У511.47
С47

АДЫГЕЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

На правах рукописи

СЛАНКО ВАЛЕНТИН АЛЕКСАНДРОВИЧ

ПРИМЕНЕНИЕ ПЕРЕМЕННЫХ РЕЖИМОВ СОПРОТИВЛЕНИЯ И ОБЛЕГЧЕНИЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СГИБАНИЙ И РАЗГИБАНИЙ РУК В ВИСЕ И УПОРЕ ШКОЛЬНИКАМИ 14-17 ЛЕТ

13.00.04.- Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук

Научный руководитель: Заслуженный изобретатель Российской Федерации, профессор Ю.Т.Черкесов

Майкоп, 1993

Работа выполнена на кафедре биотехнических основ физического воспитания Адыгейского государственного университета.

Научный руководитель - Заслуженный изобретатель Российской Федерации, профессор Ю. Т. Черкесов

Официальные оппоненты: - доктор педагогических наук, профессор О. П. Топышев

- доктор педагогических наук Л. С. Дворкин

Ведущая организация - Всероссийский научно-исследовательский институт физической культуры.

Защита диссертации состоится "22" ноября 1993 г. в 10[00] часов на заседании специализированного совета К. 113. 34. 02. в Адыгейском государственном университете по адресу:

352700, г. Майкоп, ул. Первомайская, 208.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Адыгейского государственного университета.

Автореферат разослан "22" октября 1993 г.

Ученый секретарь
специализированного совета
кандидат педагогических наук,
доцент М. Р. Кудаев

3388/1

ЧИТАЛЬНА ЗАЛА
ЛДУФК

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

АКТУАЛЬНОСТЬ. Отличительной чертой современности является научно-технический прогресс, который наряду с множеством положительных моментов принес с собой и такой отрицательный фактор, как гиподинамия. В этой связи возрастает требование к физическому воспитанию учащихся. Особенно необходимо повышение уровня физической подготовленности юношей 14-17 лет (С.Н.Зуев, С.Ф.Сериков, Л.Г.Чернышова, С.В.Шкляров и др.).

Возраст 14-17 лет характеризуется интенсивным увеличением мышечной массы, что способствует увеличению силы (Ф.Г.Казарян, Е.С.Яковлева и др.).

Сила - один из основных показателей, определяющих всестороннее развитие организма человека (Ю.В.Верхошанский, В.М.Зациорский, Н.В.Зимкин, Ф.Г.Казарян, Ю.В.Менхин, Ю.Т.Черкесов и др.).

Для развития силы мышц занимающихся физической культурой и спортом широко используются на занятиях упражнения (в том числе сгибания и разгибания рук в висе и упоре), связанные с преодолением сопротивления веса тела (А.П.Перов, А.В.Чуб, Н.А.Шурышев и др.). Но из-за невозможности изменять (уменьшать или увеличивать) это сопротивление в процессе выполнения двигательных действий в соответствии с физическими данными, затруднено создание оптимальных нагрузок мышцам занимающихся.

В устранении этого недостатка методики развития силы при выполнении сгибаний и разгибаний рук в висе и упоре большое значение имеет искусственное облегчение движения (И.П.Ратов). Кроме того, исследованиями Ю.Т.Черкесова, В.И.Жукова и А.М.Доронина доказана большая эффективность выполнения тяжелоатлетических и легкоатлетических упражнений с переменными режимами сопротивлений и облегчений, применение которых позволяет

дифференцировать нагрузку с учетом физических возможностей спортсменов, акцентов проявления силы и скорости на всем участке выполнения движения (упражнения).

Вместе с тем, анализ литературных источников показывает, что на данном этапе педагогических исследований отсутствует методика применения технических средств с переменными режимами сопротивления и облегчения при сопряженном воздействии в процессе физической подготовки старших школьников на уроках физической культуры.

ОБЪЕКТОМ исследования являлись двигательные действия учащихся 14-17 лет при выполнении сгибаний и разгибаний рук в висе и упоре.

ПРЕДМЕТОМ исследования являлось изучение условий взаимодействия учащихся 14-17 лет с предметной средой, создающей различные переменные режимы сопротивления и облегчения.

ЦЕЛЬ. Совершенствование методики учебного процесса по физической культуре путем применения тренажерного устройства с переменными режимами сопротивления и облегчения при выполнении сгибаний и разгибаний рук в висе и упоре.

РАБОЧАЯ ГИПОТЕЗА. Предполагалось, что использование в учебном процессе по физической культуре тренажерного устройства с переменными режимами сопротивления и облегчения при выполнении сгибаний и разгибаний рук в висе и упоре будет способствовать повышению уровня физической подготовленности школьников 14-17 лет в большей степени по сравнению с традиционными средствами.

НАУЧНАЯ НОВИЗНА. Установлены отличительные особенности выполнения сгибаний и разгибаний рук в висе занимающимися различного уровня физической подготовленности.

Предложена методика выполнения сгибаний и разгибаний рук в висе и упоре с использованием машины управляющего воздействия (МУВ).

Доказана эффективность выполнения сгибаний и разгибаний

рук в висе и упоре в режимах возрастающего облегчения с плавным переходом на убывающее сопротивление и убывающего облегчения с плавным переходом на возрастающее сопротивление.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ. Полученные результаты исследования электрической активности двуглавой мышцы плеча при выполнении сгибаний рук в висе вносят новое в знания о структуре данного упражнения и физиологическом механизме его осуществления.

Разработанная "Машина управляющего воздействия при сгибании и разгибании рук в висе и упоре" и результаты исследования эффективности ее применения углубляют знания о теории "искусственной управляющей среды".

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ. Применение разработанных методик выполнения сгибаний и разгибаний рук в висе и упоре в условиях машины управляющего воздействия, создающей переменные режимы сопротивления и облегчения, позволяет повысить результат старших школьников в этих упражнениях.

Использование данных методик в учебном процессе в средних специальных и высших учебных заведениях, а также при подготовке воинов Вооруженных Сил будет эффективнее традиционных.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Особенности проявления электрической активности двуглавой мышцы плеча занимающихся различного уровня физической подготовленности.

2. Конструкция машины управляющего воздействия для выполнения сгибаний и разгибаний рук в висе и упоре.

3. Методика оптимизации с использованием машины управляющего воздействия выполнения сгибаний и разгибаний рук в висе и упоре.

4. Режимы возрастающего облегчения с плавным переходом на убывающее сопротивление и убывающего облегчения с плавным переходом на возрастающее сопротивление как наиболее эффек-

тивные средства повышения результативности выполнения сгибаний и разгибаний рук в висе и упоре.

ЗАДАЧИ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Установить отличительные особенности выполнения сгибаний рук в висе занимающимися разного уровня физической подготовленности по проявлению электрической активности двуглавой мышцы плеча.

2. Разработать и создать тренировочное устройство с переменными режимами сопротивления и облегчения для выполнения сгибаний и разгибаний рук в висе и упоре.

3. Экспериментально исследовать эффективность выполнения сгибаний и разгибаний рук в висе и упоре с использованием переменных режимов сопротивления и облегчения движению.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ. Для решения поставленных задач нами использованы следующие методы исследования:

- обобщение и анализ научно-методической и патентной литературы;
- педагогические наблюдения;
- электромиография;
- динамография;
- гониография;
- педагогический эксперимент;
- статистическая обработка результатов экспериментальных исследований.

ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование отличительных особенностей проявления электрической активности двуглавой мышцы плеча при выполнении сгибаний рук в висе занимающимися различного уровня физической подготовленности с использованием автоматизированного

комплекса, состоящего из: электродов, накладываемых на двуглавую мышцу плеча; гониометрического датчика, закрепляемого на локтевом суставе, соединенных через блок усиления с электромиографом и самопишущим устройством.

Испытуемые разбиты на две группы (по 15 человек в каждой). Первая группа (экспериментальная) имела результат в сгибании и разгибании рук в висе 18-20 раз, вторая (экспериментальная) - 2-3 раза. Обе группы были однородны по возрастным и росто-весовым показателям.

Роль экспертов выполняли квалифицированные преподаватели факультета физической культуры. Испытуемые выполняли задание в трех подходах с одним днем отдыха между ними.

Полный цикл упражнения (сгибание-разгибание рук в висе) был разбит на два периода и пять фаз (Рис. 1).

Для выявления особенностей проявления электрической активности двуглавой мышцы плеча нами выбраны наиболее энергоемкие и трудновыполнимые вторая и третья фазы движения, от которых преимущественно зависит результат выполнения упражнения в целом.

Сравнивались следующие показатели:

- интегральное абсолютное значение электрической активности двуглавой мышцы плеча во второй и третьей фазах (площадь, заключенная между графиком электрической активности (по вертикали) и угловым изменением локтевого сустава (по горизонтали);
- соотношение этой же характеристики и ее суммарного значения во второй и третьей фазах.

После расчетов значений электрической активности двуглавой мышцы плеча во второй и третьей фазах проводился статистический анализ различий в связи с уровнем физической подго-

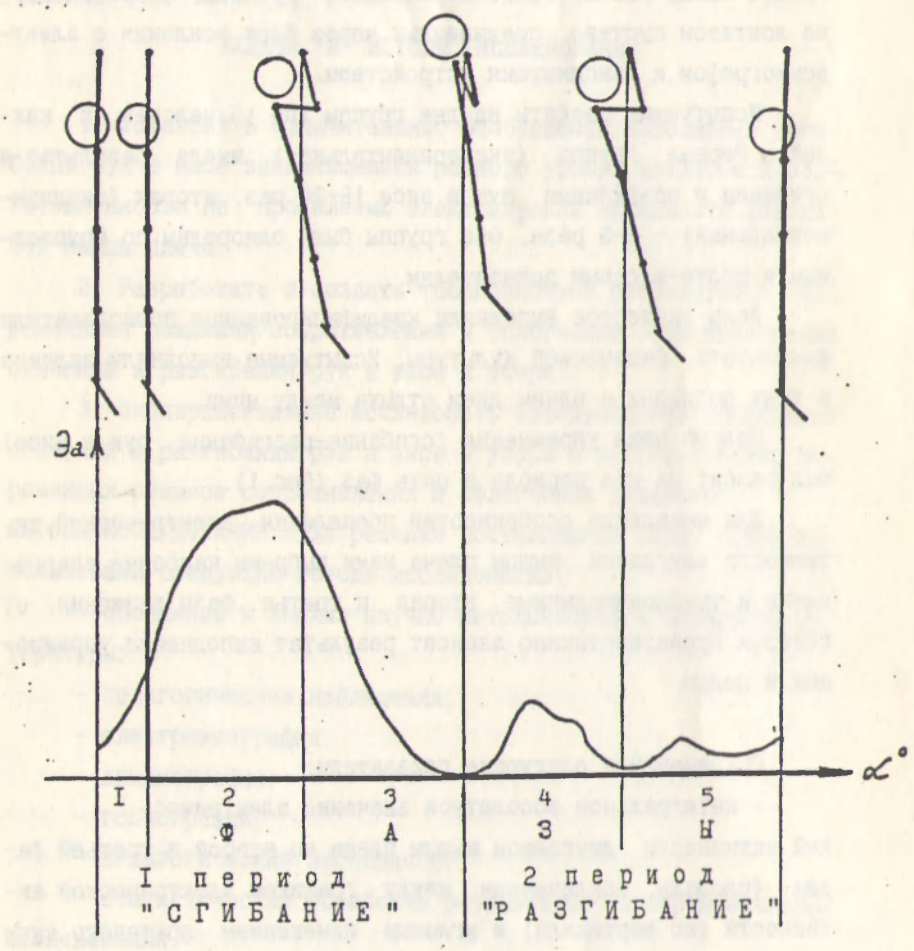


Рис. 1. Фазовая структура сгибания и разгибания рук в висе и типичное проявление ОЭМГ (обводящая электромиограммы) активности двуглавой мышцы у занимающихся высоко уровня подготовленности.

Эа - электрическая активность двуглавой мышцы;
α - угловое изменение в локтевом суставе.

товленности занимающихся.

При организации педагогического эксперимента показатели возраста, роста и веса определяли примерную однородность экспериментальных и контрольных групп.

В процессе организации и проведения эксперимента за основу были приняты требования существующей программы по физическому воспитанию для общеобразовательной школы.

Занятия во всех группах были организованы методом стандартно-повторного интервального упражнения (Л.П.Матвеев).

Упражнения выполнялись из положения виса на перекладине и упора на брусьях. Считалось, что учащиеся, которые могут выполнить задание в одном подходе 1-2 раза без нарушения основы техники, владеют этими навыками.

Педагогический эксперимент был проведен на базе средней школы N 8 г.Майкопа. В нем приняли участие 79 учащихся, юноши 9-11 классов.

Эксперимент длился четыре с половиной месяца, с 10 января по 25 мая 1990 года.

Все испытуемые по состоянию здоровья входили в основную медицинскую группу, и были разделены на две экспериментальные и одну контрольную группы (по 25-26 человек в каждой) методом случайной выборки (Б.А.Ашмарин).

Занятия в экспериментальных и контрольной группах проводились два раза в неделю в одни и те же дни с разницей в 1-2 урока. Задание - сгибания и разгибания рук в висе и упоре - выполнялось по 2 подхода в течение 13-15 минут в конце основной части уроков физической культуры (А.В.Коробков, Г.Б.Мейксон, С.Ф.Сериков, Ю.А.Чернов и др.).

Все время эксперимента было разделено на три этапа по 43 дня каждый. Каждый этап включал в себя 11 занятий (уроков).

В двух экспериментальных группах, в отличии от контрольной, сгибание и разгибание рук в висе и упоре осуществлялось на МУВ.

Задаваемая величина нагрузки устанавливалась опытным путем, позволяющим учащимся выполнять задание 8-12 раз в одном подходе (А.В.Березин, В.К.Петров, Б.Е.Подскоцкий). Причем в первой экспериментальной группе упражнения выполнялись на тренировочном устройстве в режиме возрастающего облегчения с плавным переходом на убывающее сопротивление движению (Рис. 2, 3, 4), во второй экспериментальной группе в режиме убывающего облегчения с плавным переходом на возрастающее сопротивление движению (Рис. 5, 6, 7). Изменение сопротивления, создаваемого устройством, осуществлялось почти по линейному закону.

В экспериментальных группах на первом этапе в первые четыре занятия нагрузка составляла 75 % повторений от величины, установленной экспериментальным путем; во вторые четыре занятия - 85 % повторений от того же уровня; в оставшиеся три-четыре занятия - 100 % повторений.

По такому же принципу нагрузка распределялась в последующие этапы эксперимента. При этом каждый учащийся успевал выполнять по два подхода в каждом упражнении за одно занятие.

В контрольной группе количество повторений определялось тем же процентным соотношением , что и в экспериментальных, но без применения МУВ, т.е. в естественных условиях. Учащимся, которые не могли выполнить задание ни одного раза или выполняли его 1-2 раза, предлагалось приложить максимум усилий для выполнения задания или повторить его с 50-70 % нагрузкой.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В результате исследования электрической активности двуглавой мышцы плеча при выполнении сгибаний и разгибаний рук в висе мы получили график огибающих электромиограммы в двух экспериментальных группах (Рис.8).

Осуществлен статистический анализ результатов исследова-

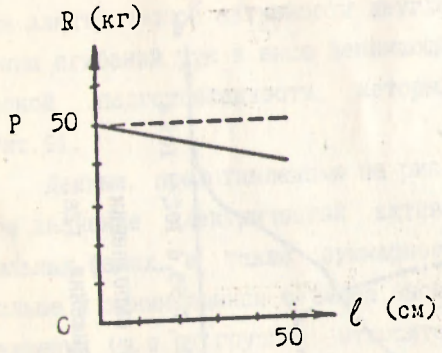


Рис. 2.

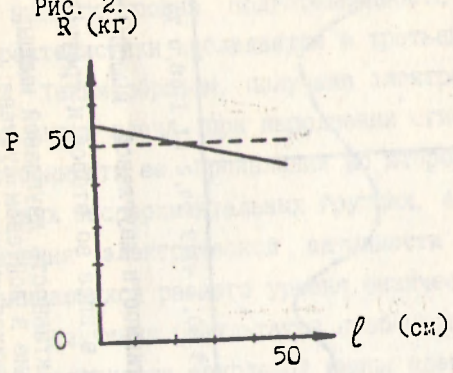


Рис. 3.

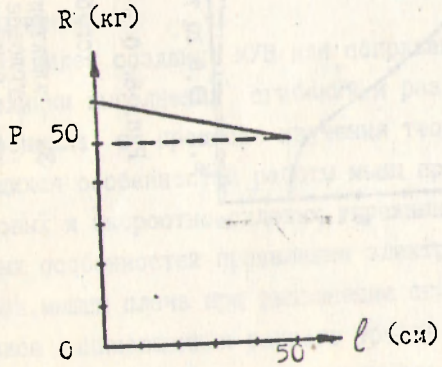


Рис. 4.

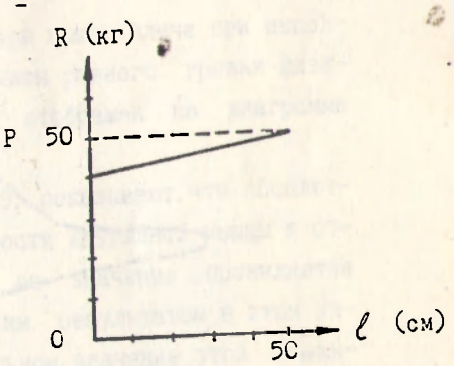


Рис. 5.

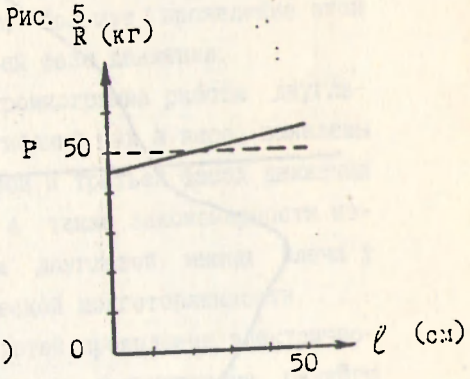


Рис. 6.

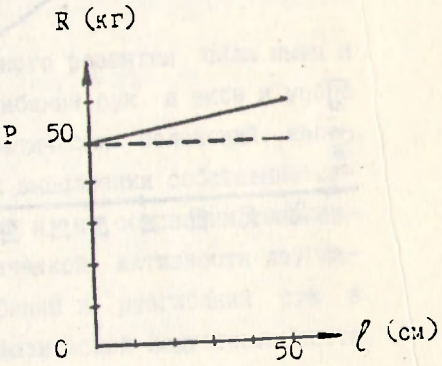


Рис. 7.

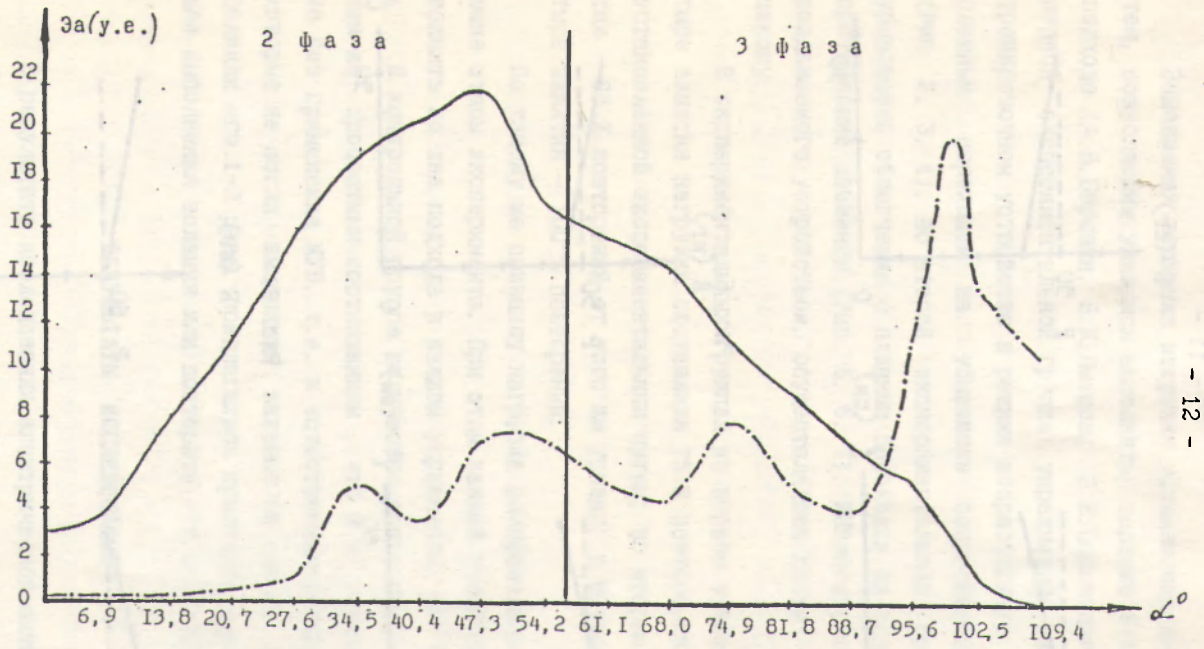


Рис. 8. О Э М Г активности двуглавой мышцы плеча при выполнении сгибаний рук в висе во второй и третьей фазе движения, где:

Эа - электрическая активность двуглавой мышцы;
- угловое изменение в локтевом суставе;
—— - ОЭМГ у занимающихся, имеющих результат в сгибании и разгибании рук 18 - 20 раз;
–.– - ОЭМГ у занимающихся, имеющих результат в сгибании и разгибании рук 2 - 3 раза.

ния электрической активности двуглавой мышцы плеча при выполнении сгибаний рук в висе занимающимися разного уровня физической подготовленности, который отображен на диаграмме (Рис.9).

Данные, представленные на рис.9, показывают, что абсолютное значение электрической активности двуглавой мышцы в отдельных фазах, а также суммарное ее значение проявляются больше у занимающихся с более высоким результатом в этом упражнении (т.е. 1 группа). Относительное значение этой характеристики больше у занимающихся более высокого уровня подготовленности во второй фазе движения. И наоборот, у занимающихся низкого уровня подготовленности большее проявление этой характеристики наблюдается в третьей фазе движения.

Таким образом, получена электромиограмма работы двуглавой мышцы плеча при выполнении сгибаний рук в висе, выявлены особенности ее проявления во второй и третьей фазах движения в двух экспериментальных группах, а также закономерности изменения электрической активности двуглавой мышцы плеча у занимающихся разного уровня физической подготовленности.

Изучение результатов особенностей проявления электрической активности двуглавой мышцы плеча у занимающихся разного уровня подготовленности стало исходной базой для технического решения в создании устройства переменного сопротивления и облегчения.

Идея создания МУВ для сопряженного развития силы мышц и техники выполнения сгибаний и разгибаний рук в висе и упоре возникла в процессе изучения теоретических положений, касающихся особенностей работы мышц при выполнении собственно-силовых и скоростно-силовых упражнений и на основании выявленных особенностей проявления электрической активности двуглавой мышцы плеча при выполнении сгибаний и разгибаний рук в висе занимающимися разного уровня физической подготовленности.

При разработке МУВ ставилась задача: найти такое техни-

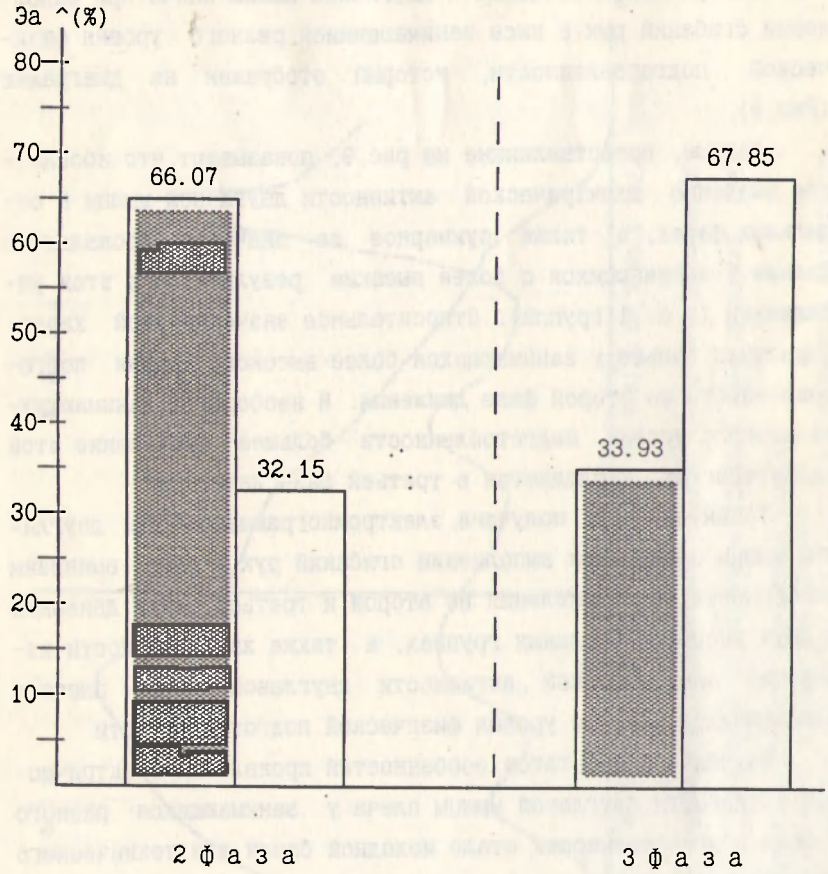


Рис. 9. Диаграмма электрической активности двуглавой мышцы плеча при сгибании рук в висе.

- занимающиеся, имеющие результат в сгибании и разгибании рук 18 - 20 раз;

- занимающиеся, имеющие результат в сгибании и разгибании рук 2 - 3 раза.

ческое решение, которое позволяло бы создавать мышцам занимающегося различные переменные режимы сопротивления при выполнении сгибаний и разгибаний рук в висе и упоре.

Для реализации поставленной задачи по конструированию условий регулирования внешнего силового воздействия разработана машина управляющего воздействия - МУВ (Рис.10).

В основе применения МУВ лежит идея использования рычага 11 с грузом 12, закрепленного на большой звездочке 6, кинематически связанной цепью 3 с поясом занимающегося 4. Вращающийся рычаг с грузом, создавая дополнительный силовой момент, образует различные переменные режимы сопротивления и облегчения: возрастающего сопротивления (Рис.11), убывающего сопротивления (Рис.12), возрастающего облегчения (Рис.13), убывающего облегчения (Рис.14), возрастающего сопротивления с переходом на убывающее сопротивление (Рис.15), убывающего сопротивления с переходом на возрастающее облегчение (Рис.16), возрастающего облегчения с переходом на убывающее облегчение (Рис.17.), убывающего облегчения с переходом на возрастающее сопротивление (Рис.18), режим постоянного сопротивления (когда рычаг с грузом не закреплен со звездочкой).

Величина и характер сопротивления зависят от исходного положения, величины груза и направления вращения рычага.

В экспериментальных группах первое занятие было отведено для апробации учениками данного устройства и определения веса груза, а в контрольной группе - установка и подгонка стандартных гимнастических снарядов (перекладины, брусьев).

В таблице 1 представлен статистический анализ результатов сгибаний рук в висе на перекладине. Он показывает, что наибольший прирост показателей имеет экспериментальная группа, которая выполняла упражнения с использованием режима возрастающего облегчения с плавным переходом на убывающее сопротивление (первый вариант).

Прирост результата в этой группе достоверно больше, чем в

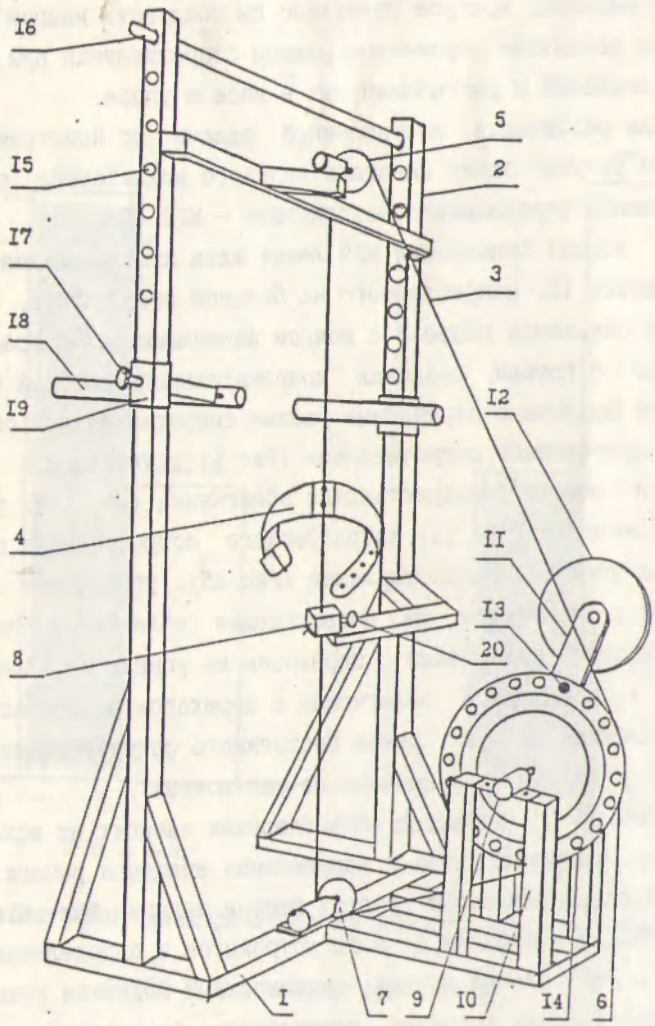


Рис. 10. Машина управляющего воздействия

1 - основание; 2 - вертикальные стойки; 3 - цепь; 4 - пояс; 5,6,7 - звездочки; 8 - стопорное устройство; 9 - ось; 10-опора, 11 - рычаг; 12 - груз; 13 - подпружиненный палец; 14, 15-отверстия; 16 - перекладина; 17 - фиксаторы; 18 - опорные рукоятки; 19 - ползуны; 20 - штырь.

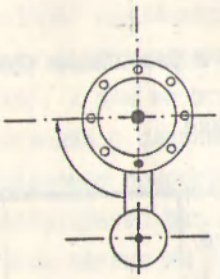


Рис. 11.

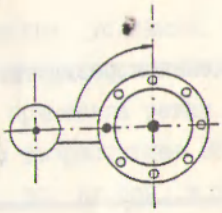


Рис. 12.

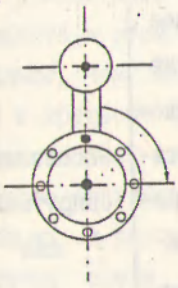


Рис. 13.

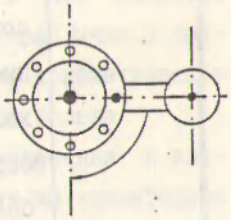


Рис. 14.

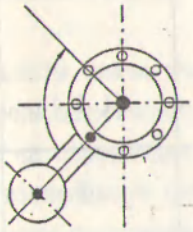


Рис. 15.

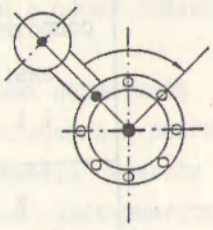


Рис. 16.

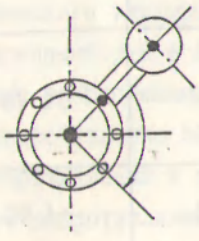


Рис. 17.

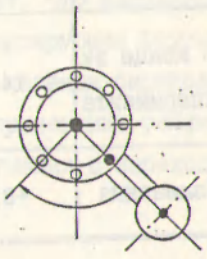


Рис. 18.

3388/1

Таблица 1.

Изменения результатов в сгибании и разгибании рук в висе на перекладине

	-возрастающее облегчение; -убывающее сопротивление с переходом на возрастающее облегчение; -убывающее сопротивление: (1)	-убывающее облегчение; -убывающее облегчение с переходом на возрастающее сопротивление; -возрастающее сопротивление: (2)	-постоянное сопротивление (3)	Достоверность различий $p < 0.05$		
	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$	1/2	1/3	2/3
До эксперимента	6.42	6.48	6.77	-	-	-
В конце эксперимента	14.42	13.32	11.73	-	+	-
Изменения	+8.00	+6.84	+4.92	+	+	-

третьей, которая занималась в традиционных условиях, т.е. с преодолением сопротивления веса тела (режим постоянного сопротивления), и чем во второй, которая применяла режим убывающего облегчения с плавным переходом на возрастающее сопротивление. Сравнение прироста результатов во второй и третьей группах достоверного различия не выявило.

Подобные данные мы получили при проведении статистического анализа результатов сгибаний и разгибаний рук в упоре. Прирост результата в этом упражнении (Табл.2) в первой группе достоверно больше, чем во второй и третьей. А что касается данных второй и третьей групп, достоверного различия в приросте результатов не найдено, хотя среднее арифметическое значение прироста результатов во второй группе больше.

При сгибании и разгибании рук в упоре изменения в приросте результатов среди трех групп имеют те же характерные черты , что и при выполнении движения в висе, так как влияние МУВ на физиологические системы учащихся в обоих упражнениях одинаково.

Результаты сдачи учащимися контрольных нормативов учебной программы физического воспитания по сгибанию и разгибанию рук в висе на перекладине в конце эксперимента выявили уровень подготовленности школьников. В первой экспериментальной группе процент выполнения этого норматива составил 100%. Во второй экспериментальной группе - 91,2%, а в третьей - 65,6%.

Таким образом, проведенный сравнительный анализ результатов педагогического эксперимента показывает, что выполнение сгибаний и разгибаний рук в висе и упоре (имитирующем брусья) на МУВ в режиме возрастающего облегчения с плавным переходом на убывающее сопротивление эффективнее, чем применение режимов постоянного сопротивления и убывающего облегчения с переходом на возрастающее сопротивление.

Таблица 2.

Изменения результатов в сгибании и разгибании рук в упоре на брусьях

	-возрастающее облегчение; -убывающее сопротивление с переходом на возрастающее облегчение; -убывающее сопротивление: (1)	-убывающее облегчение; -убывающее облегчение с переходом на возрастающее сопротивление; -возрастающее сопротивление: (2)	-постоянное сопротивление (3)	Достоверность различий $p < 0.05$		
	X	X	X	1/2	1/3	2/3
До эксперимента	6.42	5.68	4.85	-	-	-
В конце эксперимента	14.42	12.80	10.08	+	+	-
Изменения	+8.00	+7.12	+5.19	+	+	-

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ.

Обобщая материалы исследования, можно отметить следующее. Электрическая активность двуглавой мышцы плеча проявляется достоверно больше при выполнении сгибаний рук занимающимися более высокого уровня подготовленности , чем низкого. Кроме того, мастерство выполнения движения в этом упражнении сопряжено с перераспределением электрической активности мышц.

У занимающихся более высокого уровня подготовленности относительное значение электрической активности двуглавой мышцы плеча проявляется больше в первой половине углового сгибания локтевого сустава, чем во второй, по сравнению с занимающимися низкого уровня подготовленности. Особенность работы мышц занимающегося более высокого уровня подготовленности соответствует положению, выдвинутому A. Fick и И. М. Сеченовым о том, что естественное сокращение мышц должно происходить так, чтобы величина мышечного напряжения уменьшалась по мере укорочения мышцы, поднимающей груз.

Таким образом можно сделать следующее заключение:

- с ростом уровня физической подготовленности, на ряду с увеличением абсолютного значения электрической активности мышц, происходит более естественная их работа в экономичном варианте проявления рабочего напряжения;

- напрашивается вывод о том, что в основе разработки и отбора средств для развития силы должен лежать принцип убывающего сопротивления мышцам занимающегося.

Основной целью работы явилось совершенствование методики занятий по физической культуре путем применения МУВ с переменными режимами сопротивления. Решалась задача: найти адекватное цели исследования техническое решение, которое позволяло бы создавать мышцам занимающегося различные переменные режимы сопротивления при выполнении сгибаний и разгибаний

рук в висе и упоре.

Анализ разработанной, созданной и апробированной УУВ и МУВ для выполнения сгибаний и разгибаний рук в висе и упоре показал, что использование рычага с грузом, кинематически связанного с телом занимающегося, с возможностью вращения его вокруг своей оси является довольно удачным техническим решением реализации идеи создания управляющего силового воздействия.

Особенно эффективным по удобству применения, разнообразию создаваемых режимов сопротивления движению и их регулированию сопротивления является устройство, в котором предусмотрена кольцевая связь тела спортсмена и рычага с грузом, т.е. машина управляющего воздействия.

Испытание ее показало широкую возможность создания различных (девяти) режимов сопротивления и облегчения движению. Кроме того, использование этого устройства позволяет регулировать диапазон изменения этих режимов.

Такое внешнее силовое воздействие направлено, в конечном счете, на регулирование (изменение) напряжения, проявляющегося в мышцах.

Значительный прирост результатов в экспериментальных группах, где применялись переменные режимы сопротивления, мы объясняем, с одной стороны, вариативностью выполнения упражнения, с другой - эффективностью воздействия МУВ на занимающегося, в особенности при выполнении исследуемого упражнения с определенной последовательностью чередования режимов:

- возрастающего облегчения;
- убывающего сопротивления с переходом на возрастающее облегчение;
- убывающего сопротивления.

Условия организации и проведения занятий со школьниками с использованием МУВ в процессе выполнения ими сгибаний и разгибаний рук в висе и упоре отвечают основным требованиям к

реализации в физическом воспитании общеметодических принципов.

Обобщая все вышесказанное, можно сделать следующее заключение. Установленный факт, что занимающиеся более высокого уровня подготовленности проявляют относительно большую электрическую активность двуглавой мышцы (при выполнении сгибаний и разгибаний рук в висе) в первой половине сгибания локтевого сустава, по отношению ко второй, следует учитывать при разработке средств и методов совершенствования занимающихся в данных упражнениях.

Проведение уроков в старших классах с использованием МУВ при выполнении сгибаний и разгибаний рук в висе и упоре эффективнее традиционных методов выполнения этих упражнений. Причинами тому являются создающиеся с использованием машины возможности:

- по управлению внешним сопротивлением, а следовательно и напряжением мышц;
- по дифференцированию нагрузки на мышцы с учетом физических возможностей занимающегося;
- по вариативности режимов сопротивления, а значит созданию таких условий работы мышц, при которых реализовывается принцип адаптивного сбалансирования динамики нагрузки, т.е. мобилизация функциональных и адаптивных возможностей организма в ответ на воздействия непривычных (переменных) режимов сопротивления без завышения интенсивности нагрузки.

В Ы В О Д Ы

1. Рост результативности в сгибании и разгибании рук в висе сопряжен с изменением интегрального значения электрической активности двуглавой мышцы плеча. С повышением уровня подготовленности наблюдается не только большее проявление абсолютного значения данного параметра, но и своеобразное, перераспределение его в процентном отношении по участкам движе-

ния. Так, занимающиеся высокого уровня подготовленности (лучший результат в упражнении - 20 повторений) проявляют значительно большее относительное значение электрической активности в первой половине сгибания локтевых суставов (вторая фаза-66,07%), чем во второй (третья фаза-33,93%), тогда как у занимающихся низкого уровня подготовленности (лучший результат - 3 повторения) эти показатели соответственно равны 32,15% и 67,85% от суммарного значения указанных фаз.

2. Предусмотренный в МУВ для выполнения сгибаний и разгибаний рук в висе и упоре рычаг с грузом, вращающийся вокруг своей оси, является наиболее рациональным техническим решением для создания мышцам переменных режимов сопротивления и облегчения.

3. Разработанные тренировочные устройства, отнесенные к машинам (устройствам) управляющего воздействия, позволяют выполнять сгибания и разгибания рук в висе и упоре в следующих режимах сопротивления и облегчения: возрастающее сопротивление; убывающее сопротивление; возрастающее облегчение; убывающее облегчение; постоянное сопротивление; возрастающее сопротивление с переходом на убывающее; убывающее сопротивление с переходом на возрастающее облегчение; возрастающее облегчение с переходом на убывающее облегчение; убывающее облегчение с переходом на возрастающее сопротивление.

4. Обоснована эффективность применения "Машины управляющего воздействия при выполнении сгибаний и разгибаний рук в висе и упоре" на уроках физической культуры в старших классах.

Выполнение сгибаний и разгибаний рук в висе и упоре с использованием режимов возрастающего облегчения с плавным переходом на убывающее сопротивление и убывающего облегчения с плавным переходом на возрастающее сопротивление эффективнее традиционных методов выполнения данного упражнения. Но наиболее эффективным условием выполнения сгибания и разгибания рук в висе и упоре является использование режима возрастающего

облегчения с плавным переходом на убывающее сопротивление.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Разработанная методика выполнения сгибаний и разгибаний рук в висе и упоре с использованием машины управляющего воздействия позволяет повысить эффективность занятий, направленных на силовую подготовленность занимающихся. Она может применяться в учебном процессе по физическому воспитанию во всех учебных заведениях, при физической подготовке личного состава Вооруженных Сил страны, в оздоровительных занятиях взрослого населения.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Черкесов Ю.Т., Сланко В.А. Устройство для тренировки гимнастов // Передовой технический опыт и рационализация в физической культуре и спорте. - М. : ЦООНТИ. - Физкультура и спорт, 1982. - Вып.2. - С.42-43.

2. Черкесов Ю.Т., Сланко В.А., Уздинова О.И. Особенности проявления электрической активности мышц в условиях различных переменных режимов сопротивления // Психолого-педагогические, медико-антропологические и гипнологические аспекты профессиональной подготовки специалистов. - М., 1993. - С. 203-210.

3. Черкесов Ю.Т., Сланко В.А., Коблев Я.К. Применение устройства управляющего воздействия при сгибании и разгибании рук в висе и упоре на уроках физической культуры // Физическая культура в школе. - М.: Физкультура и спорт (готовится к публикации в декабре 1993 года).

4. А.с. 1018653 СССР. Кл. А63 В1/00. Устройство для тренировки гимнастов / В.А.Сланко, Ю.Т.Черкесов (СССР). - N 3283824/28-12; Заяв. 04.05.81; Опубл. 23.05.83,Бюл. N 19. - 3 с.: ил.