Н.А. Абзалова, М.Б. Игитова, П.Н. Трубников

E-mail: abzalova@inbox.ru

ОЦЕНКА АДАПТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ДОНОШЕННОГО ПЛОДА НА ОСНОВЕ КАРДИОИНТЕРВАЛОГРАФИИ

ГОУ ВПО Алтайский государственный медицинский университет Росздрава, г. Барнаул

ВВЕДЕНИЕ

Аntenатальная диагностика и профилактика патологии плода в последние годы стала существенным компонентом репродуктивной стратегии, важнейшей частью перинатальной медицины и её теоретической составляющей – перинатологии [1]. Несмотря на бурное развитие различных методов оценки внутриутробного плода на современном этапе актуальной остается проблема поиска метода, реально отражающего функциональное состояние плода [7, 9, 13]. В этом отношении перспективным является метод кардиоинтервалографии, дающий информацию о выраженности защитно-приспособительных реакций организма по состоянию вегетативной нервной системы, так как вегетативная нервная система осуществляет координирующую функцию и обеспечивает адекватный уровень адаптационных процессов в том числе и в функциональной системе мать-плацента-плод при беременности и в родах [2, 4, 5, 8, 11]. По данным И.С. Сидоровой (1998), динамика изменений показателей КИГ плода опережают данные клинических и лабораторных методов исследования, что характеризует КИГ как «идеальный» скрининг-метод для оценки состояния плода в самых сложных клинических наблюдениях [10].

Цель настоящего исследования: оценить адаптационно-компенсаторные возможности доношенного плода на основе кардиоинтервалографии накануне родового стресса для выбора оптимальной тактики родоразрешения и снижения перинатальной заболеваемости.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Сплошным набором обследовано 185 женщин с компенсированной формой хронической фетоплацентарной недостаточности (ХФПН) при доношенной беременности, поступивших на дородовую госпитализацию в отделение патологии беременных МУЗ ГБ №11 г. Барнаула.

Методы исследования: фетальная компьютерная кардиоинтервалография (КИГ) и методы вариационной статистики. С целью комплексной оценки степени тяжести фетоплацентарной недостаточности и

функционального состояния плода всем проводилось ультразвуковое исследование на аппарате Sonoline – Elegra (Siemens, Германия), доплерометрия с анализом систоло-диастолического отношения в маточных артериях, артерии пуповины, брюшной аорте плода и средней мозговой артерии плода. Одновременно с КИГ проводилось традиционное кардиотокографическое (КТГ) исследование, результаты интерпретировались по шкале Fisher W. (1973). Для проведения фетальной кардиоинтервалографии использовался стандартный аппарат КТГ – Toitu-actocardiograph 325-МТ. Для регистрации длительности кардиоцикла использовался один из линейных выходов прибора – аналоговый сигнал ультразвукового датчика. Сигнал через фильтр-усилитель поступал на стандартный вход сигнала регистрации – звуковую карту компьютера, где осуществлялась регистрация и анализ сигнала в масштабе реального времени, а также сохранение результатов исследования.

Сердечный ритм внутриутробного пациента исследовался в положении беременной лежа на боку в течение 2 минут после периода 10-минутного покоя в тихой комнате при постоянной температуре +20°С в состоянии спокойного бодрствования, натошак или не менее чем через 2 часа после приёма пищи. Фетальная кардиоинтервалография осуществлялась путем регистрации и подсчета не менее 256 кардиоциклов плода с помощью аппаратно-программного комплекса «КТГ-КИГ» с автоматическим определением ряда параметров и расчетом интегральных показателей: Мода (Мо) – отражает наиболее вероятный уровень функционирования синусового узла. Амплитуда моды (АМо) – характеризует нервный канал регуляции. Вариационный размах (Дх) – характеризует уровень активности парасимпатического отдела ВНС и является индикатором деятельности автономного контура регуляции. Индекс вегетативного равновесия (ИВР) – характеризует соотношение между активностью симпатического и парасимпатического отделов ВНС без учета состояния гуморального канала. Показатель адекватности процессов регуляции (ПАПР) – указывает на ведущий путь центрального стимулирования – нервный или гуморальный. Вегетативный показатель ритма (ВПР) – отражает вегетативный баланс с приоритетной оценкой активности автономного контура регуляции. Индекс напряжения (ИН) – наиболее полно информирует о степени напряженности компенсаторных механизмов организма и уровне функционирования центрального контура регуляции ритма сердца. По показателю ИН в покое определялся исходный вегетативный тонус (ИВТ). Способы оценки КИГ подробно изложены в работах Р.М. Баевского и соавт. [2, 3]. Исследование включало также функциональную пробу с задержкой дыхания на выдохе, после которой повторно регистрировались вышеперечисленные показатели КИГ, по соотношению ИН после нагрузки и в покое оценивалась вегетативная реактивность плода [12].

Статистический анализ данных. Результаты работы представлены в виде значений $M \pm m$ (средняя $\pm$ ошибка средней). Критический уровень значимости нулевой статистической гипотезы принимался равным 0,05. Нормальность распределения оценивалась по Шапиро-Уилку. Статистическая обработка результатов производилась методом вариационной статистики с использованием критерия Стьюдента. Для сравнения пропорций использовался z-тест. Статистическая обработка результатов проводилась с использованием программы JMP 5.1.2 SAS Institute Inc., USA для Windows XP.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Произведено обследование 185 доношенных плодов в (сроках 38-41 нед) у беременных, поступивших на родовую госпитализацию в отделение патологии МУЗ ГБ №11 и родивших доношенных новорожденных. Все показатели функционального состояния плода определялись за 1-7 дней до родоразрешения. Ретроспективно, в зависимости от перинатальных исходов, сформировано 2 группы:

1. Основную группу составил 81 плод с осложнённым течением раннего неонатального периода (РНП) после рождения. В зависимости от степени тяжести перинатальных осложнений основная группа была разделена на 2 подгруппы:

- в подгруппу «А» вошли 56 плодов у беременных с компенсированной ХФПН, с легким постгипоксическим перинатальным поражением ЦНС в последующем, которые были выписаны домой из родильного дома

- в подгруппу «Б» вошли 25 плодов у женщин с компенсированной ХФПН, со среднетяжелыми и

тяжелыми постгипоксическими поражениями ЦНС (перинатальным поражением ЦНС средней и тяжелой степени, синдромом внутричерепной гипертензии, респираторным дистресс-синдромом (РДС), нарушениями спинального кровотока), которые были переведены из родильного дома в детские больницы на 2-й этап лечения.

2. Группа сравнения включала 104 плода с физиологическим течением раннего неонатального периода после рождения.

При анализе перинатальных факторов риска установлено, что по возрастным характеристикам, акушерскому паритету и социальному статусу матерей сравниваемые группы существенно не различались.

При анализе особенностей акушерского анамнеза выявлена статистически значимо большая частота большого количества аборт (более 3) у матерей в подгруппе Б (12,0%), в группе сравнения – 2,9% ($p < 0,05$). Анализ фоновой соматической патологии матерей в сравниваемых группах показал статистически значимо большую частоту сердечно-сосудистой патологии, в частности гипертонической болезни, у матерей основной группы (4,9%), в группе сравнения данной патологии не зарегистрировано ($p < 0,05$).

При анализе особенностей течения беременности в сравниваемых группах по триместрам статистически значимых различий не выявлено ($p > 0,05$).

Анализ результатов ультразвуковой оценки функционального состояния фетоплацентарного комплекса накануне родов не показал статистически значимых различий ни по одному параметру, что не позволяет использовать этот метод для определения адаптационного резерва плода перед родовым стрессом (табл. 1).

Таблица 1

Эхоскопическая характеристика состояния фетоплацентарного комплекса при доношенной беременности в сравниваемых группах

Эхоскопические показатели	Основная группа						Группа сравнения (n=104)	
	Подгруппа А (n=56)		Подгруппа Б (n=25)		Итого (n=81)			
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Состояние плаценты: утолщена	0	0	0	0	0	0	1	0,9
истончена	2	3,6	1	4,0	3	3,7	3	2,8
Отстает от срока гестации	1	1,8	1	4,0	2	2,5	3	2,8
Множественный кальциноз	1	1,8	0	0	1	1,2	0	0
Многоводие	16	28,6	5	20,0	21	25,9	28	26,9
Маловодие	6	10,7	3	12,0	9	11,1	5	4,8
Гемодинамические нарушения: Всего	5	8,9	4	16,0	9	11,1	5	4,8
Нарушение кровотока 1А тип	2	3,6	1	4,0	3	3,7	3	2,8
1Бтип	3	5,3	3	12,0	6	7,4	2	1,9

Примечание: различия не имеют статистически значимого характера ($p > 0,05$).

Оценка состояния внутриутробного плода методом КТГ в группах сравнения накануне родов

Оценка КТГ в баллах	Основная группа (n= 81)						Группа сравнения (n=104)	
	Подгруппа А (n=56)		Подгруппа Б (n=25)		Итого (n=81)		Абс.	%
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%		
8-10 б	34	60,7	14	56,0	48	59,3	56	53,8
7б	20	35,7	9	36,0	29	35,8	44	42,4
6б	2	3,6	2	8,0	4	4,9	4	3,8
Реактивный НСТ	49	87,5	24	96,0	73	90,1	91	87,5
2б	12	21,4	10	40,0	22	27,2	20	19,2
1б	37	66,1	14	56,0	51	63,0	71	68,3
Ареактивный НСТ	7	12,5	1	4,0	8	9,9	13	12,5

Примечание: различия не имеют статистически значимого характера (p>0,05).

Таблица 3

Исходный вегетативный тонус в сравниваемых группах

Исходный вегетативный тонус	Основная группа (n= 81)						Группа сравнения (n=104)	
	Подгруппа А (n=56)		Подгруппа Б (n=25)		Итого (n=81)		Абс.	%
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%		
Эйтония	42	75,0*	25	100,0*	67	82,7*	32	30,8
Симпатикотония	14	25,0*	0	0	14	17,3*	70	67,3
Гиперсимпатикотония	0	0	0	0	0	0	2	1,9

*статистически значимое различие между основной и группой сравнения, p<0,001.

Анализ результатов кардиотокографии в сравниваемых группах также не показал статистически значимых различий (табл. 2).

Путем кесарева сечения родоразрешены 23 (28,4%) матери основной группы и 33 (31,7%) матери группы сравнения (p>0,05). Плановое кесарево сечение произведено 15 (18,5%) женщинам основной группы и 19 (18,3%) женщинам группы сравнения (p>0,05), экстренное кесарево сечение произведено соответственно 8 (9,9%) и 13 (12,5%) матерям (p>0,05).

При анализе особенностей течения родов отмечается статистически значимо большая частота вторичной слабости родовой деятельности, которая в основной группе составила 38,8% , в группе сравнения – 15,5% (p<0,05), а также статистически значимо большая частота общего количества аномалий родовой деятельности в подгруппе Б по сравнению с группой сравнения – 83,3% и 53,5% соответственно (p<0,05).

Доношенным был 71 (87,6%) плод основной группы и 100 (96,3%) плодов группы сравнения (p<0,05). Переношенными были 10 (12,3%) плодов основной группы и 4 (3,7%) плода группы сравнения (p<0,05).

При исследовании исходного вегетативного тонуса установлено, что статистически значимо чаще симпатикотония имела у детей группы сравнения, 2 случая гиперсимпатикотонии также имелись только в группе благоприятных перинатальных исходов (табл. 3).

Необходимо отметить, что 100% плодов подгруппы Б имели эйтонический вариант исходного вегетативного тонуса, симпатикотонии не имел ни один плод данной подгруппы. Также статистически значимо чаще эйтонию имели плоды подгруппы А, что говорит о симпатикотонии накануне родов как о более благоприятном варианте адаптации плода, о его «внутренней готовности» пережить стресс рождения.

При анализе параметров вегетативной реактивности в сравниваемых группах установлено, что нормальная вегетативная реактивность статистически значимо чаще имела в группе здоровых детей, а повышенная вегетативная реактивность с высокой степенью достоверности чаще регистрировалась у больных, что позволяет трактовать повышение вегетативной реактивности как маркер внутриутробного неблагополучия плода (табл. 4).

Таким образом, если плод находится в нормальных условиях внутриутробной жизни, у него нет необходимости значительно перестраивать параметры вегетативной адаптации в ответ на функциональную пробу и, напротив, при исходном напряжении адаптационных механизмов при дыхательной пробе происходит значительная перестройка показателей КИГ, что проявляется в виде повышенной вегетативной реактивности.

Таблица 4

Вегетативная реактивность плодов в сравниваемых группах

Вегетативная реактивность	Основная группа (n= 81)						Группа сравнения (n=104)	
	Подгруппа А (n=56)		Подгруппа Б (n=25)		Итого (n=81)			
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Снижена	2	3,6	3	12,0	5	6,2	8	7,7
Повышена	9	16,1*	10	40,0**	19	18,3**	5	4,8
Нормальная	45	80,3	12	48,0**	57	70,4*	91	87,5

*статистически значимое различие между основной и группой сравнения, $p < 0,05$, ** $p < 0,001$.

При анализе исходных параметров вегетативного статуса у плодов в покое за 1-7 дней до родов выявлены статистически значимые различия: параллельно нарастанию степени тяжести постгипоксических осложнений происходит активация гуморального канала регуляции (Мо), снижаются симпатические влияния при нарастании тонуса парасимпатического отдела ВНС-нарастание Дх, снижение ИВР и ВПР (табл. 5).

Представляет интерес изменение параметров вегетативной адаптации плодов в группах при проведении функциональной пробы (табл. 6).

При анализе динамики изменений параметров вегетативной адаптации внутри каждой группы выявлено, что плоды из группы благоприятных перинатальных исходов на нагрузочную пробу практически не реагировали, демонстрируя тем самым свою достаточную способность сохранять гомеостаз независимо от условий окружающей среды. В подгруппах А и Б плоды на пробу реагировали принципиально иначе – происходило снижение гуморальных и парасимпатических влияний (уменьшение Мо, Дх) при одномоментной централизации управления ритмом сердца (увеличение АМо, ИВР, ПАПР, ИН) – таким образом, предстоящие роды для этих плодов позволяют рассматривать их как выраженное стрессорное воздействие с высоким риском интранатального дистресса.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В современном акушерстве все более важное значение приобретает разработка информативных критериев оценки состояния внутриутробного плода с целью выбора рациональной тактики ведения родов в каждом отдельном случае [6, 8]. Проведенное исследование показало, что широко применяемые в рутинной акушерской практике методы исследования состояния плода не могут дать информацию о его адап-

Таблица 5

Параметры вегетативной адаптации плода в покое

Параметры	Группа сравнения (n=104)	Основная группа (n=81)	
		Подгруппа А (n=56)	Подгруппа Б (n=25)
Мо	0,402±0,002	0,426±0,004*	0,482±0,004*
АМо	19,9±0,1	18,8±0,2*	16,9±0,2*
Дх	0,247±0,002	0,264±0,002*	0,300±0,01*
ИВР	81,2±1,1	71,7±1,5*	56,8±1,2*
ВПР	9,9±0,1	8,9±0,2	6,9±0,1*
ПАПР	49,7±0,5	44,4±0,9*	35,2±0,7*
ИН	100,8±1,8	84,9±2,6*	58,7±1,7*

*статистически значимое различие между основной и группой сравнения, $p < 0,05$.

Таблица 6

Динамика параметров КИГ до (1) и после (2) функциональной пробы

Параметры КИГ	Группа сравнения (n=104)	Основная группа (n=81)	
		Подгруппа А (n=56)	Подгруппа Б (n=25)
Мо1	0,402±0,002	0,426±0,004	0,482±0,004
Мо2	0,404±0,003	0,416±0,005*	0,448±0,006*
АМо1	19,9±0,1	18,8±0,2	16,9±0,2
АМо2	19,8±0,1	19,4±0,2*	18,0±0,3*
Дх1	0,247±0,002	0,264±0,002	0,300±0,01
Дх2	0,250±0,002	0,255±0,002*	0,278±0,004*
ИВР1	81,2±1,1	71,7±1,5	56,8±1,2
ИВР2	79,9±1,3	76,8±1,7*	65,3±2,3*
ВПР1	9,9±0,1	8,9±0,2	6,9±0,1
ВПР2	9,8±0,1	9,6±0,2*	8,1±0,2*
ПАПР1	49,7±0,5	44,4±0,9	35,2±0,7
ПАПР2	49,3±0,2	47,2±1,1*	40,5±1,3*
ИН1	100,8±1,8	84,9±2,6	58,7±1,7
ИН2	99,4±2,3	93,2±3,1*	72,3±3,0*

Примечание: * различия статистически значимы внутри группы, $p < 0,05$.

тационном потенциале накануне родов, с целью чего применен метод компьютерной кардиоинтервалографии. Наиболее благоприятным вариантом вегетативной

адаптации плода накануне родов является достаточно напряженный тонус симпатической нервной системы и нормальная вегетативная реактивность. Если по каким-либо причинам не происходит становления должного вегетативного баланса, возрастает риск интранатального дистресса. В конечном итоге, исход родов для плода во многом определяется его адаптационными резервами, формирующимися антенатально. Поскольку параметры кардиоинтервалографии отражают функциональную активность и соотношение симпатoadреналовых, парасимпатических, центральных и гуморальных компонентов регуляции, вполне обосновано их использование для оценки степени адаптации плодов к родовому стрессу [7].

В целом результаты проведенного исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Исход беременности и родов для плода в значительной степени зависит от его адаптационных резервов, которые возможно оценить антенатально методом фетальной компьютерной КИГ.

2. У плодов с осложненным в последующем течением раннего неонатального периода уже в покое регистрируется статистически значимо более высокий тонус парасимпатической нервной системы.

3. Плоды с нормальным и неблагоприятным течением раннего неонатального периода (РНП) демонстрируют принципиально отличную реакцию на функциональную пробу – при неосложненном течении РНП плоды на нагрузку не реагируют, плоды с осложненным течением РНП усиливают тонус симпатической нервной системы.

4. При симпатикотоническом варианте исходного вегетативного тонуса, нормальной вегетативной реактивности и отсутствии существенной динамики параметров КИГ на функциональную пробу у доношенного плода риск гипоксических поражений минимален – возможно ведение родов через естественные родовые пути, по показаниям – возможно применение родостимуляции.

5. При зйтоническом варианте исходного вегетативного тонуса, повышенной вегетативной реактивности, значении вариационного размаха выше 0,28 в покое, признаках централизации управления ритмом сердца после функциональной пробы по данным КИГ у доношенного плода высок риск гипоксических поражений – возможно ведение родов через естественные родовые пути при неосложненном течении родового акта, при развитии аномалий родовой деятельности применение родостимуляции нежелательно, роды целесообразно закончить путем кесарева сечения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамченко В.В. Активное ведение родов. – С-Пб., 1999. – 668 с.
2. Баевский Р.М., Тазетдинов И.Г., Барсукова Ж.В. Математический анализ сердечного ритма как метод оценки функционального состояния организма (методические рекомендации) – М., 1986. – 25 с.

3. Баевский Р.М., Иванов Г.Г., Рябыкина Г.В. Современное состояние исследований по вариабельности сердечного ритма в России. // Вестник аритмологии. – 1999. – №14. – С. 71-75.
4. Григорьева А.А., Панкова Т.Б., Григорьева Н.К. Кардиоинтервалография у детей // Медицинская помощь. – 2001. – №1. – С.15-18.
5. Грищенко В.И., Щербина Н.А., Нерадовская О.В. Применение математического анализа сердечного ритма в оценке адаптационно-компенсаторных возможностей крупного плода // Акушерство и гинекология. – 1990. – №1. – С. 63-65.
6. Калентьева С.В., Ушакова Г.А. Кардиоритмография в диагностике акушерских и перинатальных осложнений // Акушерство и гинекология. – 2004. – №4. – С. 6-8.
7. Мамиев О.Б. Особенности адаптационных реакций у беременных и их влияние на исход родов // Акушерство и гинекология. – 1998. – № 6. – С. 34-37.
8. Сидорова И.С., Макаров И.О. Методы исследования при беременности и в родах. – М.: «Медпресс-информ», 2005. – 126 с.
9. Сидорова И.С., Макаров И.О., Блудов А.А. Новый методологический подход у оценке регуляторных и защитно-приспособительных возможностей матери и плода с помощью компьютерной кардиоинтервалографии // Акушерство и гинекология. – 1998. – № 4. – С. 7-10.
10. Ушакова Г.А., Рец Ю.В. Кардиоинтервалография в исследовании функционального состояния системы мать-плацента-плод // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. – 2005. – № 3. – С. 78-82.
11. Филимонов В.Г., Акинъшина В.С. Информационная значимость функциональных вентиляционных проб с использованием кардиоритмографического анализа для пренатальной диагностики // Акушерство и гинекология. – 1986. – № 6. – С. 24-28.
12. Adamson S.J., Alessandr L.M., Badawi N. [et al.] Predictors of neonatal encephalopathy in full-term infants // Br Med J. – 1995; 311: P. 598-602.

THE ASSESSMENT OF ADAPTATION POSSIBILITIES OF MATURE FETUS BASED UPON CARDIOINTERVALOGRAPHY

N.A. Abzalova, M.B. Igitova, P.N. Troubnikov

SUMMARY

The computer cardiointervalography was carried out in 185 pregnant women having mature fetus. It was revealed that the higher tone of parasympathetic nervous system of the fetus was at rest the more severe were post-hypoxic complications in newborns after birth. Analysis of vegetative status using computer cardiointervalography allows to determine adaptation reserves of the fetus just before deliveries.