

то активность противовоспалительного цитокинового звена, в частности ИЛ-10, изучена недостаточно [7]. Значительно меньше данных с большим количеством противоречий по вопросу взаимовлияния цитокиновых и эндотелиальных тромбоцитарно-гемостатических факторов при РА [6, 10]. Практически отсутствуют сведения о выраженности тромбоцитарно-гемостатической и цитокиновой активации в зависимости от возраста дебюта, стажа РА и наличия сердечно-сосудистой коморбидности.

Полученные нами результаты свидетельствуют о наличии цитокинового дисбаланса при РА с наибольшей активностью провоспалительного ФНО- $\alpha$  в дебюте заболевания и, напротив, у лиц с большим стажем РА, когда в порочный круг патогенеза активно вовлекаются и сердечно-сосудистые коморбидные механизмы, в частности, артериальная гипертензия, ишемическое поражение сосудов, проявления миокардиальной дисфункции, являющиеся мощными триггерами цитокиновой активации [1, 4, 8]. Статистически значимая корреляция концентрации провоспалительного цитокина ФНО- $\alpha$  с фактором Виллебранда и степенью агрегации нами была установлена только в подгруппе больных старшего возраста с большим стажем РА, что свидетельствует о неоднородной реакции тромбоцитарного звена в зависимости от возрастной сердечно-сосудистой коморбидности.

Таким образом, в ходе исследования нами показано, что при РА наблюдается комплекс гемостатических и цитокиновых нарушений. Нами установлена гетерогенность цитокиновой и тромбоцитарно-гемостатической активации с наибольшей ее выраженностью в подгруппе пациентов РА старшего возраста с большим стажем заболевания. Практическим приложением полученных данных может стать уточнение на клиническом уровне необходимости индивидуальной коррекции указанных нарушений в более старших возрастных группах больных РА препаратами, прямо или косвенно влияющими на выраженность тромбоцитарной агрегации.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Елисеева Л. Н., Оранский С. П., Ханферян Р. А. Динамические изменения концентрации фактора некроза опухоли- $\alpha$  и интерферона-гамма в периферической крови при сердечной

недостаточности у больных ишемической болезнью сердца // Медицинская иммунология. – 2000. – Том 2. № 4. – С. 415–420.

2. Насонов Е. Л. Ревматоидный артрит – модель атеротромбоза // Русский медицинский журнал. – 2005. – Том 13. № 8. – С. 509–512.

3. Ревматология: национальное руководство / Под ред. Е. Л. Насонова, В. А. Насоновой. – М.: Гэотар-Медиа. – 2008. – 720 с.

4. Boffa G. M., Zaninotto M., Sartor R. et al. Interleukin-6 and tumor necrosis factor-alpha as biochemical markers of heart failure: a head-to-head clinical comparison with B-type natriuretic peptide // J. Cardiovasc. Med. (Hagerstown). – 2009. – Vol. 10. – P. 758–764.

5. Chen D. Y., Hsieh T. Y., Chen Y. M. Proinflammatory Cytokine Profiles of Patients with Elderly-Onset Rheumatoid Arthritis: A Comparison with Younger-Onset Disease // Gerontology. – 2009. – Vol. 55. – P. 250–258.

6. Dessein P. H., Joffe B. I., Singh S. Biomarkers of endothelial dysfunction, cardiovascular risk factors and atherosclerosis in rheumatoid arthritis // Arthritis Res. Ther. – 2005. – Vol. 7. – P. 634–643.

7. Lacki J. K., Samborski W., Mackiewicz S. H. Interleukin-10 and interleukin-6 in lupus erythematosus and rheumatoid arthritis, correlations with acute phase proteins // Clin Rheumatol. – 1997. – Vol. 16 (3). – P. 275–278.

8. Petretta M., Condorelli G. L., Spinelli L. et al. Circulating levels of cytokines and their site of production in patients with mild to severe chronic heart failure // Am. Heart J. – 2000. – Vol. 140 (6). – P. 28.

9. Tureson C., Jacobsson L. T., Matteson E. L. Cardiovascular co-morbidity in rheumatic diseases // Vascular Health and Risk Management. – 2008. – Vol. 4 (3). – P. 605–614.

10. Wällberg-Jonsson S., Cveticovic J. T., Sundqvist K. G. et al. Activation of the immune system and inflammatory activity in relation to markers of atherothrombotic disease and atherosclerosis in rheumatoid arthritis // J. Rheumatol. – 2002. – Vol. 29 (5). – P. 875–882.

11. Watson D. J., Rhodes T., Guess H. A. All-cause mortality and vascular events among patients with rheumatoid arthritis, osteoarthritis, or no arthritis in the UK general practice research database // J. Rheumatol. – 2003. – Vol. 50. – P. 1196–1202.

12. Yilmaz M., Kendirli S. G., Altintas D. et al. Cytokine levels in serum of patients with juvenile rheumatoid arthritis // Clin Rheumatol. – 2001. – Vol. 20 (1). – P. 30–35.

Поступила 08.10.2009

Г. А. ПЕНЖОЯН, О. В. АБРАМОВА

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАНЯТИЙ ГИМНАСТИКОЙ ДЛЯ БЕРЕМЕННЫХ В ПЕРВОМ ТРИМЕСТРЕ ПО ПАРАМЕТРАМ СЕРДЕЧНО-ДЫХАТЕЛЬНОГО СИНХРОНИЗМА

Городская больница № 2,  
Россия, 350012, г. Краснодар, ул. Красных партизан, 6/2,  
тел. 2-46-76-17. E-mail: abramovyur@mail.ru

Оценка эффективности занятий гимнастикой для беременных в первом триместре по параметрам пробы сердечно-дыхательного синхронизма более информативна, чем традиционные методы учета эффективности.

Ключевые слова: гимнастика, беременные, сердечно-дыхательный синхронизм.

Г. А. PENZHOJAN, О. В. ABRAMOVA

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF GYMNASTICS FOR THE PREGNANT WOMEN IN THE FIRST TRIMESTER ACCORDING THE CARDIORESPIRATORY SYNCHRONISM PARAMETERS

The evaluation of the effectiveness of gymnastic for the pregnant women in the first trimester according to the cardiorespiratory synchronism test is more effective than the traditional methods of effectiveness evaluation.

*Key words:* gymnastic, pregnant women, cardiorespiratory synchronism.

Непосредственную оценку эффективности занятий гимнастикой у беременных проводят по определению функциональных сдвигов, возникающих в организме под влиянием физических упражнений. Для этого используют общепринятые и доступные методы: измерение артериального давления и подсчет пульса, определение частоты дыхания в покое, до и после занятий гимнастикой; определение экскурсии грудной клетки, измерение жизненной емкости легких; измерение мышечной силы рук, мышц кистей рук [1, 4].

Хотя вышеперечисленные методы оценки эффективности лечебной физкультуры просты и общедоступны, они имеют общий недостаток: не позволяют

оценить функциональное состояние всего организма беременной. Поэтому актуальным является поиск интегративного объективного метода оценки эффективности занятий гимнастикой у беременных. В качестве такового может использоваться функциональная проба сердечно-дыхательного синхронизма, предложенная В. М. Покровским с соавторами [2]. Проба носит интегративный характер, поскольку затрагивает все звенья регуляции на уровне организма [3].

Целью работы явилось определение эффективности занятий гимнастикой у беременных в первом триместре путем ее оценки по динамике параметров пробы сердечно-дыхательного синхронизма.

Таблица 1

**Параметры сердечно-дыхательного синхронизма у женщин с нормальной беременностью (конец первого триместра), отказавшихся от гимнастики для беременных**

Параметры сердечно-дыхательного синхронизма	Статистические показатели	Первая проба сердечно-дыхательного синхронизма (10-я неделя)	Вторая проба сердечно-дыхательного синхронизма (12-я неделя)
Исходная частота сердечных сокращений в минуту	M±m P	78,8 1,3	75,5 0,6 >0,05
Исходная частота дыхания в минуту	M±m P	17,4 0,4	16,0 0,4 >0,05
Минимальная граница диапазона синхронизации в кардиореспираторных циклах в минуту	M±m P	89,7 1,4	84,1 1,0 >0,05
Максимальная граница диапазона синхронизации в кардиореспираторных циклах в минуту	M±m P	98,7 1,3	96,9 0,9 >0,05
Ширина диапазона синхронизации в кардиореспираторных циклах в минуту	M±m P	9,0 0,2	12,8 0,2 <0,001
Длительность развития синхронизации на минимальной границе диапазона в кардиоциклах	M±m P	19,7 0,3	17,6 0,2 <0,001
Длительность развития синхронизации на максимальной границе диапазона в кардиоциклах	M±m P	22,8 0,7	21,6 0,7 >0,05
Длительность восстановления исходного ритма после прекращения пробы на минимальной границе в кардиоциклах	M±m P	17,3 0,5	16,4 0,3 >0,05
Длительность восстановления исходного ритма после прекращения пробы на максимальной границе в кардиоциклах	M±m P	20,6 0,4	18,4 0,7 >0,05

### Материалы и методы исследования

Исследования были проведены на базе женской консультации № 5 МУЗ ГБ № 2 перинатального центра «КМЛДО» города Краснодара на беременных женщинах. Все беременные проходили традиционное обследование: сбор акушерско-гинекологического анамнеза, общее обследование и специальное акушерское обследование (наружное и внутреннее), анализы, УЗИ-исследование. Из них были отобраны 20 первородящих беременных 19–22 лет с физиологической беременностью 10 недель, из которых 10 занимались гимнастикой для беременных (опытная группа) и 10 отказались от нее (контрольная группа). Для объективной интегративной оценки функционально-адаптационных возможностей организма беременных испытуемым дважды проводили пробу сердечно-дыхательного синхронизма: на 10-й неделе беременности – до занятий гимнастикой (опытная группа) и на 12-й неделе – после занятий гимнастикой. В эти же дни проба проводилась в контрольной группе.

### Полученные результаты и их обсуждение

Функционально-адаптационные возможности беременных, оцениваемые по динамике параметров пробы сердечно-дыхательного синхронизма, начинали повышаться уже в первом триместре беременности. При повторном проведении пробы на 12-й неделе беременности ширина диапазона сердечно-дыхательного

синхронизма увеличивалась (табл. 1) на 42,2%, длительность развития синхронизации на минимальной границе диапазона уменьшалась на 10,7% по отношению к аналогичным параметрам пробы сердечно-дыхательного синхронизма, проведенной на 10-й неделе беременности (первая проба).

Наряду с увеличением функционально-адаптационных возможностей, связанных с развитием беременности в первом триместре, у тех беременных, кто занимался гимнастикой для беременных, функционально-адаптационные возможности стали еще больше. Так, ширина диапазона синхронизации у беременных женщин в конце первого триместра после занятий гимнастикой была больше таковой до занятий (табл. 2) на 60,0%.

Длительность развития сердечно-дыхательного синхронизма на минимальной границе диапазона синхронизации после занятий гимнастикой уменьшалась на 20,2%.

Длительность развития сердечно-дыхательного синхронизма на максимальной границе диапазона синхронизации после занятий гимнастикой уменьшалась на 20,6%.

Длительность восстановления исходного ритма сердечбиений после прекращения пробы сердечно-дыхательного синхронизма на минимальной границе диапазона синхронизации после занятий гимнастикой уменьшалась на 10,8%.

Длительность восстановления исходного ритма сердечбиений после прекращения пробы сердечно-

Таблица 2

### Параметры сердечно-дыхательного синхронизма у женщин с нормальной беременностью (конец первого триместра), прошедших гимнастику беременных

Параметры сердечно-дыхательного синхронизма	Статистические показатели	До занятий гимнастикой (10-я неделя)	После занятий гимнастикой (12-я неделя)
Исходная частота сердечных сокращений в минуту	M±m P	73,4 1,4	72,6 1,4 >0,05
Исходная частота дыхания в минуту	M±m P	17,4 0,4	17,0 0,3 >0,05
Минимальная граница диапазона синхронизации в кардиореспираторных циклах в минуту	M±m P	93,6 1,6	92,1 1,3 >0,05
Максимальная граница диапазона синхронизации в кардиореспираторных циклах в минуту	M±m P	102,5 1,7	106,4 1,3 >0,05
Ширина диапазона синхронизации в кардиореспираторных циклах в минуту	M±m P	8,9 0,2	14,3 0,2 <0,001
Длительность развития синхронизации на минимальной границе диапазона в кардиоциклах	M±m P	20,3 0,9	16,2 0,2 <0,001
Длительность развития синхронизации на максимальной границе диапазона в кардиоциклах	M±m P	21,4 0,7	17,0 0,5 <0,001
Длительность восстановления исходного ритма после прекращения пробы на минимальной границе в кардиоциклах	M±m P	17,6 0,4	15,7 0,7 <0,001
Длительность восстановления исходного ритма после прекращения пробы на максимальной границе в кардиоциклах	M±m P	19,4 0,5	17,5 0,9 >0,05

**Сопоставление параметров сердечно-дыхательного синхронизма у женщин с нормальной беременностью (конец первого триместра), не проходивших и прошедших гимнастику беременных**

Параметры сердечно-дыхательного синхронизма	Статистические показатели	Не занимались гимнастикой (12 недель)	Занимались гимнастикой (12 недель)
Исходная частота сердечных сокращений в минуту	M±m P	75,5 0,6	72,6 1,4 <0,001
Исходная частота дыхания в минуту	M±m P	16,0 0,4	17,0 0,3 >0,05
Минимальная граница диапазона синхронизации в кардиореспираторных циклах в минуту	M±m P	84,1 1,0	92,1 1,3 >0,05
Максимальная граница диапазона синхронизации в кардиореспираторных циклах в минуту	M±m P	96,9 0,9	106,4 1,3 <0,001
Ширина диапазона синхронизации в кардиореспираторных циклах в минуту	M±m P	12,8 0,2	14,3 0,2 <0,001
Длительность развития синхронизации на минимальной границе диапазона в кардиоциклах	M±m P	17,6 0,2	16,2 0,2 <0,001
Длительность развития синхронизации на максимальной границе диапазона в кардиоциклах	M±m P	21,6 0,7	17,0 0,5 <0,001
Длительность восстановления исходного ритма после прекращения пробы на минимальной границе в кардиоциклах	M±m P	16,4 0,3	15,7 0,7 >0,05
Длительность восстановления исходного ритма после прекращения пробы на максимальной границе в кардиоциклах	M±m P	18,4 0,7	17,5 0,9 >0,05

дыхательного синхронизма на максимальной границе диапазона синхронизации после занятий гимнастикой уменьшалась на 9,8%.

Таким образом, беременные в первом триместре после занятий гимнастикой для беременных, судя по динамике параметров сердечно-дыхательного синхронизма, имели большие функционально-адаптивные возможности, чем до занятий гимнастикой.

При этом в первом триместре у беременных, проходивших гимнастику, параметры сердечно-дыхательного синхронизма изменялись сильнее, чем у беременных, не проходивших ее (табл. 3).

Ширина диапазона синхронизации у беременных женщин в конце первого триместра после занятий гимнастикой была больше таковой у беременных женщин, не проходивших ее, на 11,7%.

Длительность развития сердечно-дыхательного синхронизма на минимальной границе диапазона синхронизации после занятий гимнастикой была меньше таковой у беременных женщин, не проходивших ее, на 8,0%.

Длительность развития сердечно-дыхательного синхронизма на максимальной границе диапазона синхронизации после занятий гимнастикой была меньше таковой у беременных женщин, не проходивших ее, на 21,3%.

Сопоставление параметров сердечно-дыхательного синхронизма у беременных женщин в первом триместре беременности, прошедших гимнастику для беременных и отказавшихся у нее, показало, что у первых функционально-адаптационные возможности были выше.

Сравнение параметров учета эффективности лечебной физкультуры беременных (конец 1-го триместра), не проходивших и прошедших гимнастику беременных, дано в таблице 4.

Как видно из таблицы 4, у беременных, занимавшихся и не занимавшихся гимнастикой, достоверно отличались только данные ортостатической пробы. Ортостатическая проба у беременных, не занимавшихся гимнастикой, вызывала большие изменения пульса и артериального давления, чем у занимавшихся.

Эти результаты свидетельствуют о меньших функционально-адаптационных возможностях беременных женщин, отказавшихся от гимнастики для беременных.

В то же время изменения параметров сердечно-дыхательного синхронизма оказались более чувствительными, чем используемые методы учета эффективности лечебной физкультуры. Так, у беременных, занимавшихся гимнастикой, ширина диапазона сердечно-дыхательного синхронизма по сравнению

### Сопоставление параметров учета эффективности занятий гимнастикой беременных (конец 1-го триместра)

Параметры учета эффективности гимнастикой беременных	Не занимались гимнастикой	Занимались гимнастикой
Изменение частоты сердечных сокращений при ортостатической пробе	Повышается на $22,5 \pm 0,5$ сокращения в минуту	Повышается на $15,3 \pm 0,2$ сокращения в минуту
Изменение артериального давления при ортостатической пробе	Повышается на $13,0 \pm 0,4$ мм рт. ст.	Повышается на $7,0 \pm 0,3$ мм рт. ст.
Исходная частота дыхания в минуту	Не изменяется	
Экскурия грудной клетки	Не изменяется	
Изменение жизненной емкости легких	Не изменяется	
Мышечная сила кисти правой руки в кг	Не изменяется	

с таковой у не занимавшихся гимнастикой увеличивалась у 100,0% женщин, длительность развития синхронизации на минимальной границе диапазона соответственно уменьшалось у 100,0% беременных. В то же время традиционные параметры учета эффективности гимнастики у беременных дали следующие результаты. Количество случаев изменения частоты сердечных сокращений при ортостатической пробе выше нормы у беременных, занимавшихся гимнастикой, по сравнению с незанимавшимися уменьшилось на 20,0%. Соответственно количество случаев изменения артериального давления при ортостатической пробе выше нормы уменьшилось на 20,0%.

Уже в первом триместре беременности функционально-адаптационные возможности беременных увеличивались. Занятия гимнастикой для беременных еще больше улучшали функционально-адаптационный статус беременных. Об этом свидетельствовало как увеличение ширины диапазона синхронизации при проведении пробы сердечно-дыхательного синхрониз-

ма, так и уменьшение длительности его развития, а также результаты ортостатической пробы. Более информативными явились вышеуказанные параметры пробы сердечно-дыхательного синхронизма.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Абрамченко В. В., Болотских В. М.* Лечебная физкультура в акушерстве и гинекологии. – СПб, 2007. – 200 с.
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 физиол. наук. – 2003. – Т. 34. № 3. – С. 68–77.
3. *Покровский В. М.* Формирование ритма сердца в организме человека и животных. – Краснодар, 2007. – 143 с.
4. *Рыкунов Е. И.* Методы учета эффективности лечебной физкультуры // Лечебная физкультура в акушерстве и гинекологии. – М., 1962. – С. 40–44.

Поступила 07.12.2009

**М. Ю. ПЕРОВА, В. Г. АБУШКЕВИЧ, Л. В. ФЕДУНОВА, В. Ю. ПЕРОВ**

## ГАЗОРАЗРЯДНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ВОЗБУЖДЕНИЯ В ПЕЙСМЕКЕРЕ ВЕНОЗНОГО СИНУСА СЕРДЦА ЛЯГУШКИ ДО И ПОСЛЕ РАЗРУШЕНИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА

*Кафедра нормальной физиологии Кубанского государственного медицинского университета, Россия, 350063, г. Краснодар, ул. Седина, 4, тел. 2-44-32-40. E-mail: avvw@mail.ru*

В экспериментах на 10 сердцах лягушек, обездвиженных разрушением спинного мозга и помещенных в электромагнитное поле (20 000 В, 1024 Гц), наблюдали свечение зоны пейсмекера во время его самовозбуждения, регистрируемое телекамерой (1000 снимков в сек.), до и после разрушения головного мозга. После обработки информации с использованием программы 3d изображение светящегося очага до и после разрушения головного мозга имеет вид усеченного конуса. Диаметр и площадь слоев очага свечения на сканограмме после разрушения головного мозга уменьшались. Одновременно с регистрацией светящегося очага проводили компьютерное картирование очага первоначального возбуждения в венозном синусе сердца лягушки. Динамика светящегося очага до и после разрушения головного мозга соответствовала динамике очага первоначального возбуждения в венозном синусе сердца лягушки.

*Ключевые слова:* газоразрядная визуализация, пейсмекер венозного синуса, компьютерное картирование.

**M. Yu. PEROVA, V. G. ABUSHKEVICH, L. V. FEDUNOVA, V. Yu. PEROV**

**GAS-DISCHARGE VIZUALIZATION OF PROCESS OF EXCITATION IN PACEMAKER OF VENOSUS SINUS OF FROG'S HEART BEFORE AND AFTER DESTRUCTION OF BRAIN**