. Граевская, Н. Д. Лечебная физкультура / Н. Д. Граевская. – М. : Физкультура и спорт, 1984. – 156 с.

13. Давыдовский, В. С. Лечебная физкультура в комплексном лечении травм коленного сустава / В. С. Давыдовский, В. Ф. Елисеев. – Омск, 1984. – 28 с.
14. Дубилей, П. В. Восстановление функциональных расстройств ОДА у спортсменов / П. В. Дубилей, З. В. Уразаева. – Казань : Изд-во Казанского ун–та, 1989. – 110 с.
15. Епифанов, В. А. Физическая реабилитация после травм ОДА / В. А. Епифанов. – М. : Медгиз, 1986. – С. 69-85.
16. Журавлева, А. И. Спортивная медицина и лечебная физкультура / А. И. Журавлева, Н. Д. Граевская. – М. : Медицина, 1993. – 432 с.
17. Иорданская, Ф. А. Диагностика и дифференциальная коррекция слабых звеньев адаптации слабых звеньев адаптации спортсменов к экстременным нагрузкам современного спорта / Ф. А. Иорданская, М. С. Юдинцева. – М. : Физкультура и спорт, 1997. – 210 с.
18. Каптелин, А. Ф. Восстановительное лечение при травмах и деформациях опорно-двигательного аппарата / А. Ф. Каптелин. – М. : Медицина, 1969. – 159 с.
19. Ласская, Л. А. Реабилитация спортивной работоспособности после травм опорно-двигательного аппарата / Л. А. Ласская. – М. : Медицина, 1971. – 85 с.
20. Марков, Л. Н. Физическая реабилитация при травмах ОДА / Л. Н. Марков, М. И. Гершбург. – М. : РГАФК, 1997. – С. 85-116.
21. Менчуков, О. Н. Восстановительное лечение больных с повреждениями нижних конечностей / О. Н. Менчуков. – М. : Физкультура и спорт, 1981. – 72 с.
22. Миронов, С. П. Основы реабилитации спортсменов и артистов балета при повреждениях и заболеваниях ОДА / С. П. Миронов, М. Б. Цыкунов. – М. : ГНИВЦ мед. ин-та УД Президента РФ, 1998. – 93 с.
23. Попов, С. Н. Организационно-методические основы реабилитации : учеб. для академий и институтов ФК / С. Н. Попов, Н. М. Валеев. – Ростов н/Д. : Феникс, 1999. – С. 15-29.
24. Сердюк, В. В. Лечение повреждений ахиллова сухожилия : автореф. дис. ... канд. мед. наук / В. В. Сердюк. – Киев, 1974. – 23 с.

25. Франке, К. Спортивная травматология / К. Франке. – М., 1981. – 135 с.
26. Чаговадзе, А. В. Актуальные вопросы медицинской реабилитации в современных условиях / А. В. Чаговадзе. – М. : РГМУ, 1999. – С. 68-92.
27. Ahrandt E., Albrecht W. Med. Sport. – Berlin, 1975. – 150 s.
28. O'Donoghue D.N. Treatment of Injuries to Athletes / Saunders, Philadelphia. – London, 1973. – 202 s.
29. Hohig V., Karaz B. Atrium to logical rehabilitate helyzets et es pelodatai / Nepegeszegugu. – 1974. – V. 60, N 2. – P. 71-74.
30. Lekszal Y. Heilsport in der Orthopedic. – Berlin, 1980.

## **Глава V. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ОБЩЕЙ И СПЕЦИАЛЬНОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ТРАВМИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ (ЭТАП ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ТРЕНИРОВОЧНОЙ И СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

### **5.1. Общие положения и принципы восстановления спортивной работоспособности после травм ОДА**

К завершающему этапу реабилитации травмированных спортсменов их состояние еще не позволяет приступать к полноценным тренировочным занятиям. Проведенная врачебная экспертиза состояния исследуемых нами спортсменов показала следующее:

- ограничение (незначительное) подвижности в травмированных звеньях опорно-двигательного аппарата;
- быстро наступающую общую утомляемость организма спортсмена и локальную – в травмированном участке ОДА;
- дискоординацию дыхания при изменениях темпа и характера выполняемых упражнений;
- низкую мышечную координацию ОДА;
- слабый уровень технической подготовленности;
- сниженный уровень физических качеств;
- снижение уровня общей и специальной работоспособности;
- снижение психоэмоционального состояния, боязнь повторной травмы.

Все это отмечается у спортсменов в разной степени и зависит от характера травмы и ее выраженности.

Все указанные особенности в состоянии травмированных лиц необходимо учитывать на завершающем этапе реабилитации при подборе средств и методов воздействия.

Завершающий этап реабилитации спортсменов после травм ОДА направлен на восстановление вначале их общей, а затем и специаль-

ной работоспособности. На этом этапе ставится важная цель – путем полного восстановления работоспособности спортсмена вернуть его к полноценным тренировочным занятиям и подготовить к предстоящей соревновательной деятельности.

При этом на первое место среди задач завершающего этапа, безусловно, должно быть поставлено восстановление (формирование) двигательных навыков, умений и действий в избранном виде спорта.

Параллельно с решением этой задачи должны решаться и следующие:

- восстановление (развитие) уровня общей физической подготовленности;
- восстановление (развитие) уровня физических качеств с дифференциацией процесса с учетом спортивной специализации;
- адаптация организма спортсмена к постепенно повышающимся физическим нагрузкам;
- повышение психологической устойчивости спортсмена, формирование настроя на возвращение его в спортивную деятельность.

В процессе формирования программ тренировок реабилитационной направленности были разработаны следующие положения и принципы:

1. Дифференцированный характер физической нагрузки в зависимости от морффункционального состояния поврежденного звена ОДА, функционального состояния организма и уровня физической подготовленности травмированных спортсменов.
2. Параллелизм при решении задач реабилитационных тренировок, т. е. восстановление двигательных навыков и умений должно осуществляться одновременно с восстановлением и развитием физических качеств на фоне повышения функционального состояния реабилитируемых спортсменов.
3. Строгое соблюдение методических принципов и правил спортивной тренировки и физической реабилитации.
4. Систематическое использование средств восстановления в целях повышения работоспособности и предупреждения физических перегрузок организма травмированных спортсменов.
5. Строгий медико-педагогический контроль за процессом восстановления, который необходим для предотвращения форсирования физической нагрузки и ее соответствия морффункциональному состоянию спортсменов.

Этот этап возобновления тренировочных занятий, направленный на восстановление спортивной работоспособности, был нами распределен на три периода: адаптационный, общеподготовительный и специально-подготовительный. Эти периоды в основном соответствуют периодам, принятым в теории и методике спортивной тренировки. Лишь название втягивающего этапа мы заменили на адаптационный, так как в отличие от здоровых спортсменов, приступающих к тренировкам в начале нового сезона, наши подопытные имели функциональную недостаточность ряда систем организма и прежде всего опорно-двигательного аппарата.

Задачи этапа возобновления тренировок, или по-другому адаптационно-тренировочного этапа, были следующие:

- полное восстановление функции пораженного звена опорно-двигательного аппарата;
- восстановление силы, выносливости и быстроты реакции мышц;
- восстановление всех физических качеств, сниженных в результате длительной гипокинезии;
- повышение уровня функционального состояния организма;
- восстановление технических навыков;
- возвращение к нормальной тренировочной и соревновательной деятельности.

Схема тренировочных занятий по периодам и срокам представлена в табл. 24.

Таблица 24

Схема тренировочных занятий на адаптационно-тренирующем этапе  
(этап возобновления тренировок после травм)

Название периодов	Все-го дней	Количество трениро-вочных дней	Количество тренировоч-ных занятий	Коли-чество часов	Количе-ство дней отдыха
Адаптационный	7	6	10	11	1
Общеподготовительный	16	14	26	34	2
Специально-подготовительный	21	18	36	54	3

Представленная в таблице схема носит примерный характер, ее содержание и продолжительность отдельных периодов весьма вариа-

бельны и зависят от многих факторов и, конечно, в первую очередь от состояния систем организма спортсмена на данном этапе. Но одну деталь можно подчеркнуть сразу – предшествование этому этапу реабилитации этапа спортивной реабилитации заметно сократило время адаптационно-тренировочного этапа и позволило ускорить в целом процесс реабилитации и приблизить время возвращения спортсмена в строй.

## **5.2. Восстановление уровня физических качеств после травм ОДА**

Множество задач, которые необходимо решать на этапе возобновления тренировочных занятий у травмированных игроков, требовало задействовать большое количество средств тренировки и методов восстановления.

Как уже указывалось, основной задачей этого последнего этапа реабилитации травмированных спортсменов является восстановление спортивной работоспособности игроков – представителей различных спортивных игр, другими словами, восстановление их спортивной подготовленности. Это диктовало применение широкого набора средств спортивной подготовки в сочетании с восстановительными процедурами.

В обобщенном виде все используемые средства представлены в табл. 25 понедельно на протяжении всего этапа восстановления.

Из таблицы хорошо видно, что все средства, за исключением технико-тактической подготовки, направлены на восстановление и развитие физических качеств, без этого невозможно добиться восстановления как общей, так и специальной работоспособности травмированного спортсмена.

### ***Восстановление (развитие) физических качеств у травмированных спортсменов***

Физические качества помимо индивидуальных свойств организма зависят от особенностей биохимических и функциональных процессов в организме. Развитие физических качеств обеспечивается специализированной центрально-нервной и гуморальной регуляцией вегетативных и двигательных функций. Развитие и особенно восстановление физических качеств (силы, быстроты, ловкости, гибкости и

т. д.) происходит благодаря совершенствованию координационных механизмов и управления двигательным аппаратом, наряду с этим в организме происходит развитие и совершенствование функциональных и морфологических сдвигов. Так, развитие силы происходит как за счет совершенствования центральной нервной координации движений, так и за счет гипертрофии мышц. Для восстановления и развития качества быстроты важно развитие координации движений в сочетании со способностью двигательного аппарата в кратчайшее время решать двигательные задачи.

*Таблица 25*

**Распространение средств тренировки  
по неделям III этапа реабилитации**

Средства тренировки или ее направленность	ОФП (разминка ОРУ)	Спец. упр-ния для укрепления травмирован. участка	Упр-ния для развития ловкости, гибкости, координации движений	Упр-я на развитие общей выносливости	Упражнения на развитие специальной выносливости	Легкоат. упр-ния (бег, прыжки, метания)	Упр-я скоростно-силового характера	Технико-тактич. подготовка
1-я	+	+		+		+	+	
2-я	+	+	+		+		+	
3-я	+			+		+	+	+
4-я	+	+	+		+	+	+	
5-я	+			+		+	+	+
6-я	+	+	+		+		+	
7-я	+				+	+	+	+

Выносливость связана с напряжением вегетативных систем организма и прежде всего сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

Любое из физических качеств и их комплексы могут быть оценены только при проявлении их в конкретных двигательных актах. Именно этим обусловлено заметное снижение физических качеств вследствие травмы. Восстановление двигательного акта в пораженном звене ОДА лишь создает предпосылки к восстановлению опреде-

ленных, конкретных физических качеств, и это требует подбора специальных физических упражнений.

ОФП. Это по сути разминка – упражнения в основном общеукрепляющего характера на все звенья ОДА, а также легкий бег и различные перемещения.

Специальные упражнения. Подбираются исходя из специализации спортсмена, а главное из того, какое повреждение и какого звена ОДА имело место.

При повреждениях верхней конечности все специальные упражнения на этом этапе выполняются с мячом как индивидуально, так и в парах.

У баскетболистов это передачи мяча (дриблинг), броски по кольцу, игра с мячом после отскока.

У волейболистов – передачи (пасы) мяча, прием мяча (вначале снизу), подачи мяча (подбрасывание, замах, при отсутствии болей в конечности – удар), позже переходим к нападающему удару. Так же последовательно от занятия к занятию вводится разбег, прыжок, замах и удар по мячу. У волейболистов, перенесших травмы кисти и запястья, удары по мячу и при подаче и при выполнении нападающего удара выполняются вначале по прямой траектории и лишь постепенно переходят к «гашению» мяча.

У теннисистов вначале восстанавливают «хватку» ракетки, затем удары по мячу, игра со «стенкой», постепенно меняя силу и направление удара, затем переходят к ударам с лета, ускоренным ударам и т. д.

Предварительно всем спортсменам проводят массаж травмированной конечности, затем они выполняют имитационные упражнения и лишь после этого переходят к восстановлению специальных двигательных навыков, перечисленных выше.

При повреждениях нижних конечностей спортсмены всех рассматриваемых нами видов, кроме футбола, начинают также с подготовки мышц, связок и суставного аппарата травмированной конечности.

Затем переходят к перемещениям игроков, характерным для своего вида, но все они сводятся к ходьбе, бегу, остановкам, поворотам, скачкам в волейболе, к различного вида прыжкам и т. д.

Футболисты занимаются с мячом: ведение, удары по мячу, остановки мяча, лишь затем переходят к отборам мяча и выполнению финтов.

### *Развитие ловкости, координации движений*

Ловкость – важное и неотъемлемое физическое качество для представителей спортивных игр, которое к тому же имеет многообразные связи с остальными физическими качествами.

Под ловкостью понимается способность владения двигательными координациями, она помогает быстро обучаться спортивным движениям и в последующем их совершенствовать и, наконец, что так важно для спортивных игр, ловкость позволяет в соответствии с меняющейся обстановкой быстро и рационально перестраивать свои двигательные действия.

Наиболее распространенными свойствами для развития и совершенствования ловкости являются элементы акробатики, спортивные и подвижные игры, гимнастические упражнения. Суть тренировочных упражнений состоит в том, чтобы спортсмен в процессе прыжка-полета совершал те или иные движения: повороты, перевороты, передачи мяча с изменением положения тела в пространстве.

Весьма эффективно использование в целях совершенствования ловкости прыжков на батуте.

Учитывая то, что упражнения на ловкость требуют предельного внимания, их необходимо включать в первую половину занятия, а их количество должно быть оптимальным, так как излишнее их число перегружает нервные центры, что влечет за собой потерю концентрации внимания и чревато травмами.

Развитие гибкости имеет особое значение в тренировке травмированных спортсменов, так как иммобилизация суставов при травмах ОДА приводит к возникновению либо тугоподвижности, либо контрактуры в суставе и ограничивает движение. Восстановлением объема движений в суставе начинают заниматься тотчас же после снятия иммобилизирующего конечность средства еще на этапе медицинской реабилитации, и хотя к этапу возобновления тренировочного процесса этим занимаются постоянно, и практически объем движений в пораженном суставе восстанавливается, подвижность в суставах, которая зависит от качества гибкости, необходимо все время тренировать и совершенствовать.

Гибкость спортсменов независимо от конкретного вида игры проявляется при выполнении всех технических приемов и влияет на качество выполнения технических приемов.

В последние годы широкое распространение получил «стретчинг» – система статических упражнений, развивающих гибкость и способствующих повышению эластичности мышц.

Физиологическая сущность стретчинга заключается в том, что при растягивании мышц и удержании определенной позы в них активизируются процессы кровообращения и обмена веществ. Упражнения стретчинга позволяют сделать мышцы более эластичными и упругими, увеличивают мобильность суставов.

Механические мышечные воздействия на сосуды при выполнении стретчинга являются дополнительным мощным механизмом их расширения, это повышает мышечный кровоток, усиливает мышечный метаболизм и ускоряет процессы реабилитации.

Исследования отдельных специалистов показывают, что классические силовые упражнения, направленные на повышение максимальной силы, уменьшают подвижность в суставах на 5-10 %. В то же время стретчинг, выполняемый в комплексе с упражнениями на силу, повышает подвижность в суставах на 5-10 % и сохраняет ее в течение 48 часов.

В структуре тренировочного занятия упражнения стретчинга, как и другие динамические упражнения на гибкость, могут использоватьсь в разминке после упражнений на разогревание как средство подготовки мышц, сухожилий и связок к выполнению объемной или высокоинтенсивной тренировочной программы; в основной части занятия как средство развития гибкости и повышения эластичности мышц и связок; в заключительной части занятия как средство восстановления после высоких нагрузок и профилактики травм опорно-двигательного аппарата, а также для снятия болей и предотвращения судорог.

В процессе спортивной тренировки применяются различные разновидности стретчинга. Наиболее распространена следующая последовательность выполнения упражнений: фаза сокращения мышцы (силовое или скоростно-силовое упражнение) продолжительностью 1-5 с, затем расслабление мышцы – 3-5 с и после этого растягивание в статической позе от 15 до 60 с. Поскольку длительность растягивания более 30 с применяется в тренировке только для подготовленных спортсменов, мы ограничивали это время, и оно колебалось от 15 до 25 с.

Статические упражнения на растягивание выполняются медленно и осторожно. Дозирование нагрузки на мышцу достигалось с помо-

щью равномерного растягивания до появления ощущения легкого дискомфорта (слабое болевое ощущение). Пружинистые движения в статическом положении не допускаются, также не допускаются сильные болевые ощущения в мышцах.

Возможен и другой способ комплектования упражнений стретчинга. Динамические (пружинистые) упражнения, выполняемые в разминке или основной части занятия, заканчиваются удержанием статической позы на время в последнем повторении.

Все проявления гибкости для представителей разных видов спорта достаточно специфичны. Поэтому целесообразно использовать две разновидности комплексов тренировочных упражнений.

В адаптационном периоде мы добивались избирательного воздействия, которое формируется из упражнений на растягивание одних и тех же мышечных групп (например, для бегунов, футболистов это будут мышцы нижних конечностей, живота и спины, для баскетболистов, волейболистов и теннисистов – мышцы верхних конечностей). В комплекс включаются 3-7 упражнений. Происходит целенаправленное воздействие на определенные мышцы и достигается локальный, но значительный по величине тренировочный эффект.

В последующих двух периодах этапа восстановления осуществлялось смешанное воздействие: в нем используются 5-7 упражнений, направленных на различные мышечные группы конечностей и туловища. В этом случае тренирующий эффект для отдельных мышц невелик. Этот комплекс больше использовался в разминке.

В процессе тренировки стретчинг следует включать практически в каждое занятие и использовать оба комплекса упражнений.

Величина тренировочной нагрузки при занятиях стретчингом не высокая, энерготраты организма небольшие. Обычно ЧСС повышается до 120–130 уд./мин. Дыхание должно быть спокойным и ритмичным. Интенсивность упражнений стретчинга связана с амплитудой движения в суставах и напряжением растянутых мышц в определенной позе. Необходимо стремиться к максимальной амплитуде для того, чтобы растянутая мышца хорошо активизировалась.

Продолжительность и характер отдыха между упражнениями индивидуальны, а сама пауза для спортсменов может заполняться медленным бегом или активным отдыхом.

Все используемые в стретчинге упражнения ориентированы на соответствующие мышечные группы и управляющие ими нервные механизмы. Поэтому мышца реагирует на растягивание определенным сокращением, что является защитным рефлексом против разрыва. При правильно выполненном растягивании начальное сокращение переходит в расслабление. Такое рефлекторное сокращение мышц предостерегает их от травм в результате перерастягивания и является защитным механизмом.

При выполнении стретчинга следует придерживаться следующих методических правил:

1. Продолжительность одного повторения (удержания позы) от 10 до 20 с.
2. Количество повторений одного упражнения от 2 до 4 раз с отдыхом между повторениями 20–30 с.
3. Количество упражнений в одном комплексе от 6 до 8.
4. Суммарная длительность всей нагрузки от 10 до 25 мин.
5. Характер отдыха – полное расслабление, бег трусцой, активный отдых.

В занятиях нами использовались помимо статических и динамические упражнения.

Упражнения начинают с относительно небольшой амплитуды движений и постепенно увеличивают ее до 6–8 повторений. Пределом оптимального числа повторений является начало уменьшения размаха движений или возникновение болевых ощущений, которых необходимо избегать.

При определении максимального количества повторений упражнений на какой-либо сустав в одном тренировочном занятии можно придерживаться следующих параметров для развития гибкости:

1. Плечевой сустав – 20–30 повторений.
2. Локтевой сустав – 20–30 повторений.
3. Коленный сустав – 25–30 повторений.
4. Голеностопный сустав – 15–20 повторений.

В основной части занятий с отягощениями применялся метод статического растягивания с применением активных статических упражнений. Использовалось поочередное применение упражнений на силу и гибкость (сила + гибкость + сила + ...) в течение одного тренировочного занятия. При таком варианте построения занятия происходит

ступенчатообразное изменение подвижности работающих звеньев тела, наступает более скорое восстановление между подходами, что позволяет избегать закрепощения в отдельных звеньях ОДА спортсмена.

Заключительная часть. Здесь, как и в основной части, применялся метод статического растягивания с применением активных статических упражнений.

Для растягивания по этому методу сначала необходимо расслабиться, а затем выполнить упражнения и удерживать конечное положение от 5–10 с до 20–30 с. Растягивание всех нагружаемых звеньев ОДА занимает в заключительной части 15–20 мин. Комплексы статических упражнений на растягивание можно выполнять и в пассивной форме с партнером, постепенно преодолевая с его помощью пределы гибкости, достигаемые при самостоятельном растягивании бедра, голени, груди, спины, запястья. Время заключительной части было от 15–20 мин.

В занятии с внешним отягощением упражнения на гибкость применяются в вводной, основной и заключительной частях.

В вводной и заключительной частях методика применения упражнений на гибкость идентична вводной и заключительной части учебно-тренировочного занятия.

В основной части занятия с внешним отягощением применялся метод активного статического упражнения на гибкость. Использовалось поочередное применение упражнений на силу и гибкость (сила + гибкость + сила + гибкость + ...) в течение одного тренировочного занятия. При таком варианте построения занятия происходит ступенчатообразное изменение подвижности работающих звеньев тела, наступает более скорое восстановление между подходами.

#### *Динамически активные упражнения на гибкость, применяемые в утренней гигиенической гимнастике и вводной части занятий (рис. 5)*

1. И. п. – стоя, ноги на ширине плеч, одна рука вверх, кисти сжаты в кулак: попеременные сгибания–разгибания прямых рук в плечевых суставах. Повторять 8–12 раз (рис. 5, а).

2. И. п. – стоя, ноги на ширине плеч, руки в стороны: концентрические круговые движения рук вперед–назад. Выполнять по 8–12 раз в каждую сторону (рис. 5, б).

3. И. п. – стоя, ноги на ширине плеч, руки перед грудью: на счет 1–2 – разведение–сведение согнутых рук в стороны; на счет 3–4 – разведение–сведение прямых рук в стороны с поворотом туловища вправо–влево. Повторить цикл упражнений на 4 счета 3–4 раза (рис. 5, в).

4. И. п. – широкая стойка, руки в стороны ладонями вперед: повороты туловища вправо–влево. Выполнить 12–16 раз (рис. 5, г).

5. И. п. – широкая стойка, ноги прямые, руки за голову: наклоны туловища вправо–влево. Выполнить 12–16 раз в каждую сторону (рис. 5, д).

6. И. п. – ноги на ширине плеч, руки опущены: пружинящие наклоны вперед, пальцами рук или ладонями доставать пол, ноги в коленях не сгибать. Выполнить 8–12 наклонов. В последнем наклоне конечное положение держать 10–15 с (рис. 5, е).

7. И. п. – стоя в наклоне вперед, руки в стороны: повороты туловища вправо–влево, касаясь пальцами рук носков ног. Повторить по 8–10 раз в каждую сторону (рис. 5, ж).

8. И. п. – в полуприседе, опираясь ладонями о колени, туловище несколько наклонено вперед: круговые движения коленями вправо–влево. Выполнять 8–12 раз в каждую сторону (рис. 5, з).

9. И. п. – широкая стойка, ладони на коленях: круговые разнонаправленные движения коленями вперед–назад. Выполнять 8–12 раз в каждую сторону (рис. 5, и).

10. И. п. – широкая стойка, руки в стороны ладонями вперед, повороты туловища вправо–влево. Выполнять 12–16 раз в каждую сторону.

11. И. п. – в выпаде одной ногой вперед, руки на колене: на счет 1–3 – пружинящие приседания в выпаде; на 4 – смена положения ног прыжком. На каждую ногу выполнять по 8–12 раз (рис. 5, к).

12. И. п. – стоя, взяться руками за опору: махи одной ногой вперед–назад, постепенно увеличивая амплитуду движений. Выполнять каждой ногой по 8–12 раз (рис. 5, л).

13. И. п. – стоя в упоре у стены, одна нога вперед на носок: круговые движения стопы в голеностопном суставе. Выполнять одной, затем другой ногой по 8–12 раз в каждую сторону (рис. 5, м).

14. И. п. – стоя в упоре у стены: поднимание бедра вперед–вверх с одновременным подъемом на стопе одной ноги. Выполнять каждой ногой по 8–12 раз (рис. 5, н).

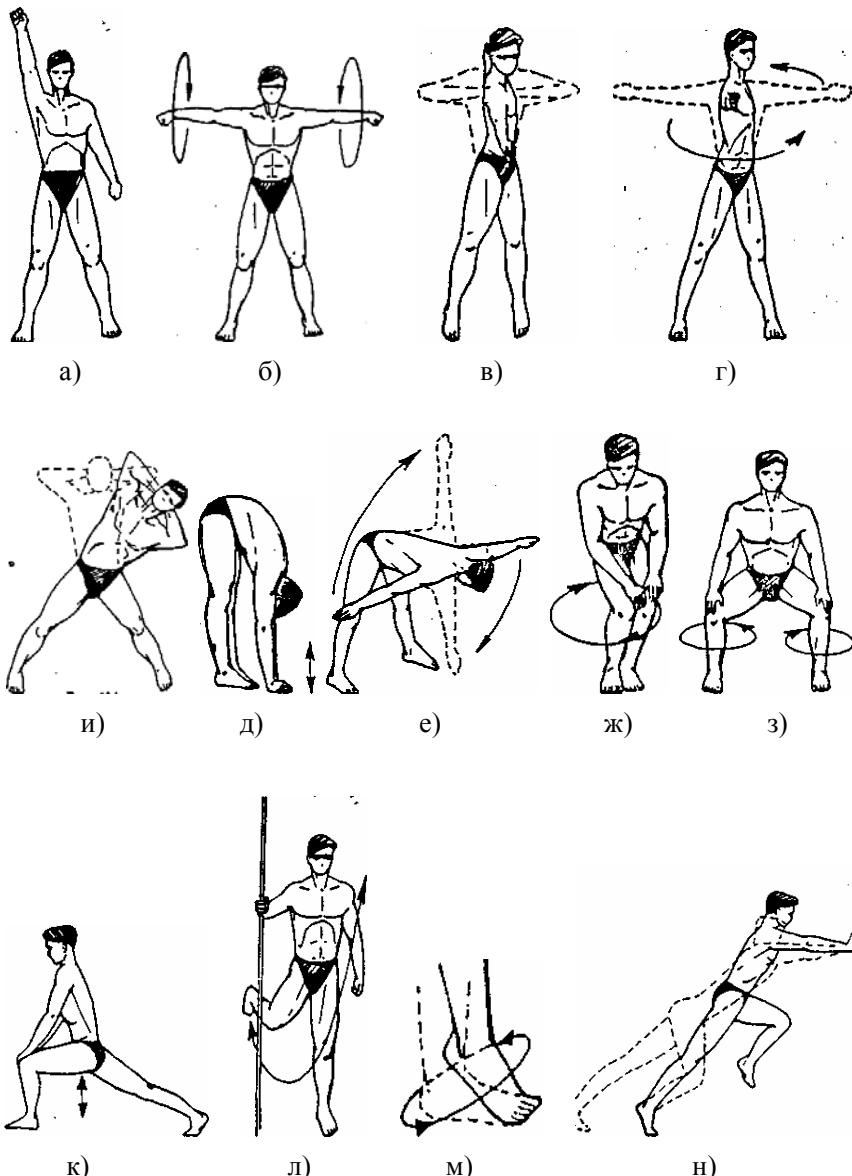


Рис. 5. Динамически активные упражнения на гибкость, применяемые в утренней гигиенической гимнастике и вводной части занятий

## *Методика применения упражнений на расслабление*

### Развитие выносливости

В теории и методике физической культуры выносливость определяют как способность поддерживать заданную, необходимую для обеспечения спортивной деятельности мощность нагрузки и противостоять утомлению, возникающему в процессе выполнения работы.

Для представителей спортивных игр необходимы различные виды выносливости: общая, скоростная, прыжковая и игровая.

Общая выносливость – это совокупность функциональных возможностей организма, определяющих его способность к продолжительному выполнению с высокой эффективностью работы умеренной интенсивности и составляющих основу проявлений работоспособности в различных видах спортивной деятельности.

Физиологической основой общей выносливости являются аэробные способности организма, зависящие от функциональных возможностей вегетативных систем организма, в первую очередь сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

К упражнениям, развивающим общую выносливость, относятся циклические упражнения умеренной интенсивности, выполняемые продолжительное время.

Для восстановления и развития общей выносливости у спортсменов после травм были использованы следующие методы тренировок: непрерывный и интервальный. Варьируя виды упражнений (ходьба, бег, плавание, занятия на тренажерах, зимой ходьба на лыжах), их продолжительность и интенсивность (либо скорость движений, либо мощность работы), количество повторений, а также продолжительность и характер отдыха (для травмированных спортсменов), мы создавали восстановительные паузы, или интервалы.

Применялся также равномерный непрерывный метод, который заключался в однократном равномерном выполнении упражнений малой и умеренной мощности продолжительностью от 15–30 мин до 1–1,5 часа. Этот метод тренировки для восстановления и развития общей выносливости и в целях повышения адаптационных способностей кардио-респираторной системы использовался нами на общеподготовительном этапе.

На следующем – специально-подготовительном этапе при сформировавшейся адаптации к физическим нагрузкам можно перейти к

переменно-непрерывному методу с включением анаэробных источников энергии. Периодическое изменение интенсивности непрерывно выполняемой работы, лежащее в основе этого метода тренировки, весьма характерно для спортивных игр и поэтому этот метод используется для развития не столько общей, сколько специальной выносливости. Метод предусматривает применение ускорений с различной скоростью на отрезках от 60 до 200 м дистанции. Изредка использовался, но в меньшей мере, интервальный метод тренировки.

Скоростная выносливость – способность спортсмена к выполнению перемещений и технических приемов с высокой скоростью на протяжении всей игры. Для восстановления и развития скоростной выносливости подбираются упражнения на быстроту, выполняемые многократно и более длительно, чем упражнения для развития быстроты реакции и быстроты перемещения.

Вначале применялись 1–2 серии основных упражнений с высокой интенсивностью, затем количество серий увеличивалось до 5–6, дозировка в среднем составляла 30 с – 1,5 мин.

Восстановление и развитие прыжковой выносливости – способности спортсмена к многократному выполнению прыжковых игровых действий с оптимальными мышечными усилиями. Это важное и весьма необходимое качество в спортивных играх. Как правило, выполнение прыжков происходит в анаэробных «бескислородных» условиях, что требует систематических и упорных тренировок. В занятиях используются различные прыжковые упражнения, на 5–6-м занятии можно приступать к выполнению прыжковых упражнений с малыми отягощениями. По мере роста тренированности увеличивается количество прыжков, а затем начинаем уменьшать паузы между прыжками.

Развитие и восстановление прыжковой выносливости осуществляется двумя группами упражнений: различными видами прыжков из арсенала легкой атлетики и прыжковых упражнений в сочетании с техническими приемами избранного вида спорта: в баскетболе – ловля мяча в прыжке, броски мяча в прыжке, подбор мяча со щита; в волейболе – подготовка и проведение нападающего удара, блокирование; в теннисе – доставание высоких мячей в прыжке; в футболе – игра головой в прыжке и игра вратаря при ловле верховых мячей.

И, наконец, суммирующая эти виды выносливости – игровая выносливость. Это способность проводить всю игру в высоком темпе

без снижения эффективности выполнения технико-тактических действий. В этих целях мы ставили перед тренером задачу постепенно, все больше по времени задействовать в игре реабилитируемого нами игрока – начиная с 25–30 % игрового времени на 1-й неделе, увеличить до 45–60 % – на 2–3-й неделе III этапа восстановления и довести до 75–90 % на 4–5-й неделе.

Второй путь восстановления игровой выносливости – насытить паузы в игре и время после игры специальными игровыми упражнениями, выполняемыми с различной интенсивностью, вплоть до высокой в зависимости от состояния спортсмена.

#### Восстановление и развитие скоростно-силовых качеств

Скоростно-силовые качества являются весьма значимыми в деятельности спортсменов игровых видов.

В физических упражнениях, требующих проявления скоростно-силовых качеств и, в частности, значительной взрывной способности мышц, эффект работы зависит (по Ю. В. Верхощанскому, 1977) от трех компонентов: стартовой силы, способности мышц быстро развивать возможный максимум усилия и абсолютной силы.

Ю. В. Верхощанский (1977) указывает далее, что постоянный характер стартовой силы мышц при движениях взрывного характера в большей степени зависит от способности проявлять силу, то есть взрывной способности, чем от стартовой силы.

Скоростно-силовыми являются упражнения, при выполнении которых сила мышц, развивающаяся спортсменом, возрастает в значительной мере благодаря увеличению ускорения, сообщаемого грузу или снаряду (Ю. В. Верхощанский, 1988; С. К. Сарсания, В. Н. Селюянов, 1991).

Существует ряд методических подходов к воспитанию скоростно-силовых качеств у спортсменов: метод сопряженного воздействия, вариативный и ударный методы. В спортивных играх ведущее место в тренировке должно быть направлено на развитие «взрывной силы» и реактивной способности нервно-мышечного аппарата, что и достигается с помощью упражнений ударного характера.

При этом должны быть учтены следующие методические правила:

– ударной тренировке обязательно должна предшествовать хорошая разминка с «проработкой» всех рабочих групп мышц и более тщательно – мышц травмированной конечности;

- величина ударной нагрузки определяется весом груза и высотой свободного падения;
- амортизационный путь должен быть по возможности минимальным, но достаточным для того, чтобы создать ударное напряжение в мышцах;
- дозировка нагрузки подбирается индивидуально, но не должна превышать 5–8 движений в одной серии.

В наших тренировках по восстановлению и развитию взрывной силы в преодолевающем режиме использовалось упражнение с отягощением 20–30 % от максимума, в I периоде 2–3 повторения в серии (2 серии). По мере нарастания силы во II и III периодах увеличивалось количество повторений до 3–5 в серии (всего 3 серии). Согласно рекомендациям физиологов тренировочная работа по развитию скоростно-силовых качеств планировалась сразу после дня отдыха.

Помимо упражнений с отягощениями широко использовались и другие виды упражнений: старты и ускорения, прыжковые упражнения, бег по лестнице и в гору. Необходимо отметить, что реальное выражение быстроты и силы проявляется только в связи с конкретными двигательными навыками.

### **5.3. Восстановление двигательных навыков и двигательных умений у травмированных спортсменов**

Восстановление технических кондиций травмированного спортсмена – весьма важное звено в восстановлении спортивной работоспособности. В зависимости от вида спортивной деятельности приступать к этому можно со 2–3-й недели медицинского этапа реабилитации, но поскольку в большинстве случаев восстановление техники тесно связано с уровнем восстановления физических качеств, то в полной мере этим занимаются после восстановления физических качеств.

#### **Физиологические особенности восстановления двигательных действий (умений) и навыков**

Двигательным навыком принято называть структурную сторону движений, их технику, а в ее основе координацию работы отдельных мышечных групп и согласование их деятельности с функциями вегетативной нервной системы.

тативных систем, кровообращения и дыхания, с уровнем обмена веществ и энергии.

В процессе развития двигательного навыка, характерного для определенного вида спорта, выделяют три следующих друг за другом стадии (А. Н. Крестовников, М. И. Виноградов, 1966):

1) сначала упражнение выполняется неверно, с излишними мышечными усилиями и затратой энергии при недостаточной координации в работе мышц и скованности мышц;

2) во второй стадии выполнение упражнений становится более совершенным и это требует снижения затрат энергии. Рабочее возбуждение нервной системы, широко генерализованное в I стадии, постепенно концентрируется и ограничивается;

3) в третьей стадии движения стабилизируются, начинают выполняться стереотипно, точно и четко, происходит автоматизация движений.

Происходящая перестройка динамического стереотипа ведет к образованию условных рефлексов – так формируются двигательные умения и навыки. При травме скорее всего происходит так называемый «перенос навыка», т. е. необходимое движение восстанавливается на основе освоенного ранее.

Разумеется, после травмы восстанавливаются старые, уже сформированные двигательные навыки, но и в этом случае, особенно при длительной иммобилизации поврежденного участка (звена) ОДА, вновь происходит генерализация рабочего возбуждения и затем все три последующие стадии становления двигательного навыка повторяют тот же путь, но за меньший период времени в силу использования предыдущего двигательного опыта. Кстати, это очень удобный момент для исправления и реконструкции неверно освоенных и закрепленных двигательных актов, которые имели место у спортсмена до травмы. Предыдущий (прошлый) опыт позволяет ускорить процесс восстановления, нарушенный вследствие травмы, двигательных навыков и умений.

Спортивная тренировка в любом виде спорта включает одновременное освоение тех или иных движений и совершенствование физических качеств, необходимых для выполнения работы. Совершенствование физических качеств протекает в тех же системах организма, как и образование и развитие двигательных навыков, что и учитывалось нами при планировании целенаправленных реабилитационных воздействий.

В этих целях нами был использован повторный метод тренировки, который позволял одновременно восстанавливать и развивать двигательные навыки (умения) и физические качества.

Действительно, восстанавливая и развивая быстроту, мы должны совершенствовать координацию движений реабилитируемого спортсмена при отталкивании, полете, приземлении. Увеличение скорости бега (ускорения) невозможно без совершенствования технических действий. Улучшение прыжка, его быстроты и высоты, что очень важно в спортивных играх, всегда связано с увеличением силы и быстроты при отталкивании, и это также требует развития и совершенствования соответствующей координации движений.

Упоминая взаимосвязь в восстановлении и развитии физических качеств с двигательными навыками и действиями, нельзя обойти вниманием и весьма важную в процессе спортивной тренировки взаимосвязь двигательных функций с функциями внутренних органов.

Действительно, любое движение спортсмена, каким бы оно ни было по координации и величине нагрузки, всегда связано с работой двигательного аппарата и обеспечением этой работы сдвигами в вегетативных системах организма.

Начатая по импульсам из нервных центров работа мышц обеспечивается химическим расщеплением энергетических веществ и переходом химической энергии в механическое движение.

При любых физических упражнениях отмечается тонкая координация изменений в вегетативных системах и нервно-мышечном аппарате, при этом важнейшую роль играет должное обеспечение трофических процессов в организме.

Так, например, показателем общей выносливости при выполнении разных двигательных действий являлось повышение устойчивости спортсмена к выраженным колебаниям во внутренней среде организма и высокая приспособляемость к нагрузкам вегетативных систем, прежде всего, кровообращения и дыхания.

Упражнения ациклические и особенно с большим удельным весом статических усилий вызывают меньший общий энергетический расход. Но статическое напряжение мышц приводит сравнительно быстро к отказу от работы вследствие нарастающего утомления.

## **5.4. Особенности тренировочных нагрузок у спортсменов, перенесших травмы ОДА**

### ***5.4.1. Физиологические особенности тренировочных нагрузок у спортсменов, перенесших травмы ОДА***

Тренировочное занятие с точки зрения физиологии представляет собой серию периодов работы, перемежающихся периодами отдыха. При этом работа может прерываться либо полностью, либо она продолжается, но снижается ее эффективность. У здоровых спортсменов паузы между упражнениями бывают кратковременными и поэтому следующие друг за другом упражнения выполняются большей частью на фоне незакончившегося восстановления после предыдущих нагрузок.

Поэтому, оценивая влияние тренировочного занятия, необходимо учитывать три фактора: характер и интенсивность упражнений, особенность ближайших восстановительных процессов и, наконец, изменения реакции организма на нагрузку вследствие насложения предыдущих воздействий.

Процесс тренировки реабилитирующей направленности травмированных спортсменов, сохраняя по форме те же признаки, отличается по содержанию и существу.

Необходимость достижения тренировочного эффекта требует нарастания объема и интенсивности от занятия к занятию, уменьшение интервалов отдыха и применение нагрузок на фоне недовосстановления вегетативных систем организма.

Но это требование сталкивается с недостаточностью функции ОДА, что лимитирует рост интенсивности в необходимых пределах, да и врабатываемость вегетативных систем организма отстает от нужного обеспечения необходимой для роста тренированности организма физической нагрузки.

Все это замедляет процесс восстановления спортивной работоспособности и обретения спортивной формы.

Решение этой проблемы путем экспериментального исследования было нами найдено и заключалось оно, во-первых, в максимальном использовании так называемых «дробных» нагрузок различной интенсивности, адаптируя ОДА к различным характеристикам нагрузок; во-вторых, в интервалах отдыха – отдых как таковой заменялся на более спокойную деятельность иного рода, т. е. использовался метод

переключения одних видов упражнений на другие и, в-третьих, в достаточно активном применении восстановительных средств в целях борьбы с мышечным утомлением.

Это позволяло предупредить существенное нарастание утомляемости мышц и в то же время сохранять сдвиги в вегетативных системах организма.

В спортивной тренировке существуют три метода: переменный, повторный и интервальный. В чистом виде ни один из этих методов не подходит для травмированных спортсменов, наиболее оптимален смешанный метод, сочетающий в себе элементы повторного и интервального методов при строгой индивидуальной дозировке интенсивности и продолжительности нагрузки. Именно вариабельность в процессе тренировок реабилитирующей направленности позволяет плавно, последовательно и без отрицательных последствий для травмированного звена ОДА достичь поставленной цели – полное восстановление спортивной работоспособности.

#### *5.4.2. Особенности разминки и процесса врабатываемости у травмированных спортсменов*

В любом спортивном упражнении есть подводящая, основная и завершающая фазы. Одна и та же двигательная задача может решаться путем многих сочетаний работы различных мышечных групп и различных сдвигов вегетативных функций.

Для достижения успеха в спортивной деятельности необходимо разнообразие функциональных напряжений организма спортсмена и гетерохронность в сочетании функций различных систем (Н. В. Зимкин и др., 1965).

Сочетание функций при врабатывании по ходу работы и в процессе восстановления характеризуется изменчивостью. При этом сдвиги в функциях вегетативной нервной системы наступают позже, чем изменения в ЦНС и двигательном аппарате.

В процессе тренировок спортсменов после травм ОДА гетерохронность в проявлениях функций еще более значительна, так как изменение в двигательном аппарате ослабляет поток импульсов в ЦНС, а следовательно, и в ее вегетативный отдел, реакция вегетативных систем на движение наступает позже, чем у здоровых спортсменов. Еще один фактор, усиливающий гетерохронизм функций, – это со-

стояние самих вегетативных функций вследствие влияния длительной гипокинезии – некоторая их растренированность. Все это ведет к запаздыванию в согласованности действий различных функциональных систем, что требует большого времени и замедляет процесс врабатывания.

И если у здоровых спортсменов деятельность сердечно-сосудистой и дыхательной систем доводится до максимально возможного уровня за 6–8 мин непрерывной интенсивной работы, то у реабилитируемых нами спортсменов наиболее полного развертывания функций кровообращения и внешнего дыхания удавалось достичь за 20–30 мин.

Вместе с тем процесс врабатывания дает возможность постепенно увеличивать интенсивность упражнений при подготовке к основным нагрузкам тренировочного занятия.

Большая роль в этом принадлежит разминке. Разминка позволяет сглаживать гетерохронизм функций, обеспечивающих мышечную деятельность, и последовательно подготавливает все функции организма к тренировочной деятельности.

Содержание вводной части занятия (разминки) должно способствовать общему повышению уровня деятельности – рабочему возбуждению в нервных центрах, координирующих деятельность систем организма во время выполнения упражнений, подготовке двигательного аппарата, увеличению газообмена, дыхания и кровообращения. Разминка позволяет создать рабочий фон, на котором можно успешно выполнять спортивные упражнения. И еще одно важное значение разминки для нашего контингента в том, что дает возможность детально и целенаправленно подготовить двигательный аппарат к предстоящим нагрузкам и тем самым предупредить возникновение повторной травматизации.

В вводной части тренировочного занятия (разминка) осуществляется как общая, так и специальная подготовка организма к основной нагрузке. Повышение общего и энергетического уровня деятельности достигается циклическими упражнениями, выполняемыми при устойчивом газообмене (А. Б. Гандельсман, К. М. Смирнов, 1970). Специальная подготовка осуществляется путем включения в разминку отдельных элементов планируемого занятия, кстати, это позволяет за-

тем в основной части занятия проделывать их четко и с меньшими затратами усилий.

**Схема разминки в утреннем тренировочном занятии  
у реабилитируемых спортсменов**

Рт м-ж	Сам. Рз	Бег	ОРУ	ГУ	Спец. упр.
6-7'	16-18'	3'	4'	6'	8-10'

1) Рт м-ж – растирание (массаж)

2) Сам Рз – самостоятельная разминка – в основном упражнения с мячом

Разминка под руководством тренера

3) Бег 400 м в разминочном темпе

4) ОРУ – общеразвивающие упражнения

5) ГУ – гимнастические упражнения – для проработки мышечных групп травмированного участка ОДА, упражнения на растягивание

6) Спец. упр. – упражнения из арсенала той спортивной игры, в которой специализируется спортсмен (бег с ускорениями, прыжковые упражнения, имитационные упражнения и т. п.)

Подобная разминка применялась 5 раз в недельном цикле.

**Схема разминки в вечернем тренировочном занятии  
у реабилитируемых спортсменов**

Рз м-ж	Сам. Рз	ГУ	УМ	БУ и ПУ	Ум гр
6-7'	14-16'	5-6'	8-10'	6-8'	10-14'

1) Рз м-ж – разминочный массаж

2) Сам Рз – самостоятельная разминка –

Разминка под руководством тренера

3) ГУ – гимнастические упражнения: упражнения на гибкость, на координацию движений, стретчинг, упражнения на расслабление и пр.

4) УМ – упражнения с мячом (индивидуально и в парах)

5) БУ и ПУ – беговые и прыжковые упражнения

6) УМ гр – упражнения с мячом в группе

По мере роста подготовленности травмированных спортсменов мы видоизменили разминку игроков, включив некоторые новые средства и методы.

Схема разминки игроков перед тренировочным занятием

ВМ	Pc	У тр	Сам Рз	Бег	Спец. упр.	УМ
$\frac{3-4'}{3-4'}$	$\frac{3-5'}{3-5'}$	$\frac{10-12'}{10-12'}$	$\frac{6-8'}{6-8'}$	$\frac{2-3'}{2-3'}$	$\frac{4-6'}{4-6'}$	$\frac{6-8'}{6-8'}$

- 1) ВМ – вибромассаж
- 2) Pc – растирание
- 3) У тр – упражнения на тренажерах
- 4) Сам Рз – самостоятельная разминка
- 5) Бег
- 6) Спец. упр. из арсенала спортивной игры
- 7) УМ – упражнения с мячом

Схема используемых средств для игроков  
после тренировочного занятия

Тренировочное занятие	После тренировки
$\frac{36}{1,5-2'}$	$\frac{\text{Сам. р}}{3-5'}$   $\frac{\text{У тр}}{5-6'}$ $\frac{\text{ВМ}}{2-3'}$ $\frac{\text{БГП}}{10-15'}$ $\frac{\text{Восст. м.}}{6-8'}$

- 1) ЗБ – заминочный бег
- 2) Сам. р – самостоятельная работа с мячом
- 3) У тр – упражнения на тренажерах
- 4) ВМ – вибромассаж
- 5) БГП – бальнеопроцедуры (душ, бассейн)
- 6) Восст. м. – восстановительный массаж

В начале возобновления тренировочных занятий травмированными спортсменами разминка включала в себя: предварительный (разминочный) массаж, общеразвивающие, гимнастические, беговые и прыжковые упражнения (различные формы ОФП), а также специальные упражнения. В утренних занятиях это были различные передвижения, специальные прыжковые упражнения, имитационные упражнения, в вечерних – специальные упражнения с мячом.

В последующем, по мере роста уровня тренированности реабилитируемых спортсменов, время разминки уменьшалось, но повышалась интенсивность тренировочных занятий, увеличилось количество и

время применения средств восстановления после тренировочных занятий.

Восстановительные мероприятия перед и после тренировочного занятия применялись 4–5 раз в неделю, 1 раз в неделю использовалась сауна.

#### *5.4.3. Построение тренировочных занятий. Средства и методы тренировок в процессе реабилитации травмированных спортсменов*

Как уже указывалось выше, этап возобновления тренировок после травм ОДА, названный нами адаптационно-тренировочным, состоял из трех периодов: адаптационного, общеподготовительного и специально-подготовительного. Это позволяет последовательно осуществлять процесс реабилитации и постепенно наращивать физические нагрузки.

В адаптационном периоде, который длится всего семь дней, было предусмотрено 6 тренировочных дней с одним днем отдыха.

Тренировки были 1-2-разовыми по 1 ч 10 мин в среднем, проходили в условиях спортивной деятельности и носили втягивающий в основную нагрузку этапа характер с целью постепенной адаптации всех работообеспечивающих систем организма к возрастающим физическим нагрузкам. Время фиксировалось лишь при нагрузке на организм спортсмена, т. е. сюда не включалось время на прохождение процедур и смена мест занятий.

Обращает на себя внимание значительное возрастание общей нагрузки на организм спортсмена и большое разнообразие используемых средств по сравнению с предыдущим этапом, где и закладывался фундамент для перехода на тренировочный режим.

Как видно из табл. 26, вместо лечебной гимнастики применяли ОФП, кстати, и на этапе спортивной реабилитации ЛГ не носила чисто лечебный характер, а приближалась и приблизилась к общеразвивающим укрепляющим упражнениям, но на этом этапе эти изменения были более существенны. ОФП состояла из самых различных упражнений, взятых из арсенала тренировок спортсменов, но с более четкой реабилитирующей направленностью – на пораженную конечность нагрузка была несколько щадящей по характеру, но и более нагружочной по величине за счет амплитуды движений, количества повторе-

ний, особенно с отягощениями, и т. д., но с обязательным последующим расслаблением этой конечности.

Таблица 26

Схема тренировочных занятий в сочетании с восстановительными методами в адаптационном периоде

День недели	Средства восстановления
Понедельник	РМ+ОФП+бассейн+Т+ВМ
Вторник	ОФП+ФТ+СИ+ВМ
Среда	РМ+СП+Л/А+ВМ
Четверг	ОФП+ВП+ВН+ВМ
Пятница	РМ+ОФП+СИ+бассейн+ВМ
Суббота	РМ+СП+Л/А+ВП+Т+ВМ+сауна
Воскресенье	День отдыха

Условные обозначения:

РМ – разминочный массаж

ОФП – общая физическая подготовка

ФТ – физиотерапевтические процедуры

СИ – спортивные игры

СП – элементы спортивной подготовки спортсмена

Л/А – легкая атлетика

Т – тренажеры

ВМ – восстановительный массаж

ВП – водные процедуры

ВН – ванна

СИ – применялись различные спортивные игры либо их элементы с целью психоэмоционального воздействия (т. е. ощутить атмосферу игры, взаимодействия с партнером и т. п.) и, конечно, реабилитирующего – восстановление координации движений, ловкости, гибкости, быстроты реакции, тактического мышления и т. д. В этом отношении наиболее подходящими оказались коллективные игры – гандбол и баскетбол. Из индивидуальных весьма хорошо теннис – отлично укрепляет опорно-двигательный аппарат.

СП – специализированная подготовка. В этом периоде она проводилась лишь 2 раза и носила ознакомительный характер. СП состояла не только из работы с мячом, но и из характерных для игрока перемещений, дриблинига, передач, жонглирования мячом и т. п.

Л/А – легкоатлетические упражнения. Это, конечно, не только ходьба и бег, но и прыжки, и метания (не обязательно диска или копья, а какого-либо предмета – булыжника, например). Метание необходимо для укрепления связочного аппарата и мышц либо нижней, либо верхней конечности в зависимости от травмы. Происходящее при метании вращательное, крутящее действие достаточно хорошо нагружает, особенно суставы, но делать все это необходимо весьма осторожно, поначалу расчленяя это вращательное движение.

Ну и, разумеется, бег здесь приобретает общетренирующее значение для улучшения функции кардиореспираторной системы.

В следующем общеподготовительном периоде количество тренировочных занятий 14 при двух выходных, то есть практически двухнедельный цикл тренировки. Занятия приобретают все более тренировочный характер, мы поставили основную задачу в этом периоде – восстановление и развитие всех физических качеств, так или иначе сниженных после травмы. Параллельно с этим мы поддерживали реабилитационное направление в основном не столько на восстановление различных параметров функциональных систем организма, сколько на профилактику возможных осложнений в посттравмированной конечности в связи с возрастанием физической нагрузки. Все более доминирующее значение приобретают восстановительные мероприятия как средство снятия утомления и повышения работоспособности спортсменов.

При разработке отдельных циклов второго и третьего периодов мы исходили из методических материалов, подготовленных преподавателями кафедр волейбола, спортивных игр и футбола РГУФК.

Конкретное содержание недельного цикла представлено в табл. 27, из которой видно, что основное внимание уделялось тренировкам на развитие наиболее важных для игроков физических качеств. Помимо указания характера тренировки в таблице определена и биохимическая направленность нагрузок, а также время тренировок. В перерыве между тренировками указаны виды реабилитационных воздействий. Так же как и в предыдущем периоде, перед занятиями проводился разминочный массаж; проводимый после тренировок гигиенический душ был естественен и не входил в комплекс реабилитационных средств.

Таблица 27

Примерная схема тренировочных занятий  
в общеподготовительном периоде

Дни недели	Время занятий	Характеристика нагрузки		Реабилитационные мероприятия	Время тренировки, мин
		Специализированность	Направленность		
Понедельник	Утро	Развитие скорости	Анаэробная	ВП	40'
	Вечер	Технико-тактическая в игровых упражнениях	Смешанная	ВМ, ПРТ	40'
Вторник	Утро	Развитие гибкости, ловкости, координации движений	Смешанная	Занятия в бассейне	40'
	Вечер	Развитие общей выносливости	Аэробная	ВМ	50'
Среда	Утро	Развитие силы	Смешанная	ФТ	40'
	Вечер	Технико-тактическая в игровых упражнениях	Смешанная	ВМ, ПРТ	40'
Четверг	Утро	ОФП	Смешанная	ВП	40'
	Вечер	Развитие скоростно-силовых качеств	Анаэробно-аэробная	ВМ	40'
Пятница	Утро	Развитие специальной выносливости	Аэробно-анаэробная	ФТ	50'
	Вечер	Специфическая (игровая)	Смешанная	ВМ, ПРТ	30'
Суббота	Утро	ОФП	Смешанная	ВП	40'
	Вечер	Развитие скоростной выносливости	Аэробно-анаэробная	ВМ, ПРТ	40'
Воскресенье	Активный отдых. Восстановительные мероприятия: массаж, физиопроцедуры, плавание, парная баня и др.				

Условные обозначения:

ПРТ – психорегулирующая тренировка

ФТ – физиотерапевтические процедуры

По времени нагрузка еще носила щадящий характер. Темп выполнения ряда упражнений варьировался чаще и в большей степени, нежели при тренировке здоровых спортсменов.

Результаты тестирования после первой недели тренировок показали недостаточную положительную динамику показателей силы мышц и скорости двигательной реакции мышц пораженной конечности и поэтому во второй недельный цикл были внесены необходимые поправки: акцент был сделан на развитие силы, скоростно-силовых качеств и общей выносливости в целях улучшения функции кардиореспираторной системы. В остальном структура недельного цикла была сохранена.

В целях развития мышечной силы были использованы следующие средства: приседания с отягощениями, прыжки из низкого седа, многоскоки, бег по песку, тренажеры. Примерная схема восстановления и развития мышечной силы и выносливости представлена в табл. 28.

Таблица 28

Перечень упражнений на развитие силы

Средства раз- вития силы	Виды упражнений	Время вы- полнения	Интервал отдыха	Количест- во серий
ОРУ	Приседания на двух ногах	30–40'	2–3"	5–6
ОРУ	Приседания на травмированной конечности «пистолетик»	С 5–10' до 15–20'	6–8"	5–6
Упражнения с отягощениями	Приседание с весом 10–20 кг из низкой посадки	20–30'	6–8"	2–3
–<–	Из низкого седа со штангой 20–30 кг подъем таза	20–30'	6–8"	3–4
Легкоатлетиче- ские упражнения	Прыжки из низкого седа без отягощения в длину	6–8 раз	2–3"	4–6
–<–	Многоскоки на двух ногах и на одной ноге попеременно	С 10 до 30'	5–6"	3–5
–<–	Бег по вязкому грунту	8–10"	2–3"	3–4
–<–	Бег по холмистой местности	6–8"	6–10"	2–3
Тренажеры си- ловые	«Клуб», «Силовой центр 500», «Рельс-Роллер», шагательный тренажер	С 10–15 до 20–25"	8–10"	2

Уровень развития силовых качеств во многом определяет быстроту движений (Е. Н. Матвеев, 1977; Ю. В. Верхонский, 1988 и др.).

Для развития быстроты отдельных движений применяются те же упражнения, что и для развития взрывной силы, но либо без отягощения, либо с таким отягощением, вес которого не снижал бы движения; помимо этого эффективны упражнения, которые выполняются с неполным размахом на максимальной скорости и с последующей резкой остановкой движений, а также старты и спурты. Учитывая эти рекомендации, мы на тренировках использовали бег на 20–30 м с низкого старта, ускорения и рывки по ходу бега по сигналу тренера, выпрыгивание из вязкого грунта и упражнения в воде.

В спортивных играх, особенно в футболе, хоккее, регби, теннисе и т. д., существенное значение имеют аэробные возможности спортсменов. Их развитие зависит от деятельности кардиореспираторной системы, а также от аэробной возможности мышц, обеспечивающих двигательную активность. Общеизвестным средством тренировки аэробных возможностей, или по-другому развития общей выносливости, являются циклические упражнения (бег, плавание, гребля, велозада, ходьба на лыжах и т. п.).

Поскольку травма, особенно тяжелая, заметно снижает функциональное состояние организма и, в частности, сердечно-сосудистой и дыхательной систем, процесс реабилитации посредством циклических упражнений направлен на повышение функциональных возможностей, прежде всего сердечно-сосудистой системы, поэтому тренировка эта осуществляется под контролем ЧСС.

На ранних этапах реабилитации спортсменов после травм суставов нижних конечностей тренировка на выносливость лимитирована состоянием опорно-двигательного аппарата, но уже с этапа спортивной реабилитации мы включали в занятия ходьбу, бег, бег на тредбэне и велоэргометрическую нагрузку при ЧСС до 130 уд./мин, на адаптационно-тренировочном этапе эти нагрузки приобретают целенаправленный и постоянный характер. В основном это бег от 2–3 до 5–6 км за тренировку с частотой сердечных сокращений 150–160 уд./мин в I микроцикле и до 8–10 км во II микроцикле при ЧСС до 160–170 уд./мин.

В заключительном, специально-подготовительном периоде этапа возобновления тренировок мы поставили задачи:

- совершенствование физических качеств, наиболее необходимых в спортивных играх (скоростно-силовых, специальной выносливости, сложно-координационных двигательных действий);
- восстановление технико-тактического мастерства спортсменов;
- повышение адаптации поврежденного вследствие травмы звена опорно-двигательного аппарата.

Весь период составлял 21 день с 36 тренировочными занятиями и тремя днями отдыха. Занятия были двухразовые по 20–25 мин и приобретали все более специализированный характер, о чем свидетельствует табл. 29.

*Таблица 29*

**Примерная схема недельного цикла тренировочных занятий  
в специально-подготовительном периоде**

Дни недели	Время занятий	Характер тренировки	Реабилитационные мероприятия	Время тренировки, мин
Понедельник	Утро	Совершенствование специальной выносливости	ФТ, ВМ	50
	Вечер	Технико-тактическая подготовка	ВП, ВМ	40
Вторник	Утро	ОФП. Упражнения на растягивания и ловкость	ПРТ, ВМ	50
	Вечер	Совершенствование специальных качеств спортсмена	ВП, ВМ	40
Среда	Утро	Индивидуальная тренировка с включением специальных упражнений на травмированную конечность	ФТ, ВМ	50
	Вечер	Участие в двусторонней игре	ПРТ, ВМ	40
Четверг	Утро	Совершенствование скоростно-силовых качеств	ВП, ВМ	50
	Вечер	Технико-тактическая подготовка	ВМ	40
Пятница	Утро	ОФП. Упражнения на координацию движений, гибкость и ловкость	ФТ, ВМ	40
	Вечер	Совершенствование общей выносливости	ВП, ВМ	50
Суббота	Утро	Предыгровая тренировка	ПРТ, ВМ	40
	Вечер	Участие в двусторонней игре	Сауна, ВМ	50
Воскресенье		Активный отдых. Восстановительные процедуры		

В этом периоде занятия максимально приближены к обычным тренировкам и носят уже специализированный характер. У спортсменов отсутствуют видимые признаки перенесенной травмы, как правило, отсутствуют и болевые ощущения, практически ничто не препятствует нормальной тренировочной работе. Но этот период опасен тем, что процесс восстановления поврежденных вследствие травмы тканевых структур, их морфологическая прочность еще не обрели физиологического состояния и нагрузка может превысить ее возможности и в результате – повторная травма. Поэтому на занятиях вместе с тренером должен присутствовать врач и систематически проводить укрепляющие пораженный сустав реабилитирующие воздействия.

Занятия даже на совершенствование и развитие физических качеств приближены к игровым условиям, мало индивидуальных занятий, больше в парах и группах. Используется интервальная работа по принципу круговой тренировки, много подвижных игр и игр с мячом, эстафеты с элементами техники. Обязательны специальные упражнения для проработки мышц и суставов травмированной конечности. Занятия по совершенствованию общей выносливости лучше проводить в условиях леса, парка. Не прекращаются посещения бассейна, где занятия также носят специализированный характер.

### **5.5. Дифференцирование физической нагрузки и методов физической реабилитации у травмированных спортсменов**

Дифференцирование физических нагрузок важно и необходимо при возрастании величины нагрузки и ее соответствии морффункциональным возможностям травмированных спортсменов.

Подобное дифференцирование нагрузки достигается путем определения реабилитационного потенциала, или иначе реабилитационных возможностей травмированного спортсмена. Осуществляется это с учетом трех взаимосвязанных предпосылок: медико-биологической, биомеханической и спортивно-педагогической (см. главу 3). На основании соответствующих исследований спортсмены подразделяются на две группы: низкий уровень и удовлетворительный уровень реабилитационных возможностей.

Наблюдаемые и исследуемые нами спортсмены в количестве 58 человек, имевшие различные по типу и степени травматические повреждения, подошли ко второму этапу – этапу спортивной реабилитации в различном состоянии как опорно-двигательного аппарата, так и всего организма. Поэтому для дальнейшей реабилитации было необходимо выявить уровень реабилитационных возможностей каждого. Первый этап определения этих возможностей – медико-биологический фактор, то есть анатомо-функциональное состояние поврежденного звена ОДА, а именно выявление того, какая функция двигательного аппарата и в какой мере нарушена. Результаты первого этапа представлены в табл. 30.

Таблица 30  
Нарушение функции ОДА соответственно виду повреждения  
у спортсменов ( $n=58$ )

Вид повреждения	Кол-во человек	Нарушение функции
Повреждение крестообразных связок	17	Ограничение подвижности в суставе, нестабильность коленного сустава
Повреждение мениска	18	Резкое ограничение движения в суставе, неустойчивость сустава
Повреждение боковых связок коленного сустава	19	Некоторое ограничение движения в суставе, особенно страдает разгибание
Растяжение связочного аппарата в голеностопном суставе	15	Незначительное ограничение движений в голеностопном суставе
Повреждение латеральных связок голеностопного сустава	13	Снижена способность стопы и ограничено движение стопы
Миоэнтезит икроножной мышцы	14	Ограничение подвижности стопы
Повреждение ахиллова сухожилия	8	Снижение активного напряжения икроножной мышцы, нарушение подошвенного сгибания стопы
Повреждение пальцев	2	Ограничение подвижности в межфаланговых суставах
Вывих пальцев	1	Нарушение сгибания в межфаланговых суставах
Растяжение лучезапястного сустава	13	Ограничение подвижности в суставе
Остеохондроз позвоночника	15	Нарушение подвижности позвоночника во всех плоскостях
Сpondилоартроз	2	Ограничено сгибание позвоночника
Перелом поперечного отростка позвонка	1	Ограничение подвижности позвоночника в сагittalной плоскости

Следующий фактор, позволяющий установить реабилитационный потенциал исследуемых спортсменов, – определение биомеханического дефекта. В соответствии с видами нарушений функции того или иного звена ОДА были установлены следующие дефекты кинематических и динамических характеристик травмированных спортсменов.

Так, нарушение кинетической цепочки выражается в уменьшении статической и динамической амплитуды движения. Необходимо заметить, что любая травма – это проявление дисфункции кинематической цепочки.

С учетом степени нарушения (биомеханического дефекта): угловых перемещений в суставах пораженной конечности, снижения силы мышц поврежденной конечности, тех или иных фаз кинетической цепочки, снижения амортизационной способности и опороспособности нижней конечности и пальцевого захвата верхней конечности травмированные спортсмены были распределены на две группы в зависимости от уровня реабилитационных возможностей для последующей разработки программ восстановления общей и специальной работоспособности.

Но окончательное распределение травмированных спортсменов осуществлялось с учетом третьего, заключительного фактора – спортивно-педагогических предпосылок.

Сопоставление видов нарушений в ОДА, выявленных в результате анализа двух факторов – медико-биологического и биомеханического со свойственными для спортивных игр движениями и двигательными качествами, показало следующее.

Общая работоспособность, обусловленная развитием всех физических качеств, после травм нижних конечностей оказалась, безусловно, сниженной.

Оказались сниженными и следующие основные структуры движений, характерных для спортивных игр: бег, выход на свободное место, отталкивание для выполнения броска в движении и в прыжке, приземление после подобных прыжков, старт, ускорение, перемещения из стороны в сторону, остановка.

После травм кисти и пальцев оказываются нарушенными и существенно функции ведения мяча, передачи мяча, ловли и бросков мяча, а порой это становится даже невозможным.

Суммируя все эти нарушения, можно заключить: произошло снижение специальной быстроты, специальной силы, выносливости, специальной ловкости и гибкости.

Таким образом, нами рассмотрены все три предпосылки или факторы, позволяющие определить реабилитационный потенциал травмированных баскетболистов и исходя из уровня их реабилитационных возможностей распределить всех наблюдаемых спортсменов по двум группам.

К 1-й группе (низкий уровень развития двигательных умений и навыков) мы отнесли спортсменов со значительными и выраженным ограничениями движений в суставах пораженной конечности, с заметным нарушением кинематических характеристик, с существенным нарушением основных структур движений, и, следовательно, со значительным снижением уровня общей и специальной работоспособности. Таких спортсменов оказалось 58 человек из 138 наблюдаемых нами.

Все остальные – 80 человек – были отнесены ко 2-й группе (удовлетворительный уровень), у которых все перечисленные изменения оказались не столь значительными и существенными.

Мы уже отмечали в 3-й главе, что подобное распределение спортсменов было необходимо для дифференцирования методики восстановления травмированных спортсменов. Однородность (хоть и несколько относительная) позволяет более целенаправленно вести процесс реабилитации и тренировки, а стало быть, и более эффективно.

Необходимо отметить, что все 16 спортигровиков с травмами кисти и пальцев были отнесены ко 2-й группе, так как общая работоспособность была лишь слегка снижена, в большей степени это касалось специальной работоспособности в части выполнения тех технических приемов, в которых принимает участие верхняя конечность.

### *5.5.1. Задачи реабилитационной тренировки и формирования реабилитационных программ у представителей спортивных игр*

Следует напомнить, что в работе рассматриваются и изучаются проблемы реабилитации на двух завершающих этапах восстановления спортсменов после травм ОДА: адаптационно-тренировочном (этап спортивной реабилитации) и специально-подготовительном (этап спортивной тренировки). Это диктует необходимость формиро-

вания и подготовки программ на каждом из этапов. Вместе с тем нужно не забывать, что на каждом из этапов реабилитируемые нами спортсмены подразделены на две группы по уровню своих реабилитационных возможностей, и каждая из этих групп должна иметь свою программу реабилитационной тренировки.

Формированию программ всегда предшествует постановка задач.

Задачи 2-го (адаптационно-тренировочного) этапа для спортсменов с низким уровнем реабилитационных возможностей:

- 1) улучшение условий протекания репаративных процессов в зоне повреждения;
- 2) укрепление связочно-суставного аппарата лучезапястного, голеностопного и коленного суставов;
- 3) улучшение мышечной силы в травмированных звеньях ОДА;
- 4) восстановление опороспособности стопы;
- 5) восстановление различных режимов работы мышц (уступающего и преодолевающего);
- 6) укрепление мышц кисти и пальцев.

В соответствии с поставленными задачами были подобраны следующие методы и средства реабилитации и тренировки.

Известно, что улучшению репаративных процессов в поврежденных тканях способствует усиление крово-, лимфообращения в этой зоне, и здесь общепризнано значение термотерапии, т. е. использование теплолечебных процедур: электролечение, теплолечение, светолечение – все это способствует выведению из поврежденной ткани побочных продуктов обмена – простоглацинов, брадикининов и гистаминов (Cox et al., 1989). Тепло также непосредственно влияет на волокна нервно-мышечного веретена, снижая их активность и тем самым уменьшая мышечный спазм и болевые ощущения.

Помимо этого тепло усиливает кровоток, что приводит к увеличению поставок кислорода, фагоцитов и ферментов в ткани, которые увеличивают скорость метabolизма.

Укрепление связочно-capsульного аппарата суставов достигалось применением специальных упражнений на пораженный сустав и связочный аппарат, окружающий его; весьма эффективными в этом отношении являются упражнения, выполняемые в водной среде – гидрокинезотерапия и занятия на тренажерах. Полезность этих упражнений повышается при сочетании их с массажем.

Следующая задача – увеличение силы мышц, в основном нижних конечностей, во-первых, потому, что больший процент травм у наблюдавших нами спортигровиков приходится на нижние конечности, а во-вторых, в спортивных играх именно на ноги приходится чрезвычайно большая нагрузка. Поскольку для спортивных игр характерна специальная сила, на адаптационно-тренировочном этапе необходимо больше уделять внимание восстановлению и развитию общей силы и, лишь создав фундамент силовых кондиций игрока, перейти к скоростно-силовой подготовке, что и характерно для игровых действий спортсмена.

Поэтому большее внимание уделялось упражнениям с отягощениями, с предметами, в сопротивлении и т. п. и, разумеется, занятиям на силовых тренажерах.

Восстановление опороспособности стопы осуществлялось с помощью специальных упражнений на стопу, ходьбы и бега по сыпучему грунту, упражнений в изометрическом режиме, соскоков, подскоков со сменой характера покрытия и т. д.

Укрепление связочного аппарата лучезапястного сустава и мышц кисти достигалось с помощью специальных упражнений и кистевого амортизатора.

Наличие основных элементов программы позволяет представить ее в табл. 31.

Необходимо отметить, что представленная программа достаточно условна. В зависимости от возникающей ситуации, состояния реабилитируемых спортсменов и т. д. вносятся корректировки, но общая направленность и характер воздействий должны сохраняться.

Задачи 2-го адаптационно-тренировочного этапа для спортсменов с удовлетворительным уровнем реабилитационных возможностей не столь существенно отличались по их постановке, сколько по использованию средств и их дозировке.

1. Восстановление подвижности в суставах пораженной конечности.
2. Восстановление силы и силовой выносливости мышц бедра и голени.
3. Восстановление координации и двигательных действий, характерных для спортивных игр.
4. Укрепление мышц кисти и пальцев.
5. Укрепление опороспособности стоп.

Таблица 31

Программа реабилитационной тренировки у травмированных представителей спортивных игр с низким реабилитационным потенциалом на адаптивно-тренировочном этапе

Задачи реабилитации	Содержание: методы и средства реабилитации и тренировки	Дозировка	Методические указания
Улучшение протекания репаративных процессов	Физиотерапия: тепло-лечение, электролечение, светолечение. Лечебный массаж ОРУ и СУ, ГКТ	10–15 мин каждая процедура До 20 мин 2 раза в день по 40–50 мин	Физиопроцедуры чередуются через день  Сеанс массажа предшествует занятиям. Дыхание 1:3
Укрепление связочно-суставного аппарата пораженных суставов	Специальные упражнения, ГКТ. Массаж: разминочный и восстановительный Занятия на тренажерах	20–30 мин 2 раза в день По 10–15 мин 3 раза в день 15–20 мин 1 раз в день	Помимо гимнастических упражнений в занятия включаются элементы разминки из своего вида спорта Массаж до и после занятия. Дыхание 1:4
Улучшение мышечной силы в травмированных участках ОДА	Упражнения с предметами, с отягощениями, в сопротивлении Упражнения в воде Занятия на силовых тренажерах. Массаж	15–20 мин 1 раз в день 20 мин в день 2 раза по 15–18 мин в день	Следить за дыханием. Т-М и С. Чередовать напряжение мышц с расслаблением Дыхание 1:3
Восстановление опороспособности стопы	Специальные упражнения (изометрия, скоки, подскоки) Массаж	30–40 мин через день 20 мин ежедневно	Высоту скоков увеличивать постепенно, сочетая с расслаблением мышц и дыхательными упражнениями
Восстановление различных режимов работы мышц: уступающего и преодолевающего	Специальные упражнения. Специальные тренажеры. Упражнения в бассейне Массаж сегментативный	15–20 мин 1 раз в день 10–15 мин через день 2 раза в неделю 15–20 мин через день	Упражнения выполнялись как по отдельности, так и в сочетании режимов. Необходимы паузы 1,5–2 мин

Сформированная нами программа, направленная на решение указанных задач, представлена в табл. 32.

*Таблица 32*

Программа реабилитационной тренировки у травмированных представителей спортивных игр с удовлетворительным реабилитационным потенциалом на адаптивно-тренировочном этапе

Задачи реабилитации	Содержание: методы и средства реабилитации и тренировки	Дозировка	Методические указания
Восстановление подвижности в суставах пораженной конечности	Специальные упражнения с максимальной амплитудой, упражнения на гибкость с предметами, с резиновым амортизатором Массаж восстановительный	20–30 мин ежедневно  20–30 мин через день 10–15 мин ежедневно	Следить за амплитудой движений и за дыханием, не задерживать его  Массаж сочетать с движением
Восстановление силы и силовой выносливости мышц бедра и голени	Упражнения с отягощениями (30–50 % от максимума) Массаж ОРУ	Кол-во повторов 8–10, кол-во серий 2–3	Количество повторов увеличивать постепенно, в перерыве между сериями упражнения на расслабление и дыхание
Задачи реабилитации	Содержание: методы и средства реабилитации и тренировки	Дозировка	Методические указания
Восстановление координации и двигательных действий, характерных для баскетбола	Упражнения со сменой положения рук и ног. Имитационные упражнения. Упражнения с мячом. Водные процедуры	10–20 мин через день 8–10 мин ежедневно 10–12 мин через день	Следить за качеством выполнения и за дыханием, не допускать задержки дыхания
Укрепление мышц кисти и пальцев	Специальные упражнения. Упражнения с предметами и резиновым амортизатором	10–15 мин ежедневно  Самомассаж	Чередовать напряжение мышц с их расслаблением
Укрепление опороспособности стоп	Ходьба по поверхности с разным покрытием. Подскоки, соскоки, подключать прыжки на месте Массаж стоп	20–30 мин ежедневно	Количество подскоков и соскоков произвольно, следить за самочувствием Самомассаж стоп

### ***5.5.2. Построение тренировочных занятий реабилитационной направленности у травмированных спортсменов-игровиков на 3-м (спортивно-подготовительном) этапе***

Дифференцированный характер реабилитационно-тренировочных занятий на предыдущем этапе позволил заметно нивелировать имеющиеся различия в состоянии подготовленности спортсменов.

Кстати, еще одной задачей предыдущего этапа являлось и приближение по уровню подготовленности спортсменов с низким реабилитационным потенциалом к спортсменам с удовлетворительным (оптимальным) уровнем. И задача эта была в какой-то мере решена. До начала 2-го этапа реабилитации количество спортсменов с низким реабилитационным уровнем составляло 38 %, а спортсменов с оптимальным уровнем – 62 %. К концу 3-го этапа число игроков с низкими реабилитационными возможностями составило всего 19 %, число вторых возросло до 81 %.

Все это позволило нам в последующем на 3-м этапе планировать и осуществлять процесс реабилитации одинаковый для всех наблюдаемых нами лиц, но, разумеется, с некоторой долей дифференциации, исходя из индивидуальных возможностей.

Поэтому и задачи реабилитационной тренировки на этом этапе будут общие.

Задачи 3-го (специально-подготовительного) этапа:

1. Восстановление общей работоспособности.
2. Развитие мышечной силы нижних и верхних конечностей и туловища.
3. Развитие прыгучести.
4. Развитие координации движений.
5. Развитие специальной ловкости, свойственной спортивным играм.
6. Развитие специальной выносливости.
7. Повышение функционального состояния важнейших систем организма.

К третьему этапу реабилитации спортсменов после травм произошло восстановление функционального состояния травмированного звена ОДА и улучшение функционального состояния организма, что сказалось на повышении общей работоспособности спортсменов, но она еще полностью не восстановлена. Поэтому на этом заключительном этапе реабилитации стоят три основные цели:

- 1) на базе повышения общей работоспособности организма спортсменов начинать наращивать специальную работоспособность, необходимую для спортивных игр;
- 2) по мере повышения уровня общей и специальной работоспособности восстановить двигательные действия и технические навыки игроков;
- 3) повысить психологическую устойчивость реабилитируемых спортсменов.

Итак, все сводится к восстановлению спортивной подготовленности игроков и достижению уровня психической устойчивости для ее реализации.

### **Рекомендуемая литература**

1. Анохин, П. К. Очерки физиологии функциональных систем / П. К. Анохин. – М. : Медицина, 1975. – 448.
2. Башкиров, В. Ф. Комплексная реабилитация спортсменов после травм опорно-двигательного аппарата / В. Ф. Башкиров. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 127 с.
3. Бирюков, А. А. Спортивный массаж / А. А. Бирюков. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 151 с.
4. Благуш, П. Теория тестирования двигательных способностей / П. Благуш. – М. : Физкультура и спорт, 1982. – 36 с.
5. Валеев, Н. М. Некоторые особенности реабилитации спортсменов после травм опорно-двигательного аппарата / Н. М. Валеев // Теория и практика физической культуры, 2004. – № 1. – С. 16-19.
6. Валеев, Н. М. Восстановление работоспособности легкоатлетов после повреждений мягких тканей голеностопного сустава / Н. М. Валеев, Н. В. Швыгина // Юбилейный сборник трудов ученых РГАФК. – М., 2998. – Т. 4. – С. 114-116.
7. Валеев, Н. М. Восстановление спортивной работоспособности представителей скоростно-силовых видов спорта после травм нижних конечностей / Н. М. Валеев, Абдо Адамо Гульта // Теория и практика физической культуры. – М., 1998. – № 8. – С. 30-31.

8. Верхшанский, Ю. В. Основы специальной силовой подготовки в спорте / Ю. В. Верхшанский. – 2-е изд. – М. : Физкультура и спорт, 1977. – 275 с.
9. Волков, В. М. Восстановительные процессы в спорте / В. М. Волков. – М. : Физкультура и спорт, 1977. – 144 с.
10. Донской, Д. Д. Биомеханика физических упражнений / Д. Д. Донской. – М. : Физкультура и спорт, 1960. – 279 с.
11. Зимкин, Н. В. Физиологическая характеристика особенностей адаптации двигательного аппарата к разным видам деятельности / Н. В. Зимкин // IV Всесоюзный симпозиум по физиологическим проблемам адаптации. – Тарту : Минвуз СССР, 1984. – С. 73-76.
12. Иоффе, Л. А. Физиологические основы управления восстановительными процессами в условиях спортивной деятельности / Л. А. Иоффе, М. А. Абрикосова, Д. Л. Длигач. – М. : ВНИИФК, 1980. – 181 с.
13. Каптелин, А. Ф. Гидрокинезотерапия в ортопедии и травматологии / А. Ф. Каптелин. – М. : Медицина, 1986. – 138 с.
14. Ласская, Л. А. Реабилитация спортивной работоспособности после травм опорно-двигательного аппарата / Л. А. Ласская. – М. : Медицина, 1971. – 85 с.
15. Меерсон, Ф. З. Адаптация, стресс и профилактика / Ф. З. Меерсон. – М. : Физкультура и спорт, 1981. – С. 43-63.
16. Платонов, В. Н. Подготовка квалифицированных спортсменов / В. Н. Платонов. – М. : Физкультура и спорт, 1986. – 286 с.
17. Селуянов, В. Н. Пути повышения спортивной работоспособности / В. Н. Селуянов, С. К. Сарсания. – М. : ГЦОЛИФК, 1987. – 18 с.

## **Глава VI. ПОДДЕРЖАНИЕ СОСТОЯНИЯ ТРЕНИРОВАННОСТИ СПОРТСМЕНОВ В ПЕРИОД ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПОСЛЕ ТРАВМ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА**

Помимо основной задачи по восстановлению анатомофункциональных свойств поврежденного звена ОДА у спортсмена добавляется еще не менее существенная задача – поддержание работоспособности организма, так как согласно Л. А. Ласской, «внезапное прекращение высокointенсивной мышечной и нервной деятельности, вызванное травмой, вынуждает спортсмена к бездеятельности на долгий срок стационарного лечения, что приводит к потере им спортивной формы, т. е. детренированности» (1971). Она же разработала методику использования физических упражнений, которые по нагрузке заменяют спортсменам привычную для них мышечную деятельность.

Действительно, даже временное прекращение тренировочных занятий быстро приводит к состоянию детренированности, а это требует затем дополнительного времени и сил для восстановления спортивной формы.

Так, по данным А. А. Коробковой (1972), после 10 суток прекращения занятий спортом физические качества у спортсменов снижаются на 30 %, а после 40 суток – на 80-87 %. Длительный период отсутствия занятий физическими упражнениями приводит к значительным потерям общей и статической выносливости.

Восстановление спортивной работоспособности имеет ряд своих отличительных особенностей. Раннее применение восстановительных мероприятий при травмах существенно повышает эффективность в целом как в плане надежности восстановления функции, так и в отношении сокращения срока оздоровления.

Последнее обстоятельство для спортсмена особенно важно, так как временной фактор для спортсмена является ведущим в случае утраты им спортивной формы.

Это важно еще и потому, что если затянуть начало лечебно-восстановительных мероприятий, то происходит закрепление патологической доминанты, которая затем с трудом поддается устраниению. Поэтому уже в иммобилизационном периоде необходимо использовать специальные «тренирующие» упражнения.

Следующей особенностью процесса восстановления работоспособности у спортсменов является то, что величина физической нагрузки, применяемой у спортсменов, может быть более значительной, чем у обычных людей, потому что ОДА и, в частности, нервно-мышечный аппарат (НМА) спортсменов адаптирован к физическим нагрузкам, поэтому при условии строгой дозировки мы можем усиливать воздействие на ОДА.

Третья особенность связана со специализацией спортсмена, т. е. в процессе физической реабилитации также довольно рано спортсмен начинает широко использовать физические упражнения, которые близки по характеру упражнениям, используемым на тренировках данным спортсменом.

Поэтому уже на ранних этапах лечения процесс физической реабилитации должен приобретать целенаправленный специализированный характер, удельный вес специальных упражнений все время возрастает, разумеется, согласно возможностям спортсмена, получившего повреждение. То есть, осуществляется как можно более ранняя специальная лечебная тренировка.

С учетом этих особенностей и должна строиться методика восстановительного лечения с помощью средств лечебной физкультуры.

Необходимо отметить, что хотя основные вопросы методики восстановительного лечения при травматических повреждениях у спортсменов разработаны, но еще имеется много частных вопросов (сроки начала реабилитационных мероприятий, длительность этапов и периодов реабилитации, характер тренировочных занятий реабилитационной направленности, назначение и применение специальных упражнений, соотношение различных средств восстановления, их последовательность и взаимосвязь, правильная организация и управление этим процессом, и т. д.).

## **6.1. Методы поддержания общкой тренированности спортсменов после травм ОДА**

Полное восстановление работоспособности и состояния тренированности спортсменов для выполнения ими высококоординированных движений с большим физическим, психическим напряжением, мобилизацией всех функциональных возможностей организма требует строго согласованной деятельности различных звеньев двигательного аппарата и способности организма к преодолению максимальных физических нагрузок.

Восстановление спортивной работоспособности достигалось путем проведения комплекса восстановительных мероприятий и включения элементов спортивной тренировки.

Тренировочный режим включал занятия по общей и специальной физической подготовке, которые проводились систематически, многократно на протяжении дня по следующей схеме: утренняя гимнастика для поддержания физической готовности, лечебная гимнастика 2 раза в день, физические упражнения в бассейне, массаж и самомассаж, изометрические напряжения мышц, порой их электростимуляция, занятия гимнастикой и акробатикой и спортивные игры во второй половине дня.

В начальном этапе восстановления большое значение придается поддержанию у спортсмена общей работоспособности. Достигается это за счет интенсивных физических напряжений с учетом локализации повреждения. Так, при травме одной из нижних конечностей функциональные нагрузки предназначались для здоровой ноги, туловища и верхних конечностей. Время начала занятий, их длительность, подбор упражнений мы стремились максимально приблизить к уставновившемуся до травмы жизненному стереотипу пострадавшего.

Специальными средствами этого этапа являются физические упражнения различной направленности, при этом они по своей специфике, объему и интенсивности выходят далеко за пределы лечебной физкультуры. Физические упражнения подбираются с учетом клинических показателей, поставленных задач и в соответствии со специализацией спортсмена. В начале этапа используются упражнения, направленные на восстановление общей работоспособности, создаются основы базовой подготовки, затем постепенно подключаются упраж-

нения на развитие основных физических качеств и средства специальной физической подготовки (В. Ф. Башкиров, 1984).

Среди широкого арсенала используемых упражнений особое внимание уделяется упражнениям силового характера и на гибкость, особенно в пораженной зоне (М. И. Гершбург, 1997). Цель этих упражнений – укрепление всей мышечной системы с тем, чтобы подготовить ее к возрастающим нагрузкам.

При первой возможности необходимо приступить к циклическим упражнениям (ходьба, бег, плавание, гребля, бег на лыжах) как к средству повышения уровня работоспособности организма и усиления адаптации кардиореспираторной системы организма реабилитируемого спортсмена.

Восстановление координации силовых и скоростных движений в тренированном звене ОДА достигалось за счет систематического целенаправленного совершенствования функции мышц и, прежде всего, тех мышечных групп, которые несут основную нагрузку при выполнении многообразных спортивных упражнений. При этом используются различные педагогические приемы, направленные на облегчение процесса восстановления двигательных навыков: метод подводящих упражнений, расчененный метод и т. п.

Большой эффективностью для поддержания состояния тренированности организма травмированных спортсменов обладают тренировки в воде (в бассейне) – это беговые, прыжковые упражнения, а также имитационные упражнения. Для достижения тренирующего воздействия на основные функции организма необходимо, чтобы эти упражнения выполнялись в среднем и быстром темпе, доводя величины ЧСС до 140-160 уд./мин, естественно проводятся они постепенно.

Укреплению мышц в наиболее короткие сроки и поддержанию на оптимальном уровне деятельности сердечно-сосудистой системы способствовало использование специальных тренажеров; сотрудниками ЦИТО разработаны даже «прикроватные» тренажеры для применения в период постельного содержания больных спортсменов. Были использованы помимо обычных велотренажеров также тренажеры:

- 1) «альпинист», имитирующий дозированное восхождение;
- 2) гребной аппарат;
- 3) «движущаяся дорога».

Все эти устройства позволяют дозировать величину физической нагрузки путем изменения силы противодействия движению.

Как известно, общая тренированность спортсмена прямо зависит от уровня развития основных физических качеств; этот уровень при травмах ОДА начинает заметно снижаться вследствие отсутствия основного элемента тренировки этих качеств – движения. Поэтому одной из важных проблем в процессе реабилитации спортсменов после травм ОДА является восстановление в суставах пораженной конечности, потому что недостаточная подвижность в суставах может ограничивать проявление качеств силы, быстроты реакции и скорости движений, увеличивая энерготраты и снижая экономичность работы, что усугубляет состояние травмированного спортсмена.

Подвижность развивают с помощью упражнений на растягивание мышц и связок.

Специальная гибкость приобретается в процессе выполнения определенных упражнений на растягивание мышечно-связочного аппарата.

Необходимо учитывать, что размах движений может ограничиваться не только вследствие повреждений связочно-суставного аппарата, но и вследствие напряжения мышц-антагонистов. Поэтому при выполнении упражнений на растяжение необходимо сочетать произвольное расслабление растягиваемых мышц с их напряжением, то есть учитывать межмышечную координацию. В ряде случаев необходимо использовать и редресацию в суставе. Ниже приводится перечень упражнений на растягивание.

1. И. п. – выпад согнутой ногой вперед, другая сзади чуть согнута. Пружинистые покачивания на двух ногах. Менять положение ног после 2-3 покачиваний.

2. И. п. – одна нога впереди, согнутая в колене, другая сзади прямая, рука в упоре впереди ноги. Наклоны туловища к стоящей впереди ноге. Поворачиваясь кругом, менять положение ног. Туловище наклонять вперед с вогнутыми сбоку руками.

3. Свободные размахивания ногой из положения стоя боком у опоры. Выведение вперед бедра согнутой ноги в коленном суставе с последующим захлестом голенюю назад. Упражнение выполняется с максимальной амплитудой движения отдельно каждой ногой.

4. Поочередное поднимание ног из положения полулежа с опорой руками на гимнастическом столе. Упражнение выполняется прямыми или согнутыми ногами при движении вверх.

5. Выведение таза вперед, стоя на одной ноге, другая отведена назад и лежит на опоре.

6. И. п. – сесть вдоль гимнастической скамейки. Наклоны туловища в передне-заднем направлении до продольного «шпагата». При наклонах опорную ногу в коленном суставе не сгибать. Носок маховой ноги взять на себя.

7. И. п. – сесть вдоль гимнастической скамейки в положении «шпагата». Наклоны туловища вперед. При выполнении упражнения носок маховой ноги, лежащей на скамейке, взять на себя.

8. И. п. – лечь на спину, руки прямые за головой, одна нога лежит пяткой на опоре, другая согнута в колене. Поднять таз от пола как можно выше, вернуться в и. п.

Для восстановления показателей силы и силовой выносливости мышц использовались упражнения с различными отягощениями. При этом мы придерживались следующей последовательности: эластичный бинт, резиновый амортизатор, гантели, велоэргометр, силовые тренажеры.

При назначении и проведении упражнений на развитие силы необходимо учитывать, что направленность воздействия силовых упражнений в основном определяется следующими их компонентами:

- видом и характером упражнения;
- величиной отягощения или сопротивления;
- количеством повторения упражнений;
- скоростью выполнения преодолевающих или уступающих движений;
- темпом выполнения упражнения;
- характером и продолжительностью интервалов отдыха между подходами.

Для восстановления силовых возможностей наших испытуемых мы использовали метод динамических усилий, который обеспечивает развитие динамической (скоростной) силы, так как именно она и обеспечивает успех в спортивных играх.

Для развития скоростной силы мы применяли упражнения с отягощениями, прыжковые упражнения и комплексы перечисленных средств.

Отягощения используются как для локального развития отдельных мышечных групп, так и при совершенствовании целостной

структуры спортивных упражнений. При этом могут быть использованы два диапазона отягощений.

1. С весом до 30 % от максимума – в том случае, когда в тренируемом движении или действии преодолевается незначительное внешнее сопротивление и требуется преимущественное развитие стартовой силы мышц.

2. С весом 30-70 % от максимума – когда в тренируемом движении или действии преодолевается значительное внешнее сопротивление и требуется более высокий уровень «ускоряющей» силы. Для данного диапазона отягощений характерно относительно пропорциональное развитие силовых, скоростных и «взрывных» способностей.

Итак, для развития динамической (скоростной) силы мы применили два варианта повторной работы с отягощениями.

1-й вариант: вес отягощения 30 кг×4-6 повторений с предельно возможной скоростью самого движения, но в невысоком темпе всей серии. Выполняется 2-3 серии по 2-3 подхода в каждой с отдыхом между подходами 3-5 мин, а между сериями – 8-10 мин.

2-й вариант: для развития стартовой силы мышц использовалось отягощение 60 % от максимума. Спортсмен выполняет короткое «взрывное» усилие, чтобы только передать движение тренировочному отягощению, но не разгонять его до максимума.

В обоих рассмотренных вариантах необходимо стремиться к максимально возможному расслаблению мышц между каждым движением в упражнении, а между сериями необходимо включать маховые движения, активный отдых с упражнениями на расслабление и встрихивание мышц.

По завершению силовой тренировки использовались различные виды массажа и, в частности, самомассаж, вибромассаж и при наличии – гидромассаж, который был наиболее эффективен.

Как мы упоминали, для поддержания состояния общей тренированности весьма эффективны циклические локомоции, с этой целью травмированным спортсменам предлагали различные варианты ходьбы и бега в сочетании с рядом специальных упражнений.

Помимо этого для развития выносливости, восстановления работоспособности, а также для укрепления поврежденного звена ОДА наши испытуемые получали следующую беговую нагрузку:

1-я неделя этапа – 3 раза по 20 мин в день свободного бега.

2-я неделя – 2 раза в день по 30 мин свободного бега и 1 беговое занятие с ускорениями.

3-я неделя – 2 раза в день по 30-40 мин свободного бега.

4-я неделя – так же, как на 2-й неделе.

5-я неделя – 1 (20 мин свободного бега) × 3 (10 мин с ускорениями).

6-я неделя – так же, как на 3-й неделе.

Занятия по бегу проводились 1-2 раза в неделю по плану тренера.

Таблица 33

Перечень специальных упражнений различного вида, применяемых в тренировочных занятиях на адаптационно-тренировочном этапе (этапе спортивной реабилитации)

№ п/п	Описание упражнения	Дозировка
1	Ходьба свободная	1-2 мин
2	Ходьба с ускорением	1,5-3 мин
3	Ходьба на корточках	1-2 мин (15 с – на корточках, 10 с – обычная ходьба)
4	Ходьба на носках, пятках	Попеременно – 1-1,5 мин
5	Ходьба с маховым движением ногой	40-60 с
6	Ходьба с попеременными выпадами ногой	40-60 с
7	Ходьба в приседе на носках	40-60 с
8	Бег свободный	3-5 мин
9	Бег с ускорением (8-10 м)	1-2 мин
10	Бег с высоким подниманием бедра	10×20×10×20 с – 3 раза
11	Свободный «скрестный» бег	40-50 с
12	Дыхательные упражнения в процессе ходьбы	Произвольно
13	Свободный бег. По сигналу рывки на 5-7 м вправо и влево	1-2 мин
14	Скачки на правой ноге с расслаблением мышц левой ноги «потряхивание», затем смена ног	1-2 мин
15	«Слалом» прыжками по цепочке между разложенными в 1-2 м один от другого набивными мячами	1-2-мин
16	Пружинящим махом переход в полуприсед. Правую руку отвести вперед, левую (одновременно) назад Постепенно наращивать амплитуду маха.	20×10×10×20 с – 2 раза

Таблица 34

Примерное содержание занятий в бассейне для восстановления спортивной работоспособности после травм суставов нижних конечностей

№ п/п	Описание упражнений	Дозировка
1	Ходьба с высоким подниманием бедер	1 мин
2	Ходьба со сгибанием голени назад	1 мин
3	Бег медленный	0,5-1 мин
4	Бег приставными шагами в полуприседе правым и левым боком поочередно	1 мин
5	Медленное плавание на боку	0,5-1 мин
6	Прыжки толчком с обеих стоп с продвижением вперед, не сгибая коленей	0,5-1 мин
7	Плавание кролем без помощи рук (с плотиком)	1-3 мин
8	Бег прыжками	0,5 мин
9	Плавание на спине без помощи рук	1 мин
10	Прыжки на здоровой ноге	20-30 раз
11	Выпрыгивание из полуприседа	20 раз
12	Плавание кролем без помощи рук	1-3 мин
13	Бег спиной вперед	0,5 мин
14	Бег «колесо» с выбрасыванием голени вперед	0,5 мин
15	Многоскоки с ноги на ногу	3×10 раз
16	Бег прыжками	0,5 мин
17	Семенящий бег	1 мин
18	Свободное плавание	1 мин
19	Бег по периметру бассейна	5-7 мин
20	Плавание брассом	1 мин
21	Имитация бега на коньках	0,5-1 мин
22	Плавание с расслаблением мышц нижних конечностей	1 мин

Наряду с занятиями по бегу и специальными упражнениями (табл. 33) проходили занятия в бассейне. Примерное содержание занятий в бассейне приводится в табл. 34.

Занятия в большей степени носили индивидуальный характер с увеличением специальных упражнений, присущих для данного вида спортивной игры. В разминке, которая имела динамический характер, упражнения были направлены непосредственно на пораженный участок опорно-двигательного аппарата.

Существенным моментом для реабилитации травмированных спортсменов явилось преодоление психологического барьера – неуверенности, а порой и чувства страха, возникающих после перенесенных, особенно серьезных травм (хотя все это весьма индивидуально). В этом плане наглядная демонстрация спортсмену его сохранившихся физических возможностей, возрастающих в процессе реабилитации, убеждает его в своей физической полноценности, дееспособности и помогает преодолеть эти комплексы.

При всей общности тренировочного процесса у реабилитируемых спортсменов, которых мы наблюдали, методика восстановительной тренировки носила дифференцированный характер и разрабатывалась с учетом их реабилитационного потенциала, то есть уровня нарушения и снижения двигательных возможностей и работоспособности спортсменов, их специализации и вида травмы.

## **6.2. Специальные занятия реабилитационной направленности в целях поддержания и восстановления физической подготовленности**

На втором этапе в задачу восстановительного лечения входило активное включение поврежденного органа в свойственную ему функцию, восстановление и сохранение необходимого для данного вида спорта динамического стереотипа, дальнейшее повышение спортивной работоспособности. В этом периоде помимо средств функциональной терапии включались имитационные и подводящие упражнения спортивного характера, а также тренировочные занятия по индивидуальному плану под руководством реабилитатора и тренера.

Известно, что успех в спортивной деятельности напрямую зависит от степени подготовленности спортсмена, которая состоит из различных сторон подготовки: физической, технической, тактической, психической и интегральной. Они объединяются в сложный комплекс, направленный на достижение наивысших спортивных результатов. Степень включения различных элементов в такой комплекс, их взаимосвязь и взаимодействие обусловливаются закономерностями формирования функциональных систем (П. К. Анохин, 1975).

Физическая подготовленность обусловлена возможностями функциональных систем организма спортсмена, обеспечивающих

эффективную соревновательную деятельность, а также уровнем развития основных физических качеств – быстроты, силы, выносливости, ловкости (координационных способностей) и гибкости (В. Н. Платонов, 1995).

Изученный нами контингент травмированных спортсменов специализируется в спортивных играх (баскетбол, волейбол, теннис, футбол), успешные выступления в которых обусловливаются развитием и совершенствованием таких физических качеств, как сила, быстрота, ловкость, гибкость и выносливость. Как видно, перечислены все основные физические качества, но в спортивных играх они представлены в специфическом виде, например, не просто сила, а специальная или «взрывная» сила, не просто быстрота, а специальная быстрота, выносливость скоростная, игровая и т. д.

В процессе игровой деятельности все качества проявляются в единстве, поэтому, говоря о развитии того или иного качества, нужно иметь в виду преимущественное развитие силы, быстроты, выносливости, ловкости и прыгучести.

В литературных источниках отсутствуют сведения о характере изменений физических качеств после травм ОДА у спортсменов вообще и у спортигровиков в частности, а главное, отсутствует методика восстановления сниженных двигательных качеств. Помимо общих рекомендаций о необходимости и важности восстановления физических качеств в процессе реабилитации и указаний о характере воздействий для их развития у В. Ф. Башкирова и М. И. Гершбурга никаких конкретных методик нет.

Мы рассмотрим некоторые аспекты развития таких качеств, как сила, быстрота, выносливость, гибкость и ловкость в процессе тренировок у здоровых спортсменов с тем, чтобы рационально подойти к восстановлению вышеуказанных качеств.

**Развитие силы.** Понятие «сила» используется как одна из характеристик произвольных движений человека при решении конкретной двигательной задачи (В. К. Бальсевич, 1992).

Силовые способности характеризуются теми величинами силы действия, которые может проявить тот или иной человек в движении. Силовые способности спортсмена зависят от мышечной силы и умения проявить ее. Мышечная сила проявляется как результат тяги мышц, а последняя зависит от количества вовлеченных в активную

работу мышечных волокон и интенсивности происходящих в них химических реакций.

Мышечная сила является динамическим компонентом любого скоростного движения, может иметь различные качественные характеристики в зависимости от его скорости, внешнего сопротивления и продолжительности работы. Помимо этого в условиях спортивной деятельности рабочий эффект движений определяется как величиной максимума развиваемого усилия, так и затрачиваемым на это временем. Поэтому основным критерием оценки силовых способностей спортсмена должен выступить показатель мощности рабочего усилия (Ю. В. Верхоланский, 1988).

Метод повторных максимальных усилий включает упражнения с большими (максимальными, суб- и сверхмаксимальными) отягощениями. Метод характерен ограниченным количеством подъемов в одном подходе и числом подходов.

Метод характерен объемом работы за счет большого количества подъемов и подходов. Выделено три основных варианта повторно-серийного метода, различающихся по преимущественной направленности тренирующего воздействия: с умеренным увеличением мышечной массы, существенным увеличением мышечной массы, аэробно-силовой.

Для развития максимальной силы с умеренным увеличением мышечной массы в основном используются отягощения весом 70-90 %. При этом следует руководствоваться следующими правилами: 1) работа должна быть настолько интенсивной, насколько это возможно; 2) тренировка должна носить концентрированный характер с выдерживанием пауз между подходами, достаточными для восстановления; 3) вес отягощения прогрессивно увеличивается; 4) отдых между тренировками – 2-3 дня.

Для развития максимальной силы мышц, когда требуется взрывное усилие, эффективен ударный режим. Так, применяя прыжки в глубину, возможно избирательно воздействовать на кинематические и динамические параметры движений и особенно на силовые и временные характеристики отталкивания. Быстрота переключения мышц от уступающей работы к преодолевающей не имеет значения. В одной серии выполняется 5-6 отталкиваний с произвольным отдыхом. В тренировочном сеансе 2-3 серии с отдыхом 4-6 мин.

В видах спорта, достижения в которых определяются быстротой движения, ведущим направлением силовой подготовки является воспитание скоростно-силовых способностей.

Скоростная сила проявляется при быстроте движения против относительно небольшого внешнего сопротивления. Развивая разные формы проявления скоростной силы, необходимо знать, что взрывная сила, характеризующаяся резким и крутым увеличением, зависит в основном от силы и скорости сокращения, а также от количества одновременно активизируемых двигательных единиц.

Скоростная сила зависит от специфики вида спорта. Она постоянно ориентирована на пространственно-временной и динамико-временной ход движения. Чем четче работа мышц, т. е. чем лучше мышечная координация, тем плавнее, точнее, рациональнее и вместе с тем быстрее выполняется то или иное движение. Поэтому и не существует скоростной силы, одинаковой для всех возможных видов движений. Развитие максимальной силы позволяет создать основные предпосылки для хороших показателей скоростной силы.

Развитие скоростной силы позволяет улучшить межмышечную координацию. В спортивной подготовке необходимо целенаправленно использовать оба дополняющих друг друга метода.

Развитие быстроты. Быстрота оценивается как способность выполнять движения в максимально короткий отрезок времени. Кроме лабильности нервно-мышечного аппарата и подвижности основных нервных процессов, физиологическая основа быстроты определяется и морфологическими особенностями мышечной ткани, ее композицией – соотношением быстрых и медленных волокон.

Для развития «общей» быстроты движений у представителей спортивных игр целесообразно использовать комплексный метод тренировки, который предусматривает применение подвижных и спортивных игр, эстафет, рывков и ускорений, гладкого бега, игровых упражнений. Наиболее эффективной для развития быстроты движений является разносторонняя физическая подготовка с использованием упражнений скоростно-силового характера.

В спортивных играх чаще необходима не «общая» быстрота, а специальная, которая проявляется в трех основных формах:

а) быстрота двигательной реакции (на сигнал партнера, на действия соперника, на изменение игровой ситуации и др.);

б) предельная быстрота отдельных движений (выполнение технических приемов);

в) быстрота перемещений по площадке, полю, корту.

Проявление быстроты зависит от скорости протекания нервных процессов в работающих мышцах, от силовой подготовленности спортсмена. Средствами развития подобной быстроты могут быть рывки и ускорения, имитационные упражнения, упражнения с мячами, фрагменты игры и игра.

**Развитие выносливости.** В спортивных играх помимо общей выносливости необходимо развитие скоростной, прыжковой и игровой выносливости.

Общая выносливость нужна в спортивных играх для развития общей тренированности и поддержания ее уровня. Как правило, она развивается с помощью продолжительных воздействий физических упражнений (бег, плавание, гребля, ходьба на лыжах) на организм спортсмена.

Скоростная выносливость – способность спортсмена выполнять технические приемы и перемещения с высокой скоростью на протяжении всей игры. Мышечная работа при этом протекает в анаэробных условиях. Средствами тренировки являются беговые упражнения, имитационные, основные упражнения, выполняемые многократно.

Прыжковая выносливость – способность спортсмена к повторному выполнению прыжковых игровых действий с оптимальными мышечными усилиями без снижения эффективности техники и тактики игры. Мышечная работа носит региональный характер и проходит в анаэробных условиях. Средствами тренировки являются прыжковые упражнения с малыми отягощениями и без них, имитационные, основные упражнения и др.

Игровая выносливость – способность вести игру в высоком темпе без снижения эффективности выполнения технических приемов и тактических комбинаций на протяжении всей игры. Она объединяет в себе все виды выносливости и специальные физические качества. Высокий уровень развития аэробных и анаэробных возможностей организма спортсмена, а также специальных физических качеств – одно из главных факторов поддержания высокой работоспособности по ходу игры.

Ловкость – весьма необходимое для спортсигр двигательное качество, характеризующее способность управлять своими движениями и

быстро перестраивать двигательную деятельность в соответствии с требованиями меняющейся обстановки. Ловкость тесно связана с силой, быстротой, выносливостью, гибкостью.

Составляющими ловкости являются:

- координация движений – способность выполнять двигательные действия, соразмеряя их во времени, в пространстве и по усилию;
- быстрота и точность действий; точность реакции на движущийся объект совершенствуется параллельно с развитием быстроты и зависит от подвижности нервных процессов;
- устойчивость вестибулярных реакций – непременное условие проявления ловкости в игре, которая изобилует падениями, ускорениями, рывками, прыжками, внезапными остановками;
- способность распределять и переключать внимание – функция, которая обеспечивается суммарной деятельностью анализаторов и подвижностью нервных процессов.

Гибкость – особенно важно восстанавливать и развивать это качество у травмированных спортсменов, так как гибкость – способность спортсмена выполнять движения в суставах с большой амплитудой и без затруднения.

Возможность выполнять движения с большой амплитудой зависит главным образом от форм суставных поверхностей, гибкости позвоночного столба, растяжимости связок, сухожилий, мышц, от силы мышц, от состояния нервно-мышечного аппарата.

На этом завершающем этапе при реабилитационных мероприятиях, направленных на восстановление специальной спортивной работоспособности, мы делали акцент на развитие двигательных качеств, специфических для данного вида спорта. При этом характер и объем нагрузок приближался к тренировочным нагрузкам подготовительного этапа.

В современной спортивной практике тренировочная деятельность планируется по двум показателям: 1) специфическая работа и 2) неспецифическая. В рамках этих двух показателей подбирается и формируется либо комплекс средств и такое воздействие называется комплексным, либо подбираются и используются лишь определенные средства, и называется подобное воздействие избирательным (М. А. Годик, 1995).

В процессе реабилитационно-тренировочных занятий мы применяли оба вида воздействия, но избирательное воздействие поначалу

доминировало по известным причинам, в отличие от тренировок здоровых спортсменов.

Тренировочный процесс травмированных спортсменов, хотя по форме и приблизился к обычным тренировочным занятиям, все же тесно связан с завершением реабилитационного процесса: занятиям либо предшествовали, либо заканчивали их различные реабилитационные мероприятия.

Об организации и структуре тренировочно-реабилитационных занятий будет сказано несколько позже, сейчас же уместно отметить, что они проводились в виде недельных микроциклов. Тренировки в первом периоде были чаще одноразовыми (4 раза на первой неделе), а затем, на второй неделе, двухразовыми.

Помимо тренировок под руководством тренера спортсмены дополнительно получали различные физиотерапевтические процедуры, массаж, витаминотерапию, при необходимости – и лекарственную терапию. Занятия проходили чаще в спортивном зале, а также в бассейне, тренажерном зале и лесопарке.

Основными тренировочными средствами на этом этапе были: ОФП (общеразвивающие и специальные упражнения), спортивные игры (баскетбол, волейбол, позже футбол), ходьба в различном темпе, бег различной интенсивности и т. д., тренировка по технической подготовке.

Распределение тренировочных средств по дням недели в микроцикле (1-я неделя) может быть таким (табл. 35).

Занятия на первой неделе периода носили втягивающий характер, поэтому физическая нагрузка была щадящей, на фоне общеразвивающих и специально-имитационных упражнений широко использовались спортивные игры, занятия в бассейне и на тренажерах.

Совершенно иными как по характеру, так и содержанию были занятия на второй неделе адаптационно-тренировочного периода (табл. 36).

Из таблицы–схемы видно, насколько выросли и видоизменились физические нагрузки, появилась специальная работа в своем виде – поначалу больше на месте, чем в передвижении, затем перемещения, ускорения, прыжки. Им предшествовали специальные упражнения на укрепление травмированного звена опорно-двигательного аппарата.

Таблица 35

Распределение тренировочных средств на первой неделе  
адаптационно-тренировочного периода

День недели	Средства тренировки и восстановления
Понедельник	Прогулка в лесопарке. Медленный бег, доставание в прыжке рукой, головой веток деревьев. Упражнения на гибкость – до 8-1- повторений, в каждом по 5-6 упражнений. Массаж (разминочный – 5-6 мин, восстановительный – 6-8 мин). Занятия на тренажерах – 15 мин. Водные процедуры.
Вторник	Разминка (бег 2 мин, упражнения на гибкость). Игра в теннис, баскетбол – по 20 мин каждая игра. Массаж разминочный и восстановительный. Физиотерапевтические процедуры. Парная баня.
Среда	Разминка. Имитационные упражнения. Игра в футбол (в щадящем режиме) – 30 мин. Занятия в бассейне – 20 мин. Массаж.
Четверг	Разминка. Упражнения силового характера. Игра в волейбол, теннис. Водные процедуры. Массаж.
Пятница	Разминка. Упражнения на координацию движений. Бег кроссовый – 10 мин. Занятия на тренажерах (преимущественно силового характера). Игра в водное поло. Массаж. Физиопроцедуры.
Суббота	Разминка. Упражнения на гибкость. Занятия на велотренажере. Игра в баскетбол. Сауна.
Воскресенье	День отдыха. Прогулка.

Разминочный массаж предшествовал тренировкам, его продолжительность увеличивалась до 12-15 мин, так как специально обрабатывались участки посттравмированной конечности, по завершению тренировки – восстановительный массаж, продолжительность которого зависела от того, одноразовая или двухразовая тренировка запланирована в этот день.

Большое место в этом периоде занимали упражнения в силовой подготовке, которые преследовали цель – не столько развитие абсолютной мышечной силы, сколько развитие взрывных способностей, мгновенного и постепенного ускорения, ритмически быстрого движения.

Таблица 36

Распределение тренировочных средств на второй неделе  
адаптационно-тренировочного периода

День недели	Средства тренировки и восстановления
Понедельник	Разминка (бег 2-3 мин, упражнения на гибкость и координацию). Ускорения – 2-3 раза × 20-30 м. Упражнения с мячом по своей специализации. Легкие многоскоки – 2 серии × 10 раз. Массаж (разминочный, восстановительный – 10-12 мин). Водные процедуры
Вторник	Разминка (бег, обще развивающие и специальные упражнения на укрепление связок и суставов нижних конечностей); ускорения 2-3 раза × 30-40 м. Занятия на тренажерах (силовые) – специальные упражнения по силовой подготовке (схема ниже). Игра – 20-30 мин. Массаж. Физиопроцедуры
Среда	Разминка. Специальные упражнения. Занятия в бассейне – 20 мин. Массаж
Четверг	Занятия на природе. Пробежки с небольшим ускорением. Метание камней различными способами. Игра в футбол. Массаж. Водные процедуры (баня)
Пятница	Разминка. Специальные упражнения (на увеличение связочно-го аппарата, суставов верхних и нижних конечностей). Ускорения 2-3 раза × 40 м. Упражнения с мячом, ракеткой в своем виде игры. Занятия на игровых тренажерах. Игра в волейбол. Массаж. Физиопроцедуры
Суббота	Разминка. Упражнения на гибкость, координацию движений, на укрепление связочного аппарата, суставов верхних и нижних конечностей. Перемещения, пробежки, прыжковые упражнения. Силовая подготовка (схема ниже). Игра или кросс. Массаж. Баня
Воскресенье	День отдыха. Игра до 30-40 мин

При этом необходимо учитывать следующие методические правила:

- при использовании скоростно-силовых тренировок исходить из особенностей возраста, а главное – функционального состояния поврежденного звена опорно-двигательного аппарата;
- перед тренировкой обязательно проводить хорошую разминку;
- нагружать позвоночник можно лишь после достаточного развития соответствующих мышц живота, груди, спины;
- помните о необходимости расслабления и растягивания мышц;
- учитывая необходимость использования в тренировке внезапных, взрывных упражнений в быстром темпе, постепенно и последовательно увеличивать их число и силу.

Большинство специалистов рекомендуют использовать при скоростно-силовой подготовке метод круговой тренировки.

Примерный комплекс упражнений силового характера приводится в табл. 37.

Через две недели адаптации к нагрузкам спортсмены переходили ко второму заключительному (специально-подготовительному) периоду – завершающему этапу спортивной тренировки в системе реабилитации спортсменов после травм опорно-двигательного аппарата.

В этом периоде количество тренировочных дней возросло в два раза – 24 дня, а количество занятий достигло 38 при четырех выходных, если взять за основу недельные циклы, то в этом периоде их 4. Содержание этих микроциклов заметно отличается от предыдущих не только объемом и интенсивностью нагрузок, но и их специальной направленностью: занятия проводились в условиях спортивной деятельности игроков – зале, корте, поле и т. п.

Таблица 37

Примерное содержание «силовых» занятий у метателей  
с последствиями травм нижних конечностей

№ п/п	Содержание занятия
1	Положение лежа на спине, подняться на руках, наклониться вперед (локтями достать колени), вернуться в положение лежа – 12-14 раз
2	Положение лежа на животе, руки под подбородком, ноги напряжены. Прогнуться, фиксировать 2-3 с, вернуться в и.п. – 12-14 раз
3	Положение лежа на спине, ноги прямые. Поочередно и ритмично переносить ноги вправо и влево – 15 раз
4	Прыжок на возвышение высотой 40-60 см – 10 раз
5	Вис на согнутых руках на низкой перекладине – 10-12 раз
6	Запрыгивание поочередно на два возвышения высотой 40 и 30 см – 8-10 раз
7	Стойка на расстоянии 1 м от стены. Падать на стену, отталкиваясь руками – 10-12 раз
8	Положение стоя, кувырок на мат с последующим взбеганием по гимнастической стенке – 8 раз
9	Броски мяча обеими руками назад через голову – 10-12 раз
10	Положение сидя на скамейке, ноги врозь, броски мяча 15 раз правой, 15 раз левой рукой
11	Положение сидя на скамейке или стуле, броски мяча с поворотом туловища влево партнеру
12	Положение стоя. Упражнения в сопротивлении с партнером

Следующая особенность заключается в том, что, несмотря на планомерное возрастание параметров нагрузки, она должна носить несколько щадящий характер, и процесс втягивания в нормальный тренировочный процесс должен быть постепенным, поэтому на этот период и отводится целый месяц.

Это важно еще и потому, что в момент значительного возрастания физической нагрузки на опорно-двигательный аппарат необходимо уделять внимание профилактике возможных осложнений в травмированной конечности.

Направленность воздействия четырех микроциклов в этом периоде была следующей:

- 1-й микроцикл – общая физическая подготовка.
- 2-й микроцикл – специальная физическая подготовка.
- 3-й микроцикл – техническая подготовка.
- 4-й микроцикл – предсоревновательная подготовка.

В этом завершающем периоде процесса реабилитации мы использовали различные группы физических упражнений, которые по своему объему, интенсивности и специфике были максимально приближены к тренировочным.

Эти упражнения можно сгруппировать и представить следующим образом:

1. Общеразвивающие упражнения для здоровых частей тела спортсмена (по сути это упражнения, развивающие все двигательные качества: силу, быстроту, выносливость, гибкость, ловкость). Многие из них использовались нами в период поддержания состояния общей тренированности спортсменов.

2. Специальные упражнения для пораженного участка (звена) ОДА, в первую очередь упражнения на гибкость (восстановление подвижности в суставах), на силу (укрепление ослабленных вследствие травмы мышечных групп), на быстроту (восстановление лабильности нервно-мышечного аппарата).

3. Циклические локомоции (плавание, тренировка в ходьбе, беге, упражнения на гребном тренажере и велоэргометре) в целях повышения прежде всего общей работоспособности, а стало быть, и повышения функционального состояния систем организма.

4. Имитационные упражнения в тренажерном зале и бассейне (для укрепления мышечно-связочного аппарата и восстановления двига-

тельных навыков). Они позволяют спортсмену приобрести необходимую им уверенность в своих силах и возможностях, веру в благоприятный исход реабилитации.

### **6.3. Восстановление работоспособности организма спортсменов.**

#### **Примерные схемы использования различных средств восстановления на этапе реабилитации**

В последние годы в спортивную практику широко внедряются разнообразные средства, способствующие интенсификации процесса восстановления после тренировочных и соревновательных нагрузок, повышению общей и специальной работоспособности, более полной мобилизации функциональных резервов и более эффективной адаптации организма.

Повышение объема и интенсивности тренировочных нагрузок сопровождается развитием утомления, которое способно кумулироваться, что, естественно, ограничивает работоспособность спортсмена.

Физическое утомление связано с изменениями в скелетной мышце (истощение запасов энергии и накопления молочной кислоты).

Утомление – это временное уменьшение работоспособности, выражющееся в снижении ее количественных и качественных показателей, ухудшении координации рабочих функций.

Несмотря на определенно выраженные различия, внешне снижение работоспособности после физических нагрузок схоже со снижением работоспособности после травм опорно-двигательного аппарата. Это выражается не только в снижении показателей вегетативных функций, но и в изменении функционального состояния нервно-мышечного аппарата.

При значительных нагрузках возможно даже нарушение двигательного стереотипа, что выражается в изменении качества движений (Т. А. Глазько, 1982): может изменяться скорость движения, длина и частота шага. А. Б. Майский считает, что в состоянии утомления снижается темп бега, изменяется ритм движения.

Наряду с физическим выделяют нервно-психическое, сенсорное, эмоциональное утомление. Нервно-психическое утомление обусловлено нарушениями центральной нервной регуляции вследствие сни-

жения активности ретикулярной формации, к чему может привести однообразная деятельность, в частности мышечная.

Утомление могут вызвать изменения в деятельности вегетативной нервной системы и гормональной системы, сопровождающиеся нарушениями регуляции вегетативных функций, энергетического обеспечения мышечной деятельности.

Таким образом, развитие утомления определяется ухудшением качества работы регулирующих систем (центральная и вегетативная нервные системы, гормонально-гуморальная система), систем вегетативного обеспечения мышечной деятельности (дыхание, кровообращение, кровь), исполнительной системы (периферический нервно-мышечный аппарат) (Л. А. Иоффе, 1995).

Важно также отметить, что физическое утомление может быть локальным (когда в предшествовавшей работе участвовало менее одной трети мышечной массы), региональным (от одной до двух третей) и глобальным (более двух третей мышечной массы).

Для мышечной деятельности характерны определенные закономерности восстановительных процессов (А. В. Коробков и Л. А. Иоффе, 1972, Н. И. Волков, 1973).

Выделяют текущее восстановление, когда восстановление израсходованной биологической энергии осуществляется во время работы, и послерабочее восстановление, которое может быть срочным и отложенным (Н. И. Волков, 1973; А. В. Коротков и Л. А. Иоффе, 1973; В. М. Волков, 1977 и др.). Зависят разные виды восстановления от уровня расходуемых энергетических ресурсов.

Существует аэробный способ обеспечения, когда кислород, поступающий во время работы, полностью удовлетворяет запрос работающих мышц; когда кислорода для всего этого недостаточно, то включается аэробно-анаэробный способ обеспечения, и третий способ обеспечения работоспособности – анаэробный путь, т. е. когда используются преимущественно анаэробные источники энергии (Н. И. Волков, 1973).

Восстановление работоспособности в зависимости от тяжести предшествовавшей работы может затянуться до нескольких суток (В. М. Волков, 1977).

Результаты научных исследований показывают, и спортивная практика подтверждает, что развитие и поддержание работоспособно-

сти спортсменов на необходимом уровне тренированности возможно лишь в том случае, когда параллельно с большими физическими и психоэмоциональными нагрузками своевременно и целенаправленно применяются комплексы восстановительных средств. Поэтому рациональное применение восстановительных средств и методов в подготовке спортсменов является одним из существенных элементов управления эффективностью тренировочного процесса.

Как известно, основными факторами повышения спортивной работоспособности и восстановления являются педагогические средства и методы. Рациональное их использование обеспечивает проведение учебно-тренировочного процесса на современном научно-методическом уровне с обязательным учетом индивидуальных особенностей состояния здоровья и тренированности.

Возможности педагогических факторов восстановления многообразны. Здесь следует отметить подбор, вариативность и особенности сочетания методов и средств в процессе построения программы тренировочных занятий, разнообразие и особенности сочетания нагрузок в микроциклах (В. Н. Платонов, 1986).

Рациональное чередование нагрузок разрабатывается с учетом динамики восстановительных процессов после отдельных нагрузок, их комплексов, серий тренировочных занятий, микроциклов. При нагрузках различного характера в течение первой трети послерабочего восстановления протекает около 60 %, во второй – 30 % и в третьей – 10 % восстановительных реакций (В. М. Зациорский, 1980).

На протекание восстановительных процессов оказывают положительное влияние упражнения умеренной интенсивности с ритмическим чередованием напряжения с расслаблением мышц: медленный бег по мягкому грунту, непродолжительное плавание в теплой воде, упражнения малой интенсивности эмоционального и игрового характера. Все это служит основанием для эффективного распределения тренировочных упражнений и средств активного отдыха в дневной тренировке и по дням недельного цикла.

Необходимо остановиться также на специфическом виде утомления, которое чаще всего наблюдается у спортсменов, в тренировочном процессе которых много места занимают упражнения скоростно-силового характера. Это относится и к спортивным играм.

Тренировка в скоростно-силовых видах спорта сопутствует кумуляции специфического вида утомления. Многократные повторения ускорений, прыжков и других подобных упражнений может привести к снижению работоспособности в тренируемом виде специализации. Это проявляется в нарушениях координации, увеличении погрешностей в технике, снижении интереса к тренировкам в своем виде, в то время как тренировка с использованием неспецифических нагрузок воспринимается с удовольствием и проводится на высоком эмоциональном уровне без снижения работоспособности.

Поэтому для восстановления специального вида работоспособности нужно дать отдых от основного упражнения и изменить обстановку тренировочных занятий. С этой целью перед очередной волной подъема нагрузки целесообразно применять специальные восстановительно-профилактические циклы с использованием дополнительных упражнений специализации и средств общей физической подготовки.

Все это применимо и к спортсменам, восстанавливающим свою работоспособность после травм ОДА, но при этом необходимо учитывать, что кровоснабжение мышц нарушено, истощены запасы гликогена, в мышцах быстро накапливаются промежуточные продукты обмена, в первую очередь молочная кислота, что препятствует полноценной релаксации мышц (И. И. Иванов, 1977).

Более того, истощение запасов гликогена в мышцах на фоне нарушения их трофики ведет к увеличению удельного веса липидов, используемых в качестве источника энергии. Продукты неполного окисления липидов в условиях дефицита кислорода еще более усиливают мышечную гипертонию.

Полный покой ничего положительного не дает, так как мышечная гипертония поддерживает неблагоприятные условия для нормального обмена веществ. Напротив, применение специальных физических упражнений нормализует кровоснабжение, улучшает трофику мышц, повышает обменные процессы и тем самым снимает мышечную гипертонию. К подобным упражнениям прежде всего относятся упражнения на расслабление мускулатуры, а также упражнения, чередующие сокращения и расслабления мышечных групп.

Используемые при восстановлении работоспособности спортсменов после травм комплексы упражнений мы назвали СВФК (специальные восстановительные физические комплексы), учитывая, что в

эти комплексы мы помимо упражнений включали и другие восстановительные средства физического происхождения и направленности.

Эти СВФК дифференцировались с учетом спортивной специализации и морфофункциональных особенностей организма спортсменов. При воздействии этих комплексов особое внимание уделялось развитию сниженных вследствие травмы физических качеств, которые определяют успех в избранном виде спорта, а также способствуют восстановлению специфичных для данной спортивной специализации двигательных навыков и действий.

Выраженный восстановительный и оздоровительный эффект дает применение во время тренировок дыхательных упражнений.

Напряженность систем организма травмированных спортсменов после значительных тренировочных нагрузок снималась с помощью восстановительных микроциклов со сниженным объемом и интенсивностью работы и широким арсеналом восстановительных средств.

Во 2 главе указывались средства восстановления и их краткая характеристика, показания к их применению. В табл. 38 приводятся различные восстановительные средства с указанием направленности их действия и времени приема указанных процедур.

Характер действия физических факторов (средств восстановления) на организм определяется не только дозировкой, но и локализацией воздействия, временем его применения, состоянием организма, характером нагрузки, выраженностью имеющихся отклонений.

Оптимальной формой использования восстановительных средств является последовательное или параллельное применение нескольких из них в виде различных комплексов. Представительство средств восстановления в комплексах зависит от двух моментов: во-первых, от характера их воздействия и, во вторых, от направленности их воздействия на спортивную подготовку спортсменов.

По характеру воздействия восстановительные средства могут подразделяться на глобальные (общее воздействие на организм) и на избирательные (местное воздействие на определенные системы организма).

К глобальным средствам, или средствам широкого спектра действия, относятся: все водные процедуры (души, ванны), сауна, баня, общий массаж, сегментарно-рефлекторный массаж, УФ-облучение и т. д.

Таблица 38

## Средства восстановления и возможность их использования

Средства восстановления	Направленность процедур	Время тренировочных занятий		Время приема процедур		
		Утро	Вечер	До занятия	После занятия	В день отпуска
1	2	3	4	5	6	7
<b>I. Физические методы</b>						
1. Аэроионизация	Иммунокоррегирующее		+		+	+
2. Баротерапия	Тонизирующее	+		+		+
3. Дарсанвализация	Болеутоляющее, седативное	+			+	+
4. Индуктотермия	Болеутоляющее, спазмолитическое, противовоспалительное	+		+		+
5. Магнитотерапия	Седативное, болеутоляющее	+			+	+
6. ДМВ-терапия 1 (декиметровые волны)	Седативное, болеутоляющее, противовоспалительное		+		+	
7. СМВ-терапия 2 (сантиметровые волны)	Болеутоляющее, седативное	+	+	+	+	+
8. Ультразвук	Аналгезирующее, стимулирующее, рассасывающее	+			+	+
9. УФО (ультрафиолетовое облучение)	Иммунокоррегирующее, бактерицидное, витаминообразующее	+		+		
10. УВЧ-терапия	Болеутоляющее	+			+	+
11. Электростимуляция	Тонизирующее	+		+		+
12. Электрофорез	Седативное, анальгезирующее, противовоспалительное	+	+		+	+
<b>II. Гидро- бальнеотерапия</b>						
1. Душ а) холодный (ниже 200)	Возбуждающее	+		+		+
б) теплый (36-370)	Успокаивающее		+	+	+	
в) горячий (380 и выше)	Релаксирующее, седативное		+		+	
2. Ванна 4						
а) ароматическая	Седативное	+	+		+	+
б) жемчужная	Тонизирующее	+			+	+
в) кислородная	Нормализующее метаболизм	+	+		+	+
г) сероводородная	Седативное	+	+		+	+
д) гипертермическая	Релаксирующее, обезболивающее	+	+		+	+
е) вихревые ножные ванны	Релаксирующее, обезболивающее	+	+		+	+
3. Плавание в естественном водоеме	Тонизирующее при t воды 15-180 Седативное при t воды выше 24-280	+			+	+

Окончание табл. 38

Средства восстановления	Направленность процедур	Время тренировочных занятий		Время приема процедур		
		Утро	Вечер	До занятия	После занятия	В день от отдыха
4. Парафин, озонарий, грязи	Болеутоляющее, релаксирующее	+		+	+	+
5. Сауна (не выше 1000)	Успокаивающее, релаксирующее	+	+	+	+	+
6. Баня (до 650)	Нормализующее метаболизм, релаксирующее		+			+
III. Игло рефлексотерапия	Седативное, болеутоляющее, тонизирующее					+
IV. Оксигенотерапия	Нормализующее метаболизм, заместительное					
1. Вдыхание O <sub>2</sub>	Нормализующее метаболизм, заместительное	+	+	+	+	
2. Кислородные коктейли	Нормализующее метаболизм, заместительное, восстанавливющее	+	+	+	+	
3. Гипербарическая оксигенация	Улучшающее кровоток, лимфообращение		+		+	
<b>V. Массаж</b>						
1. Ручной	Нормализующее метаболизм и кровоток	+	+		+	+
2. Гидромассаж	Тонизирующее, релаксирующее					
3. Ручной массаж в ванне	Тонизирующее, седативное, обезболивающее		+		+	
4. Вибромассаж	Болеутоляющее	+		+	+	+
5. Вакуум-массаж	Улучшающее периферический кровоток	+		+	+	+

<sup>1</sup>При болях в мышцах вначале делают массаж с различными мазями

<sup>2</sup>Применяется с лечебной целью во время лечебно-профилактического сбора, а также на 2-м и 3-м этапах реабилитации травмированного спортсмена

<sup>3</sup>Электростимуляции предшествует массаж, затем электрофорез с аналгетиками, ферментами, мумие и др.

<sup>4</sup>При температуре воды свыше 39° приводит к резкой релаксации мышц

К избирательным, то есть локальным воздействиям относятся: методы электротерапии (электрофорез, ДМВ, СМВ, ультразвук, магнитотерапия и т. п.); теплолечебные процедуры (компрессы, припарки и пр.); светолечебные процедуры; частный массаж (точечный, соединительнотканый, периостальный и т. п.).

При планировании восстановительных мероприятий необходимо учитывать характер предшествующей и предполагаемой нагрузки, это определяет направленность воздействия средств восстановления.

В табл. 39 приводятся различные схемы применения восстановительных средств с учетом направленности тренировочных нагрузок.

Естественно, для того чтобы эта схема была претворена в жизнь, необходимо спланировать применение средств восстановления по микроциклам, что позволяет осуществлять текущий и оперативный контроль.

Ниже приводится табл. 40 по использованию средств восстановления по дням недели после двухразовых тренировочных занятий.

В спортивных играх согласно многолетним исследованиям, проводимым в стенах ГЦОЛИФК, преимущественно применялись баньные процедуры, различные виды массажа и водные процедуры, в основном душ.

В табл. 41 приводится разработанный экспериментальный комплекс восстановительных средств для здоровых спортсменов ряда спортивных игр.

Все представленное – лишь примерные схемы использования различных восстановительных средств, некоторые из них предназначены для здоровых спортсменов. Составление схем–комплексов восстановительных средств в тренировочном процессе травмированных спортсменов, разумеется, сложнее.

Помимо общепринятых средств, использующихся для снятия утомления и повышения работоспособности, должны применяться методы, направленные, во-первых, на восстановление метаболических процессов в поврежденном звене опорно-двигательного аппарата – процедуры (медикаментозные препараты, электро- и теплолечебные), во-вторых, на восстановление сниженного функционального состояния важнейших систем организма, сниженных в результате длительной гипокинезии – это и специальные физические упражнения, массаж, водные процедуры.

Таблица 39

Примерная схема применения средств восстановления физической работоспособности с учетом направленности тренировочных нагрузок

№ п/п	Направление работы		Содержание восстановительных мероприятий		
	Про- шед- шей	Пред- стоящей	Во время заня- тий	Непосредственно после занятий	Спустя 2-4 часа после занятий
1	Сме- шанная аэроб- но- ана- эробная	Смешан- ная аэробно- анаэроб- ная	СМ	Душ + плавание в бассейне	Локальное прогревание мышц (сол-люкс, синий свет) + ГТНВ + ВМ
2	Ана- эробная	Смешан- ная аэробно- анаэроб- ная	Растирание и встreichивание мышц травмированной конечности между сериями упражнений	КД + УФО + ТД  ТД + плавание в бассейне + белково-углеводный коктейль	ВМ + ЛМ с растиркой наиболее утомленных мышц
3	Ско- ро- сто- сило- вая	Аэробная	Встreichивание и растягивание работающих групп мышц	Душ + хвойная ванна + ЛМ  Сауна (1, 2 захода) + СМ	ОВМ, ТД
4	Ско- ро- сто- сило- вая	Силовая	РМ со спортивным кремом. Растирание и встreichивание мышц между приемами	Душ + плавание в бассейне с теплой водой + белковый коктейль  КД + белковый коктейль	Локальное прогревание наиболее утомленных мышечных групп + ГТНВ + ВМ
5	Ско- ро- сто- сило- вая	Аэробная	РМ со спортивным кремом. Растирание и встreichивание мышц между приемами	КД + белково-углеводный коктейль + СМ  ТД + ГМ	Портативная баня + ТД + ВМ + компресс с мазями на травмированную конечность

В-третьих, весьма важно восстановить двигательные действия и навыки, присущие тому или иному виду спортивной деятельности и, наконец, необходимо восстановление специальных физических ка-

честв, лимитирующих успех в избранном виде спорта. Это требует широкого использования различных адаптагенов, лекарственных препаратов, биостимуляторов и всего указанного выше арсенала средств, необходимых для поддержания такого уровня работоспособности, который необходим для освоения все более возрастающих физических нагрузок.

*Таблица 40*

Дни недели	Тренировочные занятия	
	1-е	2-е
Понедельник	Отдых	
Вторник	Душ, УФО	Душ. Сегментарный массаж или вибрационная ванна
Среда	Душ. Сауна (один заход). Электрофорез	Душ. Вибромассаж пояса верхних конечностей, поясницы, коленных суставов. Душ
Четверг	Душ. Частный массаж	Душ. Гидромассаж. Электростимуляция
Пятница	Душ. ДМВ	Душ. Общий массаж с маслами в сочетании с аэроионизацией
Суббота	Душ. Виброванна	Душ. Магнитотерапия. Баро-воздействия
Воскресенье	Кислородный коктейль	Душ. Сауна, ароматическая ванна или гидромассаж

*Таблица 41*

Дни недели	После зарядки	После 1-й тренировки	После 2-й тренировки
Понедельник	ТД, ГД, СМ	ТД, КД, КВМ	ТД, ГД, КВМ
Вторник	ТД, КД, СМ	ТД, КД, КВМ	КБ, КВМ
Среда	ТД, ГД, СМ	ТД, ГД, КВМ	ТД, ГД, КВМ
Четверг	ТД, КД, СМ	ТД, КД, КВМ	БП, ОВМ
Пятница	ТД, ГД, СМ	ТД, ГД, КВМ	ТД, ГД, КВМ
Суббота	ТД, КД, СМ	КБ, КВМ	ТД, ГД, КВМ
Воскресенье	ТД, КД, СМ	Активный отдых	БП, ОВМ, ЧВМ

Условные обозначения: ТД – теплый душ; ГД – горячий душ; КД – контрастный душ; СМ – самомассаж; КВМ – кратковременный восстановительный массаж; ОВМ – общий восстановительный массаж; ЧВМ – частный восстановительный массаж; КБ – кратковременная баня; БП – баня с парилкой

## **Рекомендуемая литература**

1. Анохин, П. К. Общие принципы формирования защитных приспособлений организма / П. К. Анохин // Вестник АМН СССР. – 1962. – № 4. – С. 16-26.
2. Андреева, А. С. Подводное вытяжение и лечебная физкультура в бассейне в комплексном лечении больных / А. С. Андреева. – Вильнюс, 1971. – 207 с.
3. Башкиров, В. Ф. Профилактика травм у спортсменов / В. Ф. Башкиров. – М. : Физкультура и спорт, 1991. – 202 с.
4. Бирюков, А. А. Средства восстановления работоспособности спортсменов / А. А. Бирюков, К. А. Кафаров. – Физкультура и спорт, 1974. – С. 166-178.
5. Бубе, Х. Тесты в спортивной практике / Х. Бубе, Г. Фек. – М. : Физкультура и спорт, 1968. – 138 с.
6. Валеев, Н. М. Этап спортивной реабилитации футболистов после травматических повреждений / Н. М. Валеев // Теория и практика футбола. – М., 2004. – № 2. – С. 14-18.
7. Воробьев, А. Н. Тренировка, работоспособность, реабилитация / А. Н. Воробьев. – М. : Физкультура, 1989. – 271 с.
8. Гершбург, М. И. Спортивно-медицинская экспертиза после травм ОДА у спортсменов / М. И. Гершбург. – М. : Физкультура и спорт, 1993. – 115 с.
9. Готовцев, П. И. Спортивное восстановление / П. И. Готовцев, В. И. Дубровский. – М. : Физкультура и спорт, 1981. – С. 12-24.
10. Добровольский, В. К. Профилактика повреждений патологических состояний при занятиях спортом / В. К. Добровольский. – М. : Физкультура и спорт, 1968. – 118 с.
11. Зотов, В. П. Восстановление работоспособности в спорте / В. П. Зотов. – Киев : Здоровье, 1990. – 149 с.
12. Кафаров, К. А. Методические рекомендации по применению суховоздушной бани при занятиях спортом и физкультурой / К. А. Кафаров. – М. : МЗ СССР, 1974. – 28 с.
13. Кичигин, В. С. Методика использования банных процедур и восстановительного массажа в системе спортивной тренировки : метод. рекомендации / В. С. Кичигин. – М., 1982. – 27 с.

14. Лаптев, А. П. Гигиена : учебник для институтов физкультуры / А. П. Лаптев, С. А. Полиевский. – М. : Физкультура и спорт, 1991. – 386 с.
15. Летунов, С. П. Врачебный контроль перетренированности спортсменов / С. П. летунов, Р. Е. Мотылянская. – М. : Физкультура и спорт, 1978. – С. 56-85.
16. Лутс, Л. Физиотерапевтическое лечение спортивных травм : метод. пособие / Л. Лутс, Я. Х. Сээдеер. – Тарту, 1980. – 210 с.
17. Моногаров, В. Д. Утомление в спорте / В. Д. Моногаров. – Киев : Здоровье, 1986. – 120 с.
18. Родионов, А. В. Психолого-педагогические методы повышения спортивной деятельности в спорте : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Родионов А. В. – М., 1990. – 44 с.
19. Современная система спортивной подготовки / под ред. Ф. П. Суслова. – М. : САAM, 1995. – 275 с.
20. Тихонов, С. Кровоснабжение мышц человека при различных режимах и функциях : автореф. дисс. ... д-ра пед. наук / Тихонов С., Тхоревский В. И. – М., 1975. – 28 с.
21. Федоров, В. Л. Влияние вибрационного массажа на мышечную работоспособность / В. Л. Федоров, А. А. Карабанов, Д. М. Талышев // Теория и практика физической культуры, 1961. – № 7. – С. 371-376.
22. Шустин, Б. Н. Моделирование в спорте высших достижений / Б. Н. Шустин. – М. : РГАФК, 1995.
23. Юмашев, Г. С. Оперативная травматология и реабилитация больных с повреждениями ОДА / Г. С. Юмашев, В. А. Епифанов. – М. : Медицина, 1983. – 82 с.



# Издательство «Физическая культура»

Издательство «Физическая культура» предлагает широкий выбор учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы, монографий, учебных программ и справочной литературы в области физической культуры и спорта. Не остаются без внимания и постоянно публикуются новейшие научные исследования и достижения современных технологий в учебно-тренировочном процессе.

Целевая аудитория издательства обширна и включает в себя не только высшие учебные, среднеспециальные, школьные и дошкольные учреждения, но и широкий круг читателей, интересующихся проблемами спорта и просто ведущих здоровый образ жизни.

Авторами выпускаемой литературы являются опытные ученые, успешные исследователи, заслуженные тренеры, молодые и талантливые специалисты.

«Физическая культура» сегодня - динамично развивающаяся организация, открытая для сотрудничества. Мы приглашаем к совместной работе всех желающих.



Адрес:

105122, г. Москва,

Сиреневый бульвар, д.4.

Тел. 8-499-166-60-74

E-mail: FIZKULT@mail.ru

WWW.SportPublish.ru

*Для заметок*

*Учебное издание*

ВАЛЕЕВ Наиль Мустафович

ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ  
СПОРТСМЕНОВ ПОСЛЕ ТРАВМ  
ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

*Учебное пособие*

Корректор С. В. Соколова  
Компьютерная верстка Е. Г. Радченко

Подписано в печать  
Формат 60x90/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.  
16 усл.-печ. л. Тираж 500 экз. Заказ № 92.

Издательство «Физическая культура»  
105122, г. Москва, Сиреневый бульвар, д. 4.  
Тел. 8-499-166-60-74

Отпечатано в типографии