

# Допплер в средней мозговой артерии – информативность в оценке состояния плода

Степанова Анна Вильевна

ГУ "Республиканский научно-практический центр "Мать и дитя"

ГУО "Белорусская медицинская академия последипломного образования"

## ВВЕДЕНИЕ

Оценка внутриутробного состояния плода является чрезвычайно важной, но все еще не до конца решенной проблемой. Допплеровское исследование средней мозговой артерии - один из компонентов оценки маточно-плодово-плацентарного кровотока, позволяющий судить о наличии либо отсутствии централизации мозгового кровообращения у плода. Суть процесса заключается в том, что в ответ на фетальную гипоксию происходит активация цепи защитных механизмов – изменение числа сердечных сокращений, повышение артериального давления и перераспределение кровоснабжения в пользу сердца, мозга и надпочечников [1].

Ранее предполагалось, что изолированное снижение доплеровских индексов в средней мозговой артерии ниже нормативных значений может свидетельствовать о наличии эффекта централизации мозгового кровообращения [2,3]. Однако впоследствии более информативным показателем этого процесса был признан цереброплацентарный индекс, являющийся отношением индекса резистентности или пульсационного индекса в средней мозговой артерии к соответствующему индексу в артерии пуповины [4].

Была выявлена значимость оценки цереброплацентарного отношения (ЦПО) при наличии задержки внутриутробного развития плода и малого веса к сроку гестации [5,6, 7], при беременностях, осложненных поздними гестозами [8]. Также отмечалась корреляция между цереброплацентарным отношением, весом и показателями рН крови у плодов с размерами, соответствующими сроку беременности [9].

## ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Установить информативность оценки доплеровских индексов в средней мозговой артерии при их изолированном применении, а также в сочетании с некритическим нарушением кровотока в артерии пуповины, изучив перинатальные исходы в соответствующих группах.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование включены данные по УЗИ плодов 132 беременных в сроках от 30,0 до 40,6 недель за период с февраля 2014 -го по май 2018 -го года в УЗ «1-я ГКБ города Минска».

В первую группу включены 30 плодов с нарушениями кровотока в артерии пуповины (АП), но со значениями ЦПО более 1.

Вторую группу составили 32 плода с нарушениями кровотока в артерии пуповины и признаками централизации мозгового кровообращения (ЦПО менее 1).

В третью группу вошли 35 плодов с ИР в средней мозговой артерии менее нормативных значений (использовали нормативы Курманавичуса).

В четвертую контрольную группу были включены 35 плодов с нормальными показателями доплерографии.

Критерии исключения: беременные с врожденными пороками развития плода, нарушениями кровотока в маточных артериях и многоплодностью.

Исследования проводились на ультразвуковых аппаратах «Sonoline X 500» (Siemens Medical Co., Германия), «UGEO H60 -RUS» (Samsung Medison Co, Корея) с использованием конвексного датчика с частотой 2 – 8 МГц. Допплеровские индексы получали при изучении сигнала от свободных петель артерии пуповины и прямой части средней мозговой артерии. Использовались три - пять однообразных волн в составе доплеровской кривой, полученных на фоне отсутствия двигательных и дыхательных движений плода. Церебро -плацентарное соотношение считалось как частное ИР в средней мозговой артерии и ИР в артерии пуповины. Аномальными считались значения ЦПО меньше 1, кровотоков в артерии пуповины оценивался по процентильным таблицам М.В.Медведева.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

При изучении частоты преждевременных родов в группах с помощью построения таблиц сопряженности и использования для оценки результатов двустороннего точного критерия Фишера выявлена: достоверно более высокая частота преждевременных родов в группе с нарушением в АП с централизацией мозгового кровообращения по сравнению со всеми остальными группами ( $p=0,0008$  для 1-й и  $p=0,000$  для 3-й и 4-й групп).

Не выявлено достоверных различий по частоте преждевременных родов между остальными группами ( $p=0,2$  для сравнения 1-й и 3-й, 4-й групп).

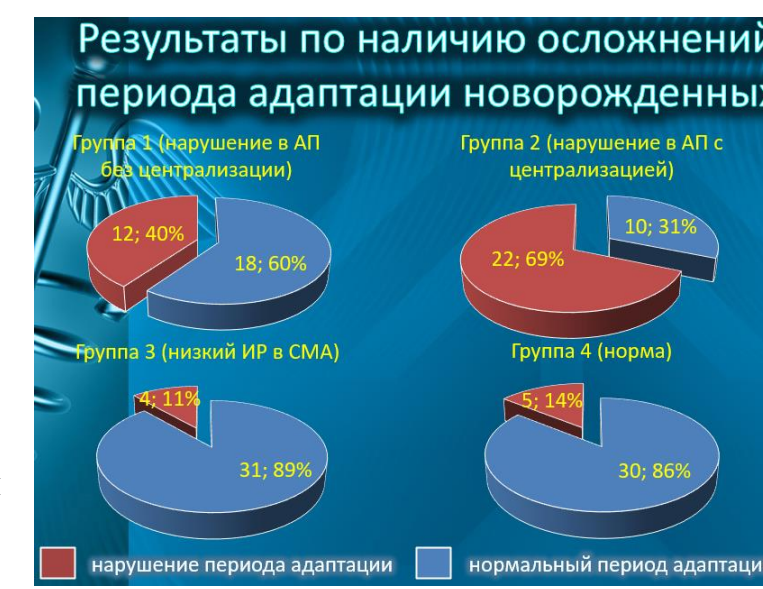
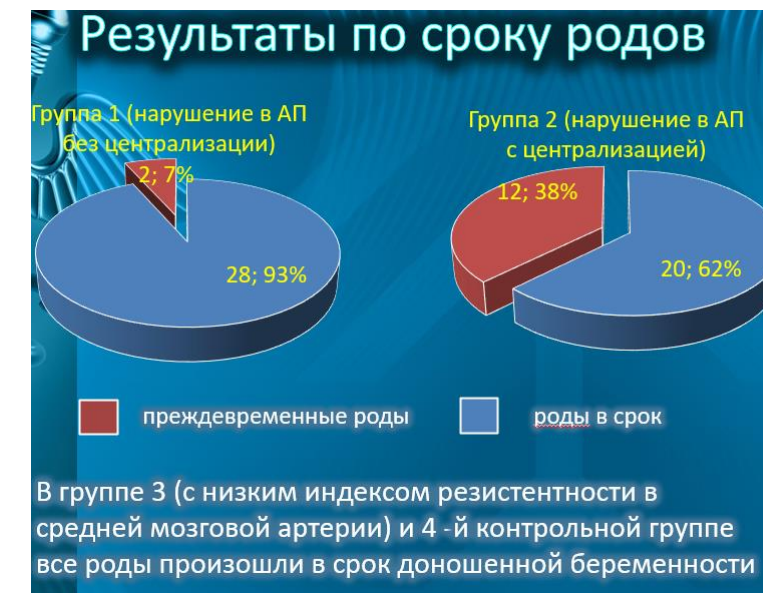
При изучении частоты оперативного родоразрешения в группах с использованием тех же статистических методов выявлена: достоверно более высокая частота оперативного родоразрешения в группе с нарушением в АП с централизацией мозгового кровообращения по сравнению со всеми остальными группами ( $p=0,04$  для 1-й и  $p=0,0001$  для 3-й и  $p=0,001$  для 4-й групп).

Не выявлено достоверных различий по частоте оперативного родоразрешения между остальными группами ( $p=0,1$  для 1-й и 3-й,  $p=0,43$  для 1-й и 4-й,  $p=0,58$  для 3-й и 4-й групп).

При изучении частоты осложнений периода адаптации в группах с использованием тех же статистических методов выявлена: достоверно более высокая частота осложнений периода адаптации в группе с нарушением в АП с централизацией мозгового кровообращения по сравнению со всеми остальными группами ( $p=0,04$  для 1-й и  $p=0,000$  для 3-й и 4-й групп); достоверно более высокая частота осложнений

периода адаптации в группе с нарушением в АП без централизации с группами 3 и 4 ( $p=0,01$  и  $p=0,02$  соответственно).

Не выявлено достоверных различий по частоте осложнений периода адаптации между 3-й и 4-й группами ( $p=1$ ).



При изучении частоты перевода на второй этап выхаживания в группах с использованием тех же статистических методов выявлена: достоверно более высокая частота перевода детей на второй этап выхаживания в группе с нарушением в АП с централизацией мозгового кровообращения по сравнению со всеми остальными группами ( $p=0,0008$  для 1-й и  $p=0,000$  для 3-й и 4-й групп). Не выявлено достоверных различий по частоте перевода на второй этап выхаживания между остальными группами ( $p=0,09$  для 1-й и 3-й,  $p=0,2$  для 1-й и 4-й,  $p=1$  для 3-й и 4-й групп)

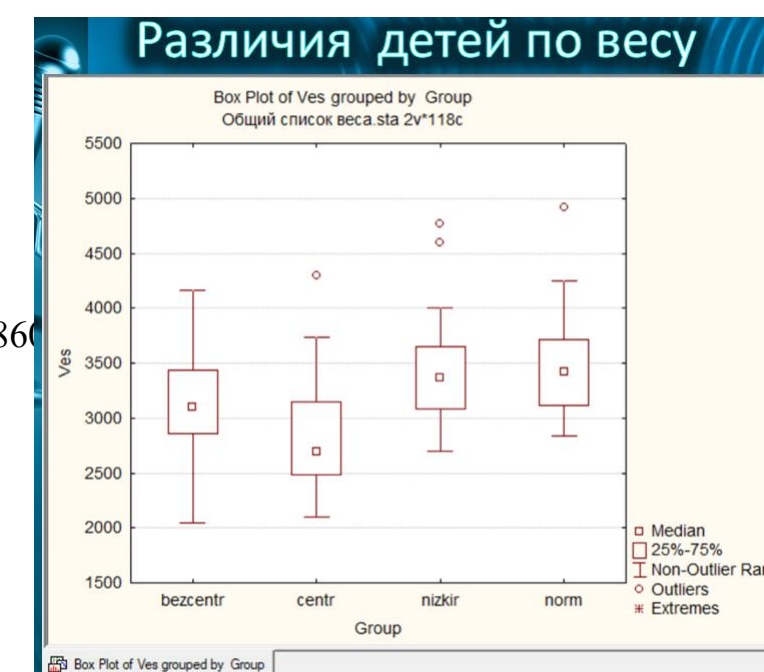
Для сравнения веса использовали данные детей, родившихся в срок доношенной беременности: Группа 1 (нарушение в АП без централизации) – 28 детей Медиана (Ме) 3095 г, доверительный интервал (ДИ) 2860 – 3380 г

Группа 2 (нарушение в АП с централизацией) – 20 детей Ме - 2695 г, ДИ 2520 – 3100 г  
Группа 3 (низкий ИР в СМА) Ме - 3370 г, ДИ 3140 – 3600 г  
Группа 4 (норма) Ме - 3420 г, ДИ 3180 – 3660 г

При использовании критерия Манна-Уитни для выявления различий между группами по весу получена достоверная разница в весе детей 1-й группы с 3-й ( $p=0,02$ ) и 4-й ( $p=0,004$ ); 2-й группы с 3-й ( $p=0,0005$ ) и 4-й ( $p=0,0002$ ); не получена достоверная разница в весе детей 1-й и 2-й групп ( $p=0,13$ ) 3-й и 4-й групп ( $p=0,49$ )

## АНАЛИЗ

- У женщин с нарушением кровотока в артерии пуповины и централизацией кровообращения в пользу мозгового чаще происходят преждевременные роды и применяется кесарево сечение; дети, родившиеся у этих женщин, чаще страдают осложнениями периода адаптации, переводятся на второй этап выхаживания и обладают сравнительно более низким весом при рождении по сравнению с контрольной группой
- Дети, родившиеся у женщин с нарушением кровотока в артерии пуповины без признаков централизации кровообращения, чаще страдают осложнениями периода адаптации и имеют более низкий вес, чем дети контрольной группы
- Не выявлено различий по срокам, методам родоразрешения и исходам для детей в группе женщин с низким ИР в средней мозговой артерии по сравнению с контрольной группой



## ВЫВОДЫ

- Показатели индекса резистентности в средней мозговой артерии при изолированном применении не могут свидетельствовать о неблагоприятном состоянии плода
- Снижение цереброплацентарного соотношения ниже единицы на наблюдалось нами при неосложненных беременностях, поэтому мы не можем рекомендовать этот критерий для оценки состояния плода
- Снижение цереброплацентарного соотношения в сочетании с наличием нарушения кровотока в артерии пуповины является более информативным критерием в прогнозировании неблагоприятного состояния плода по сравнению с изолированными нарушениями кровотока в артерии пуповины

## ЛИТЕРАТУРА

- The fetal circulation and its response to stress / A.M. Rudolph // Dev. Physiol. – 1984. - № 6(1). – P. 11-19.
- Middle cerebral artery Doppler in severe intrauterine growth restriction / P.Johnson [et al] // Ultrasound Obstet. Gynecol. – 2001. - №17. – P. 416-420.
- The use of fetal Doppler cerebroplacental blood flow and amniotic fluid volume measurement in the surveillance of postdated pregnancies / H. Lam [et al] // Acta. Obstet. Gynecol. Scand. – 2005. - №84(9). – P. 844-848.
- Prediction of perinatal morbidity at term in small fetuses: comparison of fetal growth and Doppler ultrasound / T.C. Chang [et al] // Br. J. Obstet. Gynaecol. – 1994. - № 101. – P. 422-427.
- Changes in fetal Doppler indices as a marker of failure to reach growth potential at term / J. Morales-Rosello [et al] // Ultrasound Obstet. Gynecol. – 2014. – Vol. 43, № 3. – P. 303-310.
- Relationship between cerebroplacental Doppler ratio and birth weight in postdates pregnancies / H. Lam [et al] // Ultrasound Obstet. Gynecol. – 2005. - № 25. - P. 265–269.
- The Doppler cerebroplacental ratio predicts non-reassuring fetal status in intrauterine growth restricted fetuses at term / S. Murata [et al] // J. Obstet. Gynaecol. Res. – 2011. – Vol. 37, № 10. – P. 1433-1437.
- Simanaviciute, D. Fetal middle cerebral to uterine artery pulsatility index ratios in normal and pre-eclamptic pregnancies / D. Simanaviciute, S. Gudmundsson // Ultrasound Obstet. Gynecol. – 2006. – Vol. 28, № 6. – P. 794-798.
- Poor neonatal acid-base status in term fetuses with low cerebroplacental ratio / J. Morales-Rosello [et al] // Ultrasound Obstet. Gynecol. – 2015. – Vol. 45, № 2. – P. 156-161.

## КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Степанова Анна Вильевна  
ГУ "Республиканский научно-практический центр "Мать и дитя", младший научный сотрудник  
ГУО "Белорусская медицинская академия последипломного образования", кафедра ультразвуковой диагностики, старший преподаватель  
E-mail: pencil@tut.by