

УДК 618. 2:615.825

АКТИВИЗАЦИЯ АДАПТИВНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОРГАНИЗМА ЖЕНЩИН ВО ВТОРОМ ТРИМЕСТРЕ БЕРЕМЕННОСТИ С ПОМОЩЬЮ АКВАЭРОБИКИ И ЛЕЧЕБНОЙ ГИМНАСТИКИ

Хомякова О. В., Хомяков А. М., Коваль С. Я., Шишко Е. Ю.

*Таврическая академия (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», Симферополь, Республика Крым, Россия
E-mail: shishkoelena@mail.ru*

Проблема сохранения здоровья вновь рождающихся детей, оказывает влияние на состояние здоровья матери. В статье приведены материалы повышения адаптивных возможностей организма беременных женщин с помощью лечебной гимнастики и акваэробики. Доказана эффективность применения средств физической реабилитации во 2 триместре беременности. Рекомендуется применять комплексную физическую реабилитацию.

Ключевые слова: акваэробика, физическая реабилитация, лечебная гимнастика, беременность.

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы отчетливо регистрируется ухудшение здоровья детского населения России. Доля здоровых новорожденных сокращается и, по последним данным, не превышает 10–25 % [1]. Проблема сохранения здоровья вновь рождающихся детей, на которое, как известно, оказывает влияние состояние здоровья матери, является актуальной. В современной литературе на сегодняшний день представлен широкий арсенал средств оздоровительной физической культуры для поддержания нормального уровня функционирования организма при беременности [2]. Плавание и акваэробика – наиболее приемлемая альтернатива активному фитнесу [3–5].

Цель работы – выявление эффективности влияния занятий акваэробикой и лечебной гимнастикой на функциональное состояние организма женщин во втором триместре беременности.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось в условиях спортивного клуба «Кедр» г. Симферополя в период с мая по август 2015 года. В обследовании принимали участие 12 беременных женщин в возрасте от 26 лет до 31 лет. Все обследуемые на начало исследования находились на 17–18 неделе беременности, что соответствует второму триместру. Занятия акваэробикой чередовались через день с занятиями лечебной гимнастикой, каждый вид занятий проводился соответственно, три-четыре раза в неделю по 40–50 минут. В начале и в конце проведения оздоровительной

программы у всех обследуемых проводили диагностику функционального состояния сердечно-сосудистой, дыхательной систем. Кардиодинамика изучалась методом тетраполярной реографии с помощью реоплетизмографа «Реоком» с компьютерной обработкой данных. Фиксировали следующие показатели: частоту сердечных сокращений (ЧСС), ударный объем кровообращения (УОК), минутный объем кровообращения (МОК), общее периферическое сопротивление сосудов (ОПСС). Артериальное давление измеряли методом Короткова. Рассчитывали среднее динамическое давление (СДД), индекс двойного произведения (ДП), пульсовое давление (ПД), проводили измерение жизненной емкости легких (ЖЕЛ), рассчитывали должные значения ЖЕЛ (ДЖЕЛ), исследовали показания функциональных проб с задержкой дыхания на вдохе (проба Штанге) и выдохе (проба Генчи) с помощью спирометрии, антропометрические показатели (рост, масса тела, динамометрия, жизненный индекс, силовой индекс), для определения уровня здоровья рассчитывали индекс адаптационного потенциала по Баевскому [6]. Курс проведения оздоровительной программы составил десять недель.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенное обследование 12 женщин 26–31 лет в динамике неосложненного течения беременности до проведения оздоровительной программы выявило низкие значения показателей антропометрии, по сравнению с возрастной нормой. Силовой индекс, как отношение значений показателей силы кисти к массе тела, определяющий развитие силы отдельных групп мышц, находился ниже значений нормы – $46,6 \pm 1,7\%$. Значение жизненного индекса, характеризующего функциональные возможности дыхательной системы, находилось ниже границ нормы и соответствовало $49,0 \pm 1,8$ (мл/кг) при норме 55–60 мл/кг. Сравнение значений показателя ЖЕЛ – $2,9 \pm 0,1$ (л) с должными значениями ЖЕЛ – $3,1 \pm 0,1$ (л) указывает на недостаточный объем жизненной емкости легких, при возрастающей потребности организма будущей матери в кислороде. Функциональные пробы с задержкой дыхания на вдохе и выдохе показали неудовлетворительный результат и соответствовали следующим значениям $33,8 \pm 0,9$ с и $23,1 \pm 0,7$ с. Система дыхания во время беременности находится в состоянии функционального напряжения в связи с возрастающей потребностью организма в кислороде, что объясняет жалобы обследуемых на одышку и выражается увеличением значения показателя частоты дыхательных движений. Показатель ЧДД до проведения занятий по аквааэробике приближался к верхним границам нормы и соответствовал $18,3 \pm 0,5$ дв/мин.

Происходящие во время беременности изменения в деятельности сердечно-сосудистой системы носят адаптационный характер и выражаются в повышении ударного и минутного объемов кровообращения, в снижении общего периферического сопротивления сосудов, в повышении объема циркулирующей крови, в незначительном снижении артериального давления, в повышении частоты сердечных сокращений. Изменение данных функциональных показателей происходит вследствие роста плаценты, формирования нового круга плацентарного кровообращения, увеличения массы тела. Полученные показатели центральной гемодинамики женщин в начале второго триместра беременности соответствуют

адаптационным изменениям сердечно-сосудистой системы на повышенную нагрузку.

В качестве интегрального показателя здоровья обследуемых рассматривали адаптационные возможности организма. Из 12 обследуемых женщин 5-ым соответствовал удовлетворительный уровень адаптации и у 7-ых женщин индекс адаптационного потенциала соответствовал уровню напряжения адаптации. В среднем по группе показатель составил $2,24 \pm 0,03$ балла, что указывало на напряжение регуляторных механизмов системы кровообращения.

Таким образом, предложенная оздоровительная программа для женщин со сроком 17–18 недель беременности была направлена на повышение адаптационных и функциональных резервов сердечно-сосудистой и дыхательной систем и поддержание оптимального уровня функционирования систем организма беременных к возрастающей нагрузке.

Проведение оздоровительной программы показало достоверное улучшение антропометрических показателей в динамике.

По данным литературы, во время беременности рост беременной не изменяется, а масса тела увеличивается на 10–15 кг, в основном за счет массы плода, околоплодных вод, плаценты, нового плацентарного круга кровообращения. Одной из задач исследования было не допустить превышения массы тела у беременных в неделю больше чем на 400–500 грамм. Аэробные и силовые упражнения в воде способствовали увеличению расхода энергии, что способствовало корректировке массы тела. Так, функциональный показатель в начале второго триместра по группе составил 59,3 кг и к 26–27 неделе соответствовал 64,3 кг. Увеличение массы тела на 8,4% ($p < 0,05$) происходило равномерно, в среднем по группе на 500 грамм в неделю.

Таблица 1

Динамика антропометрических показателей женщин во втором триместре беременности в процессе проведения оздоровительной программы

Показатели	До	После	P	%
Длина тела (см)	$166,2 \pm 1,2$	$166,2 \pm 1,2$	$>0,05$	0
Масса тела (кг)	$59,3 \pm 1,6$	$64,3 \pm 1,7$	$<0,05$	8,4
ЖЕЛ (л)	$2,9 \pm 0,1$	$3,4 \pm 0,1$	$<0,01$	17,2
ЖИ (мл/кг)	$49,0 \pm 1,8$	$53,5 \pm 1,3$	$<0,05$	9,2
Сила кисти (кг)	$27,6 \pm 0,9$	$32,6 \pm 0,6$	$<0,01$	18,1
СИ (%)	$46,6 \pm 1,7$	$51,1 \pm 1,2$	$<0,05$	9,6

Использование специальных упражнений в воде для удерживания тела в вертикальном положении включало в работу различные группы мышц и способствовало их тренировке. Наблюдалось увеличение силовых показателей: силы кисти на 18,1% ($p < 0,01$), силового индекса на 9,6% ($p < 0,05$), что соответствовало нижним границам возрастных норм.

Упражнения на задержку дыхания в воде и на занятиях лечебной гимнастики способствовали повышению показателей функциональных проб Штанге и Генчи.

Время задержки дыхания на вдохе увеличилось на 20,4 % ($p < 0,001$) и составило 40,7 с, на выдохе – на 22,1 % ($p < 0,001$) и соответствовало 28,2 с. По данным литературы, при беременности происходит смещение диафрагмы вверх, на 4 см, однако общая емкость легких изменяется незначительно из-за компенсаторного увеличения переднезаднего и транслатерального размера грудной клетки, а также увеличения межреберных промежутков. Данные анатомические изменения обусловлены действием гормонов на улучшение эластических свойств связочного аппарата. Несмотря на смещение вверх, диафрагма во время дыхания у беременных двигается с большими экскурсиями, чем у небеременных.

Специальный комплекс дыхательных упражнений и для дистальных отделов верхних и нижних конечностей способствовал полноценному функционированию аппарата внешнего дыхания за счет активации ассоциативных связей: освобождению легких от остаточного воздуха, включению резервных альвеол в покое, которые расправляются и подготавливаются к приему большего количества кислорода, раскрытию дополнительных капилляров в легких, что облегчает оксигенацию крови. Снижение частоты дыхательных движений на 24,0 % ($p < 0,001$) и увеличение ЖЕЛ на 17,2 % ($p < 0,01$) существенно облегчает газообмен между организмом матери и плода.

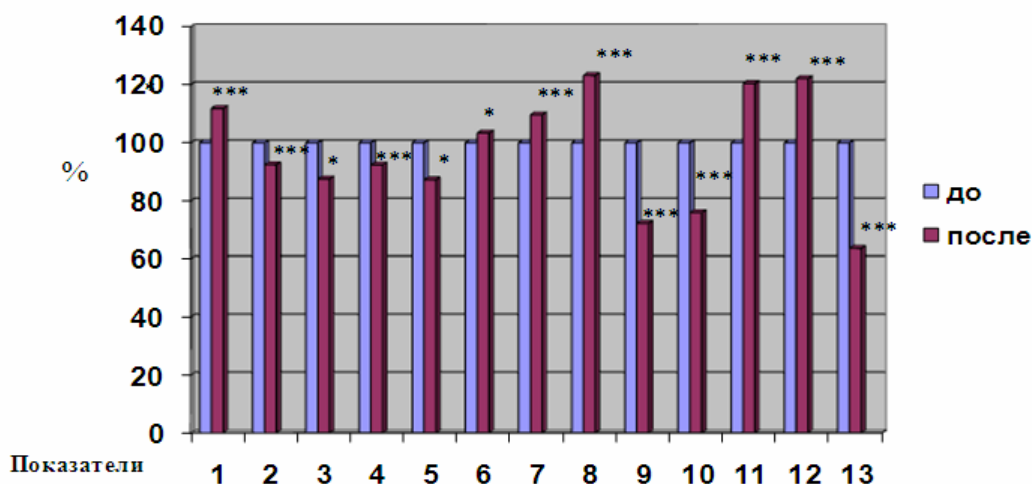


Рис. 1. Динамика показателей центральной гемодинамики и внешнего дыхания женщин во втором триместре беременности в процессе проведения оздоровительной программы

1 – ЧСС; 2 – САД; 3 – ДАД; 4 – ПД; 5 – СДД; 6 – ДП; 7 – УОК; 8 – МОК;

9 – ОПСС; 10 – ЧД; 11 – Пр.Штанге; 12 – Пр.Генчи; 13 – АП.

* – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

С помощью специальных упражнений, направленных на увеличение глубины дыхательных движений, которые расслабляли и одновременно увеличивали функцию диафрагмальной мышцы, улучшался доступ кислорода ко всем органам за

счет очищения легких и увеличения их рабочего объема, у женщин вырабатывался диафрагмальный тип дыхания. Известно, что глубокое и редкое дыхание способствует лучшей вентиляции, особенно в нижней части легких, что улучшает оксигенацию кровотока.

Компенсаторно-приспособительные возможности сердечно-сосудистой системы в ходе исследования проявились в значительном повышении объемных показателей работы сердца и в прогрессирующем снижении тонуса ОПСС, что связано с увеличением объема циркулирующей крови и сосудистого русла. Средний прирост показателей МОК и УОК в данный период составил 23,2 % ($p < 0,001$) и 9,6 % ($p < 0,001$) и соответствовал следующим значениям 5,3 л/мин и 68,3 мл. Увеличение значений показателей МОК в начале второго триместра возрастает за счет увеличения ударного объема, а к концу второго триместра в равной степени за счет повышения ЧСС и УОК. Так, ЧСС к 26–27 неделе беременности увеличивается с 70,6 уд/мин до 79,0 уд/мин ($p < 0,01$). На фоне увеличения минутного и ударного объемов крови, наблюдалось значительное снижение ОПСС на 27,7 % ($p < 0,001$), что связано с образованием плацентарного круга кровообращения.

В ходе исследования наблюдалось снижение артериального давления как систолического, так и диастолического. Согласно литературным данным, уже с первого триместра беременности начинается снижение диастолического давления, а во втором триместре и снижение систолического давления, в третьем триместре уровень давления возвращается к исходному уровню. Так, показатели САД и ДАД снизились на 7,6 % ($p < 0,001$) и 12,4 % ($p < 0,001$). Повышение адаптивных, компенсаторных возможностей сердечно – сосудистой системы подтверждается и улучшением индекса ДП на 3,2 % ($p < 0,05$). Разработанная и реализованная методика оздоровительной программы для беременных во втором триместре показала высокую эффективность для повышения уровня функциональных резервных механизмов сердечно-сосудистой и дыхательной систем, укрепления здоровья занимающихся. Расчет показателя адаптационного потенциала в конце исследования показал, что всем обследуемым женщинам соответствовал удовлетворительный уровень адаптации, значение индекса по группе составило 1,4 балла.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В процессе реализации оздоровительно-профилактической программы у исследуемых отмечались положительные изменения показателей кардиогемодинамики: произошло снижение значений САД на 7,6 % ($p < 0,001$), ДАД на 12,4 % ($p < 0,001$), ПД на 7,7 % ($p < 0,05$), СДД на 12,8 % ($p < 0,001$). Значение показателей УОК и МОК увеличилось на 9,6 % ($p < 0,001$) и 23,2 % ($p < 0,001$) соответственно, при выраженном снижении ОПСС на 27,8 % ($p < 0,001$). Показатели функциональных проб Штанге и Генчи возросли на 20,4 % ($p < 0,001$) и 22,1 % ($p < 0,001$), что соответствует хорошей реакции аппарата внешнего дыхания на гипоксию. Повышение функциональных резервов организма подтверждается улучшением индекса адаптационного

потенциала на 36,4 % ($p < 0,001$), что соответствует более высокому уровню здоровья.

2. Полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности оздоровительной программы, состоящей из занятий по аквааэробике и лечебной гимнастики, для повышения уровня функциональных резервов сердечно-сосудистой и дыхательной систем, укрепления уровня здоровья женщин во втором триместре беременности.

Список литературы

1. Кертис Г. Ваша беременность: Гимнастика для беременных женщин и молодых мам. / Кертис Г., Шулер Д. – М.: Изд-во Эксмо, 2005. – 128 с.
2. Макарова Г. А. Спортивная медицина. / Макарова Г. А. – М.: Советский спорт, 2003. – 209 с.
3. Давыдов В. Ю. Методика преподавания оздоровительной аэробики. / Давыдов В. Ю. – Волгоград: ВГАФК, 2004. – 115с.
4. Айкина Л. И. Использование плавания в системе лечебно-профилактических учреждений и организованного отдыха: Учебное пособие. / Айкина Л. И. – Омск, 1988. – 182с.
5. Лечебная физкультура в системе медицинской реабилитации / Под. ред. А. Ф. Каптелина, И. П. Лебедевой. – М.: Медицина, 1995. – 205с.
6. Баевский Р. М. Дезонтологическая диагностика в оценке состояния здоровья: диагностика, средства и практика обеспечения здоровья / Р. М. Баевский, А. П. Берсенева – Валеология, – СПб.: Наука, 1993. – С. 33–47.

ACTIVIZATION OF ADAPTIVE OPPORTUNITIES OF AN ORGANISM OF WOMEN IN THE SECOND TRIMESTER OF PREGNANCY BY MEANS OF AN AKVAEROBIKA AND REMEDIAL GYMNASTICS

Homyakova O. V., Homyakova A. M., Koval S. Y., Shishko E. Y.

*V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea, Russian Federation
E-mail: shishkoelena@mail.ru*

Research was conducted due to sports club "Kedr" of Simferopol, during the period from May to August, 2015. 12 pregnant women aged from 26 till 31 years took part in inspection. All researches surveyed for the beginning, were for 17–18 weeks of pregnancy that correspond to the second trimester. The occupations by water aerobics alternated with occupations by remedial gymnastics every other day, each type of occupations was carried out respectively, three-four times a week for 40–50 minutes. At the beginning and at the end of implements the improving program carried out with the helped diagnostics of a functional condition of cardiovascular system: measurement of the heart rate (HR), arterial systolic and diastolic pressure (SAD, DAD), counted an index of the double work (DW), investigated haemo dynamics indicators: the shock volume of blood circulation (SVBC), the minute volume of blood circulation (MVBC), the average dynamic pressure (ADP), the general peripheral resistance of vessels (GPRV), the pulse pressure (PP), took measurement of the vital capacity of lungs (VCL), counted due values of ZhEL (DZhEL), investigated anthropometrical indicators (growth, body weight, dynamometry, a vital

index, a power index), for determination health counted an index of adaptation potential. The course of carrying out the improving program passed 10 weeks.

The conducted examination of 12 women aged 26–31 years in dynamics of an uncomplicated course of pregnancy revealed before carrying out the improving program, low values of indicators of anthropometry, in comparison with age norm. The power index as the values relation of indicators force of a brush to body weight defining force development of separate groups of muscles was below values of norm – $46,6 \pm 1,7$ % the value of the vital index characterizes functionality of respiratory system I was as below borders of norm and I corresponded $49,0 \pm 1,8$ (ml/kg) at norm of 55–60 ml/kg. The comparison of values of an indicator of ZhEL – $2,9 \pm 0,1$ (l) with due values of ZhEL – $3,1 \pm 0,1$ (l), indicates the insufficient volume of vital capacity of lungs, at the increasing need of mothers organism of future for oxygen. The functional tests of a breath delay and an exhalation showed unsatisfactory result and corresponded to the following values $33,8 \pm 0,9$ and $23,1 \pm 0,7$ pages. The system of breath during pregnancy is in a condition of functional tension in connection with the increasing need of an organism for oxygen that explains complaints surveyed on short wind and is expressed by increase in value of a frequency indicator of respiratory movements. ChDD indicator before carrying out classes in water aerobics came nearer to the upper bounds of norm and there corresponded $18,3 \pm 0,5$ s / min.

The changes in activity of the cardiovascular system happening during pregnancy have adaptation character and are expressed in increase of shock and minute volumes of blood circulation, in decrease in the general peripheral resistance of vessels, in increase of volume of the circulating blood, in insignificant lowering of arterial pressure, in increase of heart rate. The change of these functional indicators happens owing to growth of a placenta, formation of a new circle of placental blood circulation, increase in body weight. The received indicators of the central haemo dynamics of women at the beginning of the second trimester on pregnancy correspond to adaptation changes of the cardiovascular system on the raised loading.

An integrated indicator of health of the survey considered adaptation opportunities of an organism. From 12 examined women the satisfactory level of adaptation corresponded to the 5th there and to the 7th women the index of adaptation potential corresponded to adaptation tension level. the indicator averaged $2,24 \pm 0,03$ points on group that pointed out on tension of regulatory mechanisms of the blood circulatory system. Thus, the offered improving program with the term of 17–18 weeks of pregnancy for women was directed on increase of adaptation and functional reserves of cardiovascular and respiratory systems and maintenance of an optimum level of functioning systems of organism pregnant women to the increasing loading. The implementation the improving program showed reliable improvement of anthropometrical indicators in dynamics. According to the literature, during the pregnancy growth of the pregnant woman doesn't change, and body weight increases by 10–15 kg, generally at the expense of the mass, amniotic waters, a placenta, a new placental circle of blood circulation. One of the research problems was not allow to excess of body weight at pregnant women in a week more than on 400–500 grams. Aerobic and power exercises in water promoted increase in power consumption that promoted adjustments of body weight. So, the functional indicator at the beginning of

the second trimester on group made 59,3kg and to 26–27 weeks corresponded, 64,3 kg. The increase in body weight by 8,4 % ($p<0,05$) occurred evenly, on average on group on 500 grams a week.

The compensatory and adaptive opportunities of the cardiovascular system during research were shown in substantial increase of volume indicators of heart work and in a tone of OPSS that is connected with increase in volume of the circulating blood and the vascular course in the progressing decrease. The average gain of indicators of the IOC and UOK made 23,2 % ($p<0,001$) and 9,6 % ($p<0,001$) during this period and corresponded to the following values of 5,3 l/min and 68,3 ml. The increase in values of indicators of the IOC increases at the expense of increase in shock volume at the beginning of the second trimester, and by the end of the second trimester equal due to increase of ChSS and UOK. So, ChSS to 26–27 weeks of pregnancy increases from 70,6 beats/min to 79,0 beats/min ($p<0,01$). Against increase in minute and shock volumes of blood, considerable decrease in OPSS by 27,7 % was observed ($p<0,001$) that is connected with formation of a placental circle of blood circulation.

During research lowering of arterial pressure both systolic and diastolic was observed. According to literary data, decrease in diastolic pressure, and in the second trimester and decrease in systolic pressure begins with the first trimester of pregnancy, in the third trimester the level of pressure comes back to initial level. So, indicators the GARDEN and DAD decreased by 7,6 % ($p<0,001$) and 12,4 % ($p<0,001$). Improvement of adaptive, compensatory opportunities of the warmly – vascular system is confirmed also by slight increase of the DP index for 3,2 % ($p<0,05$) which remains within average values, at the accounting of the increasing loading and made 84,0 (conventional units). The developed and realized technique of the improving program for pregnant women in the second trimester showed high efficiency for increase of level functional reserve mechanisms in cardiovascular and respiratory systems, health strengthening of the trained people. Calculation of an indicator of adaptation potential at the end of research showed there corresponded the satisfactory level of adaptation, that to all examined women value of the index on group was 1,4 points.

Keywords: water aerobics, physical rehabilitation, physiotherapy, pregnancy.

References

1. Kertis G., Shuler D. *Vasha beremennost': Gimnastika dlja beremennyh zhenshhin i molodyh mam.*, 128 p. (M.: Izd-vo Jeksmo, 2005).
2. Makarova G. A. *Sportivnaja medicina.*, 209 p. (M.: Sovetskij sport, 2003).
3. Davydov V. Ju. *Metodika prepodavanija ozdorovitel'noj ajerobiki*, 115 p. (Volgograd: VGAFK, 2004).
4. Ajkina L. I. *Ispol'zovanie plavanija v sisteme lecebno-profilaktičeskikh uchrezhdenij i organizovannogo otdyha: Učebnoe posobie*, 182 p. (Omsk, 1988).
5. *Lečebnaja fizkul'tura v sisteme medicinskoj rehabilitacii*, Pod. red. A. F. Kaptelina, I. P. Lebedevoj, 205 p. (M.: Medicina, 1995).
6. Baevskij R. M., Berseneva A. P. *Dezonologičeskaja diagnostika v ocenke sostojanija zdorov'ja diagnostika, sredstva i praktika obespečenija zdorov'ja*, *Valeologija*, 33 (SPb.: Nauka, 1993).