

На правах рукописи



БЕЛОЕДОВ Александр Владимирович

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПСИХОМОТОРИКИ  
АЙКИДОИСТОВ В ВОЗРАСТНОМ И СПОРТИВНО-  
КВАЛИФИКАЦИОННОМ АСПЕКТАХ

03.03.01 – физиология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Челябинск – 2015

Диссертация выполнена на кафедре физического воспитания и здоровья  
ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет» (НИУ)  
(г. Челябинск)

Научный руководитель: доктор биологических наук, профессор  
**Елисеев Евгений Вадимович**

Официальные оппоненты: **Харитоновна Людмила Григорьевна**  
доктор биологических наук, профессор,  
профессор кафедры медико-биологических основ  
физической культуры ФГБОУ ВПО «Сибирский  
государственный университет физической  
культуры и спорта» (г. Омск)  
**Терзи Михаил Сергеевич**  
кандидат биологических наук, доцент кафедры  
теоретических основ физической культуры  
ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный  
педагогический университет» (г. Челябинск)

Ведущая организация: БУ ВО ХМАО-Югры «Сургутский государственный  
университет» (г. Сургут)

Защита состоится «05» июня 2015 года в 12-00 на заседании  
диссертационного совета Д 212.295.03 при ФГБОУ ВПО «Челябинский  
государственный педагогический университет» по адресу: 454080, г. Челябинск,  
пр. Ленина, д. 69, ауд. 116.

С диссертацией можно ознакомиться в читальном зале библиотеки  
ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет» и  
на сайте по адресу: <http://www.cspu.ru/nauka/attestatsiya-nauchno-pedagogicheskikh-kadrov/obyavleniya-o-zashchite>.

Автореферат разослан \_\_\_\_\_ 2015 года

Ученый секретарь диссертационного совета  
доктор биологических наук



**Байгужин П.А.**

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность.** Анализ современных представлений о роли психомоторики в спортивной тренировке показал, что проблема исследования механизмов управления движениями спортсменов в различных условиях тренировочной и соревновательной деятельности несёт в себе научно-интегративный характер поиска решения многих вопросов адаптации функциональной системы движений к нагрузкам спортивного характера, лежащих на стыке естественнонаучных дисциплин (Исаев А.П., 1993). При этом весь нервно-мышечный аппарат, участвующий в организации движения (Елисеев Е.В., 2003; Лунина Н.В., 2009), поведенческая регуляция (Фомин Н.А., 2003; Судаков К.В. с соавт., 2010), обратная биологическая связь (Плахтиенко В.А., с соавт., 1983; Худадов Н.А., 1997; Шаяхметова Э.Ш., 2011) выполняют сложнейшую функцию многоуровневого и многомерного осуществления двигательного акта, природа управления которым до конца не изучена. Современное понимание механизмов управления движениями помогло спортивной науке, исследуя психомоторику спортсменов, поднять вопросы надежности тактико-технических действий в различных единоборствах, помехоустойчивости движений, связи психомоторики единоборцев с биоэлектрической активностью их головного мозга (Broca P., 1995; Миллер А.Е., 1999; Елисеев Е.В., 2002; Савин Г.И., 2004; Еганов А.В., 2009, Муфтахина Р.М., 2011). Локомоции в единоборствах и ациклических видах спорта отличаются от локомоций в циклических видах спорта биомеханической сложностью, изменчивостью пространственных и временных характеристик движения в зависимости от динамики сверхмедленных электрофизиологических процессов головного мозга спортсменов (Васильев Г.Ф., 1996; Худадов Н.А., 1997, Минулин А.З., Шибкова Д.З., 2014). Результативность таких движений и действия единоборцев сопряжены с физическим утомлением и психическим перенапряжением. Движения борцов всегда направлены на достижение наивысшего спортивного результата в условиях «спурта» либо «прессинга» при дефиците пространства и времени. Это актуализирует поиск надёжных и информативных физиологических показателей функционального состояния их нервной системы (НС). Если предположить, что такие показатели отражают формирование различных функциональных состояний при адаптации организма человека к физическому и психическому стрессу (Степанова О.Б., 2000; Баранов Д.В., 2006; Таласова Д.Г., 2007, Муфтахина Р.М., 2011), то изучение сверхмедленных электрофизиологических процессов (СМЭФП), омега-потенциал (ОП) головного мозга человека (Илюхина В.А. с соавт., 1997; Заболотских И.Б. с соавт., 1998; Фокин В.Ф., 2004, Шаяхметова Э.Ш., 2005), расширит границы понимания потенциальных возможностей мозга, психики и

когнитивных функций спортсменов с учетом их сенситивного развития и спортивной квалификации. Следовательно, определение физиологических особенностей психомоторики представителей такого вида борьбы и единоборств, как айкидо в возрастном и спортивно-квалификационном аспектах **актуально и своевременно.**

**Цель исследования** – выявление физиологических особенностей психомоторики айкидоистов массовых спортивных разрядов в возрастном аспекте.

**Задачи исследования:**

1. Определить границы вариативности психомоторики айкидоистов разных возрастных и спортивно-квалификационных групп в меняющихся условиях спортивной деятельности;
2. Описать особенности психомоторики обследуемых с различным сочетанием функциональной межполушарной асимметрии мозга;
3. Изучить изменения омега-потенциала (ОП) головного мозга айкидоистов различных возрастных и спортивно-квалификационных групп в условиях тренировочной и соревновательной деятельности.

**Научная новизна работы.** Впервые установлено, что временные характеристики психомоторики, как наиболее чувствительные к спортивным нагрузкам в айкидо Тенсинкай, можно рассматривать в качестве критериев оценки психофизиологического состояния спортсменов, где ослабление связей между временными показателями после нагрузок свидетельствует об утомлении, а усиление связей или возникновение новых – о мобилизации и нахождении единоборцев в пике своей спортивной формы. Впервые у айкидоистов показано, что спортсмены-левши выполняют задания с большей скоростью с простым зрительным стимулом (теппинг-тест, простая зрительно-моторная реакция). Экспериментально обосновано использование омегаметрии головного мозга для диагностики разных состояний айкидоистов в экстремальных условиях спортивной тренировки и соревновательной деятельности и определено, что тренировочные нагрузки уменьшают значение ОП головного мозга айкидоистов всех обследованных квалификационных групп, а соревновательная нагрузка приводит к увеличению процента встречаемости неоптимальных величин ОП головного мозга (от -1 мВ до -19 мВ) и (от -40 мВ до -60, мВ), что характеризует снижение функциональных резервов организма.

**Теоретическая значимость работы** заключается в том, что выявленное автором нарастание дисперсии ОП головного мозга у айкидоистов говорит о снижении под влиянием интенсивных физических нагрузок активности образования и управления сверхмедленных волновых процессов головного мозга. Вскрыта связь такого явления не только с длительностью и

интенсивностью воздействия физических нагрузок на единоборцев, но также и с их возрастом и спортивной квалификацией. Показано, что использование правшами более сложных тактико-технических действий для зрительного восприятия относительно левшей, может дать им превосходство в соревновательной деятельности, а уменьшение интервала встречаемости фоновых значений ОП головного мозга, свидетельствует о повышении приспособительных механизмов у единоборцев. Результаты настоящей работы дополняют теоретические разделы возрастной физиологии и физиологии спорта новыми данными о психомоторике, а также о функциональной межполушарной асимметрии (ФМА) и динамике омега-потенциала головного мозга айкидоистов с учетом возраста и уровня спортивной квалификации.

**Практическая значимость работы** заключается в определении информативных критериев оценки динамики психомоторики квалифицированных айкидоистов разных возрастных и квалификационных групп в меняющихся условиях тренировочной и соревновательной деятельности. Наибольшее количество связей обнаружено между показателем чувства дистанции, где в старших возрастных группах у спортсменов более высокой квалификации чувство дистанции развивается с возрастом и в процессе тренировок. Экспериментально показано, что соревновательная деятельность оказывает отрицательное действие на изменение исходных значений ОП головного мозга в диапазоне от -40 мВ до -60 мВ в квалификационных группах: у представителей III и II спортивных разрядов в возрасте 21 год и старше и у представителей I спортивного разряда старше 21 года. У представителей II спортивного разряда возрастных групп 16-17 лет и 18-20 лет, а также у представителей I спортивного разряда в возрасте 18-20 лет а также у представителей I спортивного разряда (возраст 18-20 лет) значение показателя сверхмедленных волновых процессов головного мозга после соревновательной нагрузки отмечено в оптимальном (от -20 мВ до -39 мВ) диапазоне. Таким образом, определены взаимосвязи между индивидуальным профилем асимметрии единоборцев и динамическими параметрами их психомоторной деятельности, установлены спортивно-квалификационные группы айкидоистов наиболее устойчивые к трансформации психомоторных составляющих спортивной деятельности до и после тренировочных и соревновательных нагрузок в возрастном аспекте.

Омегаметрия используется в качестве составного звена врачебно-педагогического контроля за тренировочной и соревновательной деятельностью квалифицированных айкидоистов Центрального клуба Интернациональной федерации айкидо Тенсинкай и применяется во врачебно-педагогическом контроле студентов, занимающихся спортом в ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный университет». Результаты работы применяются в учебном

процессе при подготовке специалистов по направлению 034300 «Физическая культура» в разделе дисциплины «Физиология спорта» в ФГБОУ ВПО «Уральский государственный университет физической культуры и спорта» (УралГУФК).

**Научные положения, выносимые на защиту:**

1. Айкидоисты различных спортивно-квалификационных и возрастных групп адаптируются к спортивным нагрузкам посредством перегруппировки и полярного изменения (усиления/ослабления) психомоторных функций, о чём свидетельствует вариативность корреляций между показателями, отражающими временные параметры регулирования движений спортсменов;

2. Односторонняя латерализация (правая или левая) связана с конкретным способом обработки информации, где скорость решения двигательных задач с усложнением зрительного стимула в ограниченное время выше у правой руки, чем у левой. У амбидекстров из-за выбора между двумя возможными стратегиями латерализации удлиняется время решения двигательной задачи, что меняет срочность и частоту моторной реакции.

3. Границы диапазона значений омега-потенциала головного мозга айкидоистов достоверно характеризуют изменения характера двигательной активности и уровня психической напряженности в процессе тренировочной и соревновательной деятельности различных спортивно-квалификационных групп в возрастном аспекте.

**Апробация работы.** Основные результаты исследований доложены:

- на областных и региональных научных конференциях: «Профилактика и реабилитация в медицине и спорте» (Челябинск, УралГУФК, 2001); «Прогрессивные технологии здравоохранения» (Челябинск, ЮУрГУ, 2001);
- на всероссийских научно-практических конференциях: «Проблемы и перспективы развития физической культуры в современном образовании» (Уфа, БГТУ им. М. Акмуллы, 2010); «Актуальные проблемы подготовки и сохранения здоровья спортсменов» (Челябинск, УралГУФК, 2013);
- на международных научных конференциях: IX Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji «Wykształcenie i nauka bez granic - 2013» (Przemysł, 2013, Польша); 9-а международна научна практична конференция «Бъдещето въпроси от света на науката» (София, 2013, Болгария); «Психолого-педагогические и медико-биологические проблемы физической культуры, спорта, туризма и олимпизма: инновации и перспективы развития» (Челябинск, ЮУрГУ, 2011).

Материалы диссертационного исследования представлены: в 4-х выпусках научного журнала «Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Образование, здравоохранение, физическая культура» (№ 4 (104), выпуск 14, 2008; № 7 (140), выпуск 18, 2009; № 28 (287), выпуск 32,

2012 и № 21 (280), выпуск 31, 2012; г. Челябинск), в 1-ом выпуске научного журнала «Фундаментальные исследования» (№ 9, 2014; г. Москва), в 1-м выпуске научного журнала «Научное обозрение» (№ 8, 2014; г. Москва), в 4-х выпусках научного журнала «Вестник Челябинского государственного университета. Образование и здравоохранение» (№ 34 (325), выпуск 2, 2013; № 1, 2014; № 2, 2014; № 1, 2015; г. Челябинск).

**Публикации результатов исследований.** Основные результаты исследования опубликованы в 29 научных статьях, из них 7 статей в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ и 1 – монография.

**Структура диссертации.** Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, выводов и списка цитируемой литературы, включающего 176 источников, где 30 – на иностранном языке. Диссертация изложена на 133 страницах машинописного текста. Иллюстративный материал содержит 9 рисунков и 11 таблиц.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Базой исследования являлась кафедра физического воспитания и здоровья ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет (ЮУрГУ)» (НИУ) (г. Челябинск). В процессе исследования использовалась инструментальная площадка научно-исследовательского центра спортивной науки ЮУрГУ (НИУ) и спортивная материально-техническая база Центрального клуба айкидо Тенсинкай (г. Челябинск). Всего в исследовании приняло участие 120 спортсменов айкидо Тенсинкай: III спортивный разряд – n=42, II разряд – n=40, I разряд – n=38. Так, в группу представителей III спортивного разряда вошли 42 спортсмена возраста от 16 до 17 лет включительно. Данная группа, соответствовала юношеской возрастной квалификационной группе (ЮВКГ). Группу II разряда составили спортсмены трех возрастных групп: ЮВКГ – 12 человек; молодежной возрастной квалификационной группы (МВКГ) в возрасте от 18 до 20 лет включительно – 15 единоборцев, взрослой возрастной квалификационной группы (ВВКГ) в возрасте от 21 года и старше – 13 спортсменов. Группу спортсменов I разряда составили – 20 и 18 айкидоистов, МВКГ и ВВКГ соответственно.

Психомоторные способности исследовались с помощью системы «НС-ПсихоТест». Из числа исследуемых *психомоторных способностей*, согласно общепринятым и широко описанным в литературе методикам (Тристан В.Г., 2005; Хомская Е.Д., 2005; Киселев В.А., 2006) выделяли: реагирующую, дифференцировочную, ориентационную, ритмическую способности, а также способность к переключению внимания. *Реагирующая способность* (мс) на световой раздражитель определялась временем простой зрительно-моторной

реакции (ПЗМР). Сначала испытуемому было предложено, как можно быстро жать на кнопку, когда появляется световой сигнал на экране монитора (между двумя сигналами интервал времени колебался от 2 до 5 с и определялся компьютером с помощью извлечения случайной выборки). Для оценки реакции выбора (мс) (*сложная зрительно-моторная реакция – СЗМР*), тестируемому было предложено как можно быстрее нажать на определенную кнопку, когда на экране монитора компьютера будут появляться основной (красный) и второстепенный (зеленый) световые сигналы. *Скорость переключения внимания* оценивалась с помощью таблиц Шульте-Платонова. Испытуемый должен был найти на красно-черной таблице в последовательности числа от 1 до 25, нажимая при этом на соответствующие кнопки. Для *оценки способности к воспроизведению заданного временного интервала*, мы использовали миллисекундомер (ИВПП-203М). Испытуемому давалось пять попыток, для того, чтобы он мог зафиксировать промежуток времени, позже ему предлагалось повторить этот временной промежуток с интервалами 1 с, 5 с, 10 с. *Оценку скоростных возможностей двигательного аппарата*, темп и устойчивость двигательных действий определяли, используя датчик для «Теппинг-теста» (ТТ). Испытуемый должен был производить в быстром темпе постукивания карандашом по поверхности пластины, до тех пор, пока на мониторе не появится информация, что тест закончен. Тест выполнялся поочередно, то правой, то левой рукой, проводилась регистрация количества нажатий за 60 с.

*Точность дифференцирования пространственных параметров движения* определялась воспроизведением указанного расстояния, которое было равно 50% от максимального прыжка в длину. Сначала испытуемому предстояло выполнить максимальный прыжок, а затем 50% от его длины. Данный тест выполнялся 3 раза, когда глаза были открыты, а затем с закрытыми глазами. Рассчитывалась средняя величина ошибки (в %).

Соотношение видов *функциональной межполушарной асимметрии* (ФМА) определяли, используя схему «рука – глаз – ухо». При оценивании *мануальной асимметрии* применяли опросник Аннета (Annet M., 1978), а также широко описанные в специальной литературе методики Хомской Е.Д. с соавт. (2002), Таласова Д.Г. (2007) и Кокоревой Е.Г. (2010).

Для *исследования динамики омега-потенциала (ОП) головного мозга* применялся метод регистрации омега-потенциала в отведении «макушка – кисти рук (тенар)». Он позволил охарактеризовать величину скоординированности межполушарного и нейрогуморального взаимодействия, когда ведущая роль отводится центральной и вегетативной нервным системам.

Для проведения исследований нами использовались приборы Щ4313 с режимом вольтметра, серийно выпущенные, которые имеют следующие



характеристики: погрешность измерений прибора составляет  $\pm 2\%$ ; диапазон измерений напряжения от  $-25$  мВ до  $+75$  мВ; входящее сопротивление  $50$  Ом; чувствительность прибора  $1$  мВ, при непрерывной работе в течение  $8$  часов, дрейф составляет не более  $\pm 0,5$  мВ. Дискретную регистрацию омега-потенциала с поверхностей тела и головы мы провели с помощью жидкостных диффузионных хлорсеребряных электродов ЭВЛ – 1МЗ, производитель – завод измерительных приборов, г. Гомель (Илюхина В.А., 1997). Производимые электроды обеспечивают как стабильность, так и воспроизводимость собственного потенциала, а также исключают воздействие эффектов поляризации на измерение величины ОП. Измерения проводились при  $t=18-22^{\circ}$  С. Временной интервал проведения измерения омега-потенциала составил  $7-10$  мин. Окончательные наименьшие значения омега-потенциала было принято рассматривать его базовым уровнем. При проведении диапазонного анализа были определены границы: первый диапазон от  $-1$  мВ до  $-19$  мВ показывает снижение адаптационных возможностей, второй диапазон от  $-20$  мВ до  $-39$  мВ показывает наилучшее функционирование всего организма, а третий диапазон от  $-40$  мВ до  $-60$  мВ показывает напряжение в системах регуляции. Как неоптимальными были определены диапазоны первый и третий.

*Математико-статистическая обработка экспериментального материала* проводилась с использованием редактора таблиц Microsoft Excel, также и программного пакета STATISTICA 6.0, включала в себя вариационный (параметрический по Фишеру и непараметрический по Вилкоксону и Манну – Уитни), непараметрический по Спирмену и параметрический по Пирсону корреляционный анализ. Для определения различий в исследуемых показателях использовали метод сравнения групп по t-критерию Стьюдента. Статистически значимыми считались значения при  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

*Исследование вариативности психомоторики квалифицированных айкидоистов в меняющихся условиях спортивной деятельности* показало, что до тренировки наименьшее время ПЗМР было зафиксировано у спортсменов II разряда в возрасте  $16-17$  лет и в возрасте  $21$  год и старше. Анализ различий между группами, учитывая возраст, показал, что у единоборцев II разряда показатели *времени реакции выбора* лучше в МВКГ и ВВКГ. Мы предполагаем, что повышение скорости сенсомоторной реакции происходит за счет внедрения в тренировочный процесс айкидоистов II разряда методов, сокращающих временной фактор сложной сенсомоторной реакции. Отсутствие межгрупповых различий *скорости переключения внимания* у спортсменов II и I разрядов в МВКГ и ВВКГ говорит о том, что скорость переключения внимания находится

в большей зависимости от возраста айкидоиста, а не от его спортивной квалификации. И это качество окончательно формируется к 18-20 годам (МВКГ). При *воспроизведении заданного интервала времени* после задержки 5 с айкидоисты всех массовых разрядов справились с заданием достаточно хорошо. Зато более квалифицированные спортсмены воспринимали лучше малые и большие временные отрезки, соответственно 1 с и 10 с. Следовательно, чем выше спортивная квалификация у спортсменов айкидо Тенсинкай, тем они точнее дифференцируют отрезки времени. Проводя оценку результатов теппинг-теста, мы определили, что айкидоисты II разряда в течение минуты произвели на 23,0 движения больше, чем представители III разряда, и на 42,0 движения больше, нежели чем айкидоисты I разряда. Наилучшие показатели в данном тесте показали спортсмены II разряда молодежной возрастной квалификационной группы  $-331,40 \pm 7,60$  движений и взрослой возрастной квалификационной группы  $-397,30 \pm 7,70$  движений. Из этого следует, что наиболее значительный рост данного показателя происходит в возрасте 21 год и старше.

*Точность определения дистанции ВВКГ* в два раза выше, чем у айкидоистов ЮВКГ. Наименьший процент ошибки дифференцирования пространственных параметров зафиксирован у спортсменов II разряда.

Тест на *оценку временных интервалов*, который отражает характерное восприятие интервала времени, наиболее точно выполняли спортсмены II и I разрядов. Наибольшие ошибки при восприятии времени допускали единоборцы III разряда. В тестах на *восприятие пространства* более точные результаты также отмечены у спортсменов II и I разрядов.

Таким образом, есть основание считать, что организм спортсменов адаптируется к тренировочным нагрузкам посредством перегруппировки и полярного изменения (усиления/ослабления) связей среди показателей, которые показывают временные параметры регулирования психомоторных функций. Вообще эти параметры более всего чувствительны к различным тренировочным нагрузкам. Поэтому их рассматривают как критерий, чтобы оценить психофизиологическое состояние у спортсмена. Если между показателями времени после тренировки происходит ослабление связей, то мы говорим об утомлении, если же связи усиливаются или появляются новые, то начинается мобилизация организма и единоборец входит в спортивную форму.

***Изучение особенностей психомоторики айкидоистов с различным сочетанием функциональной межполушарной асимметрии мозга*** выявило, что левши до начала тренировки удерживают максимальный темп ведущей рукой лучше, чем амбидекстры. При сравнении данных выполнения работы разными руками у айкидоистов было выявлено, что амбидекстры и правши в меньшей степени поддерживают высокий темп движений левой рукой. Левши в

меньшей степени поддерживают высокий темп движений правой рукой. До тренировки, работая левой рукой в максимальном темпе, левши показывают лучший результат, чем правши и амбидекстры. При воздействии тренировочной нагрузки происходит снижение максимального темпа движений. Достоверные показатели до и после тренировки показали правая ( $p=0,037$ ) и левая рука ( $p=0,047$ ) правшей и амбидекстров ( $p=0,037$ ;  $p=0,035$ ) и левая рука у левшей после окончания тренировки ( $p=0,049$ ).

Исследуя время ПЗМР, мы видим, что время реакции у левшей на правой и левой руке меньше, тогда как амбидекстры и правши показывают результат лучше. Это говорит о том, что спортсмены, у которых левая рука является преобладающей, показывают лучшие скоростные результаты. Наряду с этим, амбидекстры показывают время реакции лучше, по сравнению с левшами, но их результат хуже, в сравнении с правшами. Исследуя СЗМР или реакцию выбора, мы получили, что правши показывают лучшее время реакции на сложный раздражитель зрительного характера, чем амбидекстры и левши. Если в тесте ПЗМР право лидерства было за левшами, то в СЗМР правши взяли верх. Рассматривая взаимосвязь между усложнением реакции и усложнением зрительного стимула, мы предполагаем, что собственно зрительно-гностический показатель вызвал эту перестановку. В этом тесте амбидекстры показали самый низкий результат, хотя в предыдущем тесте на ПЗМР они были более успешными. Скорее всего, проблема проявляется в ситуации выбора, поэтому и происходит торможение реакции. Правши показали лучший результат, чем левши и это говорит о том, что скорость переработки информации и характер восприятия у правшей выше, чем у левшей и амбидекстров.

*Динамику омега-потенциала головного мозга айкидоистов различных возрастных и квалификационных групп в условиях тренировочной и соревновательной деятельности изучали по трём срезам. В первом срезе исследовали воздействие тренировочных нагрузок на спонтанную динамику омега-потенциала головного мозга спортсменов. Нагрузочные воздействия повышают встречаемость низких величин в диапазоне от -1 мВ до -19, мВ ОП мозга в организме у спортсменов III разряда с 11,9 % до 16,6 %, у спортсменов II разряда с 6,7% до 25,0% и у спортсменов-перворазрядников с 15,0% до 22,2%, что говорит о снижении функциональных резервов в организме спортсменов.*

В диапазоне от -20 мВ до -39 мВ мы наблюдаем следующее: здесь процент встречаемости оптимального значения омега-потенциала у айкидоистов II разряда (возраст 21 год и старше) до тренировочной нагрузки – 92,3% и у айкидоистов II разряда в возрасте 18-20 лет после неё – 86,7%, был самым большим. В течение времени организм спортсмена адаптируется к физическим нагрузкам, а для спортсменов высокой квалификации тренировка, сама по себе, на является стрессовым воздействием, именно этим мы можем объяснить

снижение процента встречаемости низких величин омега-потенциала головного мозга при росте спортивного разряда.

Нами было принято решение провести анализ статистических показателей средних отклонений амплитуды ОП, так как он является конечным результатом всех регуляторных влияний на сверхмедленные электрофизиологические процессы головного мозга. Дополнительно нами было решено уточнить данные об амплитудных и временных показателях ОП в отведении «вертекс – тенар» у айкидоистов массовых спортивных разрядов. Было определено, что оптимальными значениями средней величины ОП мозга у айкидоистов массовых спортивных разрядов до физических нагрузок являются величины в интервале от  $33,40 \pm 0,27$  мВ до  $-35,70 \pm 0,32$  мВ. Часто повторяющимся значением в выборочной совокупности изучаемого нами показателя является – мода, ее результаты изменяются в пределе от -29 мВ до -40 мВ.

Средние значения омега-потенциала головного мозга после тренировки отмечены от  $-25,11 \pm 0,16$  мВ до  $-30,01 \pm 0,35$  мВ, а с модой от -24 мВ до -33 мВ. У айкидоистов III разряда (16-17 лет) средний показатель ОП головного мозга составил  $-33,40 \pm 0,27$  мВ до тренировки и  $-25,11 \pm 0,16$  мВ – после. Эти показатели достоверны, разница между ними -8,29 мВ ( $p < 0,001$ ). У айкидоистов II разряда (16-17 лет) средний показатель ОП головного мозга составил  $-33,92 \pm 0,11$  мВ до тренировки и  $-28,07 \pm 0,19$  мВ – после. Эти показатели достоверны, разница между ними -5,85 мВ ( $p < 0,001$ ). Анализируя средние значения омега-потенциала головного мозга у айкидоистов массовых спортивных разрядов до и после тренировки мы можем предположить, что физические нагрузки снижают показатели омега-потенциала. О нормальном функциональном состоянии организма спортсменов, их высоких адаптационных возможностях, адекватных реакциях на тренировочные нагрузки свидетельствуют значения ОП головного мозга, находящиеся в интервале оптимальных значений (от -20 мВ до -39 мВ).

Разницу между минимальной и максимальной амплитудой ОП головного мозга (наибольший диапазон значений) до и после тренировки, у спортсменов III и I разрядов обеих возрастных групп выявило, проведенное нами, выборочное распределение. Мы установили самый большой диапазон ( $-33,4 \pm 0,27$  мВ) у единоборцев III разряда до физической нагрузки, минимальное значение – -52,0 мВ, максимальное – -13,0 мВ. После тренировочной нагрузки диапазон составил  $-25,11 \pm 0,16$  мВ, минимальное значение – -40,0 мВ, максимальное – -16,0 мВ. У айкидоистов I разряда МВКГ до физической нагрузки диапазон составил  $-35,70 \pm 0,32$  мВ, минимальное значение – -47,0 мВ, максимальное – -8,0 мВ. После тренировочной нагрузки диапазон составил  $-27,43 \pm 0,14$  мВ, минимальное значение – -47,0 мВ, максимальное – -13,0 мВ.

Во втором срезе изучали воздействие соревновательных нагрузок на спонтанную динамику омега-потенциала головного мозга обследуемых. До начала соревнований средние значения у айкидоистов III разряда равнялись  $-36,47 \pm 0,42$  мВ и располагались в диапазоне от  $-20$  мВ до  $-39$  мВ оптимальных значений (рисунок 1). Тот же показатель у представителей II разряда в возрасте 16-17 лет составил  $-35,27 \pm 0,16$  мВ, у спортсменов II разряда в возрасте 18-20 лет –  $-35,43 \pm 0,47$ , у айкидоистов II разряда в возрасте 21 год и старше –  $-35,52 \pm 0,27$ , у единоборцев I разряда в возрасте 18-20 лет –  $-34,42 \pm 0,27$  мВ, у спортсменов I разряда в возрасте 21 год и старше –  $-35,17 \pm 0,47$  мВ.

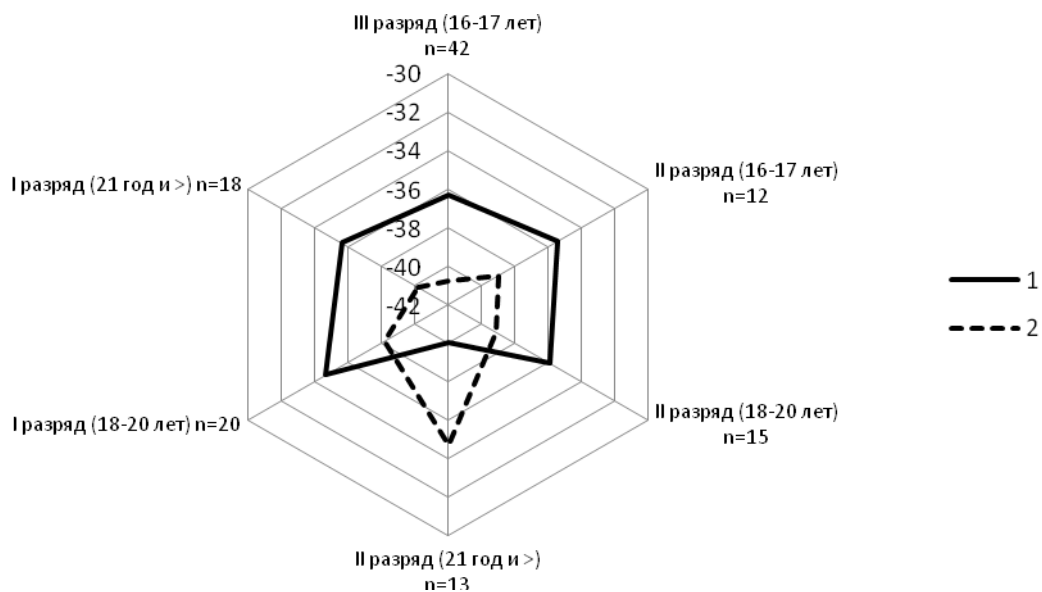


Рисунок 1 – Динамика омега-потенциала (мВ) головного мозга айкидоистов массовых спортивных разрядов до и после соревнований, где: 1 – до соревнований, 2 – после соревнований

У обследованных айкидоистов, при анализе интервалов показателей ОП головного мозга, были выявлены отличия активного состояния и особенности возникновения приспособительных реакций во время соревновательного стресса. Соревновательные нагрузки негативно влияют на ОП головного мозга. Так, в квалификационных группах III разряда, II разряда (возраст 21 год и старше) и I разряда ВВКГ произошел сдвиг первоначальных показателей ОП в диапазон  $-40$  мВ до  $-60$  мВ (неоптимальные значения), и средние показатели после соревновательной нагрузки составили: III разряд –  $-40,23 \pm 0,46$  мВ; II разряд в возрасте 21 года и старше –  $-40,74 \pm 0,16$  мВ и I разряд ВВКГ –  $-40,53 \pm 0,53$  мВ соответственно. Можно сделать заключение, что повышение омега-потенциала головного мозга у айкидоистов III разряда, а также спортсменов II разряда (возраст 21 год и старше) и I разряда ВВКГ возникает из-за повышения напряжения механизмов адаптации в период соревновательной деятельности. Что касается показателя омега-потенциала головного мозга у

спортсменов II разряда ЮВКГ и МВКГ, а также у айкидоистов I разряда в возрасте 18-20 лет после нагрузки, то он был зарегистрирован в оптимальном диапазоне и равнялся  $38,24 \pm 0,44$  мВ. Все это говорит о том, что организм спортсменов находится в нормальном функциональном состоянии. У них хорошо выражены компенсаторные реакции, адаптационные возможности, психологическая готовность этих спортсменов к спортивной деятельности.

Таблица 1

Вариативность диапазонов омега-потенциала  
головного мозга у обследуемых (% от численности группы)

Спортивные квалификации	Время замеров	Диапазон омега-потенциала, мВ		
		от -1 до -19, мВ	от -20 до -39, мВ	от -40 до -60, мВ
III разряд (16-17 лет) n=42	1	11,9	88,1	–
	2	16,6	73,9	9,5
	3	–	85,7	14,3
	4	16,6	78,6	4,8
II разряд (16-17 лет) n=12	1	8,3	83,4	8,3
	2	25,0	75,0	–
	3	8,3	75,0	16,7
	4	16,7	75,0	8,3
II разряд (18-20 лет) n=15	1	6,7	86,6	6,7
	2	13,3	86,7	–
	3	6,7	80,0	13,3
	4	13,3	80,0	6,7
II разряд (21 год и >) n=13	1	7,7	92,3	–
	2	15,5	76,9	7,6
	3	7,7	76,8	15,5
	4	15,5	76,8	7,7
I разряд (18-20 лет) n=20	1	15,0	80,0	5,0
	2	20,0	50,0	30,0
	3	5,0	65,0	30,0
	4	20,0	60,0	20,0
I разряд (21 год и >) n=18	1	16,7	77,8	5,5
	2	22,2	44,5	33,3
	3	5,5	61,2	33,3
	4	16,7	66,6	16,7

**Примечание:** 1 – до начала тренировки; 2 – после окончания тренировки; 3 – перед началом соревнований; 4 – после окончания соревнований

В таблице 1 представлена динамика основных интервалов омега-потенциала головного мозга у айкидоистов массовых спортивных разрядов до и после тренировочных, до и после соревновательных нагрузок (%). Полученные показатели свидетельствуют о том, что значение интервала от -20 до -39 мВ (оптимальные значения) ОП головного мозга у айкидоистов III разряда до тренировки первоначально составило 88,1%, затем произошло его снижение на 14,2 %, что в итоге после тренировки составило 73,9 %. Похожая динамика этого показателя наблюдалась до и после соревнований: сначала показатель

составлял 85,7 %, затем происходит его снижение на 7,1 % и итоговый результат составил 78,6 %.

Что касается диапазонов неоптимальных значений, то здесь результаты выглядят так: до тренировки значение составило 11,9 %, затем происходит увеличение на 4,7 %, итоговый показатель составил 16,6 %. В период соревнования показатели распределились так: до соревнований показатель составлял 14,3 %, затем происходит его увеличение на 7,1 % и итоговый результат составил 21,4 %. Проведенный анализ вариабельности основных интервалов омега-потенциала головного мозга у айкидоистов III разряда до и после тренировочной, а также до и после соревновательной нагрузки дает нам возможность установить: тренировочная и соревновательная деятельность снижают показатели ОП, а также происходит его смещение в интервал менее 20 мВ (неоптимальные значения) в тот момент, когда механизмы регуляции, которые отвечают за деятельность психомоторики, работают в организме единоборцев в большом напряжении.

Полученные значения свидетельствуют о том, что параметры интервала от -20 мВ до -39 мВ (оптимальные значения) ОП головного мозга у айкидоистов II разряда (16-17 лет) до тренировки первоначально составили 83,4%, а затем произошло их постепенное снижение на 8,4 %, что, в итоге, после тренировки привело к 75,0 % . До и после соревнований значение исследуемого показателя осталось постоянным – 75,0 %. Что касается диапазонов неоптимальных значений у айкидоистов этой группы, то здесь результаты выглядят так: до тренировки значение составило 16,6 %. Затем происходит увеличение на 8,4 %, где итоговый показатель составил 25 %. А в период соревнования значения распределились так: до соревнований показатель составлял 25 %, затем увеличения не произошло и итоговый результат (после соревнований) вновь составил 25 %.

Диапазон значений от -20 мВ до -39 мВ (оптимальные значения) ОП головного мозга у айкидоистов II разряда (18-20 лет) до тренировки первоначально составил 86,6 %, затем произошло его снижение на 0,1 %. Это, в итоге, фактически не повлияло на изменение этого показателя и после тренировки привело к значению 86,7 %. Похожая динамика этого показателя наблюдалась до и после соревнований: сначала показатель составлял 80,0 %, итоговый результат – вновь 80,0 %. Что касается диапазонов неоптимальных значений у айкидоистов этой группы, то здесь результаты выглядят так: до тренировки значение составило 13,4 %, затем происходит снижение на 0,1 %, итоговый показатель составил 13,3 %. Тоже мы наблюдаем и в период соревнования, где значения распределились так: до и после соревнований показатель составил 20,0 %.

В процессе соревновательной нагрузки у айкидоистов обследуемых спортивно-квалификационных групп в интервалах от -1 мВ до -19 мВ и от -40 мВ до -60 мВ (неоптимальные значения) происходит увеличение (%) встречаемости величин ОП головного мозга. Это характеризует понижение функциональных запасов в организме обследуемых. Спортсмены I разряда ВВКГ показали как нулевой, так и отрицательный показатель ОП головного мозга. Повышаются значения ОП головного мозга в диапазоне от -40 мВ до -60 мВ (неоптимальный) чаще у айкидоистов в возрасте от 24 до 27 лет, тогда как для возраста 21-22 года характерен самый высокий процент значений, находящихся в оптимальном диапазоне.

*В третьем срезе определяли взаимосвязь динамики омега-потенциала головного мозга квалифицированных айкидоистов с показателями их психомоторики.* По окончании исследования мы выявили отрицательную линейную взаимосвязь значений омега-потенциала головного мозга с показателем временного интервала, когда задержка составляла 5 с. Значения коэффициентов корреляции ( $r$ ) были следующие:  $r = -0,54$  у спортсменов III разряда,  $r = -0,48$  – у спортсменов II разряда в возрасте 16-17 лет,  $r = -0,52$  – у единоборцев II разряда в возрасте 18-20 лет,  $r = -0,59$  – у айкидоистов II разряда 21 года и старше,  $r = -0,56$  – у спортсменов I разряда 18-20 лет,  $r = -0,56$  – у айкидоистов I разряда 21 года и старше.

Проведенный корреляционный анализ наглядно подтверждает, что существует обратная линейная связь между показателями омега-потенциала головного мозга и временного интервала, когда задержка равна 1 с у спортсменов высокой квалификации в возрасте 21 год и старше, а коэффициенты корреляции ( $r$ ) составили:  $r = -0,32$  – у спортсменов II разряда ВВКГ,  $r = -0,38$  – у единоборцев I разряда ВВКГ. Это говорит о том, что процесс совершенствования точности реакции предвидения, быстроты реакции выбора, точности прогноза развития тактических ситуаций, происходит уже после 21 года. Из рисунка 2 видно, что у единоборцев всех обследуемых спортивных квалификаций наиболее тесная корреляционная взаимосвязь возникает между величиной ОП и показателем скоростных характеристик. Самую высокую корреляционную связь показали спортсмены II разряда в возрасте 18-20 лет ( $r = -0,73$ ), и айкидоисты в возрасте 21 года и старше: у представителей I разряда ( $r = -0,78$ ) и II разряда ( $r = -0,81$ ).

Мы провели исследование корреляционной взаимосвязи среди оптимального диапазона омега-потенциала головного мозга и показателем чувства дистанции, которое для айкидоистов является специализированным качеством. Результаты исследования выявили, что точнее смогли оценить дистанцию айкидоисты более высокой квалификации.



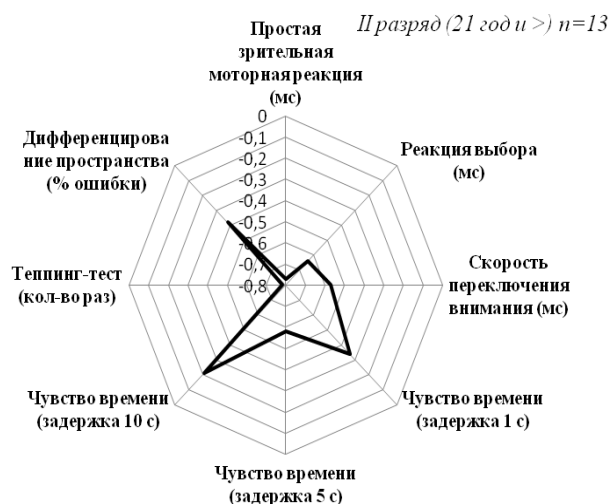
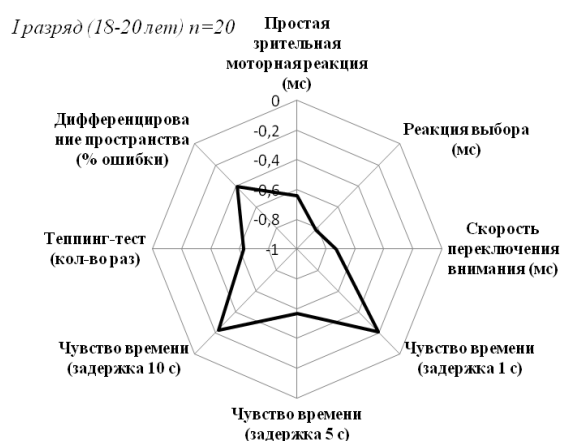
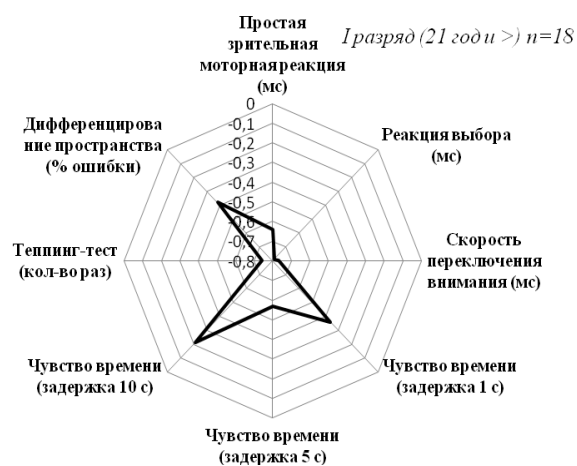
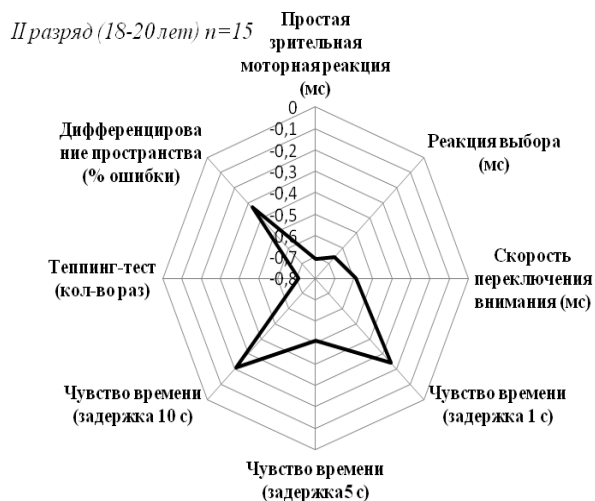
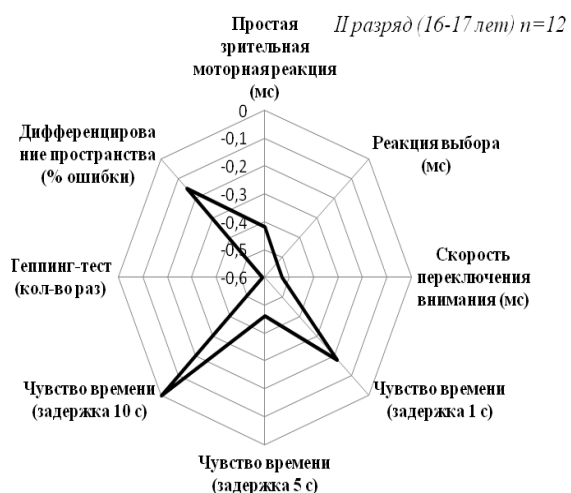
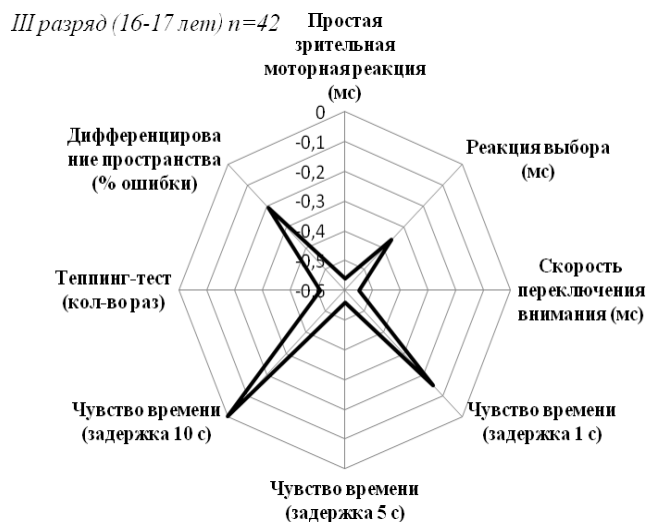


Рисунок 2 – Связь показателей психомоторики с величиной омега-потенциала у обследуемых в возрастном аспекте

Также было определено, что между этими показателями у спортсменов II и I разрядов МВКГ и ВВКГ существуют отрицательные замыкающие взаимосвязи. Изучая взаимосвязь психомоторных показателей и величины омега-потенциала головного мозга в диапазоне от -20 мВ до -39, мВ (оптимальный), мы увидели, что его рост улучшает психофизиологические характеристики спортсмена. Исходя из полученных нами данных, мы можем заключить: биоэлектрические явления – важная составляющая нейрофизиологических процессов и они находятся в тесной взаимосвязи с психомоторикой айкидоистов массовых спортивных разрядов. Таким образом, проведённые нами исследования убедительно подтверждают ту мысль, что чем лучше согласованы в период спортивных тренировок, физических нагрузок и соревнований различные уровни регуляции всех составных компонентов адаптации спортсменов (нервно-мышечный аппарат, обратная биологическая связь, поведенческая регуляция), тем лучше организована единая система приспособления движений спортсменов к экстремальным условиям спортивной деятельности, где психомоторика единоборцев играет важную роль как в возрастном, так и спортивно-квалификационном аспектах.

## ВЫВОДЫ

1. Границы вариативности психомоторики айкидоистов разных возрастных и спортивно-квалификационных групп зависят от изменения условий спортивной деятельности, где:

- в процессе тренировочных нагрузок у всех айкидоистов массовых спортивных разрядов в возрасте от 16 лет и старше одинаково хорошо проявляется *воспроизведение хронодинамики средних, по продолжительности, временных отрезков (5 с)*, а в условиях соревнований – воспроизведение коротких (1 с) и длинных (10 с) интервалов времени наиболее сформировано у спортсменов II и I разрядов молодёжной (18-20 лет) и взрослой (21 год и старше) возрастных групп;

- диапазон *показателей теппинг-теста* позволяет заключить, что спортсмены II разряда за 60 с совершают на 23,0 движения больше, чем представители III разряда, и на 42,0 движения больше, чем айкидоисты I разряда. При этом спортсмены II разряда МВКГ выполнили за 60 с  $331,40 \pm 7,60$  движений, а ВВКГ –  $397,30 \pm 7,70$  движений, что свидетельствует о наибольшем приросте скоростных характеристик психомоторики у спортсменов в возрасте 21 год и старше.

2. Поддержание и увеличение тесноты связей временных характеристик психомоторики у айкидоистов II и I разрядов ВВКГ свидетельствуют о лучшей способности выполнения спортсменами в возрасте 21 год и старше точных временных и скоростных дифференцировок.

3. Различия в скорости психомоторных реакций определены между айкидоистами-правшами, айкидоистами-левшами и амбидекстрами III, II, I разрядов. Зрительно-когнитивный компонент реакции выполняет ведущую функцию. Спортсмены-левши при ПЗМР имеют двигательные преимущества, т.к. быстрее проявляют моторную реакцию, нежели, чем правши и амбидекстры. У амбидекстров установлено наибольшее увеличение времени для опознания различных цветовых проявлений. При усложнении факторов зрительного контроля в тестах зрительно-моторных реакций преимущества левшей и амбидекстров исчезают по отношению к правшам.

4. Тренировочная нагрузка ведёт к росту встречаемости низких (от -1 мВ до -19 мВ) значений омега-потенциала головного мозга айкидоистов, характеризующих снижение адаптационных возможностей организма обследованных. Количество респондентов с низкими значениями ОП после тренировки росло, относительно величин до тренировки: на 4,7% (с 11,9% до 16,6%) – III разряд; на 18,3 % (с 6,7% до 25,0%) – II разряд и на 7,2% (с 15,0% до 22,2%) – I разряд. До тренировки наибольший процент оптимальных значений ОП головного мозга у айкидоистов II разряда в возрасте 21 год и старше (ВВКГ), а после тренировки – у айкидоистов II разряда в возрасте 18-20 лет (МВКГ) встречается в диапазоне от -20 мВ до -39 мВ

5. Соревновательная нагрузка ведет к росту числа спортсменов с неоптимальными значениями (от -1 мВ до -19 мВ) и (от -40 мВ до -60, мВ) омега-потенциала головного мозга айкидоистов массовых спортивных разрядов. Такая динамика значений ОП свидетельствует о снижении функциональных резервов организма единоборцев. Значения омега-потенциала у спортсменов I разряда (возраст 21 год и старше) были отмечены как нулевыми, так и отрицательными. Рост этих величин в диапазоне от -40 мВ до -60 мВ чаще регистрируется у айкидоистов в возрасте 24-27 лет. Самый высокий прирост в диапазоне оптимальных значений был отмечен у айкидоистов II спортивного разряда (возраст от 21 до 22 лет).

6. Средние значения омега-потенциала головного мозга айкидоистов массовых спортивных разрядов коррелируют с величинами, характеризующими чувство времени единоборцев (задержкой, равной 5с) и формируют отрицательную линейную связь:  $r = -0,54$  у спортсменов III разряда,  $r = -0,48$  – у спортсменов II разряда 16-17 лет,  $r = -0,52$  – у спортсменов II разряда в возрасте 18-20 лет,  $r = -0,59$  – у спортсменов II разряда в возрасте 21 год и старше,  $r = -0,56$  – у айкидоистов I разряда 18-20 лет,  $r = -0,56$  – у спортсменов I разряда в возрасте 21 год и старше. После задержки, равной 1 с, коэффициенты корреляции ( $r$ ) составили:  $r = -0,32$  – у айкидоистов II разряда в возрасте 21 года и старше,  $r = -0,38$  – у спортсменов I разряда в возрасте 21 года и старше.

7. Большое количество наиболее значимых парных корреляций у айкидоистов массовых спортивных разрядов проявляется между значениями омега-потенциала и скоростными физическими качествами. При этом максимальные значения корреляции проявили спортсмены II разряда МВКГ ( $r = -0,73$ ) и ВВКГ ( $r = -0,81$ ).

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. При формировании индивидуального стиля спортивной деятельности айкидоиста необходимо учитывать специфику его психомоторики, а также других индивидуальных особенностей, в том числе сопутствующих профилю межполушарной асимметрии, стратегии и скорости мышления, восприятия.

2. Для исследования возрастных изменений в айкидо, проводить оценку статистических показателей среднего значения амплитуды ОП, как наглядного и информативного показателя биоэлектрических явлений в головном мозге спортсменов, составляющих важную часть нейрофизиологических процессов и тесно взаимосвязанных с психомоторной деятельностью.

3. Считать сужение диапазона встречаемости фоновых значений омега-потенциала у квалифицированных айкидоистов одним из показателей роста напряжения адаптационных механизмов.

### **Список научных работ, опубликованных по теме диссертации:**

#### ***Статьи в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК России:***

1. Задорина Е.В., **Белоедов А.В.**, Борисова Е.В. К вопросу о выявлении структурных компонентов организации движений единоборцев // Вестник Южно-Уральского государственного университета / Серия: Образование, здравоохранение, физическая культура. – 2008. – № 4 (104), Выпуск 14. – С. 147-148.
2. Задорина Е.В., **Белоедов А.В.**, Аверьянов С.В. Системогенез и характер целостности самоконтроля за точностью реализации движений спортсменов // Вестник Южно-Уральского государственного университета / Серия: Образование, здравоохранение, физическая культура. – 2009. – № 7 (140), Выпуск 18. – С. 135-139.
3. Елисеев Е.В., **Белоедов А.В.**, Трегубова М.В. Методика выявления и устранения ошибочных действий в соревновательных поединках айкидоистов 13-15 лет стиля айкидо Тенсинкай // Вестник Южно-Уральского государственного университета / Серия: Образование, здравоохранение, физическая культура. – 2012. – № 21 (280), Выпуск 31. – С. 123-127.
4. Трегубова М.В., Елисеев Е.В., **Белоедов А.В.**, Бакшуттов И.А. Вовлечение школьников с различными когнитивными и двигательными задатками в активную групповую физкультурно-спортивную образовательную деятельность // Вестник Южно-Уральского государственного университета / Серия: Образование, здравоохранение, физическая культура. – 2012. – № 28 (287), Выпуск 32. – С. 6-11.
5. **Белоедов А.В.**, Рыжков Р.Е., Худяков Г.Г. Психофизиологический профиль подростков, ориентированных на занятия спортом // Научное обозрение. – 2014. – № 8. – С. 154-156.

6. **Белоедов А.В.**, Худяков Г.Г., Рыжков Р.Е. Комплексный подход к обеспечению занятий физическими упражнениями с оздоровительной направленностью / *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 9. – С. 2186-2190.
7. **Белоедов А.В.**, Худяков Г.Г., Ярушин С.А. Совершенствование специфической активности игровой деятельности спортсменов средствами развития вестибулярного анализатора // *Научное обозрение*. – 2014. – № 1. – С. 156-159.

*Монографии:*

8. Елисеев Е.В., **Белоедов А.В.** Психодинамическое определение мозговой организации эмоциональной сферы человека: монография / серия: Наука и цивилизация XXI век. – Челябинск: Изд-во «Экодом», 2000. – 168 с. (ISBN 5-93106-006-5)

*Статьи, опубликованные в материалах зарубежных конференций:*

9. Тарасов С.С. **Белоедов А.В.** Влияние афферентных воздействий на развитие точности спортсменов в меняющихся условиях спортивно-тренировочной деятельности // *Materiały IX Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji «Wykształcenie i nauka bez granic - 2013» Volume 48. Fizyczna kultura i sport. : Przemysł. Nauka i studia – 104 str. – С. 33-38. (Польша)*
10. **Белоедов А.В.**, Тарасов С.С. Исследование регуляции точностных действий спортсменов в меняющихся условиях равновесия и чувства опоры // *Материали за 9-а международна научна практична конференция, «Бъдещето въпроси от света на науката», - 17 - 25 декември, 2013. Том 39. Физическа култура и спорт. София. «Бял ГРАД-БГ» ООД – С. 24-28. (Болгария)*
11. Худяков Г.Г., **Белоедов А.В.**, Ярушин С.А. Динамика качества выполнения технических действий у спортсменов-игровиков 14-15 лет в зависимости от тренированности вестибулярного анализатора // *Materiały IX Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji «Wykształcenie i nauka bez granic - 2013» Volume 48. Fizyczna kultura i sport. : Przemysł. Nauka i studia – 104 str. – С. 42-46. (Польша)*
12. Худяков Г.Г., **Белоедов А.В.**, Ярушин С.А. Развитие скоростных и координационных способностей юных спортсменов средствами повышения статокINETической устойчивости // *Материали за 9-а международна научна практична конференция, «Бъдещето въпроси от света на науката», - 17 - 25 декември, 2013. Том 39. Физическа култура и спорт. София. «Бял ГРАД-БГ» ООД – С. 28-32. (Болгария)*

*Другие статьи и публикации:*

13. Елисеев Е.В., **Белоедов А.В.** Изменение времени ассоциативной реакции в структуре эмоционально значимых различий // *Сборник научных трудов кафедры борьбы / Под ред.: Е.В.Елисеева, А.Е.Миллера. – Челябинск, 2000. – Вып. III. – С. 16-24.*
14. Елисеев Е.В., **Белоедов А.В.** Методика оценки эмоциональной устойчивости в свете динамики соотношения эмоциональной реактивности и адаптации // *Спорт и личность: Сб. материалов науч. практ. конф. / Под ред.: Е.В.Елисеева, А.Д.Сидорова. – Челябинск, 2000. – С. 51-54.*
15. Елисеев Е.В., **Белоедов А.В.** О нейропсихологическом подходе к изучению эмоциональных нарушений человека // *Проблемы и перспективы здравоохранения: Сб. науч. работ / Под ред. А.П.Исаева. – Челябинск, 2000. – Вып. II. – С. 186-191. (в соавт.)*
16. Елисеев Е.В., **Белоедов А.В.** Основные направления психодинамического определения мозговой организации эмоциональной сферы человека в свете познавательной деятельности // *Спорт и личность: Сб. материалов науч. практ. конф. / Под ред.: Е.В.Елисеева, А.Д.Сидорова. – Челябинск, 2000. – С. 68-71.*

17. Елисеев Е.В., **Белоедов А.В.** Специфика запоминания вербальных значений с учетом их эмоциональной значимости // Проблемы и перспективы здравостроения: Сб. науч. работ / Под ред. А.П.Исаева. – Челябинск, 2000. – Вып. II. – С. 207-212.
18. Елисеев Е.В., **Белоедов А.В.** Влияние соревновательного метода на срочный тренировочный эффект специальных упражнений в айкидо Тенсинкай // Сб. науч. трудов кафедры теории и методики борьбы. Выпуск IV / Под ред. Е.В. Елисеева, А.Е. Миллера. – Челябинск: УралГАФК, 2001. – С. 29-30.
19. Елисеев Е.В., **Белоедов А.В.**, Нестеров А.В. Влияние гетерогенной интерференции на продуктивность запоминания различных вербальных значений по их эмоциональной значимости // Профилактика и реабилитация в медицине и спорте: Сб. науч. тр. III обл. конф. / Под ред. А.Ю.Хребтовой. – Челябинск: УралГАФК, 2001. – С. 17-20.
20. Елисеев Е.В., **Белоедов А.В.**, Поповских М.П. Продуктивность воспроизведения слов у здоровых испытуемых в условиях действия сильной про- и ретроактивной интерференции // Прогрессивные технологии здравостроения: Сб. науч. работ / Под ред. А.П.Исаева. – Челябинск, ЮУрГУ, 2001. – Вып. III. – С. 187-191.
21. Елисеев Е.В., **Белоедов А.В.**, Киприянов В.А. Поведение вестибулярной устойчивости при целенаправленном развитии координационных способностей юных спортсменов // Сб. материалов Всероссийской научно-практ. конф. «Проблемы и перспективы развития физической культуры в современном образовании». – Уфа: БГТУ им. М. Акмуллы, 2010. – С. 99-103.
22. Елисеев Е.В., Трегубова М.В., **Белоедов А.В.** Совершенствование технико-тактической подготовки айкидоистов 16-18 лет различных весовых категорий средствами специальных координационных упражнений // Сб. материалов Международной научно-практ. конференции «Психолого-педагогические и медико-биологические проблемы физической культуры, спорта и туризма и олимпизма: инновации и перспективы развития». – Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2011. – Ч. I. – С. 81-85.
23. **Белоедов А.В.**, Иванов В.Д., Бардина М.Ю. Повышение функциональной подготовленности начинающих единоборцев методом круговой тренировки // Вестник ЧелГУ. Образование и здравоохранение. – № 34 (325). – Выпуск 2. – 2013. – С. 18-21.
24. **Белоедов А.В.** Вариативность психомоторики квалифицированных айкидоистов в меняющихся условиях спортивной тренировки // Вестник ЧелГУ. Образование и здравоохранение. – № 1. – 2014. – С. 52-56.
25. **Белоедов А.В.**, Елисеев Е.В. Динамика омега-потенциала головного мозга айкидоистов в меняющихся условиях тренировочной и соревновательной деятельности // Вестник ЧелГУ. Образование и здравоохранение. – № 2. – 2014. – С. 22-26.
26. **Белоедов А.В.**, Потехин И.А. К вопросу интерактивности дистанционных технологий дополнительного образования в айкидо Тенсинкай // Вестник ЧелГУ. Образование и здравоохранение. – № 4 (333). – Выпуск 3. – 2014. – С. 114-117.
27. Елисеев Е.В., **Белоедов А.В.** Связь динамики омега-потенциала головного мозга квалифицированных айкидоистов с показателями их психомоторики // Вестник ЧелГУ. Образование и здравоохранение. – № 1. – 2014. – С. 63-67.
28. Елисеев Е.В., **Белоедов А.В.** Изменение омега-потенциала головного мозга у айкидоистов массовых спортивных разрядов до и после спортивных нагрузок. – № 1. – 2015. – С. 10-12.
29. **Белоедов А.В.** Особенности психомоторики айкидоистов с различным сочетанием функциональной межполушарной асимметрии мозга. – № 1. – 2015. – С. 16-18.

**ПЕРЕЧЕНЬ**  
**условных обозначений, символов, единиц и терминов**

ВВКГ	– взрослая возрастная квалификационная группа
ЕСК	– единая спортивная классификация
ИПА	– индивидуальный профиль асимметрии
мВ	– милливольт
МВКГ	– молодёжная возрастная квалификационная группа
ОП	– омега-потенциал
ПЗМР	– простая зрительно-моторная реакция
РДО	– реакция на движущийся объект
СЗМР	– сложная зрительно-моторная реакция
СМФП	– сверхмедленные физиологические процессы
СМЭФП	– сверхмедленные электрофизиологические процессы
ТТ	– теппинг-тест
УПП	– уровень постоянного потенциала
НС	– нервная система
ФМА	– функциональная межполушарная асимметрия
ЦНС	– центральная нервная система
ЮВКГ	– юношеская возрастная квалификационная группа

Подписано в печать 11.04.15 г. Бумага офсетная. Формат 60x90. Отпечатано на ризографе.  
Усл. печ. л. 1,4. Тираж 100 экз. Заказ 342-7.  
454138, г. Челябинск, ул. Приморская 10/1, а/я 9144. ЛР № 73488 от 15.07.2013 г.