

УДК 612.17+612.8+612.2

ПАРАМЕТРЫ ПРОБЫ СЕРДЕЧНО-ДЫХАТЕЛЬНОГО СИНХРОНИЗМА В ОЦЕНКЕ СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Пухняк Д.В., Мингалев А.Н., Патахов П.П., Абушкевич В.Г.

*ГОУ ВПО «Кубанский государственный медицинский университет», Краснодар,
e-mail: puhnyak@mail.ru*

У 58 студентов, 35 начинающих парашютистов и 30 начинающих спасателей уровни стрессоустойчивости были определены по параметрам пробы сердечно-дыхательного синхронизма. Преимуществами такого определения перед психологическими и физиологическими методами явились объективность, интегральный характер, малая трудоемкость и быстрота определения.

Ключевые слова: сердечно-дыхательный синхронизм, индекс регуляторно-адаптивного статуса, стрессоустойчивость

THE PARAMETERS OF THE CARDIORESPIRATORY SYNCHRONISM PROBE IN EVALUATION OF THE HUMAN STRESS RESISTANCE

Pukhnyak D.V., Mingalev A.N., Patakhov P.P., Abuschkevich V.G.

GOU VPO «Kuban State Medical Univesity», Krasnodar, e-mail: puhnyak@mail.ru

The levels of the stress resistance was evaluated in 58 students, 35 beginner parachutists and 30 beginner rescuers by the parameters of the cardiorespiratory synchronism probe. The advantages of such an evaluation comparing to the psychological and physical methods are: objectivity, integral character, little labor-consumption and the quick evaluation.

Keywords: cardiorespiratory synchronism, the regulatory-adaptive status index, stress resistance

Проблема стрессоустойчивости является актуальной. Особое значение она имеет для лиц стрессогенных профессий [2]. Оценка уровня стрессоустойчивости различными методами психологического тестирования субъективна и осуществляется по огромному количеству параметров [1]. Это же касается и объективных методов определения стрессоустойчивости, например, вариабельности сердечного ритма [3, 4]. В результате методы определения уровня стрессоустойчивости обладают громоздкостью, «размытостью» анализа. Кроме того, идеология этих методов базируется на оценке только одной вегетативной функции. В то же время любая стрессорная реакция развивается с включением ряда реакций вегетативного обеспечения, в том числе компонентов дыхательной и сердечно-сосудистой функций. Поэтому целесообразно одновременно оценивать две ведущие вегетативные функции организма: дыхательную и сердечную в их взаимодействии.

В этом плане для оценки стрессоустойчивости целесообразно использовать пробу сердечно-дыхательного синхронизма, предложенную В.М. Покровским с соавторами [7]. Данная проба является способом интегративной оценки функционального состояния нервной системы и организма в целом, поскольку включает в себя восприятие светового сигнала, его переработку, формирование произвольной реакции воспроизведения дыхания с определенной частотой, а также сложный комплекс межцен-

трального взаимодействия дыхательного и сердечного центров [5].

Целью работы явилась объективная интегральная оценка уровня стрессоустойчивости человека по параметрам сердечно-дыхательного синхронизма.

Материал и методы исследования

У 58 студентов, 35 начинающих парашютистов и 30 начинающих спасателей на приборе «ВНС-Микро» посредством системы для определения сердечно-дыхательного синхронизма у человека [8] автоматически осуществляли регистрацию дыхания и электрокардиограммы, проводили пробу сердечно-дыхательного синхронизма. Наблюдения выполняли в исходном состоянии и при действии стрессорного фактора: у студентов – перед экзаменом, у парашютистов – перед прыжком с парашютом, у спасателей – перед отправкой в зоны чрезвычайных ситуаций. По динамике параметров сердечно-дыхательного синхронизма: диапазону синхронизации, длительности развития сердечно-дыхательного синхронизма на минимальной границе диапазона, определяли уровень стрессоустойчивости. Рассчитывали индекс регуляторно-адаптивного статуса (ИРАС) по формуле: $ИРАС = ДС/ДлР_{мин.гр} \cdot 100$, а по нему определяли регуляторно-адаптивные возможности организма [6]. Полученные данные и расчетные величины обрабатывали статистическими методами прямых и непрямых разностей.

Результаты исследования и их обсуждение

У всех испытуемых при проведении пробы имел место сердечно-дыхательный синхронизм как в исходном состоянии, так и при действии стрессорного фактора.

При сравнении параметров сердечно-дыхательного синхронизма, зарегистрированных до и при действии стрессорного фактора, студенты и начинающие парашютисты были разбиты на три группы, а начинающие спасатели – на две (таблица).

Параметры сердечно-дыхательного синхронизма до и при действии стрессорного фактора в зависимости от уровня стрессоустойчивости у студентов, парашютистов и спасателей ($M \pm m$)

Категории испытуемых	Уровни стрессоустойчивости					
	Высокий $n^1 = 5$ $n^2 = 8$ $n^3 = 13$ $n^4 = 20$		Умеренный $n^1 = 11$ $n^2 = 12$ $n^3 = 12$ $n^4 = 10$		Низкий $n^1 = 12$ $n^2 = 10$ $n^3 = 10$	
	Исходный	Стресс	Исходный	Стресс	Исходный	Стресс
Диапазон синхронизации в кардиореспираторных циклах						
Студенты ¹	10,0 ± 0,1	10,0 ± 0,1 $P > 0,05$	9,8 ± 0,1	7,6 ± 0,2 $P < 0,001$	9,3 ± 0,1	6,8 ± 0,1 $P < 0,001$
Студентки ²	13,3 ± 0,2	13,2 ± 0,3 $P > 0,05$	9,7 ± 0,1	8,4 ± 0,2 $P < 0,001$	9,7 ± 0,1	7,6 ± 0,3 $P < 0,001$
Начинающие парашютисты ³	14,8 ± 0,3	14,2 ± 0,2 $P > 0,05$	13,6 ± 0,4	10,3 ± 0,3 $P < 0,001$	10,0 ± 0,3	4,9 ± 0,2 $P < 0,001$
Начинающие спасатели ⁴	16,6 ± 0,2	16,3 ± 0,3 $P > 0,05$	14,7 ± 0,4	12,8 ± 0,4 $P < 0,001$	-	-
Длительность развития синхронизации на минимальной границе диапазона в кардиоциклах						
Студенты ¹	18,6 ± 0,2	18,6 ± 0,1 $P > 0,05$	19,8 ± 0,2	26,6 ± 0,1 $P < 0,001$	22,3 ± 0,7	32,3 ± 0,3 $P < 0,001$
Студентки ²	15,3 ± 0,8	15,5 ± 0,9 $P > 0,05$	18,7 ± 0,7	26,5 ± 0,4 $P < 0,001$	19,4 ± 0,3	32,0 ± 0,7 $P < 0,001$
Начинающие парашютисты ³	13,7 ± 0,4	13,9 ± 0,5 $P > 0,05$	14,9 ± 0,3	21,7 ± 0,4 $P < 0,001$	18,9 ± 0,5	29,7 ± 0,4 $P < 0,001$
Начинающие спасатели ⁴	11,3 ± 0,4	11,6 ± 0,5 $P > 0,05$	13,3 ± 0,4	17,8 ± 0,2 $P < 0,001$	-	-
Индекс регуляторно-адаптивного статуса						
Студенты ¹	53,8 ± 0,1	53,8 ± 0,1 $P > 0,05$	49,5 ± 0,1	28,5 ± 0,1 $P < 0,001$	41,7 ± 0,4	21,1 ± 0,1 $P < 0,001$
Студентки ²	86,9 ± 0,4	85,2 ± 0,5 $P > 0,05$	51,9 ± 0,4	31,7 ± 0,2 $P < 0,001$	50,0 ± 0,2	23,8 ± 0,5 $P < 0,001$
Начинающие парашютисты ³	108,0 ± 0,2	102,2 ± 0,5 $P < 0,001$	91,3 ± 0,5	47,5 ± 0,4 $P < 0,001$	52,9 ± 0,4	16,5 ± 0,3 $P < 0,001$
Начинающие спасатели ⁴	146,9 ± 0,1	140,5 ± 0,1 $P < 0,001$	110,5 ± 0,2	71,9 ± 0,3 $P < 0,001$	-	-

У испытуемых первой группы на действие стрессорного фактора диапазон синхронизации и длительность ее развития на минимальной границе диапазона, регуляторно-адаптивные возможности организма не изменялись. Их уровень стрессоустойчивости был оценен как высокий. Самым чувствительным показателем оказался индекс регуляторно-адаптивного статуса, который незначительно уменьшался на сильное действие стрессорного фактора: прыжок с парашютом, зона чрезвычайной ситуации. У начинающих парашютистов он уменьшался на 5,6%, а у начинающих спасателей – на 4,4%. У студентов и студенток в исходном состоянии и перед экзаменом достоверных изменений значений регуляторно-адаптивного статуса не было.

У лиц второй группы диапазон синхронизации, регуляторно-адаптивный статус, регуляторно-адаптивные возможности уменьшались, длительность развития синхронизации на минимальной границе диапазона увеличивалась. Изменения параметров были незначительными, что позволяло оценивать уровень стрессоустойчивости как умеренный. Индекс регуляторно-адаптивного статуса у студентов уменьшался на 42,5%, диапазон синхронизации уменьшался на 22,4%, а длительность ее развития на минимальной границе диапазона увеличивалась на 34,3%. Соответственно у студенток изменения были на 39,0; 13,4; 41,7%; у начинающих парашютистов – на 48,0; 24,3; 45,6%; у начинающих спасателей – на 34,9; 13,0; 33,8%.

У лиц третьей группы изменения параметров на действие стрессорного раздражителя были значительными и уровень стрессоустойчивости расценивался как низкий. У студентов индекс регуляторно-адаптивного статуса уменьшался на 49,4%, диапазон синхронизации уменьшался на 26,9%, а длительность ее развития на минимальной границе диапазона увеличивалась на 44,8%. Соответственно у студенток изменения были на 52,4; 21,6; 64,9%; у начинающих парашютистов – на 68,9; 51,0; 57,1%.

Определенные уровни стрессоустойчивости были подтверждены данными психологического тестирования и результатами анализа вариабельности ритма сердца.

Обращает на себя внимание, что в исходном состоянии среди лиц с высоким уровнем стрессоустойчивости самое большое значение индекса регуляторно-адаптивного статуса имели спасатели, затем парашютисты. У них были высокие регуляторно-адаптивные возможности. Значительно ниже значения регуляторно-адаптивного статуса у студенток и студентов. Их регуляторно-адаптивные возможности расцениваются как хорошие. Причем в исходном состоянии у студенток индекс регуляторно-адаптивного статуса выше, чем у студентов.

Было установлено, что среди семи параметров сердечно-дыхательного синхронизма два являются наиболее значимыми. В целях интеграции этих двух наиболее информативных параметров сердечно-дыхательного синхронизма: диапазона синхронизации и длительности ее развития на минимальной границе диапазона, отражающих регуляторно-адаптивные возможности организма, В.М. Покровским [6] было предложено представить их во взаимосвязи, выражаемой индексом регуляторно-адаптивного статуса.

Анализ материалов настоящего исследования показал, что можно только по одному интегративному параметру пробы сердеч-

но-дыхательного синхронизма – индексу регуляторно-адаптивного статуса – объективно быстро и нетрудоемко определять уровень стрессоустойчивости человека.

Список литературы

1. Алешин С. Информационный стресс: практические рекомендации. – М., 2000. – С. 11–28.
2. Апчел В.Я., Цыган В.Н. Стресс и стрессоустойчивость человека. – СПб., 1999. – 86 с.
3. Геворкян Э.С. Динамика интегральных характеристик вариабельности сердечного ритма и психофизиологических показателей студентов в режиме однодневной и недельной учебной нагрузки / Э.С. Геворкян, С.М. Минасян, Ц.И. Адамян, А.В. Даян, Н.Н. Ксаджикян // Физиология человека. – 2006. – Т. 32, №4. – С. 57–63.
4. Ноздрачев А.Д. Современные способы оценки функционального состояния автономной (вегетативной) нервной системы / А.Д. Ноздрачев, Ю.В. Щербатых // Физиология человека. – 2001. – Т.27, №6. – С. 95–101.
5. Покровский В.М. Формирование ритма сердца в организме человека и животных. – Краснодар: Кубань-Книга, 2007. – 143 с.
6. Покровский В.М. Сердечно-дыхательный синхронизм в оценке регуляторно-адаптивного статуса организма. – Краснодар: Кубань-Книга, 2010. – 243 с.
7. Покровский В.М. Сердечно-дыхательный синхронизм: выявление у человека, зависимость от свойств нервной системы и функциональных состояний организма / В.М. Покровский, В.Г. Абушкевич, Е.Г. Потягайло, А.Г. Похотько // Успехи физиол. наук. – 2003. – Т. 34, № 3. – С. 68–77.
8. Система для определения сердечно-дыхательного синхронизма у человека: патент № 86860 / Покровский В.М., Пономарев В.В., Артюшков В.В., Фомина Е.В., Гриценко С.Ф., Полищук С.В. – От 20 сентября 2009 года.

Рецензенты:

Бурлуцкая А.В., д.м.н., директор ГУЗ регионального центра «Медицина катастроф» департамента здравоохранения Краснодарского края, г. Краснодар;

Петров Ю.М., д.м.н., профессор, профессор кафедры нормальной физиологии ГОУ ВПО «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации, г. Краснодар.

Работа поступила в редакцию 04.05.2011.