

¹**Е. Н. Чернышева**, канд. пед. наук, доц., ²**В. Г. Никитушкин**, д-р пед. наук, проф.

¹ФГБОУ ВО «Великолукская сельскохозяйственная академия»,

г. Великие Луки, Российская Федерация

²Московский городской педагогический институт физической культуры,

г. Москва, Российская Федерация

МОНИТОРИНГ ОЦЕНКИ МЫШЕЧНОЙ СИЛЫ МУЖЧИН ПЕРВОГО ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА

Проблеме эффективной организации двигательной активности человека, уделяется пристальное внимание и в условиях современности является одной из составляющих здорового образа жизни, основанной на результатах комплексного контроля различных состояний подготовленности с использованием современной диагностической аппаратуры и компьютерных программ.

Выполнение любого физического упражнения предъявляет к деятельности отдельных органов, функциональных систем и организма в целом определенные, характерные, специфические для данного упражнения функциональные запросы. Соответственно этим запросам возникает совокупность специфических реакций в деятельности организма в целом и, прежде всего, его ведущих функциональных систем и механизмов, осуществляющих выполнение конкретного физического упражнения.

Выполнение различных упражнений требует проявления разных физических качеств: силовых, скоростно-силовых, выносливости. Однако для каждого упражнения следует выделять ведущее физическое двигательное качество, уровень развития которого определяет успешность выполнения целостного двигательного действия. Совершенно очевидно, что взаимосвязь различных проявлений жизнедеятельности организма может осуществляться лишь при соответствующем формировании центральных координационных механизмов. Эти механизмы не являются врожденными, они возникают и формируются во время индивидуального развития и в процессе выработки двигательных навыков [2,3]. В связи с этим актуальными являются исследования, расширяющие представление о координации движений на основе изучения электромиографических характеристик работы мышц при выполнении физических упражнений силового характера, выявления закономерностей формирования целенаправленных действий, механизмы их адаптации в процессе занятий атлетической гимнастикой.

Целью нашей работы являлось исследование амплитудных характеристик электромиограммы мышц при выполнении упражнений силового характера у мужчин первого зрелого возраста.

В ходе исследования использовали современный 16-ти канальный электромиограф «MegaWinME 6000» (Финляндия, 2008), обеспечивающий исследование биопотенциалов скелетных мышц. В процессе исследования изучались амплитудные характеристики скелетных мышц при расслаблении и предельном напряжении мышц наиболее активных при выполнении упражнений силового характера посредством электромиографии (ЭМГ). Методика основана на регистрации биоэлектрической активности (БЭА) мышц с помощью накожных электродов. Использовались биполярные дисковые электроды с электродным расстоянием 2 см. Выбор места расположения электродов осуществлялся с учетом безопасности тестирования, оценки биоэлектрической активности наибольшего количества двигательных единиц исследуемой области тела, отсутствия артефактов при записи ЭМГ и помех движению мужчин при выполнении упражнения. Электроды располагались: на дельтовидной мышце (передние пучки), двуглавой мышце плеча, трапецевидной мышце, широчайшей мышце спины, большой грудной мышце; длинной мышце спины; четырехглавой мышце бедра; икроножной мышце. Порядок вовлечения в сокращение новых двигательных единиц при напряжении мышцы зависит от ее функциональных особенностей, макроскопического строения. Общие закономерности определяются физической нагрузкой, которую мышца испытывает при выполнении работы. В зависимости от дозированной нагрузки работают тонические или фазические двигательные единицы. Статистическая обработка результатов исследования проводилась на PC Pentium 4 с операционной системой Windows XP Professional при помощи пакетов программ Microsoft Excel. В исследовании приняло участие 26 мужчин первого зрелого возраста.

Разработка и совершенствование методики занятий оздоровительной направленности средствами атлетической гимнастики неразрывно связаны с получением объективной информации о физиологических процессах, происходящих в нервно-мышечном аппарате, механизмах управления движениями под воздействием различных отягощений. Одним из объективных методов получения данной информации является электромиография, которая позволяет изучить проявление интегративной биологической активности мышцы, отражающей её функциональное состояние и деятельность, степень синхронизации активности движений [1,2,3].

Многие исследования [2,3] указывают на то, что нервная регуляция обеспечивает проявление мышечной силы за счет увеличения частоты нервных импульсов, поступающих в скелетные мышцы от мотонейронов. Характер нервных импульсов изменяет силу сокращения мышц: 1) увлечением числа активных двигательных единиц, когда происходит вовлечение быстрых и более возбудимых двигательных единиц; 2) переходом от слабых одиночных сокращений к сильным сокращениям мышечных волокон по мере

увеличения частоты нервных импульсов; 3) увеличением синхронизации двигательных единиц, приводящей к одновременной тяге всех активных мышечных волокон; 4) увеличением мышечной координации, в результате чего сила мышцы растет при одновременном расслаблении ее антагонистов или уменьшается при одновременном сокращении других мышц, а также увеличивается при фиксации туловища или отдельных суставов мышцами антагонистами [1,3].

На основе регистрации поверхностной электромиограммы нами исследована биоэлектрическая активность мышц. Исследование амплитуды ЭМГ до проведения педагогического эксперимента не выявили достоверных различий между мужчинами контрольной и экспериментальной групп по исследуемому показателю.

После педагогического исследования наиболее значительные величины средней амплитуды ЭМГ в исследуемых мышцах регистрировались при выполнении силовых упражнений с максимальной мощностью у мужчин зрелого возраста. При максимальном напряжении у мужчин амплитудные характеристики проявлялись в следующем порядке: мышцы верхнего плечевого пояса, большие грудные, широчайшая мышца спины, мышцы бедра, мышцы ягодиц, икроножная мышца;

- дельтовидная мышца левого плеча (передние пучки), двуглавая мышца плеча левой руки, трехглавая мышца плеча правой руки, широчайшая мышца спины (левая), большая грудная мышца (левая сторона) наблюдались положительные изменения в пределах 26,1-28,3% ($p < 0,05$);

- дельтовидная мышца правого плеча (передние пучки), трехглавая мышца левого плеча, дельтовидная мышца левого плеча (задние пучки) изменения составили (20,0-21,4%) ($p < 0,05$).

При выполнении мужчинами упражнения - приседания со штангой производилась регистрация поверхностной ЭМГ мышц спины, бедра и голени. Временные параметры выполнения упражнения определялись по длительности проявления активных фаз биоэлектрической активности исследуемых мышечных групп. Выполнение упражнения проводилось по команде с фиксацией исходной и финальной позы [1,2,3].

Анализ результатов показал, что общие закономерности изменения биоэлектрической активности зависят от нагрузки, которую испытывает мышца: чем больше проявление силы, тем выше амплитуда ЭМГ [1]. Изучение средних значений амплитуды электромиограммы всех исследуемых мышечных групп за время выполнения двигательного действия позволяет установить достоверное повышение данного показателя при увеличении отягощения в пределах 50% - 90% ($p < 0,05$). Доля биологической активности регистрируются с мышц бедра 52-37 %; мышц спины 27-40%, мышц голени 9- 21% ($p < 0,05$).

Учет результатов биоэлектрической активности может использоваться при построении методики оздоровительных занятий по атлетической гимнастике. Увеличение доли биоэлектрической активности мышц спины и голени, реализующих проявление активных движений при выполнении физических упражнений силового характера с использованием около предельных отягощений, позволяет говорить о возрастающем влиянии механизмов обеспечения позы на результат двигательного действия.

Результаты проведенного исследования позволяют сделать обобщенное заключение:

1. Занятия атлетической гимнастикой позволили улучшить функциональные возможности мужчин первого зрелого возраста, а характер электроактивности скелетных мышц зависит от уровня их двигательной подготовленности. При выполнении упражнений силового характера (с учетом индивидуальных особенностей занимающегося контингента) в работу включается большее количество двигательных единиц, и синхронизация работы их возрастает, об этом свидетельствует ярко выраженный пик активности в основной фазе движения.

2. При помощи электромиографического исследования, возможно, определить эффективные элементы рациональной техники выполнения упражнений силового характера. Электромиографические исследования направлены на выявление уровня напряжения мышц, которые участвуют в движении, выступают критериями подбора упражнений с учетом специфики основного двигательного действия и предоставляет возможность оценить интенсивность воздействия упражнений силовой направленности на конкретные мышцы занимающегося контингента.

3. При выполнении упражнений силового характера с предельным и околопредельным отягощением у мужчин первого зрелого возраста отмечено увеличение биоэлектрической активности исследуемых мышц. При выполнении дозированной физической нагрузки, отмечено достоверное снижение длительности мышечной активности у мужчин первого зрелого возраста.

Литература

1. Самсонова, А.В. Электрическая активность мышц при выполнении силовых упражнений /А.В. Самсонова// Материалы V Международного конгресса «ЧЕЛОВЕК, СПОРТ, ЗДОРОВЬЕ». – СПб., Изд-во «Олимп-СПб», 2011. – С. 343-344.

2. Чернышева, Е.Н. Организация двигательной активности людей зрелого возраста / Е.Н. Чернышева, Е.Н.Карасева, Э.Э.Нестерова, М.В.Соломонова /Научно-теоретический журнал// Культура физическая и здоровье.- № 3 (33).- 2011.- С. 33-35.

3. Чернышева, Е.Н. Влияние нагрузки силового характера на организм мужчин зрелого возраста в процессе возрастного развития /Е.Н.Чернышева, Ф.Н.Наврузбеков, В.И.Дресвянкин, Д.В.Кравченко, Е.И.Курчанова //Научно-теоретический журнал //Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – № 6 (100). - 2013. – С.163-168.