

Раздел I
ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

УДК 616.8-005

**СРАВНЕНИЕ МОЗГОВОГО КРОВОТОКА
У НОВОРОЖДЕННЫХ, РОДИВШИХСЯ ОТ МАТЕРЕЙ
С НЕОСЛОЖНЕННОЙ БЕРЕМЕННОСТЬЮ И
ОТ МАТЕРЕЙ С КОМПЕНСИРОВАННОЙ ФОРМОЙ
ФЕТО-ПЛАЦЕНТАРНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ**

Александрович А.С.

Учреждение образования «Гродненский государственный медицинский университет»,
г. Гродно, Республика Беларусь

**COMPARISON OF CEREBRAL BLOOD FLOW IN NEONATES BORN
FROM MOTHERS WITH UNCOMPLICATED PREGNANCY
AND FROM MOTHERS WITH COMPENSATED FORM
OF FETO-PLACENTAL INSUFFICIENCY**

Aleksandrovich A.S.

Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

Реферат. Целью работы было сравнение особенностей мозгового кровотока у новорожденных, родившихся от матерей с неосложненной беременностью, и от матерей с компенсированной формой фето-плацентарной недостаточности. Проведено изучение ультразвуковой структуры и показателей мозговой гемодинамики у 176 новорожденных. Основную группу составили 90 новорожденных, родившихся от матерей с компенсированной формой фето-плацентарной недостаточности, контрольную – 86 новорожденных от матерей с неосложненной беременностью. При анализе данных, полученных в процессе исследования, выявлено статистически значимое увеличение размеров передних рогов, тел и задних рогов боковых желудочков, а также достоверное нарушение гемодинамики в бассейне передних и средних мозговых артерий у новорожденных, родившихся от матерей с компенсированной формой фето-плацентарной недостаточности, по сравнению с контрольной группой.

Ключевые слова: новорожденный, нейросонография, мозговая гемодинамика, доплерография.

Abstract. The aim of this work was to compare characteristics of cerebral blood flow in neonates born from mothers with uncomplicated pregnancy and from mothers with compensated form of feto-placental insufficiency. The study of the structure and ultrasound indicators of cerebral hemodynamics in 176 newborns. The main group consisted of 90 infants born from mothers with compensated form of feto-placental insufficiency, and control – 86 newborns of mothers with uncomplicated pregnancy. In the analysis of data obtained during the study revealed a statistically significant increase in the size of the anterior horn, body and posterior horns of the lateral ventricles, as well as significant violation of hemodynamics in the pool of anterior and middle cerebral arteries in neonates born from mothers with compensated form of feto-placental insufficiency in comparison with the control group.

Key words: newborn, neurosonography, cerebral hemodynamics, dopplerography.

Введение. Высокая распространенность перинатальных гипоксических поражений центральной нервной системы является основной причиной дальнейших неврологических заболеваний. Высокая распространенность заболевания и серьезность его последствий обуславливает внимание к нему исследователей как в нашей стране, так и за рубежом [2, 7].

Значительный вклад в развитие заболеваний центральной нервной системы вносят нарушения гемодинамики головного мозга, в дальнейшем приводящие к развитию внутричерепной гипертензии, к повышению образования спинномозговой жидкости [3, 4].

Частота перинатальных повреждений головного мозга имеет достаточно высокий удельный вес в структуре неврологической заболеваемости у детей и составляет 60–80%. Перинатальные повреждения головного мозга приводят к развитию неврологических осложнений и определяют дальнейшее качество жизни ребенка [1, 6, 7].

Перинатальная патология нервной системы изучается много лет, однако в этой области остается еще много неясного и противоречивого. Основным фактором цереброваскулярных нарушений считается гипоксия, приводящая к возникновению ишемических повреждений мозга у новорожденных. Результатом ишемии являются психоневрологические нарушения, которые могут проявляться как минимальной мозговой дисфункцией, так и детским церебральным параличом [5].

Поиск новых объективных методов оценки функционального и структурного состояния головного мозга является одним из основных условий дальнейшего развития перинатальной неврологии. Лучевые методы исследования достаточно точно позволяют проводить топическую диагностику заболеваний центральной нервной системы. Однако в условиях отделения интенсивной терапии и реанимации новорожденных у глубоко недоношенных детей использование компьютерной томографии и магнитно-резонансной томографии является невозможным.

Преимущества ультразвуковых методов исследования (неинвазивность, отсутствие лучевой нагрузки, возможность многократного динамического наблюдения) ставят эхографию в число основных диагностических методов в перинатальной неврологии. В настоящее время ультразвуковые методы позволяют оценивать не только анатомические структуры мозга, но и определять состояние мозгового кровотока [3, 8]. Исследование мозгового кровотока новорожденного и у детей первого года жизни приобретает особое значение в диагностике причин развития неврологической патологии.

В настоящее время в отечественной литературе не решены вопросы диагностики перинатальных цереброваскулярных нарушений у детей первого года жизни. Отсутствуют работы, сопоставляющие эхографические и патоморфологические срезы мозга новорожденных для определения анатомических маркеров стандартных ультразвуковых срезов. Отсутствуют систематизированные нормативные возрастные показатели венозного кровотока у детей первого года жизни. Не разработаны вопросы использования ультразвукового исследования в изучении особенностей гемодинамических расстройств в сопоставлении с клиническими проявлениями в виде различных синдромов перинатальной энцефалопатии.

В связи с этим представляется обоснованной необходимость проведения комплексного ультразвукового исследования, включающего в себя нейросонографию и современные методы доплерографии. Это необходимо как для установления информативности, диагностической значимости и достоверности данного метода в клинической практике, так и для совершенствования

диагностики, тактики ведения и лечения детей с перинатальной энцефалопатией.

В связи с вышеизложенным, была определена цель и поставлены задачи исследования.

Цель исследования: сравнить особенности мозгового кровотока у новорожденных, родившихся от матерей с неосложненной беременностью, и от матерей с компенсированной формой фето-плацентарной недостаточности.

Задачи исследования: выявление особенностей визуализации основных анатомических структур мозга с применением современных ультразвуковых технологий у новорожденных, а также исследование закономерностей интракраниальной церебральной гемодинамики и определение доплерографических показателей артериального и венозного кровотока у новорожденных.

Материалы и методы исследования. Обследование новорожденных выполнялось на базе отделения лучевой диагностики учреждения здравоохранения «Гродненский областной клинический перинатальный центр».

С января 2016 года по апрель 2018 года было обследовано 176 новорожденных детей.

Основную группу составили 90 новорожденных, проходивших лечение в педиатрическом отделении учреждения здравоохранения «Гродненский областной клинический перинатальный центр» (51,0% мальчиков и 49,0% девочек), перенесших внутриматочную гипоксию и родившихся от матерей с компенсированной формой фето-плацентарной недостаточности.

Контрольную группу составили 86 новорожденных (47,0% мальчиков и 53,0% девочек), пребывавших в физиологическом отделении новорожденных учреждения здравоохранения «Гродненский областной клинический перинатальный центр», родившихся от матерей с неосложненной беременностью.

Все дети на момент обследования были в удовлетворительном состоянии и имели нормальное физическое развитие: средняя масса тела составила $3550 \pm 39,0$ гр, длина тела – $53 \pm 2,5$ см, окружность головы – $35,8 \pm 0,8$ см.

Специальное исследование проводилось в соответствии с назначением лечащего врача-неонатолога и после обязательного

письменного согласия матери ребенка. Методика включала исследование ультразвуковым аппаратом экспертного класса VOLUSON 730 «Expert» (фирмы General Electric, США) с электронным микроконвексным датчиком с частотой 7–12 мГц на 2–3 сутки жизни ребёнка в одно и тоже время: через 1 ч после кормления в состоянии покоя, которое включало в следующие компоненты:

1. Нейросонографическое исследование:

- передней черепной ямки;
- средней черепной ямки в области Сильвиевых борозд;
- средней черепной ямки в области сосудистых треугольников.

2. С доплерографией:

- передней мозговой артерии;
- средней мозговой артерии слева/справа;
- вены Галена.

При анализе доплеровской кривой оценивались:

- максимальная систолическая скорость кровотока (V_s);
- конечная диастолическая скорость кровотока (V_d);
- систоло-диастолическое соотношение (S/D);
- индекс резистентности;
- пульсационный индекс.

Индекс резистентности – индекс Пурсело (RI): отношение разности максимальной систолической и конечной диастолической скорости кровотока к максимальной систолической скорости кровотока. Индекс отражает состояние сопротивления кровотоку дистальнее места измерения:

$$RI = (V_s - V_d) / V_s.$$

Пульсационный индекс – индекс Гослинга (PI): отношение разности максимальной систолической и диастолической скорости кровотока к средней скорости кровотока. Индекс отражает упруго-эластические свойства сосуда и сопротивление кровотоку:

$$PI = (V_s - V_d) / V_{aver},$$

где V_{aver} – средняя скорость кровотока.

Статистический анализ проводился при помощи пакета стандартных статистических программ. Количественные показате-

тели представлены в виде средней арифметической (M), стандартного отклонения (σ), доверительного интервала. В зависимости от нормальности распределения значений исследуемых переменных для сравнения двух независимых выборок использовался t-тест или тест Манна-Уитни. Для определения характера зависимости между данными использовался линейный регрессионный анализ.

Результаты исследования и их обсуждение. При оценке данных нейросонографического исследования выявлено статистически значимое увеличение размеров всех отделов боковых желудочков у новорожденных, родившихся от матерей с компенсированной формой фето-плацентарной недостаточности. Результаты исследования боковых желудочков новорожденных представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Размеры боковых желудочков новорожденных

| Параметр / Группы | Боковые желудочки (мм) | | | | | |
|--------------------|------------------------|---------------|----------------|---------------|-----------------|----------------|
| | Передние рога | | Тела | | Задние рога | |
| | справа | слева | справа | слева | справа | слева |
| Контрольная группа | 0,37 ±0,07 | 0,22 ±0,09 | 0,38 ±0,08 | 0,59 ±0,06 | 0,46 ±0,05 | 2,05 ±0,07 |
| Основная группа | 1,06 ±0,24* | 1,25 ±0,4* | 1,81 ±0,45* | 2,10 ±0,5* | 12,94 ±0,39* | 8,26 ±0,45* |

* – достоверность с контрольной группой ($p < 0,05$)

Размер передних рогов боковых желудочков справа и слева у новорожденных из контрольной группы составил $0,37 \pm 0,07$ мм и $0,22 \pm 0,09$ мм, у новорожденных, родившихся от матерей с компенсированной формой фето-плацентарной недостаточности – $1,06 \pm 0,24$ мм и $1,25 \pm 0,4$ мм, соответственно.

Размер тел боковых желудочков справа и слева у новорожденных из контрольной группы составил $0,38 \pm 0,08$ мм и $0,59 \pm 0,06$ мм, у новорожденных, родившихся от матерей с компенсированной формой фето-плацентарной недостаточности – $1,81 \pm 0,45$ мм и $2,10 \pm 0,5$ мм, соответственно.

Размер задних рогов боковых желудочков справа и слева у новорожденных из контрольной группы составил $0,46 \pm 0,05$ мм

и $2,05 \pm 0,07$ мм, у новорожденных, родившихся от матерей с компенсированной формой фето-плацентарной недостаточности – $12,94 \pm 0,39$ мм и $8,26 \pm 0,45$ мм, соответственно.

Ширина III желудочка и сосудистых сплетений не имела статистически значимой разницы у пациентов основной группы и контрольной группы. Результаты исследования ширины III желудочка и ширины сосудистых сплетений новорожденных представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Ширина III желудочка и ширина сосудистых сплетений новорожденных

| Параметр / Группы | III желудочек (мм) | Сосудистые сплетения (мм) | |
|--------------------|--------------------|---------------------------|-----------------|
| | | справа | слева |
| Контрольная группа | $1,20 \pm 0,16$ | $5,36 \pm 0,14$ | $5,10 \pm 0,12$ |
| Основная группа | $1,29 \pm 0,14$ | $5,47 \pm 0,11$ | $5,59 \pm 0,10$ |

При анализе размеров III желудочка в зависимости от наличия или отсутствия фето-плацентарной недостаточности у матери четкой закономерности не выявлено. Ширина III желудочка у пациентов обследуемых групп была примерно одинаковой, на что влияло анатомическое расположение III желудочка – между таламусов, массивных структур, сдерживающих расширение.

Ширина сосудистых сплетений в контрольной группе составила $5,36 \pm 0,14$ мм справа и $5,10 \pm 0,12$ мм слева, у новорожденных, родившихся от матерей с компенсированной формой фето-плацентарной недостаточности – $5,47 \pm 0,1$ мм и $5,59 \pm 0,10$ мм, соответственно, и не имела статистически значимой закономерности.

Исследование кровотока в сосудах головного мозга показало, что у новорожденных, родившихся от матерей с компенсированной формой фето-плацентарной недостаточности, наблюдаются значительные колебания максимальной систолической и минимальной диастолической скоростей кровотока как в бассейне передней мозговой, так и в бассейне средних мозговых артерий (от $9,3$ см/сек до $25,9$ см/сек и от $8,2$ см/сек до $26,5$ см/сек, соответственно). Резистивные же индексы, как уголнезависимые показатели, отличались большей стабильностью.

Результаты доплерометрических исследований в передней мозговой артерии и в вене Галена представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты доплерометрических исследований в передней мозговой артерии и в вене Галена

| Группы | Передняя мозговая артерия | | | | | Вена Галена |
|-------------------------|---------------------------|----------------|------------|------------|------------|----------------|
| | Vmax см/сек | Vmin см/сек | Ri | Pi | S/D | Vmax см/сек |
| Контроль- ная группа | 16,22±4,9 | 5,98±2,42 | 0,62±0,07 | 1,08±0,17 | 2,74±0,45 | 6,20±1,2 |
| Основная группа | 20,26±1,11 | 5,9±0,43 | 0,87±0,19* | 1,36±0,18* | 3,49±0,19* | 6,05±0,16 |

* – достоверность с контрольной группой ($p < 0,05$)

Как следует из результатов, представленных в таблице 3, индекс резистентности в передней мозговой артерии (Ri) у новорожденных, родившихся от матерей с компенсированной формой фето-плацентарной недостаточности, составил $0,87 \pm 0,19$, что достоверно выше в сравнении с контрольной группой – $0,62 \pm 0,07$.

Пульсационный индекс (Pi) у новорожденных, родившихся от матерей с компенсированной формой фето-плацентарной недостаточности, составил $1,36 \pm 0,18$, что достоверно выше в сравнении с контрольной группой – $1,08 \pm 0,17$.

Систолиадиастолическое соотношение (S/D) в передней мозговой артерии у новорожденных, родившихся от матерей с компенсированной формой фето-плацентарной недостаточности, составило $3,49 \pm 0,19$, что оказалось достоверно выше в сравнении с контрольной группой – $2,74 \pm 0,45$.

Кровоток в вене Галена в обследованных группах не имел статистически значимой закономерности.

Результаты исследования кровотока в средней мозговой артерии представлены в таблице 4.

Как следует из данных, представленных в таблице 4, индекс резистентности в средней мозговой артерии (Ri) у новорожденных, родившихся от матерей с компенсированной формой фето-плацентарной недостаточности, составил $0,73 \pm 0,06$ слева и $0,71 \pm 0,03$ справа, что достоверно выше в сравнении с контрольной группой – $0,66 \pm 0,09$ и $0,67 \pm 0,08$, соответственно.

Пульсационный индекс (Pi) у новорожденных, родившихся от матерей с компенсированной формой фето-плацентарной недостаточности, составил $1,27 \pm 0,06$ слева и $1,21 \pm 0,04$ справа, что достоверно выше в сравнении с контрольной группой – $1,14 \pm 0,32$ и $1,11 \pm 0,27$, соответственно.

Таблица 4 – Результаты исследования кровотока в средней мозговой артерии

| Средняя мозговая артерия | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Группы | Vmax | | Vmin | | Ri | | Pi | | S/D | |
| | Л | Пр. | Л | Пр. | Л | Пр. | Л | Пр. | Л | Пр. |
| Конт- роль- ная группа | 21,4 $\pm 8,23$ | 18,1 $\pm 4,13$ | 6,45 $\pm 2,21$ | 5,54 $\pm 1,56$ | 0,66 $\pm 0,09$ | 0,67 $\pm 0,08$ | 1,14 $\pm 0,32$ | 1,11 $\pm 0,27$ | 3,11 $\pm 1,11$ | 3,18 $\pm 1,31$ |
| Групп- па № 1 | 17,58 $\pm 0,70$ | 19,03 $\pm 0,79$ | 5,0 $\pm 0,31$ | 5,38 $\pm 0,3$ | 0,73 $\pm 0,06^*$ | 0,71 $\pm 0,03^*$ | 1,27 $\pm 0,06^*$ | 1,21 $\pm 0,04^*$ | 3,68 $\pm 0,17^*$ | 3,51 $\pm 0,15^*$ |

* – достоверность с контрольной группой ($p < 0,05$)

Систолюдиастолическое соотношение (S/D) в средней мозговой артерии у новорожденных, родившихся от матерей с компенсированной формой фето-плацентарной недостаточности, составило $3,68 \pm 0,17$ слева и $3,51 \pm 0,15$ справа, что достоверно выше в сравнении с контрольной группой – $3,11 \pm 1,11$ и $3,18 \pm 1,31$, соответственно.

Сопоставление данных доплерометрии сосудов и клинического состояния новорожденных показало, что нарушения гемодинамики сочетались с клиническими отклонениями в неврологическом статусе пациентов.

Выводы:

1. Выявлено статистически значимое увеличение размеров передних рогов, тел и задних рогов боковых желудочков у новорожденных, родившихся от матерей с компенсированной формой фето-плацентарной недостаточности, однако стандартная нейросонография является недостаточно информативным методом обследования новорожденных, перенесших хроническую внутриматочную гипоксию.

2. Выявлено достоверное нарушение гемодинамики в бассейне передних и средних мозговых артерий у новорожденных,

родившихся от матерей с компенсированной формой фето-плацентарной недостаточности. Церебральная гемодинамика у детей, перенесших хроническую внутриматочную гипоксию, характеризуется снижением мозгового кровотока, обусловленным повышенной резистентностью церебральных артерий, что свидетельствует о вазоспазме в бассейне передних и средних мозговых артерий.

3. Для объективной оценки состояния центральной нервной системы новорожденных, родившихся от матерей с компенсированной формой фето-плацентарной недостаточности, совместно со стандартной нейросонографией необходимо использовать доплерометрическое исследование мозговой гемодинамики.

4. Для оценки церебральной гемодинамики у новорожденных, родившихся от матерей с компенсированной формой фето-плацентарной недостаточности, предпочтительнее использование R_i , P_i и S/D , как статистически значимых индексов по сравнению с абсолютными значениями скоростей кровотока.

Литература

1. Барашнев, Ю. И. Перинатальная неврология / Ю. И. Барашнев. – М.: Триада-Х, 2001. – 638 с.
2. Бондаренко, Е. С. Перинатальная гипоксическая энцефалопатия / Е. С. Бондаренко, В. П. Зыков // Рус. мед журнал. – 1999. – № 7. – С. 169–173.
3. Дворяковский, И. В. Ультразвуковая диагностика в неонатологии и педиатрии: дифференциально-диагностические критерии / И. В. Дворяковский. – М.: Аир-Арт, 2000. – 216 с.
4. Зубарева, Е. А. Ультразвуковая диагностика цереброваскулярных нарушений у новорожденных детей / Е. А. Зубарева // Ультразвуковая доплеровская диагностика в клинике / А. И. Труханов [и др.]; под ред. Ю. М. Никитина, А. И. Труханова. – Иваново: МИК, 2004. – Гл. 4 – С. 132–154.
5. Лукьянова, Л. Д. Современные проблемы адаптации к гипоксии. Сигнальные механизмы и их роль в системной регуляции / Л. Д. Лукьянова // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. – 2011. – № 1. – С. 3–19.
6. Нервно-психическое здоровье детей, перенесших перинатальное поражение нервной системы / Е. В. Шниткова [и др.] // Журнал неврологии и психиатрии им. Корсакова. – 2000. – Т 1. – № 2. – С. 57–59.
7. Пальчик, А. Б. Гипоксически-ишемическая энцефалопатия новорожденных / А. Б. Пальчик, Н. П. Шабалов. – СПб., 2000. – 56 с.
8. Улезко, Е. А. Ультразвуковая диагностика болезней новорожденных / Е. А. Улезко, Б. Б. Богданович, О. Е. Глицевич. – М.: ООО «Изд-во АСТ», 2001. – 80 с.

References

1. Barashnev, Yu. I. Perinatal'naya nevrologiya / Yu. I. Barashnev. – М.: Triada-H, 2001. – 638 s.

2. Bondarenko, E. S. Perinatal'naya gipoksicheskaya e'ncefalopatiya / E. S. Bondarenko, V. P. Zykov // Rus. med zhurnal. – 1999. – № 7. – S. 169–173.

3. Dvoryakovskiy, I. V. Ul'trazvukovaya diagnostika v neonatologii i pediatrii: differentsial'no-diagnosticheskie kriterii / I. V. Dvoryakovskiy. – M.: Air-Art, 2000. – 216 s.

4. Zubareva, E. A. Ul'trazvukovaya diagnostika cerebrovaskulyarnykh narusheniy u novorozhdennykh detey / E. A. Zubareva // Ul'trazvukovaya dopplerovskaya diagnostika v klinike / A. I. Truhanov [i dr.]; pod red. Yu. M. Nikitina, A. I. Truhanova. – Ivanovo: MIK, 2004. – Gl. 4 – S. 132–154.

5. Luk`yanova, L. D. Sovremennye problemy adaptatsii k gipoksii. Signal'nye mehanizmy i ih rol' v sistemnoy regulyatsii / L. D. Luk`yanova // Patologicheskaya fiziologiya i e'ksperimental'naya terapiya. – 2011. – № 1. – S. 3–19.

6. Nervno-psihicheskoe zdorov'e detey, perenessih perinatal'noe porazhenie nervnoy sistemy / E. V. Shnitkova [i dr.] // Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. Korsakova. – 2000. – T. 1. – № 2. – С. 57–59.

7. Pal`chik, A. B. Gipoksicheski-ishemicheskaya e'ncefalopatiya novorozhdennykh / A. B. Pal`chik, N. P. Shabalov. – SPb., 2000. – 56 s.

8. Ulezko, E. A. Ul'trazvukovaya diagnostika bolezney novorozhdennykh / E. A. Ulezko, B. B. Bogdanovich, O. E. Glicevich. – M.: OOO «Izd-vo ACT», 2001. – 80 s.

Поступила 12.05.2018.

УДК 613.96:616.1/8

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ФАКТОРОВ РИСКА ОСНОВНЫХ НЕИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ СРЕДИ ПОДРОСТКОВ ОРГАНИЗОВАННЫХ КОЛЛЕКТИВОВ

Борисова Т.С., Солтан М.М.

Учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет»,
г. Минск, Республика Беларусь

PREVALENCE OF RISK FACTORS FOR MAIN NON-COMMUNICABLE DISEASES AMONG ADOLESCENTS OF ORGANIZED GROUPS

Borisova T.S., Soltan M.M.

Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

Резюме. Неинфекционные заболевания (далее – НИЗ) в Республике Беларусь, как и во многих других мировых сообществах, в настоящее время являются основной причиной заболеваемости, инвалидности и преждевременной смертности населения. Наиболее эффективные меры, направленные на снижение