

способствует еще большему приросту массы тела [5]. Проведение курса контрастного массажа позволяет разорвать этот круг: улучшение чувства равновесия и координации позволяет женщинам повысить уровень двигательной активности, что способствует дальнейшему снижению массы тела.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бинеев Р. Р., Девликанов Э. О., Переяслов Г. А., Слива С. С. Двухплатформенный стабилеографический комплекс для исследования статики опорно-двигательного аппарата // VII Всероссийская конференция по биомеханике «БИОМЕХАНИКА-2004». – Н. Новгород, 24–28 мая 2004. – Т. II. – С. 29–31.
2. Болобан В., Мистулова Т. Контроль устойчивости равновесия тела спортсмена методом стабилеографии // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. – Харьков, 2003. – № 2. – С. 24–33.
3. Донской Д. Д., Зацюрский В. М. Биомеханика. – М.: Физкультура и спорт, 2007. – 264 с.
4. Каминский А. В. Методы коррекции избыточной массы тела и ожирения // Здоровье Украины. – 2005. – № 3. – С. 21–27.

5. Коц Я. М. Физиологические основы физических (двигательных) качеств // Спортивная физиология. – М.: Физкультура и спорт, 2004. – С. 53–103.

6. Ожирение: этиология, патогенез, клинические аспекты / Под ред. И. И. Дедова, Г. А. Мельниченко. – М.: Медицинское информационное агентство, 2004. – 431 с.

7. Способ моделирования фигуры при консервативном лечении ожирения / С. Н. Финченко. Патент РФ № 2364387 от 20.08.2009. Оpubл. БИПМ 20.08.2009.

8. Финченко С. Н. Контрастный массаж: моделирование фигуры (физиологические основы и техника выполнения). Методическое пособие. – Томск, 2009. – 179 с.

9. Финченко С. Н. Сравнительная оценка клинической и социально-экономической эффективности хирургических и нехирургических методов моделирования фигуры // Бюллетень сибирской медицины. – 2009. – № 1. – С. 92–96.

10. Финченко С. Н., Неделькина Е. Н., Пашков В. К. Применение контрастного массажа в лечении ожирения // Эфферентная терапия. – 2007. – № 1. – С. 45–48.

Поступила 20.09.2012

Я. А. ХАНАНАШВИЛИ, А. Э. АМАМЧЯН

ХАРАКТЕР РЕАКЦИЙ СОСУДОВ МОЗГА В АНТЕНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗМА

Кафедра нормальной физиологии Ростовского государственного медицинского университета, Россия, 344022, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, 29, тел. (863) 250-41-73. E-mail: amashot2011@mail.ru

Целью исследования явилось выявление особенностей регуляторных реакций мозговых сосудов плода во II и III триместрах физиологически протекающей беременности.

Регуляторные реакции мозговых сосудов плода оценивали путем доплерометрии кровотока в средней мозговой артерии (СМА) с помощью ультразвукового метода. В качестве функционального тестирования применяли пробу Штанге. Характер реагирования определяли на основе коэффициента реактивности.

Было установлено, что во II и III триместрах неосложненной беременности СМА обладает фоновым сосудистым сопротивлением, которое в процессе антенатального развития организма возрастает. При функциональном тестировании путем пробы Штанге показатели сосудистой резистентности увеличиваются, что свидетельствует о способности СМА плода к проявлению реактивности и отражает развитие в ней преимущественно вазоконстрикторной реакции.

Ключевые слова: плод, мозговое кровообращение, реактивность сосудов.

Y. A. KHANANASHVILI, A. E. AMAMCHYAN

CHARACTER OF REACTIONS CEREBRAL VESSELS AT THE ANTENATAL LIFE

Department of normal physiology Rostov state medical university, Russia, 344022, Rostov-on-Don, Nahichevansky str., 29, tel. (863) 250-41-73. E-mail: amashot2011@mail.ru

The purpose of investigation was discovery the particularities of reactions fetal cerebral vasus at the 2 and the 3 three months period during the pregnancy. The character of reactions vasus cerebral estimated with doppler ultrasonografi middle cerebral arteries (MCA). As functional testing used the Shtange's test. The character of MCA'S reaction was defended by reactivity coefficient.

It became discovered, that MCA have underground vascular resistance, that increased at the process of antenatal life. Shtange's test is escorted by increasing of the vascular resistance, that shows that fetal's MCA can have the reactivity and reflects the development of vasoconstrictive reactive.

Key words: fetal cerebral circulation, vasus reactivity.

Введение

К числу важнейших проблем физиологии кровообращения принадлежит исследование закономерностей кровоснабжения мозга в антенатальный период развития организма, что обусловлено исключительной значимостью циркуляторного обеспечения

ностей кровоснабжения мозга в антенатальный период развития организма, что обусловлено исключительной значимостью циркуляторного обеспечения

развивающейся нервной ткани в нормальном созревании мозга, его роли в подготовке плода к интранатальному периоду и постнатальному онтогенезу [4, 5]. В свою очередь, наибольшей информационной значимостью в функциональной характеристике мозгового кровообращения обладает определение характера реагирования мозговых сосудов на воздействие факторов внешней и внутренней среды [6, 9, 10]. Весьма интересными в этом отношении представляются исследования реактивности мозговых сосудов при функциональном тестировании с задержкой дыхания, поскольку в структуре перинатальной патологии высокую распространенность имеет внутриутробная гипоксия плода [3, 8, 11, 12]. Эти обстоятельства ставят установление закономерностей развития реакции гемодинамики плода на гипоксию в разряд важных проблем физиологии и акушерской практики.

С учетом вышеизложенного целью исследования явилось выявление особенностей регуляторных реакций мозговых сосудов плода во II и III триместрах физиологически протекающей беременности.

Материалы и методы исследования

В соответствии с целью работы были исследованы плоды 62 женщин во II триместре беременности и 52 – в III триместре беременности. Для оценки регуляторных реакций мозговых сосудов определяли основные показатели сосудистой резистентности средней мозговой артерии (СМА): систоло-диастолическое отношение, пульсационный индекс, индекс резистентности, а также показатели резистентности артерии пуповины (АП), для последующего расчета цереброплацентарного отношения [1, 2, 7]. Регистрацию показателей производили путем доплерометрии кровотока при помощи ультразвукового аппарата «TOSHIBA SSA – 340A» с цветным доплеровским картированием и частотой излучения датчика 3,75 МГц. В качестве функционального теста использовали дыхательную пробу Штанге (ПШ). При выполнении ПШ беременная женщина производила глубокий вдох и задерживала дыхание до отказа. Характер реагирования СМА определяли на основе коэффициента реактивности, представляющего собой отношение величины систоло-диастолического отношения в исходном состоянии к его величине после ПШ. Цереброплацентарное отношение рассчитывали по формуле: систоло-диастолическое отношение СМА/систолическое отношение АП.

Статистическую обработку данных проводили с использованием программного пакета «Statistica 6.0». Для сравнения данных использовали параметрический критерий – *t*-критерий Стьюдента и непараметрические критерии – *T*-критерий Уилкоксона и Манна-Уитни.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ исходных доплерометрических показателей мозгового кровотока плода позволил установить, что во II и III триместрах неосложненной беременности СМА обладает фоновым сосудистым сопротивлением. Сравнительный анализ полученных значений фоновой сосудистой резистентности показал, что в III триместре беременности по сравнению со II триместром в СМА плода наблюдается увеличение ($p < 0,05$) систоло-диастолического отношения и индекса резистентности (табл. 1). Из этого можно сделать заключение, что при неосложненном течении беременности уровень фоновой сосудистой резистентности СМА плода в процессе антенатального развития организма возрастает.

После выполнения беременными женщинами ПШ, продолжительность которой составила в среднем $32 \pm 1,5$ сек., было установлено, что задержка дыхания сопровождалась чаще увеличением показателей сосудистой резистентности СМА плода (60% – во II триместре и 75% – в III триместре), реже – их уменьшением (40% во II триместре и 25% в III триместре). Это свидетельствовало о двух важных обстоятельствах: во-первых, о способности СМА плода к проявлению реактивности, во-вторых, о преобладании в структуре реактивности СМА реакций вазоконстрикторной направленности.

Поскольку представляло интерес определение направленности изменения уровня реактивности средней мозговой артерии плода в динамике антенатального развития организма, был проведен сравнительный анализ значений коэффициентов реактивности СМА во II и III триместрах беременности при ПШ. Было установлено, что при вазоконстрикторной реакции СМА значение коэффициента реактивности во II триместре беременности практически не отличалось ($p > 0,05$) от его величины в III триместре беременности, в то время как при вазодилататорной реакции СМА коэффициент реактивности составил меньшую величину ($p < 0,05$) по сравнению с его значением в последующем сроке гестации (табл. 2).

Следовательно, уровень реактивности СМА плода в динамике антенатального онтогенеза был практически одинаков при реакциях, имеющих вазоконстрикторную направленность, в то время как реакции вазодилататорной направленности характеризовались изменением уровня реактивности. Поскольку сосудистая система мозга плода является одним из компонентов единой функциональной гемодинамической системы «мать – плацент – плод» [1, 7], полученные данные могли свидетельствовать о влиянии плацентарного кровообращения на характер регуляторных реакций средней мозговой артерии плода во II и III триместрах беременности. С целью выяснения дан-

Таблица 1

Показатели фоновой сосудистой резистентности средней мозговой артерии плода во II и III триместрах неосложненной беременности, $M \pm m$

Триместр беременности	Показатели резистентности средней мозговой артерии		
	Систолическое-диастолическое отношение	Пульсационный индекс	Индекс резистентности
II	$4,57 \pm 0,101$	$1,48 \pm 0,019$	$0,77 \pm 0,005$
III	$5,01 \pm 0,144^*$	$1,52 \pm 0,144$	$0,79 \pm 0,005^*$

Примечание: * – различие достоверно по сравнению со II триместром при $p < 0,05$.

Значения коэффициентов реактивности при вазоконстрикторной и вазодилаторной реакциях средней мозговой артерии плода при пробе Штанге во II и III триместрах неосложненной беременности, $M \pm m$

Триместр беременности	Коэффициент реактивности	
	Вазоконстрикторная реакция	Вазодилаторная реакция
II	0,81±0,019	1,18±0,033
III	0,77±0,022	1,46±0,045*

Примечание: * – различие достоверно по сравнению со II триместром при $p < 0,05$.

Таблица 3

Цереб्रोплацентарное отношение при вазоконстрикторной и вазодилаторной реакциях средней мозговой артерии плода при пробе Штанге во II и III триместрах неосложненной беременности, $M \pm m$

Триместр беременности	Цереб्रोплацентарное отношение	
	Вазоконстрикторная реакция	Вазодилаторная реакция
II	1,84±0,117	1,27±0,051
III	2,72±0,113*	1,68±0,144*

Примечание: * – различие достоверно по сравнению со II триместром при $p < 0,05$.

ного обстоятельства проводили расчет цереб्रोплацентарного отношения.

Значения цереб्रोплацентарного отношения после ПШ представлены в таблице 3, из которой следует, что при вазоконстрикторной и вазодилаторной реакциях средней мозговой артерии цереб्रोплацентарное отношение во II триместре составило меньшую величину ($p < 0,05$) по сравнению с его значением в III триместре беременности.

Наряду с этим как во II (58,1%), так и в III (71,2%) триместрах беременности преобладали изменения гемодинамики, характеризующиеся увеличением значения цереб्रोплацентарного отношения. Полученные данные свидетельствовали об изменении интенсивности мозгового кровотока, связанного с реакциями средней мозговой артерии плода в ответ на сдвиги в плацентарном кровообращении.

Таким образом, результаты проведенного исследования позволяют констатировать наличие фонового сопротивления мозговых сосудов во II и III триместрах неосложненной беременности. Одновременно с этим полученные данные о характере реактивности средней мозговой артерии плода в ответ на выполнение беременными женщинами функциональной пробы свидетельствуют о том, что при физиологически протекающем антенатальном периоде развития сосудистая система мозга обладает достаточно выраженными механизмами регуляции кровотока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агеева М. И. Возможности доплерографии в оценке степени тяжести нарушения мозговой гемодинамики и централизации кровообращения // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2007. – № 3. – С. 28–44.
2. Агеева М. И., Забарова И. М. Значение доплерографии в оценке компенсаторных возможностей плода // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2007. – № 4. – С. 50.
3. Девялтовская М. Г. Нейровизуализирующие критерии неврологического прогноза у детей с последствиями перинатально-

го поражения центральной нервной системы // Вопр. практ. педиатрии. – 2012. – Т. 7. № 1. – С. 63–65.

4. Гиляновский М. Ю., Орлов А. В., Ганиковская Ю. В., Орлов В. И. Изменение мозгового кровотока плода при функциональной пробе с задержкой дыхания // Рос. вестн. акушера-гинеколога. – 2005. – № 1. – С. 66–69.

5. Лихач Д. А., Заманская Т. А., Орлов А. В. Сопряженные реакции средней мозговой и пупочной артерий у плода // Труды III научной сессии Ростовского гос. мед. университета. – Ростов-на-Дону, 2000. – С. 214–215.

6. Москаленко Ю. Е., Вайнштейн Г. Б. Формирование современных представлений о физиологии мозгового кровообращения: сравнительный анализ // Журн. эволюц. биохимии и физиологии. – 2001. – № 5. – С. 374–384.

7. Стрижаков А. Н. Допплерометрическая оценка гемодинамики в сосудах вертебрально-базиллярной системы плода // Вопр. гинекологии, акушерства и перинатологии. – 2007. – Т. 6. № 1. – С. 5–12.

8. Стрижаков А. Н., Игнатко И. В., Попова Ю. Ю. Этиология и патогенез антенатальной гибели плода // Вопр. гинекологии, акушерства и перинатологии. – 2012. – Т. 11. № 3. – С. 31–40.

9. Хананашвили Я. А., Гафиятуллина Г. Ш. Характер сосудистых реакций в эмбриональном нейротрансплантате в процессе его приживления // Рос. физиол. журн. им. И. М. Сеченова. – 2004. – Т. 90. № 8. – С. 501.

10. Хананашвили Я. А. Функциональная организация кровоснабжения проекционных зон коры мозга // Современная физиология: от клеточно-молекулярной до интегративной – основа здоровья и долголетия: Мат-лы VII съезда Казахского физиологического об-ва с международным участием. – Алматы, 2011. – С. 289–290.

11. Barker D. J. Altered regional blood flow in the fetus: the origins of cardi-ovascular disease? // Acta paediatr. – 2004. – № 93. – P. 1559–1560.

12. Jauniaux E., Gulbis B., Burton G. J. Physiological implications of the materno-fetal oxygen gradient in human early pregnancy // Reprod. biomed. – 2003. – Vol. 7. № 2. – P. 250–253.