

4517.15 ✓

Х-140

Киевский государственный институт физической культуры

На правах рукописи

ХАДЖИНОВ Валерий Анастасьевич

УДК 796.81.093-055.1

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ И КОРРЕКЦИЯ СОСТОЯНИЯ  
ДВИГАТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ ВОРЦОВ РАЗЛИЧНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

IS.00.04 - Теория и методика физического  
воспитания и спортивной тренировки

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

Киев - 1989 год

4517, 15  
X-140

Работа выполнена в Киевском государственном институте  
физической культуры.

Научный руководитель — доктор биологических наук,  
профессор Ткачук В.Г.

Официальные оппоненты: — доктор педагогических наук,  
профессор Туманян Г.С.,  
— кандидат педагогических наук,  
профессор Онищенко И.М.

Высшее учреждение — Центральный научно-исследовательский  
институт (ШНИИС)


14<sup>30</sup>

2043/7

ского

кандидат педагогических наук,  
доцент

П. М. МИРОНЕНКО

БИБЛИОТЕКА  
Львовского гос.  
института физкультуры

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. Динамический характер спортивной деятельности, действие различных сбивающих факторов и физических нагрузок, происходящее при постоянном противодействии противника, предъявляет большие требования к состоянию сенсорных и двигательной функций борцов. Такие условия спортивной деятельности приводят к тому, что успешность выполнения многих технических действий борца зависит от точности переработки информации, поступающей от рецепторов кожи, проприорецепторов мышц, сухожилий и связок. В связи с этим знания закономерностей изменений функционального состояния сенсорных систем, лежащих в основе "мышечного чувства" борца, является важной и актуальной педагогической проблемой.

Анализ результатов исследований по спортивной борьбе в этой области (А.А.Новиков, О.П.Юшков, 1969; Р.А.Пилоян, Г.В.Силин, 1979) показывает, что взаимозависимость тактико-технического мастерства и мышечно-суставной чувствительности борцов имеет большое значение для своевременного контроля и коррекции тренировочного процесса. По мнению авторов индивидуальные уровни мышечно-суставной чувствительности оказывают влияние как на эффективность овладения сложными тактико-техническими действиями, так и практическую их реализацию в условиях соревнований (А.А.Новиков, О.П.Юшков, 1969; Е.И.Гамаль, А.О.Сиротин, В.Г.Брусенцов, 1981; В.Т.Настенко, Г.В.Силин, 1982).

Совершенствуя методику контроля и коррекции мышечно-суставной чувствительности, раскрывая особенности состояния двигательной функции в ходе учебно-тренировочного процесса, мы можем определить наиболее рациональные пути внедрения в практику специфичных методов подготовки спортсменов. Таким образом, решение этой актуальной задачи, осуществление ее за счет научно обоснованных средств и методов совершенствования мышечно-суставной чувствительности не только на уровне высшего спортивного мастерства, а и в обычных тренировочных условиях позволит улучшить подготовку борцов.

Цель работы является повышение эффективности подготовки борцов путем разработки методики педагогического контроля и коррекции состояния двигательной функции борцов различной квалификации на основе нормативного состояния и количественного выражения их в учебно-тренировочном процессе.

В работе решались следующие задачи:

1. Изучить диапазоны мышечно-суставной чувствительности и связь с возрастом, массой тела, квалификацией, стажем занятий борьбой, спортивными достижениями и физической работоспособностью.
2. Исследовать взаимосвязь показателей мышечно-суставной чувствительности с педагогическими (техничко-тактическими) параметрами подготовленности борцов.
3. Разработать метод определения способностей борцов к дифференцированию пространственно-силовых характеристик движений - билатеральной динамокинематометрии и проверить эффективность разработанной методики.

Научная новизна. В работе впервые исследованы вопросы педагогического контроля и коррекции состояния двигательной функции борцов различной квалификации в зависимости от особенностей функционального состояния сенсорных систем борца. Определена эффективность разработанных методических приемов, направленных на коррекцию состояния двигательной функции борцов. Установлена связь показателей мышечно-суставной чувствительности у борцов классического стиля с показателями эффективности спортивной деятельности.

Теоретическая и практическая значимость. Впервые разработана и апробирована новая форма педагогического контроля состояния двигательной функции борцов, основанная на результатах билатеральных динамокинематометрических исследований. Определена система тестов для оценки функционального состояния зрительной, тактильной и проприоцептивной сенсорных систем борцов классического стиля и обоснованы индивидуальные рекомендации, направленные на коррекцию ис-



следуемых видов чувствительности. Обоснованы комплексы упражнений, положительно влияющие на улучшение состояния ведущих сенсорных систем борца.

Разработаны приборы — билатеральный динамокинематометр, который рекомендуется в качестве метода получения объективной оценки состояния двигательной функции борцов и дает возможность контроля зрительной, тактильной и проприоцептивной сенсорных систем, а также рефлексометр для контроля за состоянием корковых звеньев этих систем.

В результате исследований показано, что с ростом спортивного мастерства у борцов приспособительные реакции становятся все более специфическими — чем выше квалификация, тем меньше уровень достижений у них связан с неспецифическими для данного вида деятельности проявлениями двигательной функции.

Контроль двигательной функции по данным времени реагирования на зрительное и тактильное раздражение свидетельствует о том, что занятия борьбой положительно влияют на состояние корковой нейродинамики и что она зависит от объема, интенсивности применяемых нагрузок и уровня тренированности спортсменов.

Показана степень взаимосвязи количественных показателей состояния ведущих сенсорных систем борца и возможностей реализации его тактико-технического потенциала в условиях соревнований.

Материалы исследований внедрены в практику подготовки сборных команд Днепропетровского ордена Трудового Красного Знамени металлургического института, Днепропетровского института физической культуры, сборной областного совета ДСО "Буревестник" и Днепропетровской области.

Основные положения, выносимые на защиту:

- способность борцов к дифференцированию пространственно-силовых характеристик специальных движений связана со спортивной квалификацией, стажем занятий борьбой, состоянием тренированности и

физической работоспособностью;

- положительное влияние на быстроту действий и точность воспроизведения пространственно-силовых характеристик движений у борцов можно оказать путем применения комплексов упражнений с ограничением зрительного контроля;

- метод определения мышечно-суставной чувствительности (прибор билатеральный динамокинематометр), а также рефлексометр позволяют осуществлять контроль за состоянием сенсорных систем в учебно-тренировочном процессе и на основании полученных данных индивидуально корректировать тактико-техническое мастерство борца с учетом данных функционального тестирования.

Диссертационная работа выполнена в соответствии с темой сводного плана НИР Госкомспорта СССР на 1986-1990 гг., Проблемы 2.3.5, № Гос. регистрации 0189006919.

Объем и структура диссертации. Работа содержит 119 страниц машинописного текста, состоит из 5 глав, выводов и практических рекомендаций. Она иллюстрирована 23-мя рисунками, 4-мя таблицами, имеет 32 приложения. Библиографический указатель содержит 223 наименования, из них 15 на иностранном языке.

#### МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Методы исследований. В исследовании были применены следующие методы: анализ литературы, педагогические наблюдения и педагогический эксперимент, рефлексометрия на световой и тактильный раздражители, динамометрия, хронометрия, кинематометрия, билатеральная динамокинематометрия, Гарвардский степ-тест, определение и регистрация величины нагрузки, определение показателей тактико-технической подготовленности, статистические методы.

Организация исследования. Для изучения возможностей педагогического контроля и коррекции двигательной функции борцов были проведены исследования на 285 спортсменах в возрасте от 11 до 28 лет со стажем занятий борьбой 1...14 лет. Спортивная квалификация: без

разряда-61 чел., III разр.-33 чел., II разр.-16 чел., I разр.-42 чел., КМС-76 чел., МС-37 чел., МСМК-16 чел., ЗМС-4 чел.

Исследования проводились в три этапа с 1982 по 1987 гг. В качестве тестирующей нагрузки применялся Гарвардский степ-тест и специфические нагрузки борца в виде схваток различной направленности.

Проведен корреляционный анализ показателей состояния двигательной функции и показателей тактико-технического мастерства, разработанных специалистами отдела борьбы ВНИИФКа.

Педагогический эксперимент был посвящен апробации разработанных средств и методов контроля и коррекции состояния двигательной функции и их взаимосвязи с тактико-технической подготовленностью у борцов.

Решение задач педагогического эксперимента предусматривало два этапа: I. Исследования в ходе учебно-тренировочных занятий с экспериментальными группами (борцы I р и КМС) - на базе сборной облсовета ДСО "Буревестник", Днепропетровской области и Днепропетровского металлургического института (сентябрь-декабрь 1984 г.).

2. Исследования в ходе учебно-тренировочного процесса сборных команд Днепропетровского металлургического института по классической борьбе (сентябрь 1985 - апрель 1986 г.).

Для проведения первого этапа педагогического эксперимента (сентябрь-декабрь 1984 г.) были сформированы две группы спортсменов, которые тренировались с одинаковым объемом и интенсивностью. Методика проведения занятий экспериментальной и контрольной групп отличалась тем, что в первой в отличие от второй (применяющей традиционные средства подготовки) в различных частях тренировочного занятия, выполнялись упражнения с ограничением зрительного контроля. Они включали общеразвивающие и акробатические упражнения, упражнения силовой и скоростно-силовой подготовки, упражнения непосредственно спортивной борьбы и упражнения, выполняемые в соревнователь-

ных условиях.

На втором этапе педагогического эксперимента на основе предварительного функционального и педагогического тестирования, кроме упражнений с ограничением зрительного контроля, также были введены конкретные индивидуальные рекомендации для улучшения состояния и взаимодействия сенсорных систем.

Апробация методов контроля двигательной функции и коррекция состояния ведущих сенсорных систем, изучаемые во взаимосвязи с тактико-техническим мастерством борца, свидетельствовали о целесообразности, доступности и важном значении их в ходе учебно-тренировочного процесса.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Все данные, полученные при обследовании спортсменов по точности воспроизведения усилий, времени и пространства с применением методов динамометрии, хронометрии и кинематометрии показательны в нескольких аспектах. Во-первых, по точностным характеристикам сенсорных показателей вполне правомерно судить об уровне спортивного мастерства спортсменов-борцов. Во-вторых, параллельно с ростом спортивного мастерства и тренированности совершенствуются и сенсорные процессы, которые обслуживают наиболее существенные параметры двигательной деятельности.

Однако несмотря на параллелизм в динамике исследуемых показателей обнаружены различия при выполнении их правой и левой рукой, что подтверждается также рядом исследований по асимметрии психофизиологических показателей в других видах спорта (Е.П. Ильин, 1966; В.И. Огуренков, А.В. Родионов, 1975; Е.А. Анисимов, А.А. Макаров, 1981; А.А. Саидов, 1981; М.Г. Караев, А.М. Новиков, 1985; В.М. Лебедев, 1986). По нашим данным объективность информации повышалась при приближении к режиму деятельности, соответствующему реализации движений у борцов. Так, результаты исследований о состоянии сенсорных систем, обеспечивающих мышечно-суставную чувствительность в динамич-

ческом режиме при пространственном различении, более объективно информировали о состоянии тренированности борцов. Это послужило основанием для создания прибора билатерального динамокинематометра, способного учитывать мышечно-суставную чувствительность при сближении в комплексе кинематических и динамических характеристик движений в правом и левом локтевых суставах, то есть аутокотническом режиме наиболее соответствующем реализации технических действий в спортивной борьбе и поэтому являющимся наиболее объективным инструментом контроля состояния тренированности по этому параметру.

Для определения функционального состояния и взаимодействия зрительной, двигательной и тактильной сенсорных систем применили следующие тесты.

Тест 1 - (зрительно-мышечные связи): воспроизведение угла сгибания в локтевом суставе при закрытых глазах после повторных попыток под контролем зрения на фоне заданного мышечного усилия.

Тест 2 - (мышечно-мышечные связи): воспроизведение угла сгибания в локтевом суставе при закрытых глазах после повторных попыток воспроизведения угла до касания стрелкой ограничителя на фоне заданного мышечного усилия.

Тест 3 - (кожно-мышечные связи): воспроизведение угла сгибания в локтевом суставе при закрытых глазах после повторных попыток воспроизведения угла до касания предплечьем ограничителя на фоне заданного мышечного усилия.

Тест 4 - (дифференцирование кожно-мышечных связей): то же, но касание ограничителя осуществляется различными участками кожи предплечья с воспроизведением угла сгибания на раздражение указанного (словесно) участка кожи.

Результаты проведенных исследований показывают, что разработанный прибор является эффективным инструментом для исследования состояния двигательной функции спортсменов. Билатеральное определение мышечно-суставной чувствительности является более точным и



может показывать инверсию и билатеральную диахронность. Это особенно проявляется под влиянием нагрузки и выражает адаптивные функциональные резервы билатерально организованной системы организма спортсмена, являясь одним из условий поддержания его дееспособности. При обследовании спортсменов различной квалификации выявлено, что мышечно-суставная чувствительность связана со степенью спортивного мастерства. Улучшение мышечно-суставной чувствительности происходит также с ростом физической работоспособности и повышением стажа занятий занимающихся борьбой. Таким образом данные, полученные при исследовании мышечно-суставной чувствительности другими методами в различных видах спорта (Ф. М. Тальшев, 1964; Б. Ф. Ломов, 1966; И. М. Онищенко, 1966; В. С. Фарфель, 1975; Р. А. Пилоян, Г. В. Силин, 1979; В. Г. Ткачук, 1987 и др.), свойственны и борцам.

Полученные результаты, как при раздельном исследовании усилия, времени и пространства, так и при одновременном их воспроизведении свидетельствуют о том, что спортивные единоборства требуют высокоразвитой способности дифференцировки собственных действий по этим параметрам. При неэффективном функционировании зрительной, двигательной и тактильной сенсорных систем у спортсменов значительно осложняется овладение техникой борьбы и перспективы достижения высоких спортивных результатов.

Для выявления путей улучшения состояния двигательной функции возникла необходимость выявления изменений состояния ведущих сенсорных систем борца при применении разнонаправленных нагрузок, включающих малые, ударные, стандартные и соревновательные.

Полученные данные свидетельствуют о том, что под влиянием малых нагрузок показатели мышечно-суставной чувствительности как правило улучшаются. Такие изменения явно выражены в группах МСМК и КМС. Это свидетельствует о положительных реакциях на нагрузку и соответствии их уровню тренированности спортсменов.

Применение ударных нагрузок показало, что наибольшей стабильностью данных показателей обладают спортсмены высокой спортивной квалификации. Это подтвердилось и при применении Гарвардского степ-теста. Установлено, что происходящее с ростом спортивного мастерства повышение физической работоспособности обуславливает высокие адаптационные свойства ведущих сенсорных систем у борцов и их устойчивость к утомлению.

Аналогичные данные были получены также в условиях соревнований.

Анализ взаимосвязи между показателями времени реагирования и коэффициентами тактико-технического мастерства показал, что между ними существует тесная связь.

Полученные данные показывают, что показатели времени реакции (ВР) с нарастанием утомления в поединках, все теснее коррелируют с показателями соревновательной деятельности борца. Так, коэффициент тактико-технической подготовленности борцов имел нарастание зависимости со всеми показателями ВР на световое, тактильное и при суммировании показателей этих двух видов по общему времени реагирования соответственно:

1 круг  $(-0,322, -0,301, -0,315)$ ; 2 круг  $(-0,426, -0,327, -0,414)$ ;  
5 круг  $(-0,707, -0,634, -0,741)$ .

Коэффициент надежности атаки (КНА): 1 круг  $(-0,379, -0,102, -0,222)$ ;  
2 круг  $(-0,405, -0,342, -0,412)$ ; 5 круг  $(-0,632, -0,476, -0,623)$ .

Коэффициент надежности защиты (КНЗ): 1 круг  $(-0,474, -0,503, -0,535)$ ;  
2 круг  $(-0,484, -0,459, -0,509)$ ; 5 круг  $(-0,338, -0,440, -0,417)$ .

Коэффициент активности (КА-1): 1 круг  $(-0,226, -0,105, -0,164)$ ;  
2 круг  $(-0,193, -0,211, -0,219)$ ; 5 круг  $(-0,441, -0,709, -0,613)$ .

Коэффициент качества (КК): 1 круг  $(-0,318, -0,318, -0,323)$ ;  
2 круг  $(-0,445, -0,363, -0,442)$ ; 5 круг  $(-0,676, -0,529, -0,721)$ .

Интервал атаки (инт.А): 1 круг  $(0,027, 0,017, 0,012)$ ; 2 круг  $(0,039, 0,046, 0,057)$ ; 5 круг  $(-0,387, -0,342, -0,404)$ .

Плотность технических действий (Плотн.ТД): I круг (-0,263, -0,198, -0,223); 2 круг (-0,396, -0,288, -0,382); 5 круг (-0,598, -0,513, -0,614).

Коэффициент активности -2 (по А.Н.Ленцу, Ю.А.Крыкову, 1975):

I круг (-0,269, -0,340, -0,305); 2 круг (-0,392, -0,292, -0,381); 5 круг (-0,495, -0,469, -0,529).

Если рассматривать влияние утомления во всех поединках (у 109 обследуемых) на показатели соревновательной деятельности в течение соревнований, то оно также будет достоверным ( $p < 0,001$ ) в вышеуказанных видах БР на показатели тактико-технического мастерства (ТТМ) за исключением интервала атаки (Инт.А). Эти исследования подтверждают положение, что функциональное состояние корковых звеньев зрительной, двигательной и тактильной сенсорных систем имеет важное значение в системе контроля двигательной функции борцов.

Регистрация уровня мышечно-суставной чувствительности до и после соревнований показала, что в группе обследованных спортсменов после соревнований ее уровень несколько выше. Этот факт объясняется многократной мобилизацией сил у спортсменов в период борцового турнира, приводящего к относительно устойчивому рабочему состоянию, которое сохраняется до конца соревнований.

Особую значимость в исследованиях приобретает выявление зависимости различных форм сенсорного контроля и показателей ТТМ в условиях соревнований.

Полученные данные свидетельствуют о высокой степени корреляции показателей мышечно-суставной чувствительности с различными формами сенсорного контроля, отражающими состояние двигательной функции борца. Так, коэффициент тактико-технической подготовленности (КТЦ) имеет высокие коэффициенты корреляции со всеми показателями мышечно-суставной чувствительности при различных формах сенсорного контроля (тесты I-4) и суммарным показателем ошибок воспроизведения движений во всех тестах при выполнении движений правой и левой рукой, соответственно:  $r = -0,480, -0,505, -0,664, -0,762, -0,860$ .

Коэффициент надежности атаки (КНА):

$$r = -0,471, -0,424, -0,597, -0,633, -0,773.$$

Коэффициент надежности защиты (КНЗ):  $r = -0,431, -0,504, -0,687, -0,704, -0,824.$

Коэффициент активности (КА-I):  $r = 0,119, -0,277, -0,463, -0,198, -0,340.$

Коэффициент качества (КК):  $r = -0,446, -0,510, -0,679, -0,737, -0,846.$

Интервал атаки (Инт.А):  $r = 0,501, 0,466, 0,636, 0,615, 0,753.$

Плотность технических действий (Плотн.ТД):

$$r = -0,380, -0,416, -0,400, -0,590, -0,640.$$

Коэффициент активности (КА-II):  $r = -0,322, -0,376, -0,421, -0,591, -0,622.$

Место, занятое на соревнованиях:  $r = 0,294, 0,298, 0,446, 0,543, 0,578.$

Полученные данные показывают более высокую значимость кожно-мышечных связей в осуществлении спортивной деятельности борца в сравнении со зрительно-мышечными, информирующими спортсмена о передвижениях противника и мышечно-мышечной импульсации, информирующей о степени напряжения связок, сухожилий и мышц. Это соответствует реальной обстановке ведения поединка в классической борьбе, где требования правил ориентируют спортсмена на ведение поединка в плотном захвате.

В то же время, наиболее тесную связь имеют показатели мышечно-суставной чувствительности при суммировании ошибки воспроизведения в 4-х тестах, являющейся своеобразной индивидуальной моделью состояния зрительной, двигательной и тактильной сенсорных систем, информация от которых корректирует всю деятельность борца.

#### Педагогический эксперимент

Целью педагогического эксперимента было внедрение метода билатеральной динамокинематометрии для обоснования объективности контроля состояния двигательной функции и изучение влияния методики ограничения зрительного контроля на развитие мышечно-суставной чувствительности борцов.

В качестве используемых средств и методов применялись билате-

ральный динамокинематометр и комплексы упражнений с ограничением зрительного контроля. В комплексы включались общеразвивающие и акробатические упражнения, упражнения силовой и скоростно-силовой подготовки, упражнения непосредственно спортивной борьбы.

Эти упражнения были разработаны на основе анализа работ А.А. Новикова, О.Л. Юшкова, 1969; Р.Петрова, 1971; А.А. Мыттуса, 1975. В комплексы также включены упражнения, которые указанными авторами не применялись, но, по нашему мнению, являются важными для развития сенсорных систем борца.

Таблица I

Сравнительная характеристика мышечно-суставной чувствительности экспериментальной и контрольной групп до эксперимента ( $M \pm m$ ), (ошибка в угловых градусах)

Группы испытуемых (n = 30)	Номера тестов				Сумма ошибок
	1	2	3	4	
Экспериментальная (правая рука)	2,1 $\pm$ 0,2	2,9 $\pm$ 0,3	2,8 $\pm$ 0,2	6,1 $\pm$ 1,00	23,8 $\pm$ 1,2
Контрольная	2,2 $\pm$ 0,1 P>0,05	2,7 $\pm$ 0,2 P>0,05	2,9 $\pm$ 0,4 P>0,05	6,7 $\pm$ 0,8 P>0,05	14,5 $\pm$ 0,7 P>0,05
Экспериментальная (левая рука)	2,5 $\pm$ 0,3	2,8 $\pm$ 0,3	3,1 $\pm$ 0,4	6,8 $\pm$ 0,9	15,1 $\pm$ 1,3
Контрольная	2,0 $\pm$ 0,2 P>0,05	2,6 $\pm$ 0,2 P>0,05	2,7 $\pm$ 0,3 P>0,05	7,8 $\pm$ 1,0 P>0,05	15,2 $\pm$ 1,2 P>0,05
Экспериментальная (сумма ошибок)	4,6 $\pm$ 0,3	5,7 $\pm$ 0,5	5,9 $\pm$ 0,5	12,9 $\pm$ 1,3	29,0 $\pm$ 2,1
Контрольная	4,2 $\pm$ 0,2 P>0,05	5,3 $\pm$ 0,5 P>0,05	5,6 $\pm$ 0,5 P>0,05	14,5 $\pm$ 1,4 P>0,05	29,7 $\pm$ 1,2 P>0,05

Из данных, приведенных в табл. I, видно, что показатели состояния двигательной функции борцов экспериментальной и контрольной групп существенно не отличались.

На первом этапе педагогического эксперимента борцы экспериментальной группы при 4-5 разовых занятиях в неделю, 2 раза проводили с внедрением упражнений в различных частях урока и исключением зрительной сенсорной системы, позволяющим испытуемым сосредоточиться на главной рецепции осязательной и двигательной. В занятиях



по физической подготовке также применялись упражнения с ограничением зрительного контроля.

Вышеизложенные данные свидетельствуют о том, что применение нетрадиционных методов ведения учебно-тренировочного процесса улучшает мышечно-суставную чувствительность борцов. Так, если до начала педагогического эксперимента между спортсменами экспериментальной и контрольной групп во всех тестах и по сумме ошибок воспроизведения движений в 4-х тестах (табл. I) достоверных различий не наблюдалось, то после эксперимента показатели мышечно-суставной чувствительности борцов экспериментальной группы (табл. 2) стали достоверно ( $p < 0,01$ ) лучше при зрительно-мышечных связях (тест I), кожно-мышечных на разные места касания (тест 4) и по общей сумме ошибок воспроизведения движений, также достоверно лучше ( $p < 0,001$ ) при кожно-мышечных связях (тест 3). Улучшились они также и при мышечно-мышечных связях, однако различие недостоверно ( $p > 0,05$ ) в сравнении с показателями контрольной группы.

Таблица 2

Сравнительная характеристика мышечно-суставной чувствительности экспериментальной и контрольной групп после эксперимента ( $M \pm m$ ), (ошибка в угловых градусах)

Группа испытуемых (n = 30)	Номера тестов				Сумма ошибок
	I	2	3	4	
Экспериментальная (правая рука)	$1,3 \pm 0,2$	$2,1 \pm 0,3$	$1,7 \pm 0,3$	$3,6 \pm 0,7$	$8,1 \pm 1,1$
Контрольная	$1,9 \pm 0,2$ $P < 0,05$	$2,3 \pm 0,1$ $P > 0,05$	$2,9 \pm 0,3$ $P < 0,01$	$6,2 \pm 0,3$ $P < 0,01$	$13,3 \pm 0,5$ $P < 0,001$
Экспериментальная (левая рука)	$1,4 \pm 0,2$	$1,9 \pm 0,2$	$2,2 \pm 0,2$	$4,5 \pm 0,8$	$10,1 \pm 0,8$
Контрольная	$2,1 \pm 0,2$ $P < 0,05$	$1,9 \pm 0,2$ $P > 0,05$	$2,8 \pm 0,3$ $P > 0,05$	$5,1 \pm 0,6$ $P > 0,05$	$11,9 \pm 0,6$ $P > 0,05$
Экспериментальная (сумма ошибок)	$2,7 \pm 0,3$	$4,0 \pm 0,4$	$3,9 \pm 0,4$	$8,1 \pm 1,0$	$18,8 \pm 1,4$
Контрольная	$4,0 \pm 0,2$ $P < 0,01$	$4,3 \pm 0,2$ $P > 0,05$	$5,7 \pm 0,5$ $P < 0,001$	$11,3 \pm 1,0$ $P < 0,01$	$25,2 \pm 1,1$ $P < 0,01$

## Второй этап педагогического эксперимента

Этот этап преследовал цель комплексного воздействия методов ограничения зрительного контроля и индивидуализации тактико-технического мастерства, построенного с учетом функционального состояния и взаимодействия зрительной, двигательной и тактильной сенсорных систем. В начале педагогического эксперимента для выявления исходного функционального состояния сенсорных систем и показателей ТТМ применялись следующие методы: рефлексометрии, билатеральной динамокинематометрии, для определения тактико-технического мастерства регистрировались показатели соревновательной деятельности спортсменов.

В конце второго этапа педагогического эксперимента были проведены контрольные измерения регистрируемых показателей, проведенных в начале по предложенным методикам.

Таблица 3

Динамика латентного времени реакции (ЛВР) у борцов экспериментальной и контрольной групп до и после эксперимента (мс)  
( $M \pm m$ )

№ п/п	Раздражители	ЛВР					
		Группа экспериментальная (n = 12)			Группа контрольная (n = 12)		
		до эксперимента	после эксперим.	достоверн.	до эксперимента	после эксперим.	достоверн.
1	Световой	205,83 +3,54	198,41 +2,87	P<0,05	204,16 +5,73	202,46 +4,46	P>0,05
2	Тактильный	189,91 +3,69	184,75 +3,54	P>0,05	194,33 +5,22	189,58 +4,89	P>0,05
3	Общее время реагирован.	395,75 +6,48	383,16 +5,73	P<0,05	398,50 +10,17	392,16 +8,85	P>0,05

Как видно из табл.3, у борцов экспериментальной группы до эксперимента величины времени реагирования на световой раздражитель были 205,83+3,54 мс, тактильный - 189,91+3,69 мс, общее время реагирования на два вида раздражителей составило 395,75+6,48 мс.

После эксперимента эти величины достоверно (p<0,05) уменьшились на световой раздражитель и по общему времени реагирования,

их величины составили  $198,41 \pm 2,87$ ;  $383,16 \pm 5,7$  мс соответственно. Улучшилось также ЛБР на тактильный раздражитель и составило  $184,75 \pm 3,54$  мс, однако различие недостоверно ( $p > 0,05$ ).

У борцов контрольной группы до эксперимента ЛБР на световой раздражитель были  $204,16 \pm 5,73$  мс, тактильный —  $194,33 \pm 5,22$  мс, общее время реагирования на два вида раздражителей составило  $398,50 \pm 10,17$  мс.

После эксперимента эти величины несколько улучшились (различие недостоверно) и составили  $202,46 \pm 4,46$ ;  $189,58 \pm 4,89$ ;  $392,16 \pm 8,85$  мс соответственно.

Как видно из табл.4, у борцов экспериментальной группы показатели мышечно-суставной чувствительности при движениях в правом и левом локтевых суставах составили  $4,3 \pm 0,3^0$ ;  $5,6 \pm 0,6^0$ ;  $5,5 \pm 0,6^0$ ;  $12,6 \pm 1,4^0$ ;  $28,2 \pm 2,1^0$ . В конце педагогического эксперимента мышечно-суставная чувствительность заметно улучшилась. Показатели ошибки воспроизведения движений в I-ом и 2-ом тестах стали достоверно меньше ( $p < 0,01$ ). Также достоверно меньше ( $p < 0,001$ ) они стали в 3-ем, 4-ом тестах и по сумме ошибок воспроизведения в 4-х тестах составили  $2,7 \pm 0,4^0$ ;  $3,8 \pm 0,4^0$ ;  $3,6 \pm 0,4^0$ ;  $7,9 \pm 1,0^0$ ;  $18,2 \pm 1,2^0$ .

Таблица 4

Сравнительная характеристика мышечно-суставной чувствительности у борцов экспериментальной группы до и после педагогического эксперимента (ошибка в угловых градусах), ( $M \pm m$ )

Экспериментальная группа (n = 12)	Номера тестов				Сумма ошибок
	1	2	3	4	
до	$4,3 \pm 0,3$	$5,6 \pm 0,6$	$5,5 \pm 0,6$	$12,6 \pm 1,4$	$28,2 \pm 2,1$
после	$2,7 \pm 0,4$	$3,8 \pm 0,4$	$3,6 \pm 0,4$	$7,9 \pm 1,0$	$18,2 \pm 1,2$
	$P < 0,01$	$P < 0,01$	$P < 0,001$	$P < 0,001$	$P < 0,001$

Из данных, представленных в табл.5, видно, что у борцов контрольной группы до эксперимента показатели мышечно-суставной чувствительности составили  $4,8 \pm 0,4^0$ ;  $5,5 \pm 0,4^0$ ;  $6,0 \pm 0,4^0$ ;  $12,0 \pm 1,0^0$ ;  $28,1 \pm 1,2^0$ . В конце педагогического эксперимента мышечно-суставная чув-

ствительность улучшилась, однако достоверно меньше ( $p < 0,05$ ) показатели ошибки воспроизведения движений стали во 2-ом тесте и по общей сумме ошибок воспроизведения ошибок движений в 4-ех тестах, в 1-ом, 3-ем, 4-ом тестах они стали лучше, однако различия недостоверны ( $p > 0,05$ ) и составили  $3,8 \pm 0,4^{\circ}$ ,  $4,4 \pm 0,2^{\circ}$ ,  $5,6 \pm 0,5^{\circ}$ ,  $10,1 \pm 0,9^{\circ}$ ,  $24,1 \pm 1,2^{\circ}$ .

Таблица 5

Сравнительная характеристика мышечно-суставной чувствительности у борцов контрольной группы до и после педагогического эксперимента (ошибка в угловых градусах), ( $M \pm m$ )

Контрольная группа (n = 12)	Номера тестов				Сумма ошибок
	1	2	3	4	
до	$4,8 \pm 0,4$	$5,5 \pm 0,5$	$6,0 \pm 0,4$	$12,0 \pm 1,0$	$28,1 \pm 1,2$
после	$3,8 \pm 0,4$	$4,4 \pm 0,2$	$5,6 \pm 0,5$	$10,1 \pm 0,9$	$24,1 \pm 1,2$
	$P > 0,05$	$P < 0,05$	$P > 0,05$	$P > 0,05$	$P < 0,05$

В начале второго этапа педагогического эксперимента были зарегистрированы показатели соревновательной деятельности спортсменов. После определения показателей функционального состояния сенсорных систем по данным рефлексометрии и билатеральной динамокинематики они были сопоставлены с индивидуальными техническими характеристиками борцов экспериментальной группы. Это дало возможность организовать процесс совершенствования отдельных групп технических действий в зависимости от состояния зрительной, двигательной и тактильной сенсорных систем.

Для целенаправленной работы со спортсменами по улучшению показателей мышечно-суставной чувствительности были составлены таблицы взаимосвязи тестов с определенными техническими действиями классической борьбы.

Из табл.6 видно, что у борцов экспериментальной группы после завершения этапа наблюдается улучшение всех показателей соревновательной деятельности.

Так, коэффициент тактико-технической подготовленности достоверно ( $p < 0,05$ ) увеличился на 0,16 усл.ед., коэффициент надежности

Таблица 6

Показатели тактико-технического мастерства у борцов экспериментальной и контрольной групп до и после педагогического эксперимента ( $n = 24$ )

Наименование коэффициента	Экспериментальная группа			Контрольная группа		
	до	после	достоверность	до	после	достоверность
Коэффициент тактико-технической подготовленности	0,49	0,65	$p < 0,05$	0,43	0,47	$p > 0,05$
Коэффициент надежности атаки	0,50	0,69	$p < 0,01$	0,50	0,54	$p > 0,05$
Коэффициент надежности защиты	0,35	0,59	$p < 0,05$	0,32	0,45	$p > 0,05$
Коэффициент активности I	0,24	0,24	$p > 0,05$	0,28	0,28	$p > 0,05$
Коэффициент качества	0,48	0,65	$p < 0,05$	0,46	0,48	$p > 0,05$
Интервал атаки	90,77	64,59	$p > 0,05$	100,31	85,24	$p > 0,05$
Плотность технических действий	0,68	1,20	$p < 0,05$	0,75	0,90	$p > 0,05$
Коэффициент активности 2 (по Ленцу А.Н., Кракову Ю.А.)	0,93	1,25	$p < 0,05$	0,87	1,02	$p > 0,05$

атаки достоверно ( $p < 0,01$ ) увеличился на 0,19 усл.ед., коэффициент надежности защиты достоверно ( $p < 0,05$ ) увеличился на 0,24 усл.ед., коэффициент активности по мнению судей остался на том же уровне, коэффициент качества технических действий достоверно ( $p < 0,05$ ) увеличился на 0,17 балла, интервал атаки уменьшился на 26,18 с (различие недостоверно), плотность технических действий достоверно ( $p < 0,05$ ) увеличилась на 0,52 усл.ед., коэффициент активности ведения поединка достоверно ( $p < 0,05$ ) увеличился на 0,33 усл.ед.

В контрольной группе увеличение показателей было во всех коэффициентах, однако оно было менее выраженным и недостоверным ( $p > 0,05$ ).

Так, увеличение КПТ и коэффициента надежности атаки произошло на 0,04 усл.ед., коэффициент активности по мнению судей остался на том же уровне, коэффициент качества технических действий увели-



чился на 0,02 балла, интервал атаки сократился на 15,07 с, плотность технических действий и коэффициент активности ведения поединка увеличились на 0,15 усл. ед.

Таким образом, вышеизложенные данные педагогического эксперимента подтвердили целесообразность применения разработанных методов контроля двигательной функции борцов, а также эффективность разработанных средств и методов воздействия на зрительную, двигательную и тактильную сенсорные системы борца, обеспечивающих улучшение процесса становления спортивного мастерства борцов классического стиля.

### ВЫВОДЫ

1. Повышению эффективности учебно-тренировочного процесса у борцов способствует разработка проблемы педагогического контроля и коррекции состояния двигательной функции борцов различной квалификации, включающая конкретную тестологическую "технику" регистрации показателей состояния сенсорных и двигательной систем с рекомендациями по совершенствованию тактико-технического мастерства, составленными на основе предварительного тестирования.

2. Способность борцов к дифференцированию силовых характеристик свидетельствует о положительной динамике в зависимости от квалификации, мастерства и стажа занятий.

3. Дифференцировка заданного временного эталона (5 с) свидетельствует о том, что имеется тенденция его улучшения с ростом квалификации, мастерства, стажа занятий, уменьшения весовой категории занимающихся.

4. Под влиянием систематической тренировки с ростом квалификации, повышением спортивного мастерства, увеличением стажа занятий у борцов, наблюдается развитие точности пространственного различия.

5. При изучении точности воспроизведения заданных усилий, времени и пространства полученные данные показательны и существенны

в нескольких аспектах:

- по уровню точностных характеристик сенсомоторных показателей правомерно судить об уровне мастерства спортсменов, занимающихся борьбой;

- параллельно с ростом мастерства и уровня тренированности совершенствуются сенсомоторные процессы, которые информационно обслуживают наиболее существенные параметры деятельности;

- обнаружены различия психофизиологических показателей асимметрии при выполнении движений правой и левой рукой;

- объективность и информативность показателей контроля повышалась при приближении к режиму деятельности, соответствующему реализации движений у борцов.

6. Способность борцов к дифференцированию пространственно-силовых характеристик движения методом билатеральной динамокинематометрии имеет положительную зависимость от квалификации, стажа занятий и уровня физической работоспособности.

7. Уровни мышечно-суставной чувствительности изменяются в зависимости от объема и интенсивности специфических и стандартизованных нагрузок, применяемых в учебно-тренировочном процессе, и состояния тренированности спортсменов.

8. Показатели тактико-технического мастерства в условиях соревнований значимо зависят ( $p < 0,001$ ) от состояния ЦНС.

9. Показатели точности воспроизведения пространственно-силовых характеристик движений имеют высокую степень корреляции ( $r = -0,322 \dots -0,860$ ) с показателями тактико-технического мастерства у борцов и могут быть применены для определения уровня тренированности и внесения индивидуальных коррекций в учебно-тренировочный процесс при совершенствовании тактико-технического мастерства.

10. Объективная оценка двигательной функции спортсменов по данным состояния ведущих сенсорных систем, обеспечивающих мышечно-

суставную чувствительность борцов, с последующей коррекцией дала возможность целенаправленно воздействовать на их качественное усиление, что позволило борцам экспериментальной группы улучшить реагирование на сигналы на 3,2%, мышечно-суставную чувствительность на 35,4%, показатели соревновательной деятельности в среднем на 39,4%.

#### ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Полученные экспериментальные данные дают основания сделать следующие практические рекомендации, которые будут способствовать контролю и улучшению состояния двигательной функции у борцов.

I. Для контроля за уровнем мышечно-суставной чувствительности предлагается прибор (положительное решение "ВНИИГПЭ" по заявке на а.с. СССР №4471121/30-14/120704 от 20 февраля 1989 г.) и методика определения мышечно-суставной чувствительности, отражающая состояние и уровень взаимодействия сенсорных систем, участвующих в ее обеспечении в спортивной борьбе.

Обследование борца проводится индивидуально с объяснением задач и программы исследований:

- а) с помощью динамокинематометра развить заданные усилия;
- б) выполнить движение до заданного угла, ограниченного щупом-упором. Повторить это движение 3 раза. Запомнить ощущение, возникающее в суставах и мышцах руки перед выполнением каждого из тестов;
- в) повторить то же движение без коррекции исследователя (3 раза).

Затем предлагают испытуемому:

- воспроизвести угол сгибания в локтевом суставе при закрытых глазах после повторных попыток под контролем зрения на фоне мышечного усилия (зрительно-мышечная связь - тест I);

- воспроизвести угол сгибания в локтевом суставе при закрытых глазах после повторных попыток воспроизведения угла до касания стрелкой ограничителя на фоне мышечного усилия (мышечно-мышечная

связь - тест 2);

- воспроизвести угол сгибания в локтевом суставе при закрытых глазах после повторных попыток воспроизведения угла до касания предплечьем ограничителя на фоне мышечного усилия (кожно-мышечная связь - тест 3);

- воспроизвести один из углов сгибания по заданию исследователя, после касания предплечьем ограничителя двумя разными участками кожи предплечья при закрытых глазах на фоне мышечного усилия (дифференцирование кожно-мышечных связей - тест 4).

Переместив ограничитель диапазонов стрелки, проводят исследования мышечно-суставной чувствительности в другом локтевом суставе. Средняя арифметическая ошибок в 3-х попытках является показателем мышечно-суставной чувствительности. Индивидуальные показатели состояния двигательной функции борцов определяются в каждом из 4-х тестов и по сумме ошибок воспроизведения движений в 4-х тестах.

При контроле показателей мышечно-суставной чувствительности рекомендуется применять данные шкалы оценки состояния и взаимодействия сенсорных систем (таблица 7).

Таблица 7

Шкала оценки состояния и взаимодействия сенсорных систем  
(ошибка в угловых градусах)

Содержание тестов	Балльная оценка					
	5	4	3	2	1	0
Тест 1. Зрительно-мышечные связи	< 2,7	2,7-3,3	3,4-4,0	4,1-4,7	4,8-5,4	> 5,4
Тест 2. Мышечно-мышечные связи	< 4,0	4,0-4,8	4,9-5,7	5,8-6,6	6,7-7,5	> 7,5
Тест 3. Кожно-мышечные связи	< 3,9	3,9-4,7	4,8-5,6	5,7-6,5	6,6-7,4	> 7,4
Тест 4. Дифференцирование кожно-мышечных связей	< 8,1	8,1-10,1	10,2-12,2	12,3-14,3	14,4-16,4	> 16,4
Сумма ошибок	< 18,8	18,8-21,6	21,7-24,4	24,5-27,2	27,3-30,1	> 30,1

2. Для коррекции состояния двигательной функции борцов рекомендуется в учебно-тренировочный процесс внедрять комплексы упражнений с ограничением зрительного контроля, в которые включаются общеразвивающие и акробатические упражнения, силовой и скоростно-силовой подготовки, упражнения непосредственно спортивной борьбы.

При коррекции отдельных типов взаимосвязей сенсорных систем рекомендуются индивидуально-коррекционные воздействия после сопоставления показателей тестирования на приборе и индивидуального анализа тактико-технического мастерства борцов. При оценке 3 и меньше баллов (таблица 7) необходимо уделять внимание:

- при отставании зрительно-мышечных связей совершенствовать технические действия, проведенные с дистанции и контрприемы на движения противника или проведенные внезапно без предварительной подготовки;

- при отставании мышечно-мышечных связей совершенствовать технические действия с дистанции, связанные с предварительными швунгами и обманными техническими действиями, а также реагированием на усилия свои и партнера при проведении приемов;

- при отставании кожно-мышечных связей совершенствовать все технические действия в плотных захватах;

- при отставании дифференцирования кожно-мышечных связей совершенствовать комбинации технических действий из обоюдных захватов.

3. Для контроля за состоянием корковых звеньев сенсорных систем предлагаются приборы:

- рефлексометр (положительное решение "ВНИИГПЭ" по заявке на а.с. №4369449/28-14/016564 от 29 ноября 1988 г.);

- устройство для психофизиологических исследований (положительное решение "ВНИИГПЭ" по заявке на а.с. СССР №4369450/28-14/016562 от 29 ноября 1988 г.).

4. Разработанные приборы и методы определения мышечно-суставной чувствительности и выявления состояния корковых звеньев сенсор-



ных систем позволяют улучшить контроль и управление тренировочным процессом и индивидуально корректировать тактико-техническое мастерство борца с учетом данных функционального тестирования.

Список работ, опубликованных по теме диссертации:

1. Хаджинов В.А. Исследование возможностей контроля мышечно-суставной чувствительности в тренировочном процессе у борцов // Тезисы Республиканской научной конференции "Научные основы управления и контроля в спортивной тренировке". - Николаев, 1984. - С. 44-46.

2. Хаджинов В.А. Исследование динамики изменений параметров мышечно-суставной чувствительности у борцов в зависимости от квалификации, возраста, веса и стажа занятий борьбой // Тезисы Республиканской научной конференции "Научные проблемы физического воспитания студентов и повышение их работоспособности". - Донецк, 1984. - С. 108-109.

3. Силин Г.В., Терещенко В.Н., Хаджинов В.А. Адаптация мышечно-суставной чувствительности в тренировочном процессе у борцов // Тезисы XVII Всесоюзной конференции "Физиологические механизмы адаптации к мышечной деятельности". - Москва, 1984. - С. 209.

4. Хаджинов В.А., Сафронова Г.Б., Музыкантова С.Ф. Прибор для исследования сенсомоторных реакций и "чувства времени" // Тезисы Всесоюзной научно-технической конференции "Электроника и спорт-УШ". - Ленинград, 1986. - С. 41.

5. Хаджинов В.А., Силин Г.В. Адаптация корковой нейродинамики у борцов к тренировочным нагрузкам // Тезисы XVIII Всесоюзной научно-практической конференции "Физиология спорта". - Москва, 1987. - С. 198.

6. Хаджинов В.А., Силин Г.В. Нетрадиционные методы улучшения мышечно-суставной чувствительности у борцов // Тезисы IV Всесоюзной научной конференции "Физическая культура и спорт в формировании социалистического образа жизни студентов". - Львов, 1987. - С. 203-204.