



Рисунок 2 — Зависимость логарифма константы скорости химической реакции от обратной температуры

Зависимость $\ln k$ от $1/T$ представляет собой прямую линию, а энергия активации (E_a) определяется как тангенс угла наклона к оси абсцисс по формуле (1):

$$\operatorname{tg} \alpha = -\frac{E_a}{R}, \quad (1)$$

где $\operatorname{tg} \alpha$ — тангенс угла наклона графика в координатах $\ln k$ от $1/T$;

E_a — энергия активации, Дж/моль;

R — универсальная газовая постоянная, Дж/моль · К.

В условиях опыта энергия активации окислительного разложения аскорбиновой кислоты в лимонном соке составила 98,6 кДж/моль.

Выводы

Повышение температуры значительно повышает скорость разложения витамина С: в соке лимона при повышении температуры до 60 °С концентрация витамина С уменьшается в 6,6 раза. При повышении температуры витамин С, содержащийся в овощах и фруктах, окисляется в 4–5 раз быстрее, по сравнению с аскорбиновой кислотой в контрольном растворе. Этот факт, а также низкое значение энергии активации окислительного разложения витамина в продуктах, свидетельствует о влиянии целого ряда факторов, влияющих на этот процесс в биосистемах (кислотность, микроорганизмы, наличие ферментов).

ЛИТЕРАТУРА

1. Биохимия / В. П. Комов [и др.]. — М.: Дрофа, 2006. — 639 с.
2. Филиппович, Ю. Б. Практикум по общей биохимии / Ю. Б. Филиппович, Т. А. Егорова, Г. А. Севастьянова; под ред. Ю. Б. Филипповича. — М.: Просвещение, 1982. — 311 с.
3. Варфоломеев, С. Д. Биокинетика: практический курс / С. Д. Варфоломеев, К. Г. Гуревич. — М.: ФАИР-ПРЕСС, 1999. — 720 с.

УДК 796.071.2:577.16

ОЦЕНКА ТЕКУЩЕГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СПОРТСМЕНОВ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ТРЕНИРОВОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА «ОМЕГА-С»

Чернышева А. Р.

Научный руководитель: к.б.н., доцент Н. И. Штаненко

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»,

Учреждение здравоохранения

«Гомельский областной диспансер спортивной медицины»

г. Гомель, Республика Беларусь

Введение

Ведущими физиологическими системами в условиях адаптации к мышечной деятельности являются кислородтранспортные — кровь, кровообращение, дыхание, а также вегетативная нервная система (ВНС), обеспечивающая модуляторно-регуляторный контроль

висцеральных систем. Восстановление нарушенных функций организма осуществляется за счет включения компенсаторно-адаптационных реакций, направленных на сохранение рабочих констант гомеостаза. ВНС обеспечивает переключение функциональных систем на новый стационарный уровень регуляции и обеспечивает новую соматовисцеральную синхронизацию. Объективными критериями оценки текущего функционального состояния и физической подготовленности спортсменов являются физиологические показатели, отражающие состояние механизмов вегетативной регуляции сердечной деятельности [1]. Хорошо сбалансированная регуляция позволяет спортсмену максимально использовать свои функциональные возможности, обеспечивает необходимую экономизацию функций при работе на выносливость и определяет быстроту восстановительных процессов [2].

Цель

Оценить информативность показателей variability сердечного ритма для прогнозирования функциональных резервов и способностей спортсменов на различных этапах тренировочной деятельности.

Материал и методы исследования

Исследование проводилось на 5 спортсменках — мастерах спорта международного класса, средний возраст $23,5 \pm 1,1$ лет. Обследование проводилось на базе УЗ «Гомельский областной диспансер спортивной медицины» с помощью программно-аппаратного комплекса (ПАК) «Омега-С». Цифровой анализатор биоритмов «Омега-С» позволяет в режиме скрининга определять уровень и резервы сердечно-сосудистой, вегетативной и центральной регуляции, а также оценивать отклонения этих показателей от нормы. Подробный анализ показателей проводился для трех спортсменок: стайера и двух спринтеров. Статистическая обработка результатов исследования проведена с использованием пакета прикладных программ «Statistica» 6.0. Массив данных описывается функцией непараметрического распределения. Различия считаются достоверными при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

При анализе результатов исследования учитывались показатели ритмограммы, которые оказывают влияние на изменения как автономной, так и центральной регуляции — это индекс напряжения регуляторных систем «ИВР», вегетативный показатель ритма «ВПР»; показатель адекватности процессов регуляции «ПАПР», статистический показатель variability RMSSD, коэффициент вариации (CV) и показатели спектрального анализа HF, LF, VLF, LF/HF и Total. Нами дополнительно рассчитывался индекс централизации IC. Данные исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1 — Показатели variability сердечного ритма по данным ПАК «Омега-С»

Специализация	Стайер			Спринтер 1			Спринтер 2		
	время исследований								
Показатели	01.2015	07.2015	10–11.2015	01.2015	07.2015	10–11.2015	01.2015	07.2015	10–11.2015
ИВР	105	90	157	99	285	160	74	98	129
ВПР	0,28	0,3	0,27	0,33	0,25	0,29	0,42	0,3	0,32
ПАПР	33	25	22	33	71	45	31	30	40
RMSSD	49	59	74	54	21	41	61	49	39
CV (%)	5,8	6,2	5,8	6,1	5,5	5,5	5,8	5,8	6,3
HF (%)	31	44	35	28	14,3	32	27	22,5	11,7
LF (%)	49	21	15	40	61	44	50	34	46
VLF (%)	20	33	50	32	24,7	24	23	43,5	42,3
LF/HF (%)	0,7	0,5	0,4	1,4	6,4	1,56	1,9	2,9	3,9
Total	3200	3280	3085	3215	935	2380	4920	3939	2291
IC	1,6	1,2	1,8	2,5	4	2,1	2,7	1,3	1,6

Вся система спортивной тренировки заключается, прежде всего, в тренировке автономного контура регуляции. Из приведенных в таблице данных ВПР (вегетативный показатель ритма) позволяет судить о вегетативном балансе с точки зрения, оценки активности автономного контура регуляции. Чем выше его активность, тем меньше величина ВПР, тем в большей мере вегетативный баланс смещен в сторону преобладания парасимпатического отдела и тем выше адаптационный, в том числе и спортивный резерв. По полученным на-

ми данным ВПР оказался самым высоким у спринтеров (0,33 и 0,42), а у стайера по мере спортивного мастерства отмечается снижение этого показателя.

Из приведенных в таблице данных ИВР (индекс вегетативного равновесия) — показатель, характеризующий баланс симпатического и парасимпатического отдела ВНС. При преобладании парасимпатического отдела ИВР будет уменьшаться, а при преобладании симпатического — увеличиваться. ПАПР (показатель адекватности процессов регуляции) отражает соответствие между активностью симпатического отдела ВНС и ведущим уровнем функционирования синусного узла. Рост этого показателя позволяет судить о централизации управления ритмом сердца, и соответственно о снижении резерва адаптации, появлении симптомов перетренированности. Тенденция развития этого состояния отмечается у спринтеров, как в соревновательном, так и втором подготовительном периоде 2015 г. Согласно литературным данным, с ростом спортивного мастерства этот показатель снижается до 23 у.е. (А. Д. Викулов, 2005), что также отмечается у стайера.

Из представленных в таблице результатов исследования, к соревновательному периоду (07.2015 г.), наблюдается достоверный рост показателей спектрального анализа. Так у спортсменки-стайера, выявлено преобладание показателей высокочастотного спектра HF (44,5 %) и активности автономного звена вегетативной регуляции, о чем свидетельствуют высокие показатели: RMSSD и SDNN. Адаптация к тренировочным нагрузкам идет за счет снижения, LF и соотношения LF/HF, что указывает на уменьшение симпатической и центральной регуляции у данного спортсмена. Кроме того, у стайера отмечается рост VLF волн на 17 % к соревновательному периоду. Следуя литературным данным, повышение волн VLF у стайера, трактуется как «гиперадаптивное» состояние, которое способствует развитию механизмов длительной адаптации. У спринтера 1 отмечается снижение уровня волн, что может быть сопряжено с энергодефицитным состоянием. Индекс напряжения (ИН) у стайера — самый низкий из обследованных — 73 (у спринтеров 211 и 95 соответственно), что свидетельствует об оптимальной адаптации данной спортсменки к нагрузкам за счет большего влияния автономных механизмов вегетативной регуляции. Эти же предположения подтверждает IC (индекс централизации), чем выше данный показатель выше у спринтеров и ниже у стайера, тем выше централизация управления и тем менее выражено влияние автономного контура в регуляции ритма сердца.

Сравнивая показатели ВРС у исследуемых нами спортсменов, можно заключить, что аэробные возможности стайера осуществляется в большей степени за счет активизации автономного контура регуляции, который обеспечивает оптимальное снабжение организма спортсмена кислородом, экономизацию деятельности сердечно-сосудистой системы, функциональный резерв организма для выполнения интенсивной физической нагрузки и высокие возможности восстановления после нагрузок. Мышечные нагрузки спринтеров связаны с наработкой и использованием энергии за счет анаэробных путей ресинтеза АТФ, что может быть сопряжено с энергодефицитными состояниями и является фактором для активизации симпатической ВНС и усилением централизации управления сердечным ритмом.

Выводы

Таким образом, анализ variability сердечного ритма, как интегральный показатель механизмов адаптации организма спортсмена к тренировочной деятельности, позволяет представить индивидуальный «вегетативный портрет» каждого спортсмена.

УДК 159.923.42

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СВОЙСТВ ТЕМПЕРАМЕНТА У ШКОЛЬНИКОВ

Чеховская Д. В.

Научный руководитель: к.с.-х.н., доцент Л. А. Евтухова

Учреждение образования

**«Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»
г. Гомель, Республика Беларусь**

Введение

К свойствам темперамента можно отнести те отличительные, индивидуальные признаки человека, которые определяют собой динамические аспекты всех его видов деятель-