

Министерство спорта Российской Федерации

Департамент по молодежной политике, физической культуре, спорту
Томской области

Национальный исследовательский Томский государственный
университет

Факультет физической культуры

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА, ЗДРАВООХРАНЕНИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ

*Материалы VIII Всероссийской научно-практической
конференции с международным участием,
посвященной памяти В.С.Пирусского*

Томск, 13-14 ноября 2014 года

РАЗДЕЛ 6

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ

ВОДНО-ДЫХАТЕЛЬНЫЙ ТРЕНИНГ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ АДАПТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОРГАНИЗМА БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН

Бер А.А. *(Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск)*

Кривоногова Т.С. *(Сибирский государственный медицинский университет, г. Томск)*

Изучение нейрогуморальных механизмов регуляторных процессов адаптации представляет одно из приоритетных направлений в медицине. Потенциальным подходом к анализу приспособительных возможностей организма является изучение его функционального состояния [1,2]. Правильное дыхание является одним из важных факторов, обеспечивающего надежную работу всех органов и систем организма [5,6]. На фоне беременности, когда совершается переход женщины на новый жизненный уровень, происходят структурно-функциональные изменения ее дыхательной системы. Рассматривая эту систему как один из индикаторов функционального состояния целостного организма, по ее изменению можно оценить скрытые резервные возможности женщин, а целенаправленное воздействие на систему дыхания позволит во многом адаптировать женщину к неосложненному течению беременности и родов.

Целью нашего исследования явилось изучение влияния дыхательной и аквагимнастики на адаптационные возможности беременных женщин в различных триместрах гестационного периода.

Материалы и методы исследования. Под наблюдением находилось 370 беременных женщин в возрасте от 19 до 42 лет (средний возраст - $24,6 \pm 1,3$ г.). Все женщины были ранжированы на три группы. Первую (контрольную) группу составили 40 (17,7%) практически здоровых беременных женщин, не получавших комплекс дыхательной и аквагимнастики. Вторую группу (сравнения) составили 50 (20,2%) беременных женщин, имевших соматические заболевания и факторы риска пренатального периода, не получавших комплекс дыхательной и аквагимнастики. Третью (основную группу) составили 280 (62,1%) беременных женщин, имевших соматические заболевания и факторы риска пренатального периода, которым проводился комплекс адаптационной дыхательной и аквагимнастики.

Оценка адаптационных возможностей организма беременных женщин

осуществлялась на основе функциональных дыхательных проб: длительность задержки дыхания - проба Штанге (на вдохе) и Генча (на выдохе) в начальный период, 11-19, 21- 29, 31-39 недель беременности.

Интенсивность протекания процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) в сыворотке крови беременных женщин оценивали с помощью определения малонового диальдегида (МДА) в реакции с 2-тиобарбитуровой кислотой. Определение содержания витамина Б в сыворотке крови проводилось флюориметрическим методом на спектрофотометре «Hitachi - 85» (Япония) при длине волны возбуждения 295 нм и флюоресценции 320 нм. Определение содержания уровня стресс-гормонов (кортизол, инсулин) в сыворотке крови у беременных женщин осуществляли методом радиолигандного анализа.

При обращении у беременных женщин зарегистрированы соматические заболевания (хронический тонзиллит, гайморит, вазомоторный ринит, бронхит, бронхиальная астма, поллиноз, хронический пиелонефрит, атопический дерматит) и выявлены факторы риска пренатального периода (токсикоз I и II половины беременности, анемия, угроза прерывания беременности, гипертония, гипотония).

Методика дыхательной гимнастики и аквагимнастики осуществлялись следующим образом: после подтверждения наличия соматической заболеваемости и факторов пренатального риска (УЗИ, кардиотокография, доплерометрия) женщинам проводились нагрузочные дыхательные тесты, после чего назначался комплекс адаптационной дыхательной гимнастики в сочетании с аквагимнастикой.

Во время дыхательных упражнений происходит нарастание задержки дыхания на вдохе и выдохе, при этом отмечается расслабление тонуса матки и всего организма, усиливается процесс усвоения кислорода плодом и снижается степень напряжения. Выполнение комплекса дыхательных упражнений женщинами проводится ежедневно на протяжении всего гестационного периода 3-4 раза в день, причем 2-3 раза в неделю в сочетании с аквагимнастикой в динамическом режиме под контролем методиста. Подключение комплекса упражнений аквагимнастики способствует еще большей задержки дыхания на вдохе и выдохе под водой, усилению метаболических процессов в организме матери и плода и усвоению кислорода плодом, способствующим повышению функциональных резервов. Самоконтроль осуществлялся посредством определения показателей задержки дыхания на вдохе и на выдохе. При регулярном выполнении упражнений показатели должны увеличиваться. Весь комплекс упражнений осуществлялся 4 раза в неделю под контролем методиста, а 3 раза в неделю самостоятельно. Продолжительность дыхательной гимнастики 15-20 минут, аквагимнастики - 45 минут.

Контроль методиста необходим для оценки эффективности лечения и повышения адаптационных способностей организма и внесения необходимой коррекции в методику аквагимнастики.

Предлагаемый комплекс дыхательной и аквагимнастики позволяет

повысить функциональные резервы, снизить степень напряжения, успешно подготовить беременных к физиологическому течению беременности и родов и, улучшить состояние здоровья женщин.

Математическая обработка данных проводилась при помощи программ STATISTICA 6.0, Microsoft Excel. Для количественных переменных были вычислены показатели среднего значения \pm среднее абсолютных значений отклонений точек данных от среднего ($M \pm m$), 95% доверительный интервалы (95% ДИ). Для качественных переменных были оценены частоты встречаемости данных показателей во всех сравниваемых группах. Для принятия статистически значимых решений уровень достоверности был определен $p < 0,05$.

Оценка различий в частоте встречаемости признаков в сравниваемых группах проводилась по критерию Фишера, также применялся критерий согласия χ^2 Пирсона.

Для оценки различий средних исследуемых показателей независимых групп использовался непараметрический критерий Манна-Уитни, для зависимых – непараметрический критерий Вилкоксона.

Для изучения взаимосвязи между двумя признаками использовался коэффициент ранговой корреляции Спирмена.

Результаты исследования и обсуждение. Использование дыхательной гимнастики и аквагимнастики оказывало положительное влияние на показатели гормонального и метаболического статуса беременных женщин. В первом триместре беременности у женщин основной группы и группы сравнения концентрация кортизола была достоверно ниже по сравнению с показателями матерей контрольной группы (таблица 1). На фоне активного дыхательного тренинга у женщин основной группы отмечалась нормализация концентрации данного гормона в сыворотке крови до уровня показателей здоровых матерей. Показатели содержания инсулина в сыворотке крови на фоне беременности также имели тенденцию к повышению, но оставались в рамках референтных значений.

По нашим данным, торможение глюкокортикоидогенеза отмечалось также у беременных женщин с соматическими заболеваниями, на что указывает пониженный уровень кортизола в группах сравнения и основной в I триместре. Длительное напряжение гипофизарно-адреналовой системы может приводить к медленному истощению коры надпочечников. Тем не менее, у беременных женщин, длительно страдающих такими заболеваниями как бронхиальная астма, хронический бронхит, отмечается не снижение функции коры надпочечников, а усиление глюкокортикоидных эффектов за счет повышения концентрации свободного кортизола и увеличения активности гистаминазы. Данный факт позволяет рассматривать низкий уровень кортизола у женщин, имеющих соматические заболевания и факторы риска пренатального периода, как показатель нарушения нормальной регуляции иммуногенеза и связанного с этим изменения иммунологической реактивности. Дыхательная гимнастика в сочетании с аквагимнастикой способствовала усилению чувствительности к

гормонам и оказывала стимулирующее влияние на секрецию глюкокортикоидного эффекта.

Кроме того, в первом триместре беременности у представительниц основной группы и группы сравнения отмечались достоверно высокие уровни активности малонового диальдегида (МДА) по сравнению с контрольной группой ($p < 0,001$). Тогда как у женщин основной группы на фоне дыхательного тренинга в третьем триместре беременности выявлялись более низкие показатели ПОЛ по сравнению с наблюдавшимися во время беременности по обычной схеме (группа сравнения), что соответствовало показателям здоровых женщин (табл. 2). Одновременно с этим в третьем триместре беременности установлено достоверное повышение концентрации витамина Е в сыворотке крови женщин основной группы по отношению к группе сравнения ($p < 0,001$).

Можно предположить, что у женщин, имеющих соматические заболевания на ранних сроках беременности наблюдалось напряжение адаптационных механизмов, которое сопровождалось повышением активности процессов ПОЛ и снижением антиоксидантной системы, сохраняющимся на протяжении всего гестационного периода.

Таблица 1 – Содержание кортизола и инсулина в периферической крови беременных женщин в сравниваемых группах, $X \pm (95\% \text{ДИ})$

Гормоны	Триместр	Сравниваемые группы		
		Группа контроля n=40	Группа сравнения n=50	Основная группа n=280
Кортизол, нмоль/л	I	494,44±5,48 (433,31-535,57) $p3 < 0,001$	401,18±4,88 (361,30-451,06) $p1 < 0,001$ $p3 < 0,001$	405,36±2,84 (359,73-450,99) $p1 < 0,001$ $p2 > 0,05$ $p3 < 0,001$
	III	751,64±12,43 (716,39-796,89)	511,73±21,75 (447,74-585,73) $p1 < 0,001$	665,69±12,14 (621,65-699,72) $p1 < 0,001$ $p2 < 0,001$
Инсулин мкед/мл	I	14,60±0,16 (14,08-14,93) $p3 < 0,001$	16,21±3,24 (15,72-17,70) $p1 < 0,001$ $p3 < 0,001$	16,50±3,24 (15,23-17,18) $p1 < 0,001$ $p2 > 0,05$ $p3 < 0,001$
	III	23,28±0,19 (21,89-26,66)	22,03±3,42 (20,19-23,28) $p1 > 0,05$	22,09±3,22 (20,65-23,52) $p1 > 0,05$ $p2 > 0,05$

Примечание: $p1$ – уровень достоверности показателей при сравнении с

группой контроля, p_2 – уровень достоверности показателей при сравнении с группой сравнения, p_3 – уровень достоверности показателей при сравнении соответствующих групп в динамике (I и III триместры).

Комплекс дыхательной и аквагимнастики оказывают стимулирующее действие на обменные процессы, тем самым нормализуют уровень ферментных антиоксидантов [3,4]. В процессе проведения дыхательного тренинга выявлена прямая корреляционная связь между уровнем МДА и кортизолом ($r=0,67$) и между содержанием витамина Е и инсулином ($r=0,61$). Полученные данные позволяют предполагать перспективность определения концентрации МДА и витамина Е в периферической крови женщин во время беременности для определения адаптационных возможностей организма и благоприятного течения беременности и родов.

Таблица 2 – Показатели перекисного окисления липидов – антиоксидантной защиты у беременных женщин в сравниваемых группах, $X \pm t$ (95%ДИ)

Показатели	Триместр	Сравниваемые группы		
		Группа контроля n=40	Группа сравнения n=50	Основная группа n=280
МДА, нмоль/л	I	2,88±0,03 (2,52-3,05) $p_3 > 0,05$	3,85±0,04 (3,27-4,12) $p_1 < 0,001$	3,84±0,05 (3,25-4,13) $p_1 < 0,001$ $p_2 > 0,05$
	III	2,80±0,04 (2,43-3,18)	3,58±0,12 (3,15-3,92) $p_1 < 0,001$	2,87±0,05 (2,28-3,26) $p_1 > 0,05$ $p_2 < 0,001$
Вит. Е, ммоль/мл	I	10,63±0,07 (10,19-11,26) $p_3 > 0,05$	9,89±0,09 (9,31-10,46) $p_1 > 0,05$	10,19±0,11 (9,37-10,72) $p_1 > 0,05$ $p_2 > 0,05$
	III	10,96±0,07 (10,22-11,41)	10,26±0,34 (10,36-11,96) $p_1 > 0,05$	15,61±0,21 (15,08-16,33) $p_1 < 0,001$ $p_2 < 0,001$

Примечание: p_1 – уровень достоверности показателей при сравнении с группой контроля, p_2 - уровень достоверности показателей при сравнении с группой сравнения, p_3 – уровень достоверности показателей при сравнении соответствующих групп в динамике (I и III триместры).

Нельзя исключить, что проводимый комплекс адаптационной дыхательной и аквагимнастики беременным женщинам способствует более интенсивному проникновению кислорода из крови в ткани, что приводит к лучшему

окислению субстратов а, следовательно, уменьшению концентрации МДА у женщин основной группы. Своевременное подключение в период беременности комплекса дыхательных упражнений, а также аквагимнастики, способствуют восстановлению окислительно-восстановительных ферментных процессов в тканях, ведущие к улучшению утилизации кислорода плодом; способствуют усилению эффекта Вериги- Бора, интенсивному проникновению кислорода из крови в ткани, в результате чего происходит высвобождение углекислоты. Накопившаяся углекислота способствует активному транспорту кислорода к плоду и повышает адаптационные возможности организма.

Таким образом, опыт работы с группами беременных женщин, имеющих соматическую патологию и факторы риска пренатального периода, позволил оценить эффективность применения дыхательной гимнастики в сочетании с аквагимнастикой и разработать более совершенный подход к восстановлению функциональных резервов организма за счет активации естественных механизмов выздоровления.

Результаты данной методики характеризовались уменьшением частоты госпитализации беременных женщин в стационар, снижением степени внутриутробной гипоксии плода, благополучными исходами беременностей. Применение дыхательной гимнастики в сочетании с аквагимнастикой, модулирующих антиокислительную активность в организме может явиться решающим фактором в повышении функциональных резервов при осложненном течении беременности у женщин. Наряду с этим уменьшилась материнская заболеваемость в 1,9 раза.

Список литературы:

1. Бокучава Н.В., Мамасахлисов Г.В. К вопросу применения методов термодинамики и информационной статистики в биологии. Сообщение АНГССР, 1985.- Том. 118, № 1.-С.63-68.
2. Дробот Л.И., Савич А.А. Методы математической биологии/Информационные модели синтеза моделей биологических систем - Киев: Вища школа, 1998 - 239с.
3. Зенков, Н.К. Активированные кислородные метаболиты в биологических системах / Н.К. Зенков, Е.Б. Меньщикова // Успехи соврем, биол. - 1993. - Т. 113, № 3. - С. 286-342.
4. Зенков, Н.К. Окислительный стресс: диагностика, терапия, профилактика / Н.К. Зенков, Е.Б. Меньщикова, С.М. Шергин. - Новосибирск, 1993. - С. 155-160.
5. Караш, Ю.М. Нормобарическая гипоксия в лечении, профилактике и реабилитации / Ю.М. Караш, Р.Б. Стрелков, А.Я. Чижов. - М.: Медицина, 1998. - 352 с.
6. Карпов, Р.С. Приспособительные реакции кардиореспираторной системы / Р.С. Карпов, В.А. Дудко, С.М. Кляшев // Сердце - легкие. Патогенез, клиника, функциональная диагностика и лечение сочетанных форм ишемической болезни сердца и хронических обструктивных болезней легких. -

Томск, 2004. - С. 223-230.

7. Ротов А.В., Пеккер Я.С., Медведев М.А., Берестнева О.Г. Адаптационные характеристики человека (Оценка и прогнозирование).- Томск: Изд-во Томского университета, 1997. - С.49-124.

РОЛЬ ИНТЕРЛЕЙКИНА-6 ПРИ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ

Братков А.В., Дьякова Е.Ю. *(Национальный исследовательский
Томский государственный университет, г. Томск)*

В последние 20 лет представления о некоторых системах организма кардинально изменились. Накопилось много данных о том, что мышечная система, составляющая 40–50% общей массы тела человека, более полифункциональна, чем представлялось ранее, и способна воздействовать на многие системы организма путем синтеза и секреции мышцей цитокинов – классических регуляторов иммунной системы, классифицированных как миокины. «Миокины – это цитокины и другие пептиды, продуцируемые, экспрессируемые и освобождаемые мышечными волокнами, обладающие аутокринными, паракринными или эндокринными эффектами».

Первым открытым миокином был интерлейкин-6 (ИЛ-6), причем оказалось, что при выполнении длительных физических упражнений только сокращающиеся, но не находящиеся в покое мышцы освобождают значительные количества ИЛ-6 в циркулирующую кровь. А.Е. Донников и соавт. [1] зарегистрировали прогрессирующее повышение содержания ИЛ-6 в крови спортсменов при беге на длинные дистанции. По данным В.К. Pedersen, М.А. Febbraio [4], в плазме человека при езде на велосипеде в течение 2 ч его концентрация увеличивается в 8 – 11 раз, а при 3-часовой нагрузке – в 30 раз. Авторы отмечают, что в ходе интенсивного и длительного бега уровень ИЛ-6 может повышаться в 100 раз, что сравнимо с увеличением содержания цитокина при сепсисе.

Механизмы запуска транскрипции ИЛ-6

Мышечные сокращения различной интенсивности запускают синтез ИЛ-6 в скелетных мышцах через различные пути (рис. 1).