© Коллектив авторов, 2017
УДК 612.172.2:621.216.3
DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2017.12129>
ISSN – 2073-8137

ВЛИЯНИЕ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ТЕХНИК САМОРЕГУЛЯЦИИ НА СПЕКТРАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА КУРСАНТОВ

Р. М. Воронин¹, Н. В. Шатрова², Ю. Н. Семенов²

¹ Академия Федеральной службы исполнения наказаний, Рязань, Россия

² Рязанский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова, Россия

THE INFLUENCE OF BREATHING TECHNIQUES OF SELF-REGULATION ON SPECTRAL PARAMETERS OF HEART RATE VARIABILITY OF CADETS

Voronin R. M.¹, Shatrova N. V.², Semenov Yu. N.²

¹ Academy of the Federal Penitentiary Service, Ryazan, Russia

² Ryazan State Medical University named after I. P. Pavlov, Russia

Изучено влияние дыхательных техник саморегуляции на спектральные показатели вариабельности сердечного ритма 21 курсанта. Использовали аппаратно-программный комплекс «Варикард» и программное обеспечение ISKIM-6. Количественная оценка деятельности вегетативной нервной системы проводилась по изменению спектральных параметров. Используемые в исследовании дыхательные упражнения не оказывали влияния на частоту сердечных сокращений, однако приводили к статистически значимым изменениям спектральных показателей вариабельности сердечного ритма. Динамика показателей после воздействия упражнений характеризовалась снижением высокочастотных составляющих (HF), повышением низкочастотных (LF).

Ключевые слова: дыхательные техники, психическая саморегуляция, спектральные показатели вариабельности сердечного ритма

In this article the influence of breathing techniques of self-regulation on spectral parameters of heart rate variability of 21 cadets were considered. For analysis of heart rate variability (HRV) hardware-software complex «Varikard» and the software ISKIM-6 was used. Quantitative evaluation of the autonomic nervous system of the cadets was conducted on the change of spectral parameters of heart rate variability. Breathing exercises used in our study had no effect on heart rate, however, led to statistically significant changes in the spectral parameters of heart rate variability. Dynamics of spectral parameters of HRV after exercise was characterized by a decrease of high frequency components (HF), increased low frequency components (LF).

Key words: breathing techniques, psychical self-regulation, spectral parameters of heart rate variability

В настоящее время существенно возросла роль психологического сопровождения профессиональной деятельности сотрудников силовых ведомств, важнейшим составляющим которого является использование методов саморегуляции. Вместе с тем при внедрении данных методов в практику возникают определенные сложности, часто связанные с отсутствием объективных критериев оценки их влияния на организм человека.

Цель исследования – изучение влияния дыхательных психотехник на спектральные показатели вариабельности сердечного ритма курсантов.

Материал и методы. Был обследован 21 курсант академии мужского пола, 18–20 лет. Применялась стандартная методика дыхательных упражнений [2], используемая в тренингах психической саморе-

гуляции при подготовке сотрудников уголовно-исполнительной системы [1], в процессе выполнения которой в течение 5 минут происходит постепенное удлинение фазы выдоха. С помощью аппаратно-программного комплекса «Варикард 2.6» проводилась 5-минутная кардиоинтервалометрия до и после выполнения дыхательных упражнений.

Результаты обрабатывались статистическим пакетом «Statistika 6». С целью нормализации распределения полученных данных проводилась их предварительная математическая трансформация (извлечение квадратного корня). Статистически значимые различия подтверждались критерием Стьюдента для зависимых выборок.

Результаты и обсуждение. Исследования, посвященные влиянию дыхательных упражнений на вариабельность сердечного ритма (BCP), имеют

разрозненный характер и посвящены, в основном, изучению связи частоты дыхательных движений и ВСП [4]. В нашем исследовании оценивалось влияние соотношения фаз вдоха-выдоха на ВСП в рамках стандартной методики дыхательных упражнений.

Результаты показали, что частота сердечных сокращений (ЧСС) после выполнения дыхательных упражнений статистически значимо не изменилась. В покое ЧСС составляла $77,09 \pm 4,07$ уд/мин, после упражнений – $78,64 \pm 3,52$ уд/мин ($p > 0,05$). При анализе динамики спектральных показателей ВСП были выявлены статистические значимые изменения. Так, отмечено снижение высокочастотного компонента (High Frequency – HF) (в покое – $25,76 \pm 4,85$ мс, после дыхательных упражнений – $20,04 \pm 3,74$ мс, $p < 0,01$), повышение низкочастотного (Low Frequency – LF) (в покое – $29,97 \pm 3,21$ мс, после упражнений – $38,48 \pm 5,12$ мс, $p < 0,05$). Очень низкочастотный спектральный компонент (Very Low Frequency – VLF) не изменился (в покое – $18,00 \pm 2,63$ мс, после дыхательных упражнений – $18,53 \pm 2,31$ мс, $p > 0,05$). Суммарная мощность (Total power – TP) в диапазонах HF, LF, VLF также статистически значимо не изменилась (в покое – $47,44 \pm 5,49$ мс, после упражнений – $51,51 \pm 6,05$ мс, $p > 0,05$).

Определенные изменения ВСП после выполнения дыхательных упражнений были вполне ожидаемы, поскольку колебания в диапазоне высокой частоты тесно связаны с актом дыхания и отражают дыхательную синусовую аритмию (RSA). Учитывая, что RSA модулируется п. vagus, высокочастотный компонент ВСП является отражением парасимпатических влия-

ний. Вместе с тем наличие индивидуальных отличий, наблюдаемых при различных паттернах дыхания, позволяет предположить, что изменения спектральных показателей вызваны не только процессами автономной регуляции. В частности, значительные изменения показателей низкочастотной ВСП, наблюдаемые после выполнения дыхательных упражнений, связывают, например, с резонансными характеристиками сердечно-сосудистой системы, оказывающими влияние на конечный результат совместного действия RSA и барорефлексов [3, 4].

Выводы

1. Дыхательные упражнения в виде увеличения длительности выдоха по отношению к физиологической норме не оказывают влияния на частоту сердечных сокращений, однако приводят к статистически значимым изменениям спектральных показателей вариабельности сердечного ритма.

2. Динамика спектральных показателей вариабельности сердечного ритма после воздействия упражнений характеризуется снижением высокочастотных составляющих, повышением низкочастотных. Показатели очень низкочастотных компонентов спектра статистически значимо не изменяются.

3. Показатели суммарной мощности спектра после выполнения упражнений не изменяются, что связано с пропорциональным изменением величин высокочастотных и низкочастотных составляющих по отношению друг к другу.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Рязанской области в рамках научного проекта № 17-16-62001 а(р).

Литература

1. Воронин, Р. М. Использование технологий биологической обратной связи в системе психофизиологической подготовки сотрудников уголовно-исполнительной системы / Р. М. Воронин, Ю. Н. Семенов // Прикладная юридическая психология. – 2016. – № 2. – С. 101–106.
2. Теория и практика аутогенной тренировки / под ред. проф. В. С. Лобзина. – Л.: Медицина, 1980. – 272 с.

References

1. Voronin R. M., Semenov Ju. N. *Prikladnaja juridicheskaja psihologija. – Applied legal psychology.* 2016;2:101–106.
2. Lobzin V. S. *Teorija i praktika autogennoj trenirovki.* L: Medicina; 1980.

3. Beda, A. Low-frequency heart rate variability is related to the breath-to-breath variability in the respiratory pattern / A. Beda, D. M. Simpson, N. C. Carvalho, A. R. Carvalho // *Psychophysiology.* – 2014. – Vol. 51. – P. 197–205.
4. Tyagi, A. Yoga and heart rate variability: a comprehensive review of the literature / A. Tyagi, M. Cohen // *International Journal of Yoga.* – 2016. – Vol. 9, № 3. – P. 97–113.

3. Beda A., Simpson D. M., Carvalho N. C., Carvalho A. R. *Psychophysiology.* 2014;51:197–205.
4. Tyagi A., Cohen M. *Internat. J. Yoga.* 2016;9(3):97–113.

Сведения об авторах:

Воронин Роман Михайлович, доктор медицинских наук, профессор кафедры психологии профессиональной деятельности в уголовно-исполнительной системе; тел.: 89109067755; e-mail: rmvoronin@mail.ru

Шатрова Наталья Владимировна, кандидат медицинских наук, доцент, зав. кафедрой мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф; тел.: 89109012655; e-mail: shatrnat@gmail.com

Семенов Юрий Николаевич, кандидат биологических наук, доцент кафедры; тел.: 89105060816; e-mail: yurii_semenov@mail.ru