

УРОВЕНЬ ГЛИКЕМИИ И ВЕЛИЧИНА ОТНОШЕНИЯ КРЕАТИНФОСФОКИНАЗА/ЩЕЛОЧНАЯ ФОСФАТАЗА У ФУТБОЛИСТОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА

Андрукович А.С., Новиков М.П.,

студенты 3 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Чиркин А.А., доктор биол. наук, профессор

Фермент креатинфосфокиназа – КФК (КФ 2.7.3.2) – относится к одному из самых больших подклассов трансфераз – ферментам, катализирующим перенос остатков фосфорной кислоты (подкласс 2.7). В настоящее время известны изоферменты креатинфосфокиназы: ВВ-КФК (от англ. brain – мозг), ММ-КФК (от англ. muscle – мышца) и гибридная форма - МВ-КФК, а также митохондриальный изофермент – мт-КФК. Повышение активности КФК сыворотки крови при многих патологических процессах объясняется выходом в кровяное русло ферментов за счет повреждений клеточных мембран. Перенапряжение мышечной ткани – одна из наиболее частых проблем, с которыми сталкиваются спортсмены при выполнении физической нагрузки высокой интенсивности. Молекулярная диагностика этого феномена часто базируется на измерении активности в плазме крови саркоплазматических ферментов КФК и лактатдегидрогеназы. Определение этих ферментов используют для оценки адаптации организма спортсмена к физическим нагрузкам высокой интенсивности. Обычно у нетренированного человека при повреждении скелетной мускулатуры уровни КФК возрастают на порядок, тогда как у спортсменов они повышаются незначительно. В существующих рекомендациях предлагается при перенапряжении мышечной ткани использовать комбинации биохимических параметров, например, КФК и лактатдегидрогеназы. Ранее была показана диагностическая ценность определения соотношения КФК и щелочной фосфатазы (КФК/ЩФ) [1]. По современным представлениям о развитии метаболического синдрома на фоне интенсивных энергозатрат при физических нагрузках целесообразно данный комплекс дополнить определением уровня глюкозы в крови [2, 3].

Целью работы было исследование возрастной зависимости уровня гликемии и величины отношения КФК/ЩФ у футболистов.

Материал и методы. Под наблюдением было 335 спортсменов мужского пола, из них 139 в возрасте 10–19 лет, 157 – в возрасте 20–29 лет и 39 в возрасте 30–39 лет. В сыворотке крови спортсменов определяли с помощью спектрофотометра SOLAR PV 1251С (Республика Беларусь) содержание глюкозы (глюкозооксидазный метод); оценивали активность щелочной фосфатазы (DEA-буфер), активность общей креатинфосфокиназы (метод DOKS) с помощью лабораторного анализатора Mindray BS-200 (Китай) при использовании наборов фирмы «Анализ МЕД».

После оценки правильности распределения цифрового материала производили его статистическую обработку по Стьюденту. В таблицах приведены показатели в виде $M \pm m$. Статистически достоверные различия учитывались при $P < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Анализ антропометрических данных, показал, что группа спортсменов в возрасте 10–19 лет по всем антропометрическим показателям отличалась от общей группы футболистов в сторону уменьшения изучаемых показателей, а группы спортсменов в возрасте 20–29 лет и 30–39 лет – в сторону повышения изучаемых показателей. Статистически достоверных различий между антропометрическими показателями спортсменов возрастных групп 20–29 лет и 30–39 лет не обнаружено.

В таблице представлены данные о возрастной зависимости концентрации глюкозы, а также активности КФК и ЩФ в сыворотке крови футболистов.

Таблица – Содержание глюкозы и активность креатинфосфокиназы, щелочной фосфатазы и величина отношения КФК/ЩФ у футболистов разного возраста

Возрастные группы	Глюкоза, ммоль/л	Щелочная фосфатаза, Е/л	Креатинфосфокиназа, Е/л	КФК/ЩФ, Ед.
10-19 лет	4,71±0,06	436±25,3 ¹	403±34,3	0,92
20-29 лет	4,52±0,05	176±6,09 ¹	466±38,0	2,65
30-39 лет	4,65±0,08	168±12,1 ¹	376±37,4	2,23
Все футболисты	4,61±0,03	267±12,1	429±23,3	1,61

Примечание: ¹ - $P < 0,05$ по отношению к группе «Все футболисты»

Приведенные в таблице данные показывают, что содержание глюкозы в сыворотке крови у всех обследованных футболистов одинаковое. Активность щелочной фосфатазы оказалась наиболее высокой в сыворотке крови футболистов возрастной группы 10-19 лет. Это связано, вероятно, с периодом активного роста и формирования скелета. Интенсивные физические нагрузки в этом возрасте сопровождались избыточным выходом щелочной фосфатазы в кровеносное русло, возможно, из-за неадекватных возрасту

физических нагрузок. В то же время активность КФК поддерживалась у всех спортсменов примерно на одинаковом уровне. Известно, что у новорожденных детей активность КФК сыворотки крови <652 Е/л, у женщин 12-17 лет <123 Е/л, и старше 17 лет <167 Е/л; у мужчин 12-17 лет <270 Е/л и старше 17 лет <190 Е/л. Очевидно, что обнаруженная нами умеренно повышенная активность сывороточной КФК может быть связана с повреждением саркомеров мышечных клеток при усиленной физической работе [1].

Биологическую значимость выявленных изменений раскрывает возрастная динамика величины отношения КФК/ЩФ у обследованных футболистов: 1) низкая величина отношения у футболистов возрастной группы 10-19 лет определяется повышенной активностью щелочной фосфатазы; 2) слегка повышенные значения этого коэффициента у футболистов старших групп свидетельствуют о микроповреждениях мышц у взрослых футболистов.

Выявленные изменения изученных показателей у спортсменов-футболистов не являются строгим противопоказанием для привлечения людей к футбольному полю. Главное - это соблюдение режимов тренировочного процесса, обеспечивающего минимальных травматизм мышц, который по последним данным является необходимым фактором функционирования мышечной системы: «без цикла повреждение — восстановление вы не извлечете никакой пользы из тренировок, поэтому в идеале следует стремиться к золотой середине: пусть микроскопические повреждения возникают, чтобы стимулировать адаптацию мускулов, но при этом их не должно быть слишком много, чтобы не пришлось пропускать следующие несколько занятий» [4].

Заключение. Приведенные в данной работе результаты показывают, что одним из важнейших направлений привлечения людей к занятиям футболом практически в любом возрасте является формирование тренировочного процесса, исключающего чрезмерный травматизм костной системы (подростковый возраст) и мышечной системы (взрослые спортсмены), что может быть проконтролировано на биохимическом уровне путем анализа отношения КФК/ЩФ.

1. Чиркин, А.А. Активность креатинкиназы в сыворотке крови лиц, занимающихся спортом / А.А. Чиркин [и др.] // Лабораторная диагностика. Восточная Европа. – 1914. - №3. – С. 47-55.
2. Reaven, G.M. Insulin resistance, the insulin resistance syndrome, and cardiovascular disease / G.M. Reaven // Panminerva Med., 2005. – Vol. 47, №4. – P. 201-210.
3. Chirkin, A. Biochemical and anthropometric characteristics developed metabolic syndrome in athletes / A. Chirkin [et al.] // 13 Internat. Conf. on Biology and Medical Sciences, 15 march, 2017. – Vienna: East West, 2017. – P. 79-85
4. <https://vrchirf.ru/groups/99/topics/55853>. Доступ 28.02.2019 г.

ОТНОШЕНИЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ МЛАДШИХ КЛАССОВ К ФИЗИЧЕСКИМ УПРАЖНЕНИЯМ НА УРОКАХ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И ЗДОРОВЬЯ

Болобосов С.А., Козорез А.И.,

студенты 4 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Новицкий П.И., канд. пед. наук, доцент

Известно, что дети младшего школьного возраста с наибольшим интересом и активностью относятся к урокам физической культуры и его упражнениям, нежели в последующих классах, особенно в старших. Это обстоятельство имеет подтверждение в материалах научных исследований [1]. В то же время, так же как и проявление физических качеств требует от организма занимающихся различных физических усилий, так и психоэмоциональное отношение занимающихся к выполняемым в этом случае упражнениям будет разным. Углубленное изучение этого вопроса: а именно отношения человека к упражнениям различным образом, воздействующих на его организм и психоэмоциональное состояние всегда остаётся актуальное для теории и практики физического воспитания. Научная актуальность данного вопроса связана и с тем, что знания возрастных особенностей отношения (интереса) детей к различным средствам физического воспитания позволяет наиболее рационально осуществлять планирование учебного процесса, а так же повышать объективность оценки педагогических ситуаций, связанных с активностью и особенностями отношения детей разного возраста к содержанию уроков физической культуры и здоровья.

Цель работы заключалась в исследовании отношения обучающихся младшего школьного возраста к физическим упражнениям, наиболее распространённым на уроках физической культуры и здоровья.

Материал и методы. В исследовании приняли участие 42 ученика. Из них 26 мальчиков и 16 девочек. Исследование проводилось в государственных учреждениях образования: средних школах № 25 и № 31 г. Витебска в котором принимали участие ученики младших классов (3–4 кл.). Сбор данных проводился с использованием метода самооценки учащимися своего отношения к конкретным физическим упражнениям по десятибалльной шкале. Обучающимся требовалось заполнить анкету в соответствии со следующей инструкцией: Ребята, сейчас мы с вами проведем небольшой опрос, в котором вы оцените от 1 до 10 баллов ваше отношение к различным упражнениям: чем больше нравится упражнение, тем балл