

ДИНАМИКА ПАРАМЕТРОВ СЕРДЕЧНО-ДЫХАТЕЛЬНОГО СИНХРОНИЗМА В СОПОСТАВЛЕНИИ С УРОВНЕМ ГОРМОНОВ СТРЕСС-РЕАЛИЗУЮЩЕЙ И СТРЕСС-ЛИМИТИРУЮЩЕЙ СИСТЕМ ПРИ ПСИХОГЕННОМ СТРЕССЕ

*Кафедра нормальной физиологии Кубанского государственного медицинского университета,
г. Краснодар, ул. Седина, 4, тел. (861) 268-55-02*

В наблюдениях на больных, у которых психогенный стресс обусловлен постановкой онкологического диагноза, показано, что вначале изменяются параметры сердечно-дыхательного синхронизма и уровень б-эндорфинов в плазме крови, затем уровень АКТГ и лишь через неделю уровень кортизола.

Ключевые слова: психогенный стресс, сердечно-дыхательный синхронизм, эндорфины, АКТГ, кортизол.

O. I. ROZHN OV

DYNAMICS OF CARDIORESPIRATORY SYNCHRONISM PARAMETERS IN COMPARISON WITH HORMONE LEVEL OF STRESS-REALIZING AND STRESS-LIMITING SYSTEMS AT PSYCHOGENIC STRESS

Department of Normal Physiology, Kuban state medical university, Sedin, 4, Krasnodar

In observations on patients, in which a psychogenic stress is conditioned by oncological diagnosis it is shown that at first the cardiorespiratory synchronism parameters and b-endorphins in blood plasma, then ACTH level and only a week later a cortisol level are changed.

Key words: psychogenic stress, cardiorespiratory synchronism, endorphins, ACTH, cortisol.

Ритм и образ жизни современного человека приводят к тому, что он часто подвергается воздействию различных факторов, вызывающих стресс. В умеренных количествах стресс необходим человеку. Жизнь без стресса невозможна. Беда в том, что современный человек, как правило, подвергается избыточным воздействиям — превышению силы внешних раздражителей над компенсаторными возможностями организма. Причем по-настоящему страшен не острый стресс, а хронический, который день за днем разрушает организм изнутри [13].

В связи с этим требуется оценка функционально-адаптационных (компенсаторных) возможностей организма человека к стрессу. В настоящее время широко используется набор психологических тестов. Однако все они носят субъективный характер, что не позволяет провести объективную оценку компенсаторных возможностей организма [15]. Среди физиологических показателей используют определение частоты сердечных сокращений, измерение артериального давления, а также «стрессорный» индекс (индекс напряжения регуляторных систем), индекс вегетативного равновесия, показатель адекватности процессов регуляции, вегетативный показатель ритма [2]. Широкое применение получил метод вариабельности ритма сердца [3, 4].

Для объективной количественной оценки функционально-адаптационных возможностей организма разработана проба сердечно-дыхательного синхронизма [6, 7]. Проба оценивает все звенья нервной регуляции организма, поскольку в реализации сердечно-дыха-

тельного синхронизма происходит целый ряд процессов в центральной нервной системе, системе дыхания, вегетативной нервной системе и самом сердце [7].

С другой стороны, адаптивная реакция состоит в том, что стресс через высшие регуляторные центры активирует регуляторную стресс-систему, которая объединяет отделы нервной и эндокринной систем и неспецифически активизируется в ответ на любой стрессор, а также функциональную систему, объединяющую органы и ткани, специфически ответственные за приспособление к конкретному стрессору [8].

Нервная регуляция имеет особое значение при необходимости очень быстрого изменения физиологической функции. Гормоны лучше отвечают потребности длительного приспособления к окружающим условиям, поддержания гомеостаза и реализации генетической программы различных клеток [14].

Роль эндокринной системы в стресс-реакции трудно переоценить, так как основным результатом активации стресс-системы является увеличенный выброс глюкокортикоидов и катехоламинов — главных стресс-гормонов, которые способствуют мобилизации функций органов и тканей, ответственных за адаптацию, и обеспечивают увеличение их энергообеспечения. Иначе говоря, стресс-система осуществляет настройку органов и тканей, вовлеченных в адаптацию, на функционирование в новых условиях. При этом влияние стресс-системы может оказаться избыточным и приводить к побочным неблагоприятным эффектам, в частности к стрессорным повреждениям [12, 18].

Активность и реактивность стресс-системы регулируются двумя основными механизмами: механизмом саморегуляции и механизмом внешней регуляции. Последний осуществляется модуляторными регуляторными системами, не входящими в стресс-систему, но тесно с ней связанными. Это так называемые стресс-лимитирующие системы, которые способны ограничивать активность стресс-системы и чрезмерную стресс-реакцию на центральном и периферическом уровнях регуляции. Основными центральными стресс-лимитирующими системами считают систему нейров, продуцирующих опиоидергическую систему [8].

На адаптацию организма оказывают влияние половые гормоны. В частности, андрогензависимая адаптация, по мнению авторов, связана с изменениями в центральных механизмах регуляции реактивности гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы: адренорегуляторного, опиоидного и b-адренергического звеньев регуляции [12, 16].

Активность стресс-реализующей системы оценивается по уровню в сыворотке крови адреналина, АКТГ, кортизола, а стресс-лимитирующей — по уровню b-эндорфинов [15, 17].

Таким образом, для оценки адаптивных реакций у человека при стрессе необходимо оценивать, с одной стороны, уровень «стрессорных» гормонов, b-эндорфинов, а с другой — влияние центральной нервной системы на организм.

Ранее проба сердечно-дыхательного синхронизма использовалась для оценки адаптации к различным видам психоэмоционального стресса, в том числе и стресса у онкологических больных [1]. Выполненные исследования касались только женского организма, поскольку в качестве объекта были взяты пациентки с раком молочной железы. Однако сопоставления адаптационных возможностей организма, оцениваемых пробой сердечно-дыхательного синхронизма, с уровнем «стрессорных» гормонов проведено не было. Осталось невыясненным, какой компонент: нервный или гуморальный, раньше реагирует на действие стрессора. Какой компонент обладает большей чувствительностью. А следовательно, каково значение пробы сердечно-дыхательного синхронизма в оценке функционально-адаптационных возможностей организма при действии стрессоров?

Целью работы явилось установление взаимосвязи нервных и гормональных факторов при формировании стресс-реакции у мужчин.

Материалы и методы исследования

Наблюдения были выполнены на больных краевого онкологического диспансера города Краснодара. Во время обращения для исследования при подозрении на опухоль больным по методике В. М. Покровского с соавторами [7] проводили пробу сердечно-дыхательного синхронизма; определение уровня гормонов: АКТГ, кортизола и b-эндорфинов в плазме крови проводили в лаборатории МУЗ ГБ № 2 при помощи иммуноферментативных тест-систем. Через неделю больным сообщали диагноз, подтверждающий или опровергающий злокачественный процесс. У них проводили пробу сердечно-дыхательного синхронизма и определяли АКТГ, кортизол и эндорфины. Еще через неделю уровень гормонов определяли вновь. Ретроспективно все больные были разбиты на группу с подтверждением диагноза «рак» и группу с отклонением диагноза «рак».

Полученные результаты и их обсуждение

Подозрение или постановка диагноза онкологического заболевания вызывает психоэмоциональный стресс. У наших пациентов при ожидании окончательного диагноза по сравнению со здоровыми людьми ширина диапазона синхронизации была меньше, длительность развития сердечно-дыхательного синхронизма на минимальной границе диапазона больше.

Сообщение пациентам о наличии у них диагноза «рак» приводило к ухудшению функционального состояния. Об этом свидетельствовали параметры сердечно-дыхательного синхронизма. Ширина диапазона синхронизации уменьшалась. Имели место увеличение длительности развития синхронизации на минимальной и максимальной границах диапазона синхронизации, увеличение длительности восстановления исходного ритма сердцебиений при прекращении пробы на минимальной и максимальной границах диапазона сердечно-дыхательного синхронизма.

Сообщение пациентам о снятии у них диагноза «рак» приводило к нормализации параметров сердечно-дыхательного синхронизма.

Эти данные полностью соответствовали результатам ранее проведенных исследований [5, 10, 11].

В то же время по данным литературного поиска мы не встретили работ, в которых параметры пробы сердечно-дыхательного синхронизма сопоставлялись с гормонами стресс-реализующей системы и стресс-лимитирующей системы.

До сообщения окончательного диагноза у пациентов, находящихся в состоянии стресса, уровень в плазме крови АКТГ и кортизола не выходил за рамки нормы. Это можно объяснить тем, что интенсивные и длительные (хронические) стрессовые факторы увеличивают выделение b-эндорфинов (стресс-лимитирующий эффект), который тормозит освобождение кортиколиберина, АКТГ и кортизола [14].

При подтверждении диагноза «рак желудка» происходили увеличение уровня АКТГ в плазме крови, уменьшение уровня b-эндорфинов. Кортизол при этом не увеличивался.

Через неделю происходили восстановление уровня АКТГ в плазме крови, уменьшение уровня b-эндорфинов и увеличение уровня кортизола.

Это указывало на активацию стресс-реализующей системы и уменьшение реализации стресс-лимитирующего эффекта.

При сообщении пациентам о снятии у них диагноза «рак» уровень АКТГ в плазме крови достоверно не изменялся. Кортизол при этом не увеличивался. В то же время уровень b-эндорфинов возрастал. Через неделю уровень АКТГ и кортизола в плазме крови достоверно не изменялся. Уровень b-эндорфинов продолжал увеличиваться.

По всей видимости, такая динамика гормонов объясняется тем, что выделение b-эндорфинов вызывает стресс-лимитирующий эффект, который тормозит освобождение кортиколиберина, АКТГ и кортизола [14].

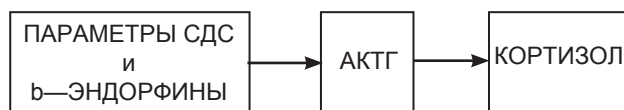
При сравнении реакций центральной нервной системы и гуморального звена регуляции на стрессор возникает вопрос: какое из звеньев регулирует более тонко?

Из полученных фактов следует, что это нервное звено.

Действительно при действии стрессора или при снятии его действия изменяются пять параметров сердечно-дыхательного синхронизма: ширина диапазона синхронизации, длительность развития синхронизации на минимальной границе диапазона, длительность развития синхронизации на максимальной границе диапазона, длительность восстановления исходного ритма сердечбиений при прекращении пробы на минимальной границе диапазона сердечно-дыхательного синхронизма и длительность восстановления исходного ритма сердечбиений при прекращении пробы на максимальной границе диапазона синхронизации.

В то же время при снятии действия стрессорного фактора изменялся только уровень в плазме крови β -эндорфинов, а уровень АКГГ и кортизола оставался прежним.

Если расположить параметры сердечно-дыхательного синхронизма и гормоны в порядке проявления их изменений (для гормонов изменения уровня концентрации в плазме крови) от начала действия стрессорного фактора в последовательный ряд, то это будет выглядеть так:



Между шириной диапазона сердечно-дыхательного синхронизма и уровнем β -эндорфинов в плазме крови имеется сильная корреляционная зависимость (коэффициент корреляции 0,88).

Это связано с тем, что, с одной стороны, при пробе сердечно-дыхательного синхронизма в первую очередь задействована кора головного мозга.

С другой стороны, местом синтеза эндорфинов являются клетки головного мозга, и эндорфины теснейшим образом связаны с центральной нервной системой. Эта связь настолько тесна, что эндорфины «командуют» всеми другими нейрого르몬ами [16].

В настоящем исследовании при сопоставлении динамики параметров сердечно-дыхательного синхронизма и динамики содержания гормонов «адаптации» в плазме крови впервые показано, что такие параметры, как ширина диапазона, длительность развития синхронизма на минимальной и на максимальной границах диапазона синхронизации, длительность восстановления исходного ритма сердечбиений после прекращения пробы на минимальной и максимальной границах диапазона синхронизации, отражают функционально-адаптационные возможности организма.

Поступила 08.09.2008

ЛИТЕРАТУРА

1. Аркадьева Т. В., Селян Н. А. Особенности сердечно-дыхательного синхронизма у женщин с различным тонусом вегетативной нервной системы на этапе постановки онкологического диагноза // Современная онкология 2003. Т. 5. № 2. С. 77—79.
2. Геворкян Э. С., Минасян С. М., Адамян Ц. И., Даян А. В., Ксаджикян Н. Н. Динамика интегральных характеристик вари-

бельности сердечного ритма и психофизиологических показателей студентов в режиме однодневной и недельной учебной нагрузки // Физиология человека. 2006, т. 32, № 4. С. 57—63.

3. Дмитриева Н. В. Электрофизиологические механизмы развития адаптационных процессов // Физиология человека, 2004, т. 30, № 3. С. 35—44.

4. Ноздрачев А. Д., Щербатых Ю. В. Современные способы оценки функционального состояния автономной (вегетативной) нервной системы // Физиология человека. 2001, т. 27, № 6. С. 95—101.

5. Острижная Н. Г. Особенности параметров СДС у женщин при первичном обращении к врачу-онкологу с патологией молочных желез // Кубанский научный медицинский вестник. 2002, № 2—3. С. 6—10.

6. Покровский В. М., Абушкевич В. Г., Дашковский А. И., Шапиро С. В. Возможность управления ритмом сердца посредством произвольного изменения частоты дыхания // ДАН СССР. 1985, т. 283, № 3. С. 738—740.

7. Покровский В. М., Абушкевич В. Г., Потягало Е. Г., Похотько А. Г. Сердечно-дыхательный синхронизм: выявление у человека, зависимость от свойств нервной системы и функциональных состояний организма // Успехи физиологических наук. 2003, т. 34, № 3. С. 68—77.

8. Пшенникова М. Г. Феномен стресса. Эмоциональный стресс и его роль в патологии // Пат. физиология и эксперим. терапия. 2000, № 2. С. 24—31.

9. Рожнов О. И., Шадрин А. К., Похотько А. Г. Динамика параметров сердечно-дыхательного синхронизма и уровень некоторых стресс-манифестных гормонов в плазме крови при психоэмоциональном стрессе // Кубанский научный медицинский вестник. 2007, № 1—2 (94—95). С. 154—157.

10. Селиванова Т. И. Влияние стрессообразующего фактора — подозрение и постановка диагноза «рак молочной железы», на параметры сердечно-дыхательного синхронизма у женщин с различными типами нервной системы // Современная онкология. 2003. № 1. С. 36—38.

11. Селян Н. А. Динамика параметров сердечно-дыхательного синхронизма у женщин с подозрением на рак молочной железы в зависимости от тонуса вегетативной нервной системы // Кубанский научный медицинский вестник, 2000, № 2—3 (59—60). С. 33—37.

12. Старкова Н. Т. Клиническая эндокринология: Руководство (3-е изд.). СПб: Питер, 2002.

13. Судаков К. В. Церебральные механизмы в генезе артериальной гипертензии при эмоциональном стрессе // Вестник РАМН. 2003, № 12. С. 70—74.

14. Судаков К. В. Индивидуальность эмоционального стресса // Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. 2005, т. 105, № 2. С. 4—12.

15. Трошин В. Д. Стресс и стрессогенные расстройства. М., 2007. 779 с.

16. Bodnar R. J. Endogenous opiates and behavior: 2006 // Peptides. 2007 Dec; 28 (12). P. 2435—2513. Epub 2007 Sep 11.

17. Fazio E., Medica P., Aronica V., Grasso L., Ferlazzo A. Circulating beta-endorphin, adrenocorticotrophic hormone and cortisol levels of stallions before and after short road transport: stress effect of different distances // Acta Vet Scand. 2008 Mar 3. P. 50—56.

18. Reyes B. A., Glaser J. D., Van Bockstaele E. J. Ultrastructural evidence for co-localization of corticotropin-releasing factor receptor and mu-opioid receptor in the rat nucleus locus coeruleus // Neurosci Lett. 2007 Feb 21, № 413 (3) P. 216—221. Epub 2006 Dec 15.