

ПСИХОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА

УДК 372.879.6: 618.2-083

А.А. Бер, К.С. Матвеева, Л.В. Каплевич

ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ АКВАГИМНАСТИКОЙ НА СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ У БЕРЕМЕННЫХ

Описано влияние занятий аквагимнастикой у беременных женщин на состояние системы кровообращения, которая оценивалась методами кардиоинтервалографии и реовазографии. Показано, что сочетанное применение дыхательных упражнений и аквагимнастики способствует нормализации функционального состояния системы кровообращения, что проявляется в снижении ЧСС, индекса напряжения, а также тонуса периферических артерий. Дозированная физическая активность является значимым фактором нормализации функции системы кровообращения у беременных женщин.

Ключевые слова: беременность; двигательная активность; реовазография; кардиоинтервалография.

Введение. В настоящее время в России широко освещается проблема охраны репродуктивного здоровья, отмечается снижение качества здоровья беременных женщин. Проблемы, связанные с осложнениями при беременности, являются одними из наиболее обсуждаемых в медицинской профессиональной среде. В России заболевания при беременности остаются основными причинами осложнений при родах, что впоследствии негативно отражается на здоровье матери и младенца. Практически в 50% случаев беременность сопровождают различные виды патологии: анемия, вагинальные инфекции (наиболее часты бактериальный вагиноз и кандидозный вульвовагинит), токсикоз, сердечно-сосудистые заболевания и т.д. При этом только за последнее десятилетие число беременностей и родов, осложненных указанными заболеваниями, возросло в 2–3 раза. Сегодня особое внимание российские врачи обращают на профилактику осложнений беременности и родов, а также вопросы сохранения здоровья будущей матери [1, 2].

Биологические особенности женского организма, характеризующиеся относительно меньшим развитием общей мускулатуры тела, меньшим объемом полостей сердца, меньшей жизненной емкостью легких, большей возбудимостью нервной системы, периодическими изменениями в связи с менструальными циклами, детородной функцией, создают особую необходимость в физической тренировке. Женщина должна иметь хорошо развитый, крепкий мышечно-связочный аппарат тазовой области и промежности. У женщин, занимающихся физкультурой, во время беременности значительно реже расширяются вены, реже появляются отеки на лодыжках и «рубцы беременности» (растяжки) на коже живота и бедер. У беременных женщин, занимающихся гимнастикой, продолжительность родов короче на 5–6 ч и меньше осложнений (кровотечения, слабость родовой деятельности и т.п.) [3, 4].

В период беременности повышенная нагрузка на сердечно-сосудистую систему вызывает физиологически обратимые, но достаточно выраженные изменения гемодинамики и функции сердца. Повышение нагрузки обусловлено усилением обмена, направленным на обеспечение потребностей плода, увеличением объема циркулирующей крови, появлением дополнительной плацентарной системы кровообращения, постоянно

нарастающей массой тела беременной. Наиболее важным гемодинамическим сдвигом во время беременности является увеличение сердечного выброса. В состоянии покоя максимальное его увеличение составляет 30–45% от значения данного параметра до беременности. Нарастание этого показателя происходит уже в начальные сроки беременности: на 4–8-й неделе он может превышать среднюю величину сердечного выброса здоровых небеременных женщин на 15% [5].

Цель работы – исследование влияния занятий аквагимнастикой на состояние системы кровообращения у беременных женщин.

Материалы и методы исследования. Под наблюдением находились 24 беременных женщины (средний возраст 26 лет, срок беременности 20–26 недель). Исследование проводилось дважды – до начала и после завершения комплекса аквагимнастики. Состояние системы кровообращения оценивалось методами реовазографии и кардиоинтервалографии с использованием диагностического комплекса Валента.

Статистическая обработка результатов исследования проводилась с использованием пакета статистических программ STATISTICA 6.0. Проверку на нормальность распределения проводили с применением критерия Колмогорова – Смирнова. Для оценки достоверности различий несвязанных выборок использовали t-критерий Стьюдента (для параметров с нормальным распределением) и U-критерий Манна–Уитни (для параметров, которые не подчиняются закону нормального распределения).

Комплекс упражнений выполнялся 4 раза в неделю под контролем методиста и 3 раза в неделю самостоятельно. Продолжительность дыхательной гимнастики 15–20 мин, аквагимнастики – 45 мин [6].

Комплекс дыхательной гимнастики состоит из 6 упражнений, которые выполняют в положении полусидя в расслабленном состоянии. Комплекс аквагимнастики включал в себя следующие упражнения:

- 1) активные упражнения у бортика;
- 2) упражнения в висе на бортике спиной к нему;
- 3) упражнения в висе на бортике лицом к нему;
- 4) упражнения для груди;
- 5) упражнения на воде;
- 6) дыхательные упражнения;
- 7) упражнения на задержку дыхания.

Упражнения выполняли на каждом занятии. 50% времени составляли активные упражнения с растяжкой, 50% – дыхательные упражнения.

Результаты и обсуждение. Результаты кардиоинтервалографического исследования показали, что после занятия аквагимнастикой наблюдается снижение частоты сердечных сокращений (табл. 1). Это может быть связано с нормализацией регуляторного влияния симпатического и парасимпатического отделов ВНС.

Анализируя данные табл. 1, можно сделать вывод о том, что после занятия аквагимнастикой амплитуда моды и индекс напряжения снизились. Это указывает на уменьшение активности симпатической нервной системы и усиление парасимпатических влияний на сердце.

В то же время увеличивается мощность быстрых и медленных волн в спектре ритмокардиограммы. Мощность медленных волн (вазомоторных волн) характеризует состояние системы регуляции сосудистого тонуса, так как время, необходимое вазомоторному центру на опера-

ции приема, обработки и передачи информации, колеблется от 7 до 20 с; в среднем оно равно 10 с. Вазомоторные волны определяют и как маркер симпатической модуляции. Мощность быстрых (дыхательных) волн характеризует активность парасимпатического отдела вегетативной нервной системы (эфферентная активность блуждающих нервов). Дыхательные волны являются маркером модуляции блуждающего нерва.

Усиление спектра как медленных, так и быстрых волн свидетельствует о том, что регуляторное влияние обоих отделов вегетативной нервной системы после занятий аквагимнастикой уравновешивается; регуляция становится более стабильной и эффективной.

На втором этапе работы исследовалось влияние занятий аквагимнастикой на состояние гемодинамики у беременных женщин методом реовазографии. Наблюдения показали снижение величины реографического индекса (табл. 2). В сочетании со снижением венозного оттока это свидетельствует о том, что гемодинамическое обеспечение становится более экономным.

Таблица 1

Кардиоинтервалографические показатели у женщин до и после курса аквагимнастики

Показатель	До курса аквагимнастики	После курса аквагимнастики
Частота сердечных сокращений, 1/с	91,2 ± 2,5	86,4 ± 2,6*
Амплитуда моды, %	69,5 ± 2,1	51,7 ± 1,9*
Индекс напряжения	550,2 ± 25,3	320,3 ± 24,8*
Мощность быстрых волн, мс ² /Гц	66,8 ± 3,4	72,5 ± 3,2*
Мощность медленных волн, мс ² /Гц	35,6 ± 1,2	44,4 ± 1,1*

* p < 0,05.

Таблица 2

Реовазографические показатели у женщин до и после курса аквагимнастики

Показатель	До курса аквагимнастики	После курса аквагимнастики
Реографический индекс	0,72 ± 0,12	0,38 ± 0,09*
Время распространения реографической волны, с	0,17 ± 0,04	0,24 ± 0,02*
Время максимального систолического кровенаполнения, с	0,16 ± 0,02	0,11 ± 0,03*
Модуль упругости	18,7 ± 1,8	19,3 ± 1,5*
Дикротический индекс, %	0,51 ± 0,04	0,65 ± 0,03*
Диастолический индекс, %	0,72 ± 0,06	0,81 ± 0,04*
Индекс венозного оттока, %	27,3 ± 2,6	12,5 ± 2,7*

* p < 0,05.

Реакцией на снижение поступления крови является сужение артерий мелкого и среднего калибра, что проявляется увеличением дикротического индекса (табл. 2). Дикротический индекс (отношение амплитуды на уровне инцизуры к максимальной амплитуде в процентах) в норме составляет 40–70% и зависит в основном от состояния сократительных элементов мелких сосудов и артериол. Увеличение этого показателя указывает на повышение периферического сосудистого сопротивления.

Диастолический индекс (отношение амплитуды на уровне дикротического зубца к максимальной амплитуде в процентах) зависит в основном от условий оттока крови; в норме равен приблизительно 75%; при затруднении венозного оттока увеличивается.

Увеличение времени распространения пульсовой волны (см. табл. 2) свидетельствует о снижении тонуса крупных периферических артерий и повышении их эластичности. Такие изменения, несомненно, можно рассматривать как позитивные.

Об этом же свидетельствуют снижение времени максимального систолического кровенаполнения пе-

риферических сосудов и увеличение модуля упругости стенки артерий (см. табл. 2).

Заключение. В период беременности в организме женщины происходят значительные физиологические изменения, которые обеспечивают правильное развитие плода, подготавливают организм к предстоящим родам и кормлению. В этот непростой период нагрузка на все органы и системы организма женщины значительно увеличивается, что может привести к обострению хронических заболеваний и развитию осложнений.

Физические упражнения помогают укреплять те группы мышц, на которые приходится основная нагрузка во время родов, способствуют правильному дыханию, улучшают кровообращение.

При регулярном выполнении упражнений повышается уровень эндорфинов, естественных обезболивающих веществ, а после родов происходит более быстрое восстановление организма.

Одним из наиболее эффективных видов физических упражнений во время беременности являются занятия плаванием. Специальные упражнения в воде помогают

дозированно нагрузить отдельные части тела – ноги, руки, брюшной пресс, ягодичи. Исчезает венозный застой, мышцы и кожа становятся эластичными и упругими. Водные упражнения облегчают приток крови к сердцу, что полезно при повышении давления во время беременности. За счет оттока тканевой жидкости в кровеносную систему и последующего ее выведения через почки происходит уменьшение отеков. Занятия аквагимнастикой способствуют укреплению мышц спины и тазового дна, разгружают позвоночник и межпозвоночные диски, улучшают кровообращение.

Исследование показало, что упражнения в воде способствуют нормализации функции сердечно-сосудистой системы как в центральном, так и в перифери-

ческом звеньях; снижаются частота сердечных сокращений, индекс напряжения, а также тонус периферических артерий.

Выводы:

1. Применение в период беременности комплекса аквагимнастики способствует нормализации функционального состояния системы кровообращения, что проявляется в снижении ЧСС, индекса напряжения, а также тонуса периферических артерий.

2. Дозированная физическая активность является значимым фактором нормализации функции системы кровообращения у беременных женщин. Аквагимнастика является одной из перспективных форм физической активности при беременности.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Кривоногова Т.С., Еvtushenko И.Д.* Комплексный подход к оздоровлению беременных женщин. Томск : Том. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2008. 122 с.
2. *Вельтищев Ю.Е.* Проблемы охраны здоровья детей России // Рос. вестн. перинатол. и педиатр. 2000. № 1. С. 5–9.
3. *Физические упражнения для беременных.* URL: <http://www.zdorovie.ru/?pt=1039>
4. *Бер А.А., Радаева С.В., Кабачкова А.В.* Методика проведения аквагимнастики для беременных женщин с использованием дыхательных упражнений // Физическая культура, здравоохранение, образование. Томск : Том. гос. ун-т, 2010. С. 256–260.
5. *Сердечно-сосудистые заболевания у беременных женщин* // Описание и применение лекарственных средств: интернет-справочник. URL: [www.http://art.russ-med.ru/full_obstetrics_115_russ-med.html](http://art.russ-med.ru/full_obstetrics_115_russ-med.html)

Статья представлена научной редакцией «Психология и педагогика» 18 ноября 2013 г.

DOI: 10.17223/15617793/378/33

Ber Anna A., Matveeva Kristina S., Kapilevich Leonid V. Tomsk State University (Tomsk, Russian Federation).

INFLUENCE OF AQUA-GYMNASTICS ON THE STATE OF THE CIRCULATORY SYSTEM OF PREGNANT WOMEN.

Key words: pregnancy; physical activity; rheovasography; cardiointervalography.

The paper describes the effect of aqua-gymnastics on the state of the circulatory system of pregnant women studied by methods of cardiointervalography and rheovasography. The study was conducted twice – before and after the aqua complex. The state of the circulatory system was evaluated by rheovasography and cardiointervalography using Valens diagnostic system. According to the results of the cardiointervalography study we found that after the aqua-gymnastics there was a decrease in heart rate. This may be due to the normalisation of the regulatory action of the sympathetic and parasympathetic divisions. The mode amplitude and tension index declined, indicating a decrease in the activity of the sympathetic nervous system and stronger parasympathetic effects on the heart. After aqua-gymnastics pregnant women show an increase in the power of fast and slow waves in the spectrum of the cardiogram rate. The power of the slow waves (vasomotor waves) describes the state of the system of regulation of the vascular tone. The power of the fast (respiratory) waves characterizes the activity of the parasympathetic autonomous nervous system (efferent activity of the vagus nerve). Respiratory waves are a marker of vagus nerve modulation. The stronger spectrum of both the slow and the fast waves indicates that the regulatory effect of both divisions of the autonomic nervous system influenced by aqua-gymnastics is balanced. At the same time the regulation becomes more stable and efficient. In the second part of the paper, the influence of aqua-gymnastics on hemodynamics of pregnant women was studied by rheovasography method. There is a decrease in the value of the rheographic index. In combination with the decrease in venous return it indicates that hemodynamic supply becomes more economical. The response to the reduction of blood flow is the narrowing of the arteries of small and medium caliber as shown by the increased dicrotic index. This indicates an increase in peripheral vascular resistance. At the same time, the increase of the time of pulse wave suggests a lower tone of the large peripheral arteries and their greater flexibility. Such changes can undoubtedly be regarded as positive. This is also evidenced by the reduction in the time of the maximum systolic blood supply to the peripheral blood vessels and increase of the elasticity modulus of the arteries walls. The results lead to the following conclusions: 1. Use of aqua-gymnastics during pregnancy contributes to the normalisation of the functional state of the circulatory system, which is manifested in the reduction of the heart rate and stress index, as well as the tone of peripheral arteries. 2. Dosed physical activity is a significant factor in the normalisation of the functions of the circulatory system of pregnant women. Aqua-gymnastics is one of the most promising forms of physical activity during pregnancy

REFERENCES

1. *Krivoногова Т.С., Evtushenko И.Д.* Kompleksnyy podkhod k ozdorovleniyu beremennykh zhenshchin. Tomsk : Tom. gos. un-t sistem upr. i radioelektroniki, 2008. 122 s.
2. *Vel'tishchev Yu.E.* Problemy okhrany zdorov'ya detey Rossii // Ros. vestn. perinatal. i pediatri. 2000. № 1. S. 5–9.
3. *Fizicheskie uprazhneniya dlya beremennykh.* URL: <http://www.zdorovie.ru/?pt=1039>
4. *Ber A.A., Radaeva S.V., Kabachkova A.V.* Metodika provedeniya akvagamnastiki dlya beremennykh zhenshchin s ispol'zovaniem dykhatel'nykh uprazhneniy // Fizicheskaya kul'tura, zdravookhraneniye, obrazovaniye. Tomsk : Tom. gos. un-t, 2010. S. 256–260.
5. *Serdechno-sosudistyey zabolovaniya u beremennykh zhenshchin* // Opisanie i primeneniye lekarstvennykh sredstv: internet-spravochnik. URL: [www.http://art.russ-med.ru/full_obstetrics_115_russ-med.html](http://art.russ-med.ru/full_obstetrics_115_russ-med.html)