

Изменение мышечной выносливости подростков разной степени тренированности к статическим анаэробным нагрузкам

Гравицкая Елена Геннадьевна, кандидат биологических наук, доцент
ГАОУ ВО МГПУ, Москва

При исследовании механизмов регуляции нервно-мышечной передачи мы применяли статическую нагрузку как условие создания анаэробных условий работы мышечного аппарата. В литературе большое внимание уделяется аэробным условиям физической активности, однако в спортивной практике при рывковых усилиях или чрезмерных максимальных нагрузках в мышцах возникает снижение общего кровотока и дефицит утилизации кислорода как комплексный ответ со стороны систем кислородообеспечения на организменном и клеточном уровне [6, с. 57]. Реализация механизмов мышечного сокращения в анаэробных условиях чрезвычайно важна как при стартовых состояниях, и как механизм формирования выносливости к чрезмерным нагрузкам создающим анаэробные условия мышечного сокращения [1, с. 24].

Нами были обследованы две группы подростков. Группу тренированных подростков составили ученики ДЮСШ «Резерв» секции лыжных гонок, группы нетренированных – ученики средней общеобразовательной школы 89. Все обследованные в возрасте 12-14 лет и распределены нами по трем группам в соответствии со степенью выраженности пубертатных процессов, с 1, 2 и 3 стадией пубертата.

В своих исследованиях мы использовали статическую нагрузку, выполняемую путем изометрического тыльного сгибания стопы правой ноги. После серии установочных проб у обследуемого определялась величина одиночного максимального сокращения мышц голени. Контроль за уровнем развиваемого изометрического усилия проводилось по показаниям закрепленного к горизонтальной платформе динамометра и расположенных на рамке тензодатчиков, регистрировавших напряжение сухожилия. Производилась осциллографическая запись мышечного напряжения. Обследуемый должен был удерживать субмаксимальное 80% усилие до отказа. Условием прекращения статической нагрузки являлось снижение удерживаемого усилия на 10 %, что устанавливалось по данным тензометрии. В процессе развития утомления регистрировались ЭМГ [3, с. 148].

Наши исследования выносливости к субмаксимальной статической нагрузке различных групп обследуемых показали, что с возрастом происходит неравномерное увеличение времени удержания субмаксимального статического напряжения мышц голени. Нетренированные подростки показали следующие результаты: на 1 стадии полового созревания среднее время удержание длилось 1,7 мин., на 2 стадии – 2,1 мин., на 3 стадии – 4,3 мин. Тренированные спортсмены показали следующие результаты: 1 группа –

среднее время работы - 2,8 мин., 2 группа - 6,5 мин., 3 группа - 16,6 мин. То есть прирост выносливости к статической нагрузке у тренированных подростков увеличился в 5,8 раза, у натренированных только в 3,1 раза.

Наибольший прирост выносливости наблюдается у нетренированных подростков 3 стадии полового созревания. Время выполнения статической работы у них достоверно больше на 2,2 мин. по отношению к подросткам 2 стадии, для которых не выявлено достоверных отличий от мальчиков препубертатной стадии.

Исследование изменения выносливости к предельным статическим нагрузкам у тренированных подростков дало следующие результаты: у всех групп испытуемых временная характеристика выносливости имеет однонаправленную тенденцию к увеличению. Более продолжительное удержание зафиксировано у обследуемых 2 и 3 групп. Оно так же достоверно отличалось от показателей аналогичных групп нетренированных подростков. В то время как у обследуемых подростков стадии инфантилизма, независимо от тренированности, изменения близки и характеризовались меньшей степенью достоверности. Конечно, юные спортсмены 3 группы имеют больший стаж тренировок, однако они занимаются аэробным видом спорта, и в наших предыдущих исследованиях мы оценивали их анаэробные возможности [2, с. 61]. Результаты исследования позволяют сделать вывод, что параллельно с аэробными возможностями, совершенствуются и анаэробные механизмы. Причем не только возрастом по мере становления полового развития, но и в большей степени при двигательной активности и регулярных физических нагрузках, что имеет место у тренированных подростков [4, с.145; 5, с. 241].

Выносливость к статическим нагрузкам напрямую связана с АТФ-азной активностью акто - миозинового комплекса и с частотой импульсации мотонейронов, которая по мере развития утомления реализуется в условиях дефицита кислорода, а следовательно наблюдается смена аэробного механизма обеспечения мышечного сокращения на анаэробный. Результаты свидетельствуют, что анаэробная выносливость поддается тренировке, в том числе и при динамических нагрузках. Это важно, как для установки режима тренировок спортсменов, так и в практике оздоровительной физкультуры

Наше исследование выявило наличие достаточных межфункциональных корреляций между моторной активностью и формированием механизмов энергообеспечения мышечной активностью, что более выражено в подростковом возрасте к 13 годам, когда происходит смещение физических возможностей в сторону силовых аспектов.

Литература:

1. Гравицкая Е. Г., Читайкина Н. Б. Сравнительная характеристика восстановления двигательной реакции после статической нагрузки под влиянием тренировок // Человек, здоровье, физическая культура и спорт в изменяющемся мире: тезисы докладов IV научно-практической конференции по проблемам физического воспитания учащихся / отв. ред. Б. Ф. Прокудин. Коломна: Изд-во Коломенского педагогического института, 1994. - С. 21-27.
2. Гравицкая Е.Г. Изменение рефлексорной активности нервно-мышечного аппарата на фоне пубертатных процессов при умеренных аэробных нагрузках // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. -2015. -№ 7 (125). - С. 59-63.

3. Добро Л.Ф., Старовойтова А.С. Моделирование физических процессов, происходящих при сокращении мышечной ткани // Актуальные вопросы биомедицинской инженерии. Сборник материалов IV Всероссийской научной конференции для молодых ученых, студентов и школьников. Ответственный редактор: В.Н. Лясников,- 2014. - С. 148-151.

4. Михайлов П. В. Оценка физической работоспособности в разных возрастных группах //Ярославский педагогический вестник. -2012. -№ 3. -Т III (Естественные науки). - С. 145-148.

5. Сонькин В.Д. Развитие мышечной энергетики и работоспособности в онтогенезе/В.Д. Сонькин, Р.В. Тамбовцева. -М.: ЛИБРОКОМ, 2011. -368 с.

6. Читайкина Н.Б., Гравицкая Е.Г. Взаимодействие механизмов нервной регуляции и энергообеспечения мышечной деятельности у подростков разной степени тренированности //Человек, здоровье, физическая культура и спорт в изменяющемся мире: тезисы докладов V научно-практической конференции по проблемам физического воспитания учащихся. Ответственный редактор: Прокудин Б.Ф. - Коломна: Изд-во Коломенский педагогический институт, 1995. - С. 57-58.