

магистральных сосудов почек в шести статических состояниях и в трех координатных плоскостях. Точность распределения составила 89,13%. Исследования показали зависимость САД как от скоростных, так и от резистивных показателей в обоих почечных сосудах, что, в свою очередь, отражает изменения магистрального венозного кровотока.

Результаты исследования дают основание полагать, что характер изменений в почечных венах и связанное с этим повышение САД могут быть предиктором ППП. Как нам кажется, основанное на этом измерение АД в шести статических состояниях может дать новую, современную оценку физиологической норме артериального давления и помочь как в диагностике ранних, патогенетических факторов, ответственных за развитие артериальной гипертензии, так и в лечении гипертонической болезни.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гринштейн Ю. И., Шабалин В. В., Косинова А. А. Гипертензивная нефропатия: встречаемость и диагностические маркеры // Российские медицинские вести. – 2011. – № 4. – С. 4–10.
2. Карлов Ю. А. Новые рекомендации по артериальной гипертензии РМОАГ/ВНОК 2010 г. : вопросы комбинированной терапии // Русский медицинский журнал. – 2010. – № 22. – С. 1290–1297.
3. Мухин Н. А., Мусеев С. В., Фомин В. В. Снижение скорости клубочковой фильтрации и сердечно-сосудистый риск // Клиническая фармакология и терапия. – 2009. – № 5. – С. 52–56.
4. Троицкая К. А., Котовская Ю. В., Кобалава Ж. Д. Эволюция представлений о значении вариабельности артериального давления // Артериальная гипертензия. – 2013. – Т. 19. № 1. – С. 7–17.
5. Шанин Ю. Ф. Патифизиология критических состояний. – 2003. – СПб, 2003.
6. Diserens K., Michel P., Bogousslavsky J. Early mobilisation after stroke: review of the literature // J. cerebrovasc. dis. – 2006. – Vol. 22. № 2–3. – P. 183–190.
7. Doty J. M. et al. // Effect of increased renal venous pressure on renal function / J. «Trauma». – 1999. – № 47 (6) – P. 1000–1003.
8. Johansson J. K., Niiranen T. J., Puukka P. J., Jula A. M. Prognostic value of the variability in home-measured blood pressure and heart rate: The Finn-Home study // Hypertension. – 2012. – Vol. 59. № 2. – P. 212–218.
9. Joles J. A., Bongartz L. G., Gaillard C. A., Braam B. Renal venous congestion and renal function in congestive heart failure // J. am. coll. cardiol. – 2009. – № 54 (17). – P. 1632–1632.
10. Rosner B., Polk B. The implications of blood pressure variability for clinical and screening purposes // Chronic dis. – 1979. – Vol. 32. № 6. – P. 451–461.
11. Rothwell P. M., Howard S. C., Dolan E. et al. Prognostic significance of visit-to-visit variability, maximum systolic blood pressure and episodic hypertension // Lancet. – 1991. – Vol. 375. № 9718. – P. 895–905.
12. Rothwell P. M. Limitations of usual pressure hypothesis and the importance of variability, instability and episodic hypertension // Lancet. – 2010. – Vol. 375. № 9718. – P. 938–948.
13. Sega R., Cesana G., Bombelli M. et al. Seasonal variations in home and ambulatory blood pressure in the PAMELA population // Hypertension. – 1998. – Vol. 16. № 11. – P. 1585–1592.

Поступила 30.08.2014

Н. Г. МИРЦХУЛАВА, В. Г. АБУШКЕВИЧ

ВЛИЯНИЕ ГЛУБИНЫ ДЫХАНИЯ НА ПАРАМЕТРЫ СЕРДЕЧНО-ДЫХАТЕЛЬНОГО СИНХРОНИЗМА

Кафедра нормальной физиологии ГБОУ ВПО «Кубанский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации,
Россия, 350063, г. Краснодар, ул. Седина, 4; тел. 893227564. E-mail: abushkevich_v@mail.ru

При высокочастотном дыхании в такт индифферентному раздражителю в определенном частотном диапазоне у человека развивается сердечно-дыхательный синхронизм. Он состоит в том, что на каждое дыхание сердце совершает одно сокращение. Изменение частоты дыхания приводит к синхронному изменению частоты сердечных сокращений. В настоящем исследовании установлено, что увеличение глубины дыхания у здорового человека расширяет диапазон сердечно-дыхательной синхронизации.

Ключевые слова: сердечно-дыхательный синхронизм, дыхательный объем.

N. G. MIRTSKHULAVA, V. G. ABUSHKEVICH

THE INFLUENCE ON THE PHENOMENON OF DEPTH OF BREATHING CARDIO-RESPIRATORY
SYNCHRONISM

A person develops cardio-respiratory synchronism in the high-frequency breathing in time with indifferent stimuli in a certain frequency range. It means that each breath performs one heart contraction. Change in respiratory rate leads to synchronous changes in heart rate. In the present study found that deep increasing of breathing in a healthy man extends the range of cardio-respiratory synchronization.

Key words: cardio-respiratory synchronism, respiratory volume.

В настоящее время для определения регуляторно-адаптивных возможностей человеческого организма в норме и при патологии используется проба сердечно-дыхательного синхронизма [3]. Суть пробы состоит в том, что при дыхании испытуемого в такт индифферентному раздражителю с частотой, превышающей исходный ритм сердечбиений, в ответ на каждое дыхание сердце производит одно сокращение. Изменение частоты дыхания в определенном диапазоне частот приводит к синхронному изменению частоты сердечных сокращений – сердечно-дыхательному синхронизму [1, 2].

Установлено, что чем больше диапазон сердечно-дыхательной синхронизации и меньше длительность ее развития, тем выше регуляторно-адаптивные возможности организма [5].

Данная проба является способом интегративной оценки функционального состояния нервной системы организма в целом [5].

В то же время параметры внешнего дыхания при проведении пробы не изучены. Не исследовано влияние глубины дыхания при разных частотных параметрах на величину диапазона сердечно-дыхательного синхронизма, развитие синхронизации на минимальной границе диапазона. До конца не ясен механизм возникновения сердечно-дыхательного синхронизма.

Целью работы явилось установление параметров внешнего дыхания при проведении пробы сердечно-дыхательного синхронизма и роли глубины дыхания в механизме этого феномена.

Материалы и методы исследования

Наблюдения были выполнены на 60 (28 мужчин и 32 женщины) здоровых людях: студентах, интернах, ординаторах, врачах, обучающихся на факультете повышения квалификации на базе краевой клинической больницы № 2 города Краснодара. Возраст испытуемых – 20–45 лет. Пациентам измеряли артериальное давление и регистрировали спирограмму при помощи микропроцессорного портативного спирографа «СМП-21/01-Р-Д» (г. Ростов-на-Дону) и компьютера, определяли параметры внешнего дыхания: частоту дыхания, дыхательный объем, минутный дыхательный объем, пиковую объемную скорость

на выдохе, мгновенную объемную скорость в момент выдоха 25%, 50%, 75% объема, среднюю объемную скорость на момент выдоха на отрезке от 25% до 75% объема.

Пробу сердечно-дыхательного синхронизма проводили на установке «ВНС-Микро» (г. Иваново) по созданной компьютерной программе «Система для определения сердечно-дыхательного синхронизма у человека» [4]. Определяли исходные частоту дыхания и частоту сердечных сокращений. При проведении пробы: минимальную и максимальную границы диапазона сердечно-дыхательного синхронизма, диапазон синхронизации, длительность развития синхронизации на минимальной границе диапазона. Рассчитывали индекс регуляторно-адаптивного статуса и регуляторно-адаптивные возможности [5].

Пробу сердечно-дыхательного синхронизма проводили при высокочастотном дыхании произвольной глубины, поверхностном и углубленном дыхании. Для получения углубленного или поверхностного дыхания испытуемый, ориентируясь на амплитуду спирограммы на экране монитора, при проведении пробы дышал поверхностнее или глубже.

Статистический анализ результатов исследования был проведен с использованием программ «STATISTIKA 6,0 for Windows». Вычисляли M – среднюю арифметическую, m – стандартную ошибку средней арифметической, P – показатель достоверности различий. За достоверные различия в сравнении средних величин в парных сравнениях использовали t -критерий Стьюдента при $p < 0,05$.

Полученные результаты и их обсуждение

При проведении пробы сердечно-дыхательного синхронизма феномен сердечно-дыхательной синхронизации был получен у всех наблюдаемых лиц.

У здоровых лиц при углублении дыхания происходило увеличение диапазона сердечно-дыхательного синхронизма за счет уменьшения минимальной границы диапазона синхронизации (таблица). При этом дыхательный объем возрастал на 39,5%, минутный дыхательный

**Параметры сердечно-дыхательного синхронизма,
индекс регуляторно-адаптивного статуса, регуляторно-адаптивные
возможности у здоровых людей до и после углубления дыхания
на минимальной границе диапазона**

Параметры	До углубления дыхания (n=60)	После углубления дыхания (n=60)
Минимальная граница диапазона синхронизации в кардиореспираторных циклах в минуту	M 81,0 SD +2,3 m +0,3	M 75,4 SD +1,5 m +0,2 P <0,001
Дыхательный объем в л	M 0,43 SD +0,23 m +0,03	M 0,60 SD +0,16 m +0,02 P <0,001
Минутный дыхательный объем в л/мин	M 34,83 SD +2,00 m +0,26	M 45,24 SD +2,50 m +0,32 P <0,001
Пиковая объемная скорость на выдохе в л/мин	M 5,92 SD +0,31 m +0,04	M 6,59 SD +0,39 m +0,05 P <0,001
Мгновенная объемная скорость в момент выдоха 25% объема в л/мин	M 5,57 SD +0,16 m +0,02	M 6,10 SD +0,23 m +0,03 P <0,001
Мгновенная объемная скорость в момент выдоха 50% объема в л/мин	M 5,14 SD +0,23 m +0,03	M 5,78 SD +0,31 m +0,04 P <0,001
Мгновенная объемная скорость в момент выдоха 75% объема в л/мин	M 2,28 SD +0,78 m +0,10	M 3,26 SD +0,93 m +0,12 P <0,001
Средняя объемная скорость на момент выдоха на отрезке от 25% до 75% объема в л/мин	M 4,21 SD +0,39 M +0,05	M 4,80 SD +0,54 m +0,07 P <0,001
Диапазон синхронизации в кардиореспираторных циклах в минуту	M 8,2 SD +2,3 M +0,3	M 13,8 SD +1,6 m +0,2 P <0,001
Длительность развития синхронизации на минимальной границе диапазона в кардиоциклах	M 16,2 SD +3,1 M +0,4	M 16,8 SD + 1,6 m + 0,2 P >0,05
Индекс регуляторно-адаптивного статуса	M 49,4 SD +3,9 M +0,5	M 82,2 SD +4,6 m +0,6 P <0,001
Регуляторно-адаптивные возможности организма	Удовлетворительные	Хорошие

объем – на 29,9%. Пиковая объемная скорость на выдохе возрастала на 11,3%, мгновенная объемная скорость в момент выдоха 25% объема увеличивалась на 9,5%, в момент выдоха 50% объема

увеличивалась на 12,5%, в момент выдоха 75% объема увеличивалась на 43,0%, средняя объемная скорость на отрезке от 25% до 75% объема увеличивалась на 14,0%.

При углублении дыхания у здоровых людей нижняя граница диапазона синхронизации уменьшалась на 7,0%. Это приводило к увеличению диапазона синхронизации на 68,3%. При этом индекс регуляторно-адаптивного статуса увеличивался на 66,4%. Это приводило к более точной оценке регуляторно-адаптивных возможностей. Они определялись не как «удовлетворительные», а как «хорошие».

Установлено, что чем больше диапазон сердечно-дыхательной синхронизации и меньше длительность ее развития, тем выше регуляторно-адаптивные возможности организма [2].

Данная проба позволяет интегративно оценить функциональное состояние нервной системы и организма в целом, поскольку включает в себя восприятие светового (звукового) сигнала, его переработку, формирование произвольной реакции воспроизведения дыхания с частотой сигнала, а также сложный комплекс межцентрального взаимодействия дыхательного и сердечного центров [5].

В то же время получен факт, что сердечно-дыхательная синхронизация возникает при определенной глубине дыхания: при поверхностном дыхании (дыхательный объем меньше $0,27 \pm 0,04$ л) в такт сигналу синхронизации нет, а при дыхательном объеме пороговой величины с той же частотой есть.

Увеличение диапазона сердечно-дыхательного синхронизма при углублении дыхания имело место как у мужчин, так и у женщин. У последних как в фолликулиновую, так и в лютеиновую фазу менструального цикла.

Объяснить этот факт с позиций вышеприведенной схемы механизма синхронизации

нельзя. Данный факт позволяет предположить наличие в механизме синхронизации звена обратной связи: большее растяжение при более глубоком вдохе механорецепторов легких – генерация потенциалов – распространение потенциалов по блуждающим нервам в дыхательный центр – усиление взаимодействия дыхательного и сердечно-сосудистого центров, и далее сигнал по блуждающим нервам достигает синоатриального узла – и возникает сердечно-дыхательный синхронизм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Покровский В. М. Сердечно-дыхательный синхронизм у человека / В. М. Покровский, В. Г. Абушкевич, И. И. Борисова, Е. Г. Потягайло, А. Г. Похотько, С. М. Хакон, Е. В. Харитоновна // Физиология человека. – 2002. – Т. 28. № 6. – С. 116–119.
2. 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 физиологич. наук. – 2003. – Т. 34. № 3. – С. 68–77.
3. Покровский В. М. Проба сердечно-дыхательного синхронизма – метод оценки регуляторно-адаптивного статуса в клинике / В. М. Покровский, В. Г. Абушкевич // Кубан. науч. мед. вестн. – 2005. – № 7–8 (80–81). – С. 98–103.
4. Покровский В. М., Пономарев В. В., Артюшков В. В., Фомина Е. В., Гриценко С. Ф., Полищук С. В. Система для определения сердечно-дыхательного синхронизма у человека. Патент № 86860 от 20 сентября 2009 года.
5. Покровский В. М. Сердечно-дыхательный синхронизм в оценке регуляторно-адаптивного статуса организма. – Краснодар, 2010. – 243 с.

Поступила 15.08.2014

В. П. МУЗЫЧЕНКО¹, Р. В. ШАДРИН^{1,2}

ОСОБЕННОСТИ ГЕМОСТАЗА У БЕРЕМЕННЫХ С ПРЕЭКЛАМПСИЕЙ ПРИ КЕСАРЕВОМ СЕЧЕНИИ В УСЛОВИЯХ ОБЩЕЙ И ЭПИДУРАЛЬНОЙ АНЕСТЕЗИИ

¹ОАР № 1 перинатального центра ГБУЗ «Краевая клиническая больница № 2» министерства здравоохранения Краснодарского края, Россия, 350012, г. Краснодар, ул. Красных партизан, 6/2; тел. +7 (861) 222-33-94;

²кафедра анестезиологии, реаниматологии и трансфузиологии ФПК и ППС ГБОУ ВПО КубГМУ Минздрава России, Россия, 350063, г. Краснодар, ул. Седина, 4; тел. +7 (861) 222-98-63. E-mail: kelt310@mail.ru

Целью настоящего исследования является изучение особенностей нарушений в системе гемостаза у беременных пациенток с преэклампсией, подвергающихся оперативному родоразрешению под общей и регионарной анестезией. Нами установлено, что наиболее часто встречающимся нарушением гемостаза у данной категории пациенток является гемодилюционная коагулопатия; у пациенток с тяжелой степенью преэклампсии частота развития хронического ДВС-синдрома достоверно выше, чем в других группах, что необходимо учитывать при оценке