

## ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора медицинских наук, профессора, заведующего кафедрой спортивной медицины и физической реабилитации, проректора по научно-исследовательской работе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный университет физической культуры» Быкова Евгения Витальевича на диссертационную работу Абуталимовой Сабины Маликовны на тему «Медицинский контроль функционального состояния нервно-мышечного аппарата спортсменов силовых видов спорта», представленной на соискание учёной степени кандидата медицинских наук в объединённый Диссертационный совет Д 999.237.02 на базе ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ФГБУ «Северо-Кавказский федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства» по специальности 3.1.33 Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия

### Актуальность темы диссертационного исследования

Изучение функциональных свойств нервно-мышечного аппарата атлетов имеет фундаментальное значение для специалистов в области спортивной медицины. Выявление оптимальных параметров функционального состояния нервно-мышечного аппарата спортсменов – задача, решение которой позволит повысить спортивную результативность, а также снизить вероятность развития усталостных травм и повреждений вследствие переутомления и перенапряжения. Кроме того, существует необходимость разработки адекватного способа контроля нейромоторного статуса спортсменов, которая определяется запросами практики, а именно: спортивной медицины, функциональной диагностики, лечебной физической культуры, физиологии и педагогики спортивной деятельности.

Оптимальная адаптация нервно-мышечного аппарата к выполняемой физической нагрузке должна отвечать требованиям соревновательной

деятельности в избранном виде спорта. При этом спортивная подготовка атлетов разных специализаций отличается мощностью, продолжительностью, координационной сложностью, в результате чего формируются отличительные особенности функционального состояния нервно-мышечного аппарата, они могут рассматриваться как «модельные» характеристики и оценка которых является актуальным вопросом эффективного управления тренировочным процессом.

Исходя из наличия актуальных для решения вопросов, автором адекватно и обоснованно сформулированы цель и задачи работы.

### **Научная новизна исследования и полученных результатов, сформулированных в диссертации**

Научная новизна проведенного исследования определяется впервые разработанной и научно обоснованной диссертантом методики медицинского контроля за функциональным состоянием нервно-мышечного аппарата спортсменов силовых видов спорта, что позволило получить результаты, отражающие особенности срочной и долговременной адаптации к мышечной деятельности спортсменов силовых видов спорта.

Диссертантом впервые описан характер работы ведущих мышц в разные фазы и периоды выполнения соревновательных упражнений рывок и толчок у высококвалифицированных тяжелоатлетов с позиций срочной адаптации к специфической спортивной деятельности, а также индивидуальные особенности (половые, связанные с весовыми категориями) функционального состояния мышц высококвалифицированных тяжелоатлетов в покое и при физических нагрузках.

Определены оптимальные показатели функционального состояния нервно-мышечного аппарата спортсменов при выполнении физических упражнений (свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2021621916). Так, автором установлено, что результатом долговременной адаптации нервно-мышечного аппарата к специфической физической нагрузке спортсменов силовых видов спорта являются более высокие

значения амплитуды и площади моторного ответа, низкие значения латентности и резидуальной латентности, высокие – скорости проведения импульса по участкам нервных волокон в сравнении с общепринятыми клиническими нормами.

Впервые выявлены гендерные и связанные с весовой категорией спортсменов особенности функционального состояния нервно-мышечного аппарата спортсменов: амплитудные характеристики и связанные с ними силовые возможности мышечной ткани выше у спортсменов мужского пола, несмотря на высокую частотную активность мотонейронов у женщин; Биоэлектрическая активность мышц и частота импульсации мотонейронов тем выше, чем меньше весовая категория тяжелоатлетов.

### **Теоретическая и практическая значимость результатов проведенного исследования**

Результаты диссертационного исследования дополняют теоретические знания по спортивной медицине в области врачебно-педагогического контроля за занимающимися физической культурой и спортом в аспекте описания новых алгоритмов и критериев оценки функционального состояния НМА высококвалифицированных спортсменов. Знания по спортивной физиологии дополнены в части определения особенностей адаптации к мышечным нагрузкам силовой направленности, а также физиологических основ развития силы.

Для практического применения разработана методика медицинского контроля за функциональным состоянием нервно-мышечного аппарата спортсменов силовых видов спорта.

### **Содержание и оценка диссертационной работы**

Диссертация С.М. Абуталимовой написана по традиционной схеме и состоит из введения, обзора литературы, главы методов и организации исследования, трех глав результатов собственных исследований, заключения, выводов, списка литературы.

Во введении представлено обоснование актуальности данного исследования, подтвержденного анализом наиболее значимых литературных источников последних лет. На этой основе сформулированы цель и основные задачи исследования.

В обзоре литературы, составленном на основе анализа 185 источников (в том числе 136 – кириллицей, 49 – латиницей), раскрывается современное состояние проблемы. В результате системного и последовательного анализа достаточно большого количества литературы сформулирована личная оценка состояния данного вопроса, материал изложен в пяти разделах.

В частности, показано, что адаптационные процессы, возникающие под действием нагрузок скоростно-силовой направленности, обусловлены в первую очередь биохимической, морфологической, а также физиологической перестройкой НМА спортсменов. По данным изученной диссертантом литературы исследование суммарной биоэлектрической активности мышц при совершении спортивных движений позволяет оценить морфофункциональное состояние двигательных единиц, а также выявить особенности адаптации НМА к специфике тренировочного процесса. В то же время, малоизученными в настоящее время остаются частотные характеристики импульсации мотонейрона как у здоровых людей, так и у спортсменов, изучение процессов утомления НМА в процессе тренировочной деятельности позволяет своевременно оценить функциональные возможности организма спортсмена и качественно улучшить его спортивную подготовку, что дает основание сделать заключение об актуальности проведения исследований для разработки методики медицинского контроля функционального состояния нервно-мышечного аппарата спортсменов силовых видов спорта.

Во второй главе, посвященной материалам и методам исследования, автор обосновывает адекватность применяемых методов поставленным цели и задачам. Материал репрезентативен. В отношении представленных методов

замечаний нет, они современны, адекватны и полностью отвечают поставленным задачам.

В главах, посвященных результатам собственных исследований, материал изложен логично, информативно, хорошо иллюстрирован таблицами и рисунками, которые наглядно демонстрируют полученные результаты и дополняют текст.

В главе обсуждения результатов исследований просматривается аналитический подход автора к рассматриваемой проблеме, из нее логично вытекают выводы и практические рекомендации, полученные именно из научной новизны работы. Так, установлено, что у спортсменов циклических и ациклических видов спорта, тренирующих преимущественно скоростно-силовые качества, отмечены более высокие значения биоэлектрической активности мышечных волокон в сравнении с параметрами спортсменов ситуационных видов спорта; спортсменки со скоростно-силовой направленностью тренировочного процесса (тяжелая атлетика, метание, спринт) имеют более высокие параметры амплитуды и площади М-ответа, СРВ, в сравнении со спортсменками циклических и ситуационных видов спорта. Важным является результат исследования в части определения эффекта долговременной адаптации к специфической физической нагрузке в виде высокого функционального состояния НМА нижних конечностей спортсменов.

Многоплановые результаты исследования позволили сформулировать выводы и практические рекомендации, которые находятся в соответствии с целью и задачами исследования.

Основные положения диссертационной работы доложены и обсуждены на научно-практических конференциях различного уровня.

По материалу диссертации опубликовано 19 печатных работ, в том числе 12 – в журналах, входящих в Перечень, рекомендованный ВАК РФ для публикации материалов диссертационных работ; 2 – в журналах, входящих в международную реферативную библиографическую базу Scopus; 1 –

методические рекомендации; 1 – свидетельство о государственной регистрации базы данных.

Результаты исследований внедрены в учебный процесс кафедры анатомии и спортивной медицины ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма», кафедры спортивной медицины и физической реабилитации ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет физической культуры», кафедры физической реабилитации, массажа и оздоровительной физической культуры им. И.М. Саркизова-Серазини Российского государственного университета физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК).

Методики медицинского контроля за функциональным состоянием нервно-мышечного аппарата спортсменов силовых видов спорта при адаптации к мышечной деятельности используются в практической деятельности отделения спортивной медицины МЦ Юность ФФГБУ СКФНКЦ ФМБА России.

### **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

Автор выносит на защиту четыре положения, которые основаны на результатах собственных исследований и отражают суть диссертационного исследования. Исходя из цели и задач исследования был разработан дизайн исследования, включающий шесть последовательных, логически вытекающих один из другого, этапов. Однако, на наш взгляд, целесообразно было бы отделить легкоатлетов-цикликов от других специализаций (метатели, прыгуны) с указанием их поло-возрастных и квалификационных характеристик.

В то же время, хотелось бы отметить скрупулезный методологический подход к оценке функционального состояния нервно-мышечного аппарата спортсменов-тяжелоатлетов при выполнении соревновательных упражнений, включавшем несколько последовательных фаз (стр. 51-53 диссертации, стр. 16 автореферата): в упражнении рывок были выделены следующие фазы:

начальный период – старт (спортсмен подходит к штанге и выполняет подсед), затем фаза тяги, подрыва, подседа, которые включают две подфазы (в протоколе тяга 1.1, тяга 1.2, подрыв 2.1, подрыв 2.2, подсед 3.1, подсед 3.2) и финальную фазу вставания. Упражнение толчок анализировалось по 8 фазам, при этом фазы старта, тяги, подрыва, ухода (приседа), вставания практически не отличаются от аналогичных фаз рывка. Добавляются фазы выталкивания (полуприсед), ухода (подсед) при толчке от груди (безопорный и опорный присед) и вставания при толчке от груди.

Один из важных результатов исследований – автором выявлен «рост силы и скорости мышечного сокращения в момент увеличения амплитудно-частотных показателей. Увеличение частотных характеристик часто предваряет рост амплитудных показателей, что свидетельствует об увеличении частоты импульсации мотонейронов к мышечным волокнам исследуемых мышц для более быстрого вовлечения их в мышечное сокращение уже в следующую фазу упражнения, сопровождающуюся развитием максимальной или взрывной силы. При этом в момент отсутствия необходимости развития максимальных мышечных усилий, например в фазы уступающей нагрузки, частота импульсации мотонейронов и амплитуда мышечного сокращения резко снижались, в результате чего снижается риск развития процессов утомления, и происходит экономизация энергоресурсов мышечной ткани» (стр. 106 диссертации). В то же время, полагаю, что диссертанту было бы целесообразно дать свою трактовку – этот эффект является результатом методики и техники выполнения упражнения или физиологическим механизмом, обеспечивающий оптимизацию деятельности нервно-мышечного аппарата именно у тяжелоатлетов.

Также желательно дать объяснение полученных диссертантом данных о том, что полученные при сравнении параметров пЭМГ, регистрируемой с трапециевидных мышц, двуглавых мышц бедра, латеральных широких мышц бедра, икроножных мышц при выполнении специальных физических упражнений (рывок, толчок), свидетельствуют о более высоких амплитудных

значениях у тяжелоатлетов мужского пола, при этом частотная активность мотонейронов к латеральным широким мышцам бедра и икроножным мышцам выше у мужчин, а частотная активность мотонейронов к трапецевидным мышцам и двуглавым мышцам бедра выше у женщин.

В целом, диссертационная работа выполнена на высоком научном и методическом уровне, написана в традиционном стиле и форме. Текст диссертации отличают такие характеристики, как содержательность, целостность и лаконичность, что отвечает требованиям научной работы.

Основные положения и выводы аргументированы, соответствуют цели и задачам работы. Практические рекомендации отражают материал проделанной работы и определяют необходимость их реализации на этапах медико-биологического сопровождения спортсменов.

Высокий методологический уровень работы, достоверность полученных результатов базируются на информативных современных прецизионных методах исследования.

Разработанная методика медицинского контроля функционального состояния нервно-мышечного аппарата спортсменов силовых видов спорта, включающая проведение стимуляционной электромиографии в покое, поверхностной электромиографии при выполнении физических упражнений, а также оценку показателей по разработанным нормативным критериям параметров моторного ответа и модельным характеристикам амплитудно-частотных параметров биоэлектрической активности мышц, позволяет провести информативную оценку состояния спортсменов силовых видов спорта.

Автореферат оформлен в соответствии с требованиями ВАК РФ, структурирован, полностью отражает содержание и результаты работы, ее выводы, теоретические и практические рекомендации.

Замечания по содержанию и оформлению диссертации носят редакционно-оформительский характер и не влияют на ценность проведенного исследования и на положительную оценку работы.



При изучении диссертационной работы возникли следующие вопросы:

1. Почему для проведения исследования были выбраны такие точки, как «предплюсна» и «подколенная ямка» (стр. 49 диссертации, стр. 13 автореферата)? Связано ли это с анатомическими особенностями общего и глубокого малоберцовый нерва?
2. Какие параметры поверхностной и стимуляционной электромиографии свидетельствуют об утомлении нервно-мышечного аппарата спортсменов?
3. Всегда ли рост частоты биоэлектрической активности мышц сопровождается увеличением амплитудных показателей? Связано ли изменение параметров биоэлектрической активности мышц с типом мышечного сокращения (статическим, динамическим)?
4. Как определялся нагрузочный вес для выполнения тяжелоатлетических упражнений?

### **Заключение**

Диссертационная работа Абуталимовой Сабины Маликовны на тему «Медицинский контроль функционального состояния нервно-мышечного аппарата спортсменов силовых видов спорта», представленная на соискание учёной степени кандидата медицинских наук по специальности 3.1.33 Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия, выполненная под научным руководством доктора биологических наук, профессора Корягиной Юлии Владиславовны, является законченной, самостоятельно выполненной научно-квалификационной работой, содержащей решение актуальной задачи спортивной медицины: разработка методики медицинского контроля за функциональным состоянием нервно-мышечного аппарата спортсменов силовых видов спорта при срочной и долговременной адаптации к мышечной деятельности.

По степени актуальности, научной новизне, практической значимости диссертационная работа Абуталимовой Сабины Маликовны полностью соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (с изменениями в редакции Постановлений Правительства Российской Федерации от 21.04.2016 г. №335, от 02.08.2016 г. №748, от 29.05.2017 г. № 650, от 28.08.2017 г. №1024, от 01.10.2018 г. № 1168, от 20.03.2021 г. №426, от 11.09.2021 г. №1539), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата медицинских наук, ее автор, Абуталимова Сабина Маликовна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 3.1.33 Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия.

Официальный оппонент:

Зав. кафедрой спортивной медицины  
и физической реабилитации,  
проректор по научно-исследовательской работе  
ФГБОУ ВО «УралГУФК»,  
доктор медицинских наук, профессор  
8-912-4707541  
bykovev@uralgufk.ru  
27.06.2022



Е.В. Быков

Подпись доктора медицинских наук, профессора Е.В. Быкова удостоверяю:

