

ляторно-менструальной функции, при планировании беременности; назначение современных дозировок таблетированных йодсодержащих препаратов беременным и кормящим женщинам.

Библиографический список

1. Фадеев В.В. Йоддефицитные заболевания и беременность // Гинекология. 2004. № 1. С. 59-62.
2. Дефицит йода – угроза здоровью и развитию детей России: Пути решения проблемы: Национальный доклад / И.И. Дедов, Г.А. Мельниченко, Е.А. Трошина [и др.] М., 2006. 36 с.
3. Morreale de Escobar G., Obregon M.J., Escobar del Rey F. Role of thyroid hormone during early brain development // Eur. J. Endocrinol. 2004. Vol. 151. P. 25-37.
4. Neonatal effects of maternal hypothyroxinemia during early pregnancy / L. Kooistra, S. Crawford, A.L. van Baar [et al.] // Pediatrics. 2006. Vol. 117. P. 161-167.
5. UNICEF state of the world's children 2006: Iodine Deficiency Disorders newsletter. 2006. Vol. 22, № 1. P. 7-14.
6. Prevention and control of iodine deficiency in pregnant and lactating women and in children less than 2-years-old: conclusion and recommendations of the Technical Consultations / M. Anderson, B. de Benoist, F. Delange, J. Zupan // Publ. Health Nutr. 2007. Vol. 10, № 12 A. P. 1606-1611.
7. Шилин Д.Е., Курмачева Н.А. Практические аспекты йодной профилактики у беременных и кормящих в работе акушеров, терапевтов, эндокринологов // Гинекология. 2007. Т. 9, № 2. С. 71-78.
8. Трошина Е.А., Секинаева А.В., Абдулхабилова Ф.М. Современные нормативы потребления йода беременными и кормящими женщинами (на примере региональных исследований) // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. 2010. Т. 6, № 1. С. 32-38.
9. Delange F. Optimal iodine nutrition during pregnancy, lactation and the neonatal period // Int. J. Endocrinol. Metab. 2004. Vol. 2. P. 1-12.
10. Delange F. Screening for congenital hypothyroidism used as an indicator of IDD control // The thyroid and age / Ed. A. Pinchera, K. Mann, U. Hostalek. Stuttgart: Schttaufer, 1998. P. 121-134.

УДК 618.33-001.8:612.172.2]-073(045)

Оригинальная статья

ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ И ПРОГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ АНАЛИЗА ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА БЕРЕМЕННОЙ В ОЦЕНКЕ ВЫРАЖЕННОСТИ ГИПОКСИИ ПЛОДА

Л.В. Пискунова – Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Росздрава, кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии, аспирант; **М.Л. Чехонацкая** – ГОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Росздрава, заведующая кафедрой лучевой диагностики и лучевой терапии НИИ клинической и фундаментальной уронефрологии, руководитель отдела лучевой диагностики, доктор медицинских наук; **Н.Ю. Аренина** – Саратовская клиническая больница им. С.П. Миротворцева, врач ультразвуковой диагностики.

DIAGNOSTIC AND PROGNOSTIC VALUE OF ANALYSIS OF HEART RHYTHM VARIABILITY IN PREGNANT PATIENTS UNDER ESTIMATION OF FETAL HYPOXIA EVIDENCE

L.V. Piskunova – Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Department of Radiological Diagnostics and Radiological Therapy, Post-graduate; **M.L. Chekhonatskaya** – Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Head of Department of Radiological Diagnostics and Radiological Therapy, Doctor of Medical Science, Saratov Scientific Research Institute of Fundamental and Clinical Urology, Department of Diagnostic Imaging; **N.Yu. Arenina** – Saratov Clinical Hospital n.a. S.P. Mirovtortsev, us Physician.

Дата поступления – 29.04.2010 г.

Дата принятия в печать – 16.09.2010 г.

Пискунова Л.В., Чехонацкая М.Л., Аренина Н.Ю. Диагностическое и прогностическое значение анализа вариабельности сердечного ритма беременной в оценке выраженности гипоксии плода // Саратовский научно-медицинский журнал. 2010. Т. 6, № 3. С. 540–543.

Анализировались соотношения между степенью гипоксии плода по данным кардиотокографии и состоянием вегетативной нервной системы у матери по результатам изучения вариабельности сердечного ритма. Установлено, что по мере нарастания тяжести гипоксии плода у матери наблюдается активация симпатического отдела вегетативной нервной системы, которая при тяжелых и терминальных состояниях сменяется ваготонией. Полученные данные могут быть использованы как для косвенной оценки тяжести гипоксии плода, так и для прогнозирования ее течения.

Ключевые слова: гипоксия плода, вариабельность сердечного ритма матери.

Piskunova L.V., Chekhonatskaya M.L., Arenina N.Yu. Diagnostic and prognostic value of analysis of heart rhythm variability in pregnant patients under estimation of fetal hypoxia evidence // Saratov Journal of Medical Scientific Research. 2010. Vol. 6, № 3. P. 540–543.

The correlation between fetal hypoxia degrees according to the data of cardiotocography and status of mother's vegetative nervous system as a result of heart rhythm variability research have been analyzed. It has been revealed that during the increase of fetal hypoxia severity, mother has observed activation of sympathetic section of vegetative nervous system, which has changed by vagotonia in severe and terminal states. These findings can be used both for indirect estimation of fetal hypoxia severity and for its course prognosis.

Key words: fetal hypoxia, variability of mother's heart rhythm.

Введение. Антенатальная диагностика патологии плода с последующей коррекцией его состояния является важнейшим компонентом акушерской помощи и формирует современное направление перинатальной медицины. До родов многие заболевания плода остаются нераспознанными и трактуются как проявления гипоксии. Для предотвращения опасных последствий кислородного голодания и обеспече-

ния рождения здорового ребенка своевременная диагностика гипоксии плода имеет особое значение. Однако, несмотря на выраженные изменения в фетоплацентарном комплексе, клинические проявления гипоксии плода незначительны. С учетом указанного диагностика гипоксии плода основывается в настоящее время на непосредственной оценке его состояния (параметры сердечной деятельности, двигательная активность, биологические показатели), а также на анализе состояния кровотока в системе мать – плацента – плод и т. д. [1-3].

Ответственный автор – Пискунова Лидия Валериевна.
Тел.: 89271349221.
E-mail: Piskunov.dim@mail.ru

Поскольку система кровообращения матки является лишь частью кровообращения беременной женщины, гипоксию плода вследствие нарушения маточно-плацентарного кровотока следует рассматривать как одно из региональных проявлений нарушений системы регуляции сердечно-сосудистой системы женщины, связанных с расстройствами центральной и вегетативной нервной систем, эндокринной регуляции [4, 5].

Хорошо известно, что изменения вегетативных процессов в материнском организме приводят к изменениям двигательной активности плода и ритма его сердцебиений. При этом ведущим звеном в цепи этих вегетативных реакций являются изменения маточно-плацентарного и сопряженного с ним пупочно-плацентарного кровообращения [2, 3]. Однако качественные и количественные характеристики этих взаимодействий изучены недостаточно и требуют дальнейшего анализа.

Цель исследования: определить соотношения между вариабельностью сердечного ритма у матери, отражающего состояние ее вегетативной нервной системы, и выраженностью гипоксии плода по результатам кардиотокографического исследования.

Методы. Исследование выполнялось на базе отделений родильного дома № 5 г. Саратова. Под наблюдением находились 89 беременных с высоким риском развития гипоксии плода. Начиная с 25 недель беременности у всех находившихся под наблюдением женщин регулярно, с интервалом в одну-две недели, производилось исследование состояния плода по данным кардиотокографии и оценивались ритмологические характеристики сокращения сердца беременной.

Мониторное наблюдение за состоянием плода осуществлялось в ходе кардиотокографии при помощи «Fetalgard-2000» (США). Запись осуществлялась в течение 60 минут в положении женщины на спине или на боку. Анализ результатов кардиотокографии проводили по методике И.О. Макарова и соавт. (1997). Состояние плода при использовании данной методики оценивается следующим образом:

5 баллов – реактивность сердечно-сосудистой системы в пределах нормы;

4 балла – легкое нарушение реактивности сердечно-сосудистой системы;

3 балла – умеренное нарушение реактивности сердечно-сосудистой системы плода;

2 балла – выраженное нарушение реактивности сердечно-сосудистой системы плода;

1 балл – тяжелое нарушение реактивности сердечно-сосудистой системы плода;

0 баллов – терминальное состояние плода.

Анализ вариабельности сердечного ритма беременной осуществляется по методике А.М. Вейна (2003). Анализировались 100 кардиоциклов и определялись следующие показатели.

M_0 – это наиболее часто встречающееся значение R-R, она указывает на доминирующий уровень функционирования синусового узла. При симпатикотонии M_0 минимальна, при ваготонии – максимальна.

Вариационный размах (ВР) вычисляется как разница между максимальным и минимальным значениями R-R. Данный показатель отражает степень вариабельности, или размах колебаний значений кардиоинтервалов. Поскольку основной разброс приносит дыхательная аритмия, связанная с влиянием блуждающих нервов, ВР рассматривают как парасимпатический показатель.

AM_0 – это число кардиоинтервалов в процентах, соответствующих диапазону моды, отражает меру мобилизирующего влияния симпатического отдела.

Вторичные показатели вариационной пульсометрии вычисляются следующим образом:

$$ИВР = \frac{AM_0}{ВР}; \quad ВГР = \frac{1}{M_0 \times ВР}; \quad ИН = \frac{AM_0}{2ВР \times x_0}.$$

ИВР указывает на соотношение между активностью симпатического и парасимпатического отделов.

Результаты. В таблице 1 представлено распределение показателей реактивности сердечно-сосудистой системы плода при различных факторах риска развития гипоксии. Анализ представленных в таблице данных показывает, что, несмотря на наличие у беременных женщин факторов риска развития гипоксии плода, практически в 50% случаев, по данным кардиотокографического исследования, реактивность его сердечно-сосудистой системы составила 4-5 баллов, что соответствует нормальным показателям или легкой степени нарушений. Умеренные нарушения со стороны сердечно-сосудистой системы плода зарегистрированы при наличии хронической соматической патологии у беременных в 34,7% случаев. При

Таблица 1

Распределение частоты встречаемости нарушений реактивности сердечно-сосудистой системы плода при различных осложнениях беременности

Факторы риска развития гипоксии	Распределение частоты встречаемости различных показателей реактивности сердечно-сосудистой системы плода (%)					
	0 балл	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
Наличие хронической соматической патологии	-	-	18,2	34,7	28,3	24,6
Возраст старше 35 лет	-	-	26,3	31,7	17,1	24,9
Пороки развития матки	-	16,4	-	37,3	31,2	15,1
Гестоз	3,4	16,4	31,6	-	35,9	12,7
Миома матки	-	-	12,9	43,6	16,1	27,4
Анемия	-	-	62,1	-	27,4	12,9
Резус-сенсбилизация	2,3	18,9	37,3	19,8	-	21,7
Угроза прерывания беременности	-	-	-	64,7	21,2	14,1
Вредные привычки (курение, злоупотребление алкоголем)	-	8,0	18,7	11,4	46,3	15,6

Таблица 2

Соотношение вариабельности сердечного ритма матери с результатами кардиотокографического исследования реактивности сердечно-сосудистой системы плода в третьем триместре беременности

Состояние реактивности сердечно-сосудистой системы плода по данным кардиотокографии	Оценка в баллах	Показатели вариабельности сердечного ритма матери		
		BP	AM ₀	ИН
Реактивность сердечно-сосудистой системы в пределах нормы	4,82	0,22±0,06	36,7±2,6	87,4±11,6
Легкое нарушение реактивности	3,96	0,11±0,09*	66,4±2,3*	216,3±16,6*
Умеренное нарушение реактивности	1,74	0,05±0,01	83,6±7,4*	611,3±36,7*
Тяжелое нарушение реактивности	0,86	34,6±1,8	26,3±2,4*	43,8±6,1*
Терминальное состояние плода	0,23	41,6±4,2*	33,6±1,9	45,6±7,1*

* – достоверность различий с первой группой $p < 0,05$

возрасте беременных старше 35 лет, гестозе, миоме, анемии, угрозе прерывания беременности частота встречаемости умеренных нарушений не превысила 35,9%. Таким образом, среди перечисленных факторов риска нельзя однозначно выделить показатель, который со 100%-ной вероятностью указывал на развитие тяжелых форм гипоксии. Так, например, при угрозе прерывания беременности в 64,7% случаев регистрировались умеренные нарушения и не встречались выраженные тяжелые и терминальные. В то же время при гестозе в 16,4% случаев встречались тяжелые нарушения, а в 35,9% – легкие.

Суммируя полученные данные, можно сделать заключение, что вероятность развития гипоксии плода как в легкой, так и в тяжелой форме практически не зависит от этиологического фактора, лежащего в основе возникновения данной патологии.

Соотношение вариабельности сердечного ритма у матери с тяжестью гипоксии плода по результатам кардиотокографии представлено в таблице 2.

Анализ представленных в таблице 2 данных показывает, что при состоянии реактивности сердечно-сосудистой системы плода в пределах нормы вегетативная система матери находилась в состоянии равновесия. В этом случае вариационный размах сердечного ритма, отражающий состояние парасимпатического отдела ВНС, составил $0,22 \pm 0,06$, мобилизация симпатического отдела – $36,7 \pm 2,6$, а индекс напряжения регуляторных систем – $87,4 \pm 11,6$. При легких нарушениях реактивности сердечно-сосудистой системы плода тонус ВНС матери начинал меняться в сторону симпатической активации. Индекс напряжения регулирующих систем возрастал до $216,3 \pm 16,6$, показатель симпатической активации составлял $66,4 \pm 2,3$. Умеренные нарушения реактивности сердечно-сосудистой системы плода сочетались с выраженной активацией симпатического отдела ВНС у матери. Это находило отражение в увеличении показателя AM₀ до $66,4 \pm 2,3$ и ИН до $611,3 \pm 36,7$, что указывало на выраженную симпатикотонию. Особо следует отметить, что тяжелые нарушения реактивности сердечно-сосудистой системы плода в большинстве случаев сочетались с активацией парасимпатического отдела ВНС матери. При данном состоянии плода индекс BP у матери составлял $34,6 \pm 1,8$, AM₀ $26,3 \pm 2,4$, ИН – $43,8$. Наиболее наглядно соотношение между степенью страдания плода и состоянием вегетативной нервной системы у матери при оценке вариабельности сердечного ритма отражает рисунок 1.

В представленных на рисунке 1 данных прослеживается следующая закономерность. По мере увеличения тяжести страдания плода частота встречае-

мости равновесного состояния вегетативной нервной системы у матери снижается, а тонус симпатического отдела увеличивается. Однако при тяжелых и терминальных состояниях плода выраженная симпатикотония у матери сменяется на ваготонию. Полученные данные можно объяснить тем, что по мере усугубления гипоксии плода организм матери пытается компенсировать ее тяжесть увеличением показателей центральной гемодинамики, вследствие чего происходит активация симпатического отдела ВНС. В тот момент, когда компенсаторные механизмы матери, направленные на сохранение маточно-плацентарного кровотока, в нужном объеме оказываются истощенными, симпатикотония сменяется ваготонией, что еще в большей мере усиливает гипоксию.

Анализировалось соотношение между степенью страдания плода по результатам кардиотокографического исследования и состоянием тонуса вегетативной нервной системы матери при оценке вариабельности сердечного ритма.

В ходе дальнейшего анализа соотношений между вариабельностью сердечного ритма плода и матери нами был выполнен парный корреляционный анализ (табл. 3). Как следует из таблицы 3, базальная частота сердечных сокращений плода находилась в прямой корреляционной зависимости с показателем AM₀ ($r = +0,73$, $p < 0,05$) и обратной – с BP ($r = -0,68$, $p < 0,05$). Этот факт указывает на то, что при актива-

Частота встречаемости в группе обследованных (%)

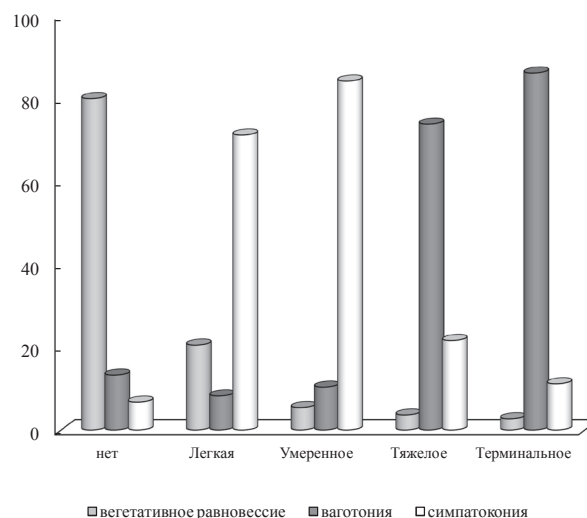


Рис. 1

Таблица 3

Структура и выраженность корреляционных соотношений между вариабельностью сердечного ритма плода и матери

Показатели сердечного ритма плода	Показатели сердечного ритма матери		
	BP	AM ₀	ИН
Базальная частота сердечных сокращений	-0,68*	+0,73*	0,32
Вариабельность базального ритма (частота осцилляции)	+0,34	-0,21	+0,74*
Акцелерации за 20 минут	+0,27	-0,11	+0,61*
Децелерации за 20 минут	-0,18	+0,56*	-0,64*
Количество шевелений плода за 20 минут	0,11	+0,73*	+0,66*

* - достоверность корреляционной зависимости ($p < 0,05$)

ции парасимпатического отдела ВНС матери базальная частота сердечных сокращений плода возрастает, а при активации симпатического отдела – падает. Однако, поскольку корреляционный анализ не устанавливает причинно-следственных связей между изучаемыми явлениями, можно предположить и обратное. При снижении базальной частоты сердцебиений плода активность симпатического отдела ВНС у матери возрастает, а при увеличении возрастает парасимпатическая активация. Интересно отметить тот факт, что вариабельность базальной частоты сердцебиений плода практически не коррелировала с показателем тонуса ($r = +0,34$, $p > 0,05$) и ($r = -0,21$, $p > 0,05$), но находилась в тесной взаимосвязи с индексом напряжения регулирующих систем ($r = +0,74$, $p < 0,05$). Учитывая, что ИН в организме человека отражает степень централизации управления ритмом сердца и соответственно тонусом ВНС, можно предположить, что изменения базального ритма плода запускали в организме матери комплекс нейроэндокринных реакций, направленных на нормальное обеспечение его кислородом. Важно отметить, что показатель ИН находился в тесной зависимости с количеством акцелераций и децелераций ритма плода ($r = +0,61$ и $r = -0,64$, $p < 0,05$). Количество шевелений плода находилось в тесной взаимосвязи с такими показателями вариабельности сердечного ритма матери, как AM₀ ($r = +0,73$) и ИН ($r = +0,66$, $p < 0,05$). Положительная взаимосвязь между количеством шевелений плода ($r = +0,73$, $p < 0,05$) может свидетельствовать о том, что физическая активность плода увеличивает его потребность в кислороде и активизирует симпатическую активацию, которая приводит к увеличению показателей центральной гемодинамики и усилению маточно-плацентарного кровотока.

Обсуждение. В ходе выполнения исследования анализировались соотношения между тяжестью гипоксии плода и вариабельностью сердечного ритма у матери, отражающей состояние ее вегетативной нервной системы. Среди факторов риска, способ-

ствующих развитию гипоксии (хронические заболевания у матери, гестоз, возраст старше 35 лет и т.д.), не обнаружено специфического маркера, указывающего со 100%-ной вероятностью на развитие тяжелых форм гипоксии. Между степенью гипоксии плода и показателями вариабельности сердечного ритма матери обнаружена достоверная взаимосвязь.

Заключение. С учетом изложенного, можно сделать следующие выводы:

1. Тяжесть гипоксии плода не зависит от факторов риска, лежащих в основе ее развития. Как тяжелые, так и легкие формы гипоксии практически с одинаковой частотой наблюдаются при гестозах, анемии, угрозе прерывания беременности и т. д.

2. По мере увеличения тяжести страдания плода частота встречаемости равновесного состояния вегетативной нервной системы у матери снижается, а тонус симпатического отдела вегетативной нервной системы возрастает. Однако при тяжелых и терминальных состояниях плода симпатикотония сменяется ваготонией.

Библиографический список

1. Возможности антенатальной компьютерной кардиотокографии в оценке состояния плода в III триместре беременности / В.Н. Кулаков, В.Н. Демидов, И.Н. Сигизбаева [и др.] // Акушерство и гинекология. 2001. №5. С. 12-16.
2. Демидов В.Н., Розенфельд Б.Е. Автоматизированная кардиотокография при оценке состояния плода во время беременности // Ультразвуковая диагностика в акушерстве, гинекологии, педиатрии. 1994. № 2. С. 87-95.
3. Кокашвили Х.Б. Прогнозирование и диагностика плацентарной недостаточности в ранние сроки беременности: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2002. 23 с.
4. Краснопольский В.И. Клиническая, ультразвуковая и морфологическая характеристики хронической плацентарной недостаточности // Акушерство и гинекология. 2006. № 1. С. 13-16.
5. Кузьмина И.Ю. Состояние системы мать-плацента-плод при хронической гипоксии плода и его коррекция (клинико-экспериментальное исследование): Дис. ... канд. мед. наук. Харьков, 2004. 230 с.

УДК 618.36-008.64:615.835.3«313»(045)

Обзор

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ НОРМОБАРИЧЕСКОЙ ИНТЕРВАЛЬНОЙ ГИПОКСИЧЕСКОЙ ТРЕНИРОВКИ В ЛЕЧЕНИИ ФЕТОПЛАЦЕНТАРНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

И.Е. Рогожина – ГОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Росздрава, заведующая кафедрой акушерства и гинекологии ФПК и ППС, доцент, кандидат медицинских наук; **Г.Е. Махова** – ГОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Росздрава, доцент кафедры лечебной физкультуры, спортивной медицины и физиотерапии, кандидат медицинских наук; **Е.В. Проданова** – ГОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Росздрава, аспирант кафедры акушерства и гинекологии ФПК и ППС.