

М.Г. Елизарова, Е.В. Михалев, Г.П. Филиппов, Я.С. Пеккер, С.П. Ермоленко

Сибирский государственный медицинский университет,

кафедра госпитальной педиатрии,

г. Томск

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПЛОДА В ТРЕТЬЕМ ТРИМЕСТРЕ БЕРЕМЕННОСТИ МЕТОДОМ КАРДИОИНТЕРВАЛОГРАФИИ

Обследовано 130 беременных женщин в III триместре беременности. Проводили исследование сердечного ритма плода методом кардиоинтервалографии. Выделено 4 типа адаптационных реакций плода: адаптивный, адаптивно-компенсаторный, компенсаторный, дизадаптивный. Авторы указывают, что применение КИГ для динамической оценки адаптационных реакций плода позволяет быстро и объективно диагностировать динамику процесса адаптации и индивидуализировать проводимое лечение.

Ключевые слова: плод, адаптация, кардиоинтервалография.

130 pregnant at the third trimester of pregnancy have been examined. Fetal heart rate has been studied with cadiointervalography. Four types of fetal adapted reactions have been found: adaptive, adaptive-compensatory, compensatory, dysadaptive. Authors specify that the use of CIG for dynamics estimation of adapted reactions in fetus allows quickly and objectively to diagnose the dynamics of adaptation process and to individualize the administered treatment.

Key words: fetus, adaptation, cadiointervalography.

Важнейшей проблемой современной перинатологии является поиск путей снижения перинатальной смертности, заболеваемости и ранней инвалидизации детей, что связано с увеличением в последние годы частоты патологического течения беременности, родов, постнатального периода у новорожденных [1, 2]. Патологическое течение беременности вызывает выраженное напряжение в деятельности регуляторных механизмов материнского организма, следствием чего является развитие у новорожденных в постнатальном периоде различной перинатальной патологии. В течение последнего десятилетия в медицине широко обсуждается диагностическая эффективность математического анализа variability сердечного ритма, позволяющего оценивать состояние плода и новорожденного [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]. Совершенствование методов оценки состояния плода имеет большое практическое значение для своевременного назначения лечебно-профилактических мероприятий в периоде новорожденности.

Целью работы явилось изучение структуры сердечного ритма плода в третьем триместре беременности.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Обследовано 130 беременных женщин в третьем триместре беременности, из них, 25 женщин с фи-

зиологическим течением, 45 женщин, беременность которых осложнилась гестозом, 60 женщин с риском внутриутробного инфицирования (ВУИ).

Для оценки состояния плода применялся программно-аппаратный комплекс «ЭКГ-ТРИГГЕР», разработанный сотрудниками кафедры биологической и медицинской кибернетики СибГМУ. В основе данной программы лежит метод кардиоинтервалографии (КИГ), основанный на математическом анализе сердечного ритма. Сущность его заключается в возможности оценить ритмичность и адекватность работы синусового узла, раскрывающей механизмы разнообразных перестроек организма в процессе адаптационно-компенсаторного реагирования [10]. Программно-аппаратный комплекс «ЭКГ-ТРИГГЕР» состоит из компьютера, кардиоинтервалометрического модуля «ECG-trigger», интерфейсного модуля, трех грудных и шести абдоминальных электродов, пакета программ. Запись кардиоинтервалограммы беременным проводилась в третьем триместре, в сроки 37-40 недель. Исследования выполняли в первой половине дня, при комфортных условиях: нормальное освещение и температура в помещении, спокойная обстановка, отсутствие отвлекающих и раздражающих факторов (разговор, шум, присутствие посторонних), в течение 15 минут. Электроды, смазанные электропроводным гелем, накладывали на грудную клетку беременной женщины в области сердца (V1, V3, V5), также 6 электродов разносили по всему животу

женщины в виде шестигранника для регистрации структуры сердечной деятельности плода. Нами предложена данная схема абдоминальных отведений для улучшения помехозащищенности, а также, чтобы величина сигнала не зависела от положения плода. Обработываемый сигнал равнялся сумме сигналов всех электродов.

В дальнейшем, с помощью адаптивной фильтрации, производили выделение структуры сердечного ритма плода из совместного сигнала матери и плода (Заявка на изобретение № 2004116737 «Способ дифференциальной оценки состояния плода». Приоритетная справка от 01.06.04). При этом оценивались ритмические характеристики КИГ плода, т.е. временные промежутки сокращения сердца плода и характер распределения этих интервалов во времени. Рассчитывали показатели, рекомендуемые кардиоритмологическими стандартами [11]: моду M_o (характеризует активность гуморального канала регуляции сердечного ритма), вариационный размах dX (отражает степень влияния парасимпатического отдела ВНС на ритм сердца), амплитуду моды $A Mo$ (отражает степень влияния симпатического отдела вегетативной нервной системы), индекс напряжения ИН (интегральный показатель уровня функционирования центрального контура регуляции сердечным ритмом).

Статистическую обработку данных проводили с использованием стандартных пакетов прикладного статистического анализа (Statistica for Windows 5.0). Проверка нормальности распределения выборок проводилась с помощью W-критерия Шапиро-Уилки. Достоверность различий для зависимых и независимых выборок между двумя средними оценивалась по t-критерию Стьюдента в случае нормального распределения и непараметрического U-критерия Манна-Уитни в случае отклонения распределения от нормального [12]. Зависимость между отдельными показателями оценивали с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена. Различия между средними величинами в сравниваемых группах считались достоверными при $p < 0,05$. Исследования проводились при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (№ проекта 03-06-00511a/Т СибГМУ).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При исследовании сердечного ритма плода регистрировались однонаправленные реакции симпатического отдела ВНС различной степени выраженности. В результате наблюдения все показатели структуры сердечного ритма плода были разделены на четыре типа, в зависимости от степени выраженности

ИН: при ИН от 250 до 350 условных единиц определяли адаптивный тип состояния плода, при ИН от 351 до 450 — адаптивно-компенсаторный тип, при ИН от 451 до 550 — компенсаторный тип, при ИН от 551 усл. ед. и выше — дизадаптивный тип состояния плода. Установлено, что чувствительность способа составила 81,8 %, специфичность — 66,7 %, прогностичность положительного результата — 60 %, прогностичность отрицательного результата — 85,7 %.

Показатели кардиоинтервалографии плода при различных типах адаптации представлены в таблице 1.

Таблица 1
Показатели структуры сердечного ритма плода
при различных типах адаптации

Показатели	Типы адаптации			
	Адаптивный	Адаптивно-компенсаторный	Компенсаторный	Дизадаптивный
dX , сек	$0,1 \pm 0,002$	$0,09 \pm 0,001$	$0,08 \pm 0,01^{**}$	$0,08 \pm 0,002^{***}$
M_o , сек	$0,48 \pm 0,01$	$0,41 \pm 0,006^{***}$	$0,40 \pm 0,01^{***}$	$0,36 \pm 0,01^{***}$
$A Mo$, %	$29,4 \pm 0,8$	$31,5 \pm 0,5^*$	$36,4 \pm 1,6^{***}$	$40,9 \pm 2,3^{***}$
ИН, у.е.	$302,78 \pm 7,87$	$388,39 \pm 8,2^{***}$	$488,63 \pm 8,67^{***}$	$683,59 \pm 54,53^{***}$
Примечание: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$ при сравнении с адаптивным типом состояния плода				

Из таблицы видно, что при адаптивно-компенсаторном типе ИН, по сравнению с адаптивным типом, был увеличен за счет статистически достоверного повышения показателя $A Mo$ ($p < 0,05$) и снижения показателя M_o ($p < 0,05$), что указывало на умеренное усиление симпатической активности ВНС. При компенсаторном и дизадаптивном типах адаптации плода ИН значительно увеличивался за счет повышения показателя $A Mo$ ($p < 0,001$) и снижения показателей M_o ($p < 0,001$) и dX ($p < 0,001$). Это свидетельствовало о значительном угнетении автономного и усилении функции центрального контура регуляции ритма сердца, вследствие выраженной активации симпато-адреналовых влияний.

При сравнении типов адаптации плода с характером течения беременности (табл. 2) выявлено, что адаптивный тип чаще регистрировался при физиологическом течении беременности ($p < 0,001$); адаптивно-компенсаторный тип регистрировался чаще при беременности, осложненной гестозом ($p < 0,001$), реже при беременности с риском ВУИ; компенсаторный тип — чаще при беременности с риском ВУИ ($p < 0,001$), несколько реже при беременности, осложненной гестозом ($p < 0,001$); дизадаптивный тип — значительно чаще при беременности с риском ВУИ ($p < 0,001$).

При проведении корреляционного анализа, адаптивный тип имел высокую корреляционную связь с физиологическим течением беременности ($r = 0,89$, $p < 0,001$); адаптивно-компенсаторный тип состояния плода — с отягощенным акушерским анамнезом ($r = 0,45$, $p < 0,05$), гестозом легкой степени и сочетанным гестозом легкой степени ($r = -0,80$, $p < 0,001$).

Таблица 2
Частота распределения типов адаптации плода

Тип адаптации	Характер течения беременности					
	Физиологическое (n = 25)		Осложненное гестозом (n = 45)		С риском ВУИ (n = 60)	
	абс.	%	абс.	%		
Адаптивный	20	80	2*	4,4*	-	-
Адаптивно- компенсаторный	5	20	25*	55,5*	15**	28,3**
Компенсаторный	-	-	13*	28,9*	27*/**	45*/**
Дизадаптивный	-	-	5*	11,1*	16*/**	26,7*/**

Примечание: * - $p < 0,001$ при сравнении с физиологическим течением беременности; ** - $p < 0,001$ при сравнении с течением беременности, осложненной гестозом

0,001), а также с анамнезом беременности, отягощенным хроническим течением инфекции в стадии ремиссии ($r = -0,82$, $p < 0,001$). Компенсаторный тип формировал корреляционные связи с угрозой прерывания в III триместре беременности ($r = 0,60$, $p < 0,01$) и сочетанным гестозом средней степени тяжести ($r = 0,84$, $p < 0,001$). Дизадаптивный тип состояния плода характеризовался корреляционными связями с отягощенным соматическим ($r = 0,83$, $p < 0,001$) и гинекологическим ($r = 0,44$, $p < 0,05$) анамнезом, с угрозой преждевременных родов ($r = 0,61$, $p < 0,01$), с острой инфекцией третьего триместра ($r = 0,49$, $p < 0,01$).

По нашему мнению, рост централизации управления сердечным ритмом свидетельствует о стремлении плода приспособиться к изменяющимся внутриутробным условиям, уменьшить влияние патологических факторов и сохранить адекватные условия внутриутробного существования.

Дальнейший анализ течения раннего неонатального периода у новорожденных от обследованных матерей выявил, что у беременных с компенсаторным и дизадаптивным типами адаптации плода дети имели различные осложнения периода новорожденности. Тяжесть состояния данных детей была обусловлена неврологической симптоматикой в виде синдрома внутричерепной гипертензии (11 детей или 18 %), синдромов возбуждения новорожденных (53 чел. или 86,8 %) и угнетения (8 чел. или 13,1 %). У 28 детей (45,9 %) отмечалась желтуха с конца первых суток, у 5 новорожденных (8,2 %) — анемия новорожденных. У 31 ребенка (50,8 %) имело место сочетание признаков.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, применение данного способа оценки состояния плода позволяет выделять четы-

ре типа адаптационных реакций плода, индивидуально корректировать состояние новорожденного еще в перинатальном периоде. Выявленные закономерности изменений сердечного ритма описывают не только поведенческие реакции плода, но и характеризуют степень его компенсаторно-приспособительных реакций.

ЛИТЕРАТУРА:

- Кулаков, В.И. Современные биомедицинские технологии в репродуктивной и перинатальной медицине: перспективы, морально-этические и правовые проблемы /В.И. Кулаков, Ю.И. Барашнев //Рос. вест. перинат. и пед. — 2002. — № 6. — С. 4-9.
- Барашнев, Ю.И. Гипоксическая энцефалопатия: гипотезы патогенеза церебральных расстройств и поиск методов лекарственной терапии /Ю.И. Барашнев //Рос. вестн. перинат. и пед. — 2002. — № 1. — С. 6-13.
- Евсюкова, И.И. Значение оценки структуры сердечного ритма для диагностики угрожающих состояний у новорожденных детей /И.И. Евсюкова, М.В. Федорова //Угрожающие состояния плода и новорожденного. Новые технологии в диагностике и лечении: Мат 1 съезда РАСПМ. — Суздаль, 1995. — С. 173.
- Михалев, Е.В. Структура сердечного ритма и клинические аспекты адаптации недоношенных новорожденных с гипоксически-травматическим поражением ЦНС на этапах реабилитации /Е.В. Михалев: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Томск, 1997. — 24 с.
- Сидорова, И.С. Новый методологический подход к оценке регуляторных и защитно-приспособительных возможностей матери и плода с помощью компьютерной кардиоинтервалографии /И.С. Сидорова, И.О. Макаров, А.А. Блудов //Акуш. и гин. — 1998. — № 4. — С. 7-10.
- Крючко, Д.С. Вариационная кардиоинтервалография в оценке тяжести состояния новорожденных в отделении реанимации и интенсивной терапии /Д.С. Крючко, А.Ю. Рындин //Неотложные состояния у детей: Тез. докл. VI конгр. пед. России. — М., 2000. — С. 160.
- Евсеев, Д.А. Оценка постнатальной адаптации новорожденных с различной патологией методом компьютерного анализа ритма сердца /Д.А. Евсеев, Л.Н. Панова, Н.И. Цирельников //Акуш. и гин. — 2002. — № 1. — С. 31-34.
- Цой, Е.Г. Вариабельность сердечного ритма в оценке адаптационных процессов у новорожденных /Е.Г. Цой, Л.Н. Игишева, А.Р. Галеев //Педиатрия. — 2003. — № 1. — С. 23-24.
- Трусов, Ю.В. Функциональные состояния плода /Ю.В. Трусов. — М., 2003. — 120 с.
- Баевский, Р.М. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе /Р.М. Баевский, О.И. Кириллов, С.З. Клецкин. — М., 1984. — С. 36-44.
- Heart rate variability. Standards of measurement, psychological interpretation and clinical use //Eur. Heart J. — 1996. — Vol. 17. — P. 334-381.
- Лакин, Г.Ф. Биометрия /Г.Ф. Лакин. — М., 1990. — 352 с.

* * *