

Влияние реологических свойств крови на показатели эхокардиографии у новорожденных, перенесших церебральную ишемию

А.Н. Узунова, М.В. Назарова

Южно-Уральский государственный медицинский университет, Челябинск

Impact of blood rheological properties on echocardiographic parameters in newborn infants who have experienced cerebral ischemia

A.N. Uzunova, M.V. Nazarova

South Ural State Medical University, Chelyabinsk

Проанализированы параметры эхокардиографии новорожденных, перенесших церебральную ишемию. Пациенты были разделены на две группы: в 1-й группе величина гематокрита крови составляла 30–50%, во 2-й группе – 51–68%. У пациентов 2-й группы выявлено уменьшение линейных размеров и объемных показателей левого желудочка, что может свидетельствовать о тенденции к увеличению ригидности и снижению контрактильных свойств миокарда. Полученные результаты у новорожденных, перенесших церебральную ишемию и имеющих показатели гематокрита крови более 50%, можно интерпретировать как доклинические проявления миокардиальной дисфункции.

Ключевые слова: новорожденные дети, церебральная ишемия, гематокрит, миокардиальная дисфункция.

Echocardiographic parameters were analyzed in newborn infants who had experienced cerebral ischemia. The patients were divided into 2 groups: 1) 30–50% packed cell volume; 2) 51–68% packed cell volume. Group 2 was found to have reductions in left ventricular linear dimensions and volume indices, which might suggest that there was a trend for higher rigidity and lower contractility of the myocardium. The findings of neonatal infants who have experienced cerebral ischemia and have a packed cell volume of more than 50% may be interpreted as the preclinical manifestations of myocardial dysfunction.

Key words: newborn infants, cerebral ischemia, packed cell volume, myocardial dysfunction.

Многие заболевания новорожденных в своем эволюционном развитии имеют основу в виде нарушения адаптации сердечно-сосудистой системы при переходном функционировании от плода к новорожденному [1]. Сердечно-сосудистая система участвует во всех адаптационно-компенсаторных процессах и является их универсальным регулятором [2, 3]. Эхокардиография (ЭхоКГ) – метод исследования, основанный на способности ультразвука проникать в ткани организма и отражаться от поверхности различных сред, что позволяет в реальном масштабе времени получить информацию о морфологии, кинетике отдельных структур и всего сердца в целом, а также оценить состояние гемодинамики [4, 5].

Основным показателем насосной деятельности сердца является мощность сердечных сокращений. Величина сердечного выброса новорожденного зависит преимущественно от постнагрузки, обусловленной периферическим сосудистым сопротивлением [6] и вязкостью крови, которая определяется, кроме всего прочего, содержанием форменных элементов и белков [7]. Гематокрит является одним из основных факторов, определяющих вязкость крови [8].

Нормальные значения гематокрита, определяемого как отношение суммарного объема всех форменных элементов к общему объему крови [9], у детей 0–7 сут жизни составляют 42–66%. Полицилемия новорожденных, возникающая по причине хронической внутриутробной гипоксии, патологического течения периода адаптации, дефицита жидкости, обуславливающего, наряду со многими факторами, транзиторную потерю первоначальной массы тела, приводит к увеличению показателя гематокрита [10, 11]. При клиническом наблюдении за этой категорией пациентов отмечается тенденция к более медленной положительной динамике нарушенной функции ЦНС по мере нарастания гематокрита, показатели которого не выходят, однако, за пределы физиологической нормы для детей данного возраста.

Цель исследования: определить возможности интерпретации данных ЭхоКГ новорожденных, перенесших церебральную ишемию, с позиций изменения величины гематокрита крови.

Характеристика детей и методы исследования

Под наблюдением находились 100 новорожденных, в том числе 70 доношенных новорожденных раннего неонатального периода, госпитализированных в неврологическое отделение МБУЗ ДГКБ № 8 Челябинска из родильных домов с диагнозом: церебральная ишемия. Критерии исключения: врожденные anomalies развития, тяжелая соматическая патология, родовая травма.

© А.Н. Узунова, М.В. Назарова, 2015

Ros Vestn Perinatol Pediat 2015; 5:67–70

Адрес для корреспонденции: Узунова Анна Николаевна – д.м.н., проф., зав. каф. пропедевтики детских болезней и педиатрии Южно-Уральского государственного медицинского университета

Назарова Мария Валерьевна – заочный асп. той же каф.
454092 Челябинск, ул. Воровского, д. 64

Для уточнения диагноза, кроме анализа анамнеза, оценки клинических данных, определения неврологического статуса, всем пациентам проведены инструментальные исследования ЦНС: нейросонография (НСГ), эхо-энцефалоскопия (ЭхоЭС), что позволило, в частности, подтвердить факт наличия у них церебральной ишемии. Лабораторное обследование включало общепринятый набор клинико-биохимических исследований крови. Показатели гематокрита определялись методом микрогематокрита (определение объема уплотненных клеток) на автоматическом гематологическом анализаторе МЕК-6400 J\K (Япония).

Всем детям, включенным в исследование, проведена ЭхоКГ в В-, М- и доплеровских режимах (импульсно-волновом, непрерывноволновом и цветовом) на ультразвуковом цифровом диагностическом сканере MySono U6-RUS (Корея). Приборы оборудованы секторным и микроконвексным датчиками с диапазоном частот от 3 до 8 МГц.

Исследование проводили в положении обследуемых на спине с применением стандартных доступов – левого парастерального, апикального и субкостального. В каждом из этих доступов получали срезы по длинной и короткой осям. Оценку систолической функции левого желудочка проводили в М-режиме по общепринятой методике с определением конечного диастолического размера левого желудочка (КДР_{лж}), конечного систолического размера левого желудочка (КСР_{лж}), конечного диастолического объема левого желудочка (КДО_{лж}), конечного систолического объема левого желудочка (КСО_{лж}), конечного диастолического размера правого желудочка (КДР_{пж}), полости левого предсердия, фракции выброса, фракции укорочения, ударного объема сердца – объема крови, вытолкнутой из левого желудочка во время систолы [12]. Рассчитывался также ударный индекс – отношение ударного объема сердца к площади поверхности тела.

Пациенты с церебральной ишемией были разделены на две группы в зависимости от величины гематокрита крови: 1-ю группу составили 44 ребенка с показателем гематокрита 31–50%, 2-ю группу – 26 новорожденных со значением гематокрита 51–68%. У 30 пациентов контрольной группы (3-я группа), не имевших анамнестических, клинических и инструментальных данных, свидетельствующих о перенесенной церебральной ишемии, величина гематокрита колебалась от 33,4–48,7%.

Результаты исследований обработаны при помощи пакета прикладных программ Statistika 7.0 методами непараметрической статистики. Все величины представлены как среднее \pm ошибка средней. Для оценки достоверности различий использовали критерий Манна–Уитни. Различия считали статистически достоверными при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

В результате анализа анамнестических данных выявлено, что 56,1% новорожденных, перенесших церебральную ишемию, были рождены от первой беременности, 35,7% – от третьей и более. Подавляющее число женщин, дети которых перенесли церебральную ишемию, имели отягощенный акушерско-гинекологический анамнез и сопутствующую соматическую патологию. У всех матерей детей исследуемой группы была диагностирована хроническая фетоплацентарная недостаточность. Диагноз ОПГ¹-гестоза был поставлен у 24% беременных. Инфекционные осложнения диагностированы у 72% женщин. Физиологические роды имели место у 65%, оперативное родоразрешение проведено в 35% случаев. Патологическое течение родов зарегистрировано у 64% матерей основной группы. Признаки незрелости к моменту родов и задержка внутриутробного развития отмечены у 15% новорожденных с церебральной ишемией. Масса при рождении у детей анализируемой группы составляла от 2500 до 4810 г, в группе сравнения – от 2880 до 4200 г.

Анализируя семейный анамнез у новорожденных детей с церебральной ишемией, следует заметить, что у 17% имела место отягощенность по сердечно-сосудистой патологии, из них у 42% ($p < 0,001$) – по нарушению ритма сердца.

Учитывая тот факт, что тяжесть поражения ЦНС у детей может оказывать влияние на выраженность нарушений функции сердечно-сосудистой системы [13], мы проанализировали клинико-инструментальные показатели, подтверждающие наличие церебральной ишемии у детей основной группы. Клинические проявления поражения ЦНС у детей были разнообразными. У всех новорожденных имела место гипотония и/или асимметрия мышечного тонуса. Вторыми по частоте встречаемости (82%) были синдром срыгиваний и «ячеистость» кожных покровов. Цианоз носогубного треугольника отмечен в 52% случаев, а синдром угнетения ЦНС и синдром гипервозбудимости выявлялись у 25 и 15% детей данной группы соответственно. Судорожный синдром как один из клинических маркеров тяжести поражения ЦНС зарегистрирован у 2% новорожденных.

По данным ЭхоЭС, 87% пациентов имели признаки внутричерепной гипертензии, а 22% – сочетание внутричерепной гипертензии и гидроцефалии. У 78% новорожденных выявлены отклонения на НСГ, подтверждавшие перенесенную внутриутробную либо интранатальную гипоксию, в виде диффузных изменений мозговой ткани (у 67%), отека головного мозга (у 7%), признаков незрелости ЦНС (у 5%).

В результате комплексного обследования у 6% детей основной группы была диагностирована цере-

¹ ОПГ – отеки, протеинурия, гипертензия.

Таблица. Показатели ЭхоКГ новорожденных, перенесших церебральную ишемию, в зависимости от величины гематокрита крови (n=100)

Показатель	1-я группа (n=44)	2-я группа (n=26)	Здоровые (n=30)	P_{1-2}	P_{2-3}
КДР _{лж} , см	1,57±0,05	1,42±0,05	1,56±0,07	<0,05	<0,05
КСР _{лж} , см	0,93±0,03	0,84±0,03	0,98±0,03	<0,05	<0,001
КДО _{лж} , мл	6,85±0,45	5,34±0,65	8,39±1,2	<0,05	<0,05
КСО _{лж} , мл	1,92±0,13	1,62±0,26	2,38±0,36		
Полость ЛП, см	0,77±0,02	0,78±0,04	0,83±0,02		
КДР _{пж} , см	0,95±0,04	0,87±0,05	1,04±0,06		<0,05
ФВ, %	71,6±1,7	72,7±1,0	72,2±2,2		
ФУ, %	38,97±1,26	37,78±1,24	36,7±1,57		
УО, мл	5,25±0,93	3,06±0,37	4,47±0,74	0,05	<0,05
УИ, мл/м ²	20,4±1,63	14,26±1,7	17,2±2,68		<0,05

Примечание. ЛП – левое предсердие; ЛЖ-левый желудочек; ПЖ – правый желудочек; ФВ – фракция выброса; ФУ – фракция укорочения; УО – ударный объем; УИ – ударный индекс.

бральная ишемия 1-й степени, у 91% – 2-й степени, у 3% – 3-й степени тяжести. Таким образом, подавляющее большинство составили пациенты со 2-й степенью церебральной ишемии.

При сравнении данных ЭхоКГ выявлены особенности их в анализируемых группах детей в зависимости от величины гематокрита крови (см. таблицу). Показатели ЭхоКГ у новорожденных с церебральной ишемией независимо от величины гематокрита крови находились в пределах допустимых значений для данной возрастной группы [14]. Показатели у пациентов с церебральной ишемией и значениями гематокрита крови от 31 до 50% (1-я группа) не отличались от таковых у здоровых детей.

С нарастанием величины гематокрита у пациентов 2-й группы отмечено уменьшение таких линейных показателей, как КДР_{лж}, КСР_{лж}, КДР_{пж}. Зарегистрированное снижение КДО_{лж} (объем крови в левом желудочке в конечный момент наполнения в диастолу) может являться следствием уменьшения линейных размеров левого желудочка сердца, т.е. длины саркомеров сердечной мышцы перед сокращением (систолей). Полученные результаты могут свидетельствовать о снижении преднагрузки на сердце и, как следствие, уменьшении мощности сердечного сокращения через механизм Франка–Старлинга [6].

При анализе величины ударного объема и ударного индекса выявлено снижение обоих показателей во 2-й группе детей. Данный факт также может свидетельствовать о том, что в связи с нарастанием вели-

чины гематокрита крови изменяется сила сердечных сокращений.

КСО_{лж}, косвенно характеризующий объем крови, который может быть выброшен из полости левого желудочка при увеличении силы сокращений миокарда, у пациентов с церебральной ишемией по сравнению с таковым у здоровых детей был снижен. Следует отметить, что уменьшение этого показателя было более существенным при увеличении показателя гематокрита крови более 50%, не достигая, однако, уровня достоверности.

Заключение

Таким образом, нарастание величины гематокрита крови у новорожденных, перенесших церебральную ишемию, сопровождается изменениями параметров сердечной деятельности, регистрируемыми при ЭхоКГ. В частности, отмечено уменьшение таких линейных характеристик левого желудочка, как КДР и КСР при снижении КДО, что способствует снижению ударного объема сердца. Полученные результаты могут свидетельствовать о тенденции к увеличению ригидности и снижению контрактильных свойств миокарда при нарастании величины гематокрита крови у пациентов с церебральной ишемией. Данный факт, на наш взгляд, можно интерпретировать как «доклинические» проявления миокардиальной дисфункции, которые, по-видимому, следует учитывать при проведении терапии у этой категории детей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белозеров Ю.М. Детская кардиология. М: МЕДпресс-информ 2004; 600. (Belozerov Yu.M. Pediatric cardiology. Moscow: MEDpress-inform 2004; 600.)
2. Царегородцев А.Д., Таболин В.А. Руководство по фармакотерапии в педиатрии и детской хирургии. Клиническая кардиология. М: Медпрактика-М 2004; 5: 396. (Caregorodcev A.D., Tabolin V.A. Guide to pharmacotherapy in Pe-

- diatrics and pediatric surgery. Clinical cardiology. Moscow: Medpraktika-M 2004; 5: 396.)
3. Детская кардиология. Под ред. Дж. Хоффмана. Пер. с англ. М: Практика 2006; 543. (Pediatric cardiology. Dzh. Hoffman (ed.). Moscow: Praktika 2006; 543.)
 4. Шиллер М., Осипов М.А. Клиническая эхокардиография. М: Практика 2005; 344. (Shiller M., Osipov M.A. Clinical echocardiography. Moscow: Praktika 2005; 344.)
 5. EL-Khuffash A., Davis P.G., Walsh K. et al. Cardiac troponin T and N-terminal-pro-B type natriuretic peptide reflect myocardial function in preterm infants. J Perinatol 2008; 28: 482–486.
 6. Физиология человека. Под ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Коротько. М: Медицина 2003; 656. (Human physiology. V.M. Pokrovskij, G.F. Korot'ko (eds). Moscow: Meditsina 2003; 656.)
 7. Прахов А.В., Гапоненко В.А., Игнашина Е.Г. Болезни сердца плода и новорожденного ребенка. Нижний Новгород: Изд-во НГМА 2001; 188. (Prahov A.V., Gaponenko V.A., Ignashina E.G. Heart disease of the fetus and newborn child. Nizhny Novgorod: Izd-vo NGMA 2001; 188.)
 8. Липунова Е.А., Скorkина М.Ю. Физиология крови: монографическое исследование. Белгород: Изд-во БелГУ 2007; 324. (Lipunova E.A., Skorkina M.Yu. Physiology of blood: a monographic study. Belgorod: Izd-vo BelGU 2007; 324.)
 9. Гистология, цитология и эмбриология. Под ред. Ю.И. Афанасьева, С.Л. Кузнецова, Н.А. Юриной. М: Медицина 2004; 768. (Histology, Cytology and embryology. Yu.I. Afanas'ev, S.L. Kuznetsov, N.A. Yurina (eds). Moscow: Meditsina 2004; 768.)
 10. Шабалов Н.П. Неонатология. М: МЕДпресс-информ 2004; 235. (Shabalov N.P. Neonatology. Moscow: MEDpress-inform, 2004; 235.)
 11. Рооз Р., Генцель-Боровичени О., Прокитте Г. Неонатология. Практические рекомендации. М: Медлит 2010; 522. (Roos R., Gencel'-Borovicheni O., Prokittle G. Neonatology. Practical recommendations. Moscow: Medlit 2010; 522.)
 12. Воробьев В.С., Бутаев Т.Д. Клиническая Эхо-кардиоскопия у детей и подростков: руководство для врачей. Ст-Петербург: Спецлит 1999; 423. (Vorob'ev V.S., Butaev T.D. Clinical Echo-cardioscope in children and adolescents: a guide for physicians. St-Petersburg: Spetslit 1999; 423.)
 13. Барашнев Ю.И. Перинатальная неврология. М: Триада-Х 2001; 638. (Barashnev Yu.I. Perinatal neurology. Moscow: Triada-Kh 2001; 638.)
 14. Белозеров Ю.М., Потылико Г.Н., Болбиков В.В. и др. Ультразвуковая семиотика и диагностика в кардиологии детского возраста. М: Медицинские компьютерные системы 1995; 190. (Belozеров Yu.M., Potyliko G.N., Bolbikov V.V. et al. Ultrasound semiotics and diagnostics in cardiology children. Moscow: Medicinskie komp'yuternye sistemy 1995; 190.)

Поступила 02.02.15