

УДК 612.213:612.172.2+616-072.7

МОДУЛИРУЮЩЕЕ ВЛИЯНИЕ ПРОИЗВОЛЬНОГО ИЗМЕНЕНИЯ ЧАСТОТЫ ДЫХАНИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА И ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА

Сукач Е. С., Чушева Е. В., Бакач С. Д.

Научный руководитель: д.м.н., профессор Э. С. Питкевич

Учреждение образования

«Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины» Учреждение
образования

«Гомельский государственный медицинский университет»
г. Гомель, Республика Беларусь

Введение

Вариабельность сердечного ритма (ВСР) в настоящее время рассматривается как эффективный метод оперативной оценки состояния вегетативной регуляции функционального состояния организма в физиологических условиях жизнедеятельности и при различных видах клинической патологии. Для технической реализации метода предложено более 40 различных устройств, выпускаемых различными фирмами во многих странах мира. Наиболее сложными являются программы, сочетающие анализ ВСР с холтеровским мониторингом суточной периодичности изменений сердечного ритма. Особое значение имеют аппаратно-программные комплексы (АПК) «Динамика-100», «Омега-С или Омега М» лаборатории «Динамика» (С-Петербург) [1, 2], единственные, программное обеспечение которых позволяет наряду с анализом ВСР осуществить нейродинамический анализ и картирование биоритмов организма. Компьютерная обработка результатов обследований позволяет количественно оценить в метрической шкале от нуля до 100 % уровень адаптации организма, показатели вегетативной и центральной регуляции, психоэмоциональное состояние организма. Health — интегральный показатель в диапазоне 40–60 % обеспечивает заключение о удовлетворительном состоянии организма, свыше 60 и 80 % — соответственно как хорошее и отличное. Технические условия обследования регламентируют максимально спокойное состояние организма при отсутствии посторонних раздражителей.

Цель

Оценить показатели АПК «Омега-М» при исходном состоянии организма в покое, при максимальной релаксации и управляемом дыхании с частотой и глубиной, задаваемыми программой прибора по результатам обследования в покое, при тахипноэ с числом дыхательных циклов 20 в мин. и через 5 минут восстановительного периода.

Материал и методы исследования

Объем выборки — 92 обследования 24 клинически здоровых лиц в возрастном диапазоне 18–20 лет. Обследуемые находились в положении сидя, электроды накладывались в области запястий (I стандартное отведение). Статистическая обработка данных осуществлялась с применением компьютерных программ «Excel» и «Statistica» 6.0. Результаты выражены медианой. Степень достоверности различий (p) определяли при помощи непараметрического критерия U (Вилкоксона-Манна-Уитни). Результаты представлены в таблице 1.

При анализе полученных данных следует, прежде всего, отметить, что исходное состояние организма студентов при обследовании в 16–18 часов после завершения всех занятий по данным АПК «Омега-М» характеризуется с оценкой «хорошее» изменений

состояния организма с умеренным преобладанием тонуса парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. Снижение частоты дыхания, параметры которого устанавливаются программой АПК «Омега» индивидуально на основании результатов 1-го обследования, на фоне релаксирующего музыкального сопровождения приводит к увеличению показателей функционального состояния организма на 2–4 %. Произвольное учащение дыхания до 20 циклов в мин. достоверно изменяет показатели состояния организма и механизмы нейро-гуморальной регуляции уже в течение первых 5 мин. пробы. Возрастает частота сердечных сокращений. Интегральный показатель состояния организма, возможности организма к адаптации, показатели психоэмоционального состояния и регуляции снижаются до 25–40 % по отношению к исходному состоянию, возрастает индекс напряжения, многие показатели ВСР свидетельствуют о повышении тонуса симпатического отдела. Изменяются показатели волновой структуры сердечного ритма: падает абсолютная общая мощность спектра волн, как следствие снижения частот волн всех диапазонов — быстрых (HF), медленных 1-го порядка (LF), медленных второго порядка (VLF). Изменяется соотношение частот, характеризующих напряжение механизмов регуляции. Возрастает активность автономного контура и подкорковых структур до уровня таламуса и гипоталамуса. В ближайшие 10 мин. (5 минут отдых + 5 мин. заключительное обследование) наблюдается значительное уменьшение отмеченных отклонений с приближением отдельных показателей к исходному уровню, со снижением активности симпатического отдела вегетативной нервной системы и уменьшением активности регуляторных подкорковых механизмов.

Таблица 1 — Показатели функционального состояния организма при изменении характера дыхания

Показатели АПК «Омега-М»	Исходное функциональное состояние Mediana 1	Управляемое дыхание Mediana 2	Учащенное дыхание до 20 в минуту Mediana 3	Восстановление Mediana 4	Достоверность различий между показателями $p < 0,05$		
					1–2	1–3	3–4
Пульс	79,35	78,5	95,0	77,0	0,89064	0,000018	0,000029
А — уровень адаптации организма	78,16	83,11	43,47	79,45	0,673795	0,000006	0,000172
В — показатель вегетативной регуляции	82,8	89,4	41,2	81,2	0,66036	0,000010	0,000153
С — показатель центральной регуляции	74,9	76,5	39,8	69,5	0,941643	0,000001	0,000069
Д — психоэмоциональное состояние	73,4	75,6	35,1	70,7	0,883598	0,000001	0,000122
Health — интегральный показатель состояния	77,3	80,7	40,9	75,1	0,728049	0,000001	0,000038
HF — высокие частоты	858,1 (20%)	457,8 (13%)	299,3 (25%)	627,6 (20%)	0,119804	0,000222	0,016912
LF — низкие частоты	1702,8 (41%)	1648,2 (48%)	238,7 (20%)	1397,1 (45%)	0,811947	0,000002	0,000192
VLF	1589 (38%)	1263 (37%)	640 (54%)	1062 (34%)	—	—	—

Total	4149,0	3368,5	1178	3086,6	0,521821	0,000021	0,000409
SDSD	0,04	0,03	0,03	0,03	0,264263	0,002910	0,076062
ИИ	72,1	65,98	173,99	56,7	0,570486	0,000007	0,000109
m0	26,808	4,000	30,000	7,000	0,022246	0,124286	0,013346
Amo	27,179	25,778	40,893	29,6	0,721170	0,000065	0,002219
Mo — мода	729,2	720,0	560,0	760,0	0,751382	0,000032	0,000014
dX	303,7	269,5	192,0	275,0	0,203340	0,000017	0,002018
CKO	65,5	60,3	37,2	57,96	0,369849	0,000047	0,001520
pNN50	25,2	22,3	10,4	17,7	0,305427	0,002416	0,044246

Обсуждение результатов

По данным литературы известно [1], что с возрастом и самой различной психосоматической патологии наблюдаются снижения общей мощности и спектральной характеристики волновых процессов ВСП. В настоящем исследовании продемонстрировано, что подобные изменения могут наблюдаться у молодых здоровых лиц за очень короткие промежутки времени, что отражает высокие адаптационные возможности механизмов нейро-гуморальной регуляции функций организма. Из результатов работы следует практический вывод: исследование ВСП следует проводить после адаптации организма к условиям обстановки обследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Баевский, Р. М.* Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии / Р. М. Баевский. — М.: Медицина, 1979. — 298 с.
2. *Смирнов, К. Ю.* Разработка и исследование методов математического моделирования и анализа биоэлектрических сигналов / К. Ю. Смирнов, Ю. А. Смирнов. — СПб.: Динамика, 2001. — 24 с.