

УДК 796.015

ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ НЕРВНО-МЫШЕЧНОГО АППАРАТА СПОРТСМЕНОВ, ЗАВЕРШИВШИХ КАРЬЕРУ

Елена Николаевна Чернышева, кандидат педагогических наук, доцент, Великолукская государственная сельскохозяйственная академия, Великие Луки

Аннотация

Цель исследования: изучить амплитудные характеристики нервно-мышечного аппарата спортсменов завершивших карьеру при выполнении упражнений силового характера. Методика и организация исследования. Для обоснования проблемы исследования проводился эксперимент констатирующего характера. В процессе исследования изучалась амплитудные характеристики скелетных мышц при расслаблении и предельном напряжении мышц наиболее активных при выполнении упражнений силового характера посредством электромиографии (ЭМГ). 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, завершивших спортивную карьеру (30–35 лет). Результаты исследования и их обсуждение. Полученные результаты исследования показывают, что механизмы регулирования электроактивности скелетных мышц имеют отличительные физиологические особенности и взаимосвязаны с показателями моторной подготовленности. Выводы. При выполнении упражнений силового характера в работу включается большее количество двигательных единиц, синхронизация работы их возрастает.

Ключевые слова: нервно-мышечный аппарат, функциональное состояние, электроактивность скелетных мышц.

DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2023.08.p378-381

CHARACTERISTICS OF THE FUNCTIONAL STATE OF THE NEURO-MUSCULAR APPARATUS OF ATHLETES WHO COMPLETE THE CAREER

Elena Nikolaevna Chernisheva, candidate of pedagogical sciences, docent, State Agricultural Academy of Velikie Luki

Abstract

The purpose of the study: to study the amplitude characteristics of the neuromuscular apparatus of athletes who have completed their careers while performing strength exercises. Methodology and organization of the study. To substantiate the research problem, an experiment of a ascertaining nature was conducted. In the course of the study, the amplitude characteristics of skeletal muscles were studied during relaxation and extreme tension of the muscles most active when performing strength exercises by means of electromyography (EMG). Statistical processing of the results of the study was carried out on a Pentium 4 PC with the Windows XP Professional operating system using Microsoft Excel software packages. The study involved 26 men who had completed a sports career (30–35 years). The results of the study and their discussion. The obtained results of the study show that the mechanisms of regulating the electroactivity of skeletal muscles have distinctive physiological features and are interrelated with the indicators of motor fitness. Conclusions. When performing strength exercises (taking into account the individual characteristics of the student contingent), a larger number of motor units are included in the work, their synchronization increases.

Keywords: neuromuscular apparatus, functional state, electrical activity of skeletal muscles.

ВВЕДЕНИЕ

Проблеме эффективной организации двигательной активности человека, уделяется пристальное внимание и в условиях современности является одной из составляющих здорового образа жизни, основанной на результатах контроля различных состояний подготовленности с использованием 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. 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 [1, 2, 3]. В связи с этим актуальными являются исследования, расширяющие представление о координации движений на основе изучения электромиографических характеристик работы мышц при выполнении упражнений, выявления закономерностей формирования целенаправленных действий, механизмов их адаптации в процессе занятий силовой направленности.

Цель исследования: изучить амплитудных характеристик нервно-мышечного аппарата спортсменов завершивших карьеру при выполнении упражнений силового характера.

МЕТОДИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В ходе исследования использовали 16-канальный электромиограф «Mega Win ME 6000» (Финляндия), обеспечивающий исследование биопотенциалов скелетных мышц. В процессе исследования изучались амплитудные характеристики скелетных мышц 26 мужчин, завершивших спортивную карьеру посредством электромиографии (ЭМГ). Методика основана на регистрации биоэлектрической активности (БЭА) мышц с помощью накожных дисковых электродов. 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 качестве оценочных критериев выступает: частота, амплитуда, интеграл. Статистическая обработка результатов исследования проводилась на PC Pentium 4 с операционной системой Windows XP Professional при помощи пакетов программ Microsoft Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Моделирование фитнес занятий 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].

Оптимально–рациональное соотношение силовых средств обеспечивается условно-рефлекторным характером программирования мышечной работы, преобразуя качественные изменения в организме бывших спортсменов по фактически исследуемым показателям, которые выражаются в проявлениях, отражающих функциональное состояние нервно-мышечного аппарата [2, 3]:

а) упражнение «сгибание и разгибание рук с гантелями в положении сидя на гимнастической скамье» нагрузка в большей степени распределялась на мышцы верхнего плечевого пояса: большие грудные, передние пучки дельтовидной левого плеча, двуглавую мышцу плеча: правой и левой руки, трехглавую левого плеча, задние пучки дельтовидной правого плеча ($p < 0,05$);

б) упражнение «жим штанги в положении лежа на горизонтальной скамье» – наибольшую активность проявили: двуглавая и трехглавая мышцы плеча; большая грудная мышца и широчайшая мышца спины ($p < 0,001$; $p < 0,01$). Следует отметить, что активность проявляется менее выражено в двуглавой мышце бедра и камбаловидной мышце, но они способны создать благоприятные условия для более эффективного выполнения

двигательного действия (таблица);

в) упражнение «приседание со штангой на плечах» – наибольшим сократительным потенциалом в работе обладает двуглавая мышца бедра, широчайшие мышцы спины, в меньшей степени активны мышцы ягодиц и мышцы голени, несмотря на то, что работу этой мышечной группы определяет взаимодействие стопы с опорой и обеспечивает удержание центра массы в зоне устойчивой опоры ($p < 0,05$). При этом следует отметить, что формирование позы взаимосвязано с функцией центральной нервной системы, которая направлена на сохранение положения тела (позы) и является морфофункциональной основой системы внутреннего представления собственного тела и координат экстраперсонального пространства. Выполнение упражнения проводилось по команде с фиксацией исходной и финальной позы;

г) упражнение «становая тяга» – высокую электроактивность проявляли лучевой сгибатель кисти; трехглавая мышца плеча; широчайшая мышца спины; двуглавая бедра и камбаловидная мышца. Электрическая активность большой грудной мышцы и двуглавой мышцы плеча оказалась несколько ниже, что в целом согласуется свыше представленными сведениями о вкладе тех или иных мышц в совершаемую работу.

Таблица – Показатели биоэлектрической активности мышц при выполнении упражнений силового характера

Мышцы, участвующие в работе	Амплитуда, мкВ, М±σ			Частота, Гц, М±σ		
	Приседания со штангой	Жим лежа на горизонт. скамье	Становая тяга	Приседания со штангой	Жим лежа на горизонт. скамье	Становая тяга
Двуглавая мышца плеча	93,50±14,87	343,14±14,37	70,98±23,8	83,24±12,3	75,12±15,4	52,51±9,1
Трехглавая мышца плеча	45,27±9,4	282,21±12,5	268,9±20,14	64,5±15,1	63,89±13,4	118,8±14,3
Большая грудная	42,25±9,89	254,19±19,80	154,8±9,52	64,58±4,8	60,89±7,41	69,86±2,89
Широчайшая мышца спины	612,5±15,8	203,5±12,9	343,5±19,4	114,7±14,3	38,58±0,84	143,2±20,1
Лучевой сгибатель кисти	158,7±16,25	182,7±12,3	333,6±14,2	102,1±10,5	105,6±12,71	124,9±18,2
Локтевой разгибатель кисти	76,3±18,39	110,92±20,1	91,7±12,80	81,9±12,8	76,84±6,56	76,81±5,12
Камбаловидная мышца	336,8±12,28	99,78±14,73	164,5±75,1	45,41±7,81	12,26±2,45	21,79±5,1
Двуглавая мышца бедра	413,6±20,1	142,95±20,35	217,2±23,6	95,87±72,7	58,76±6,74	108,2±18,5
Достоверность различий, p	<0,001; <0,01; >0,01; <0,05			<0,001; <0,01		

Таким образом, моторная система имеет существенное значение в регуляции целенаправленной двигательной активности человека, обеспечивающей адаптацию организма к различным условиям жизнедеятельности на всех этапах возрастного развития. В результате очевидным является то, что при моделировании двигательного режима силовой направленности, следует учитывать результаты биоэлектрической активности мышц с целью получения и использования объективной информации о физиологических процессах, происходящих в нервно-мышечном аппарате и механизмах управления движением под воздействием различных нагрузок.

ВЫВОДЫ

Результаты электромиографического исследования направлены на выявление уровня напряжения мышц, участвующих в движении, и выступают критериями подбора упражнений с учетом специфики основного двигательного действия, которые позволяют оценить интенсивность воздействия упражнений силовой направленности на конкретные мышцы занимающегося контингента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Самсонова АВ. Электрическая активность мышц при выполнении силовых упражнений / А.В. Самсонова // Человек, спорт, здоровье : материалы V Международного конгресса. – Санкт-Петербург : Олимп-СПб, 2011. – С. 343–344.
2. Оценка функционального состояния нервно-мышечного аппарата спортсменов, завершивших спортивную карьеру / Е.Н. Чернышева, Е.Н. Карасева, Е.В. Карташова, Г.В. Батуркина //

Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2022. – № 5 (207). – С. 468–472.

3. Чернышева Е.Н. Характеристика показателей биоэлектрической активности мышц при реализации двигательных действий спортсменов завершивших карьеру / Е.Н. Чернышева, Е.Н. Карасева, Е.В. Карташова // Теория и практика физической культуры. – 2023. – № 5. – С. 13–15.

REFERENCES

1. Samsonova, A.V. (2011), “Electrical activity of muscles during strength exercises”, *Man, sport, health*, materials of the V International Congress, St. Petersburg, pp. 343–344.

2. Chernysheva, E.N., Karaseva, E.N., Kartashova, E.V. and Baturkina, G.V. (2022), “Assessment of the functional state of the neuromuscular apparatus of athletes who have completed their sports career”, *Uchenye zapiski universiteta im. P. F. Lesgafta*, No. 5 (207), pp. 468–472.

3. Chernysheva, E.N., Karaseva, E.N. and Kartashova, E.V. (2023), “Characteristics of indicators of bioelectrical activity of muscles during the implementation of motor actions of athletes who have completed their careers”, *Theory and practice of physical culture*, No. 5, pp. 13–15.

Контактная информация: elena.chernishowa@mail.ru

Статья поступила в редакцию 24.08.2023

УДК 796.012.1:004

МОНИТОРИНГ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СПОРТСМЕНОВ, ЗАВЕРШИВШИХ СПОРТИВНУЮ КАРЬЕРУ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Елена Николаевна Чернышева, кандидат педагогических наук, доцент, Великолукская государственная сельскохозяйственная академия, Великие Луки

Аннотация

Цель исследования: рассмотреть возможности и процесс внедрения информационных технологий на этапе самоконтроля показателей морфофункционального состояния спортсменами, завершивших карьеру.

На базе тренажерного зала Муниципального унитарного предприятия «Спортивно-оздоровительный комплекс «Стрелец» города Великие Луки» проведено исследование при участии 40 бывших спортсменов, имеющих длительный перерыв после прекращения занятий спортом и возобновившие двигательную активность силовой направленности с целью достижения физиологической нормы в показателях морфофункционального состояния организма с учетом возрастных особенностей (40–50 лет: мужчины, n=20; женщины, n=20). В статье представлены показатели мониторинга морфофункционального состояния организма бывших спортсменов в результате активных занятий упражнениями силовой направленности. Полученные данные свидетельствуют о положительном воздействии занятий на функциональные системы организма в пределах физиологической нормы. На основе полученных данных сделаны выводы, двигательный режим индивидуальной направленности с использованием информационных технологий эффективен для занимающегося контингента, является дополнительным средством самоорганизации двигательной активности и самоконтроля за показателями морфофункционального состояния организма.

Ключевые слова: двигательная активность, информационные технологии, морфофункциональное состояние, самоконтроль.

DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2023.08.p381-384

MONITORING THE MORPHOFUNCTIONAL STATE OF ATHLETES WHO COMPLETE A SPORTS CAREER ON THE BASIS OF THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES

Elena Nikolaevna Chernisheva, candidate of pedagogical sciences, docent, State Agricultural Academy of Velikie Luki