

Выводы

Исходя из полученных результатов, можно говорить о наличии статистически значимых различий в распределении частот генотипов гена PPARGC1A ($\chi^2 = 7,47$; $p = 0,02$), а также распределении генотипов ($\chi^2 = 6,57$; $p = 0,04$) и аллелей ($\chi^2 = 6,08$; $p = 0,01$) гена PPARG2 в полесской и европейской популяциях.

При этом для гена PPARGC1A в полесской популяции характерно преобладание гетерозигот (51,5 против 39,8 %), а для PPARG2 — значительно меньшая частота встречаемости мутантного аллеля G (2,7 против 7,5 % в европейской популяции). Данный факт может указывать на более сильную подверженность полесской популяции заболеваниям, связанным с нарушением липидного и углеводного обменов.

Вместе с тем, статистических различий в распределении полиморфных вариантов гена PPARA в полесской и европейской популяциях не выявлено.

ЛИТЕРАТУРА

1. Berger, J. The mechanisms of action of PPARs / J. Berger, D. Moller // Annual Rev. Med. — 2002. — № 53. — P. 409–435.
2. Peroxisome proliferator activated receptor delta genotype in relation to cardiovascular risk factors and risk of coronary heart disease in hypercholesterolaemic men / J. Skogsberg [et al.] // J. Intern. Med. — 2003. — V. 254, № 6. — P. 597–604.
3. The Gly482Ser genotype at the PPARGC1A gene and elevated blood pressure: a meta-analysis involving 13,949 individuals / K. S. Vimalaswaran [et al.] // J. Appl. Physiol. — 2008. — V. 105, № 4. — P. 1352–1358.
4. Associations of genetic variants in the estrogen receptor coactivators PPARGC1A, PPARGC1B and EP300 with familial breast cancer. Carcinogenesis / M. Wirtenberger [et al.] // 2006. — V. 27, № 11. — P. 2201–2208.

УДК 612.766.1:612.172.2

АНАЛИЗ ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ НАГРУЗОК ВЫСОКОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ

Яцынова В. С.

Научный руководитель: ассистент Е. С. Сукач

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

г. Гомель, Республика Беларусь

Введение

Для выявления резервов любой физиологической системы определяют разность между показателями состояния этой системы при относительном физиологическом покое и при предельно высоком уровне функционирования. Для достижения максимального уровня функционирования дыхательной и кровеносной систем применяют физическую работу. При этом используются тесты с непрерывно или ступенчато-нарастающей физической нагрузкой до предельно переносимой мощности. Проведение теста с субмаксимальной нагрузкой является универсальным методом выявления процессов нарушения толерантности к интенсивной физической нагрузке, а также дает возможность оценить уровень физической работоспособности независимо от внешних факторов [1].

Цель

Изучение показателей функционального состояния организма хоккеистов при ступенчато-повышающейся нагрузке.

Материалы и методы исследования

Обследовано 33 спортсмена мужского пола, занимающихся хоккеем на льду, в возрасте 16–21 года. Средний возраст составил $18,7 \pm 1,3$. Спортсменам выполнены: велоэргометрическая проба, анализ variability сердечного ритма непосредственно перед выполнением пробы, общий и биохимический анализы крови, эхокардиография. Велоэргометрия выполнялась на велоэргометре Schiller непрерывно ступенеобразно повышающейся на 25 Вт. В зависимости от результатов велоэргометрической пробы

спортсмены были распределены на 2 группы. В первую группу (n = 17) отнесены спортсмены, у которых в ходе тестирования регистрировалась нормотензивная реакция на нагрузку и отсутствовали патологические изменения. Критериями включения спортсменов во вторую группу (n = 16) являлись: нарушения ритма в виде суправентрикулярной и желудочковой экстрасистолии, нарушение процессов реполяризации миокарда, отсутствие прироста или снижение систолического артериального давления более чем на 10 мм рт. ст. Статистическая обработка результатов исследования проводилась с использованием пакета статистических программ «Statistica» 6.0.

Результаты исследования и их обсуждение

Для выявления биохимических и гормональных маркеров физического перенапряжения были проанализированы результаты биохимического анализов крови. Концентрация белка в плазме крови у спортсменов оставалась в пределах нормы. Однако во второй группе количество его увеличилось на 3 % $p = 0,016$. Показатели позволили выявить увеличение кортизола и тестостерона в группе 2. По содержанию тестостерона и кортизола в сыворотке крови, рассчитанному по формуле:

$$ИА = \frac{\text{Тестостерон}}{\text{Кортизол}} * 100,$$

где тестостерон — уровень тестостерона; кортизол — уровень кортизола в сыворотке крови) статистически значимых различий не найдено. Индекс атерогенности — показатель, характеризующий соотношение атерогенных и антиатерогенных фракций липидов оказался выше во второй группе в норме соотношение атерогенных и антиатерогенных липидов не должно превышать 3,5. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 — Биохимические показатели исследуемых групп

Показатели активности ферментов сыворотки крови	Медиана		Уровень значимости (p) (1-2) p-level
	группа 1	группа 2	
ЛПВП	1,19	1,35	0,010082
Общий белок, г/л	72,8	75,8	0,016007
Индекс атерогенности (ИА), ед.	2,8	3,2	0,040080
Кортизол	226,0	247,0	0,366372
Тестостерон	6,2	7,5	0,805410

Анализ вариабельности сердечного ритма показал, что хоккеисты различались по величине исходного вегетативного тонуса, с повышенной активностью парасимпатической регуляции — ваготония (первая группа), сбалансированное состояние вегетативной регуляции — эйтония (вторая группа) [2]. Интегральный показатель спортивной формы у спортсменов с патологической реакцией на физическую нагрузку оказался сниженным на 18 %. Данные спектрального анализа, HF > LF > VLF демонстрируют более высокий тонус парасимпатического отдела ВНС в группе 1. Во второй группе спортсменов преобладают центральные контуры регуляции, усиливается симпатическое воздействие на регуляцию, что приводит к уменьшению общей мощности спектра Total = 3695 мс² (p = 0,0001), снижается в 2 раза показатель дыхательных волн (HF = 509 мс², p = 0,0009), это происходит за счет влияния симпатoadреналовой системы, LF = 1765 мс² (p = 0,0255), VLF = 1421 мс² (p = 0,05). Соотношение параметров катаболизма и анаболизма, активность пластического и энергетического обменов выше у хоккеистов с нормальной реакцией сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку. Исследования ВСР указывает на изменение энергометаболического уровня обеспечения. При нормальном обмене веществ и энергии процессы анаболизма и катаболизма протекают скоординировано, что мы можем наблюдать у спортсменов первой группы. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 — Сравнительный анализ показателей функционального состояния организма хоккеистов по данным АПК «Омега-С»

Показатели АПК «Омега-С»	Медиана		Уровень значимости (p) (1-2) p-level
	группа 1	группа 2	
Health — Интегральный показатель «спорт. формы», %	96	78	0,000116
ИН — индекс напряженности, у.е.	24	54	0,000207
HF — высокие частоты, мс ²	1125	509	0,000920
LF — низкие частоты, мс ²	2137	1765	0,025526
Total — полный спектр частот, мс ²	7750	3695	0,000100
Показатель анаболизма, у.е.	157	108	0,000622
Показатель катаболизма, у.е.	167	102	0,003139

Выводы

Нагрузочное тестирование является необходимым компонентом в оценке физических возможностей спортсменов. В ходе проведенного исследования обнаружена высокая степень адаптации спортсменов, выполнивших субмаксимальную нагрузку. Таким образом, у обследуемых лиц с высокой физической активностью установлены физиологические и метаболические особенности, которые сформировались под влиянием регулярной физической активности.

ЛИТЕРАТУРА

1 Сукач Е. С. Максимально-нагрузочный тест как критерий оценки дифференцированной работоспособности хоккеистов / Е. С. Сукач // Сборник научных статей I Республиканской научно-практической интернет-конференции с международным участием (Республика Беларусь, г. Гомель, 19 декабря 2014 года) — Элект. текст. данные (объем 2,31 Мб). — Гомель: ГомГМУ, 2014. — 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). — С. 214-217.