

Оценка центральной и церебральной гемодинамики у недоношенных новорожденных с экстремально низкой массой тела в раннем неонатальном периоде

Половова Т.А. заочный аспирант ФГУ «НИИ ОММ Росмедтехнологий», г. Екатеринбург
Ковалев В.В. д.м.н., проф., директор ФГУ «НИИ ОММ Росмедтехнологий», г. Екатеринбург
Ромина И.А. к.м.н., научный сотрудник отделения ранней реабилитации новорожденных ФГУ «НИИ ОММ Росмедтехнологий», г. Екатеринбург

Краева О.А. к.м.н., руководитель отделения по изучению патологии и физиологии новорожденных и детей раннего возраста ФГУ «НИИ ОММ Росмедтехнологий», г. Екатеринбург

Estimation of central and cerebral hemodynamics at prematures newborn with extremely low weight of body in early neonatal period

Polovova T.A., Kovalev V.V., Romina I.A., Kraeva O.A.

Резюме

В статье проведен сравнительный анализ параметров сердечной и мозговой гемодинамики у детей, родившихся до 29 недель гестации с экстремально низкой массой тела и у детей, рожденных в сроке гестации 32–33 недели. Показано, что в раннем неонатальном периоде у недоношенных новорожденных чем меньше гестационный возраст, тем менее выражена зависимость кровотока в сосудах головного мозга от сердечного выброса, что связано с автономной регуляцией тонуса мозговых сосудов.

Ключевые слова: новорожденные, экстремально низкая масса тела, сердечный выброс, сосуды головного мозга.

Summary

In the article comparative analysis of parameters cardiac performance and brain hemodynamics at children is leaded, being born to 29 weeks of gestation with extremely low body weight and at children, gestation given birth in time 32-33 week. It is shown, what in early neonatal period at prematures newborn the less gestational age, dependence of blood flow in vessels of cerebrum from cardiac output is theme less expressed. Probable, independent regulation of tone of brain vessels exists.

Key words: newborn, extremely low body weight, cardiac output, vessels of cerebrum

Введение

В последние годы возросла рождаемость детей с экстремально низкой массой тела (ЭНМТ). Внедрение в практику критериев живорожденности, рекомендованных ВОЗ, протоколов первичной реанимации, современных неонатальных технологий позволяют выхаживать глубоконедоношенных новорожденных. Несомненный интерес исследователей и клиницистов привлекает период приспособления этих малышей к внеутробной жизни.

Мозг новорожденного ребенка чрезвычайно нейропластичен и обладает огромными компенсаторными возможностями. Правильно проводимая терапия с первых минут жизни ребенка способствует этому.

Описаны морфологические особенности сосудистой системы мозга у глубоконедоношенных новорожденных. К ним можно отнести значительную не-

зрелость в количественном и качественном отношении всех трех слоев стенок внутримозговых сосудов, а также наличие широких анастомозов между ветвями отдельных артерий и их связь с венами. После 30-32-й недель внутриутробного развития начинается регрессия артериальных анастомозов, бурный рост капиллярной сети, дифференцировка и созревание нервных окончаний и гладко-мышечных компонентов сосудистой стенки. Причем формирование внутримозговой ангиоархитектоники продолжается и у доношенных детей длительное время после рождения [7].

В настоящее время остается ряд проблем, связанных с диагностикой неотложных состояний и качеством оказания медицинской помощи, требующих коррекции нарушенных функций сердечно-сосудистой системы. Диагностика, как правило, сводится к констатации уже имеющихся вариантов патологии и бывает трудно уловить начальные этапы патологических процессов. Все это диктует необходимость поиска критериев, позволяющих улучшить возможности диагностики, прогнозирования и, следовательно, повышения эффективности лечения патологии системы кровообращения [1].

Ответственный за ведение переписки -
Газиева Ирина Александровна,
620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, 1
e-mail: uchsek@niiomtm.ru

Решение проблемы детской неврологической инвалидности среди глубоко недоношенных новорожденных заключается, в первую очередь, в необходимости ранней диагностики тяжелой цереброваскулярной патологии, которая должна осуществляться в период обратимых нарушений. В связи с этим исследование центрального кровотока в настоящее время приобретает особое значение, поскольку его нарушения под влиянием различных факторов, действующих в перинатальном периоде, становятся основной причиной повреждения нервной системы в постнатальном периоде. Диагностика нарушений мозгового кровотока в первые 72 часа жизни особенно актуальна, так как этот период является критическим для развития церебральной патологии. Степень нарушения кровоснабжения головного мозга в этот период может реализоваться либо в ишемию, либо в кровоизлияние с формированием нарушения морфологии и архитектоники головного мозга [2].

Целью настоящего исследования явилось изучение параметров мозгового кровотока и производительности работы сердца в зависимости от срока гестации в раннем неонатальном периоде.

Материал и методы

Были обследованы две группы детей: I группа (n = 15) – дети, родившиеся недоношенными со сроком гестации 26 – 28 недель и с массой при рождении до 1000 г (854,8±133г), II группа (n = 15) – дети, родившиеся недоношенными со сроком гестации 32 – 33 недели (масса тела 1630±232г). В 1-е и 7-е сутки жизни проводилось ультразвуковое исследование с доплерометрией на аппарате «SonoAce Pico» (Корея) датчиком с частотой 5 МГц по общепринятой методике [2, 5].

Все дети из I группы в первые сутки жизни находились на искусственной вентиляции легких (ИВЛ), к 7-м суткам двое из них были переведены на неинвазивный метод ИВЛ (BNCPAP). Во II группе на 1-е сутки жизни находились на искусственной вентиляции легких 3 детей, CPAP проводился четырем детям, остальные 8 детей прошли без респираторной поддержки. К 7-м суткам жизни все 15 детей из 2 группы находились на спонтанном дыхании без какого-либо вида респираторной поддержки.

Интенсивная терапия включала, согласно рекомендациям ВОЗ, инфузионную терапию, сурфактант, антибактериальную, антигеморрагическую и симптоматическую терапию. При анализе анамнестических данных имелась высокая степень риска возникновения у новорожденных тяжелой перинатальной патологии.

Показаниями к досрочному родоразрешению послужили: гестоз средне-тяжелой и тяжелой степени тяжести, суб/декомпенсация соматической патологии у женщины, суб/декомпенсация маточно-плодового кровообращения.

Всем пациентам проводили ультразвуковое ис-

следование мозга и цветную доплерографию внутричерепных сосудов – передней мозговой артерии (ПМА), внутренней сонной артерии (ВСА). Учитывали максимальную систолическую скорость кровотока (V сист.), минимальную диастолическую скорость (V диаст.) и индекс резистентности (IR). Параллельно проводили ЭХО-кардиографическое исследование, определяя общий ударный объем (УО), конечный систолический размер левого желудочка (КСР), конечный диастолический размер левого желудочка (КДР), фракцию изгнания (ФИ), частоту сердечных сокращений (ЧСС) и измерялась скорость кровотока на клапанах легочной артерии (V ЛА), аорты (V АО), трикуспидального (V ТК) и митрального (V МК) клапанов.

Предпочтение изучению кровотока именно в бассейне ВСА и ее ветви было отдано в связи с тем, что ВСА – это ветвь общей сонной артерии, а ее ветвь ПМА является источником кровоснабжения перивентрикулярных зон, сосудистых сплетений, герминативного матрикса. Исследования проводились в первые часы жизни после рождения. Оценивались доплерометрические показатели в динамике индивидуально у каждого ребенка. Указанные исследования проводились в первые сутки жизни (данные принимались за исходный уровень), затем в возрасте 7 суток жизни.

Результаты и обсуждения

Для углубленного изучения постнатальной адаптации сердца нами было проведено эхокардиографическое исследование у глубоко недоношенных новорожденных детей в возрасте первых и седьмых суток жизни.

В таблице I представлены средние значения основных гемодинамических показателей по данным ЭхоКГ.

В I группе на первые сутки отмечалось снижение конечно-систолических – $0,59 \pm 0,29$ и конечно-диастолических параметров – $1,1 \pm 0,18$ левого желудочка, что говорит о нарушении физиологических процессов перестройки гемодинамики при переходе к внеутробным условиям жизни. Также отмечалось снижение насосной функции сердца (снижение УО до $2,16 \pm 0,78$) и сократительной функции сердца (ФИ – $71,82 \pm 5,7$).

К седьмым суткам жизни у детей с ЭНМТ (I группа) при увеличении конечно-систолических параметров левого желудочка (ЛЖ) наблюдалось снижение конечно-диастолических показателей и ударного объема, фракция изгнания и частота сердечбиений не менялись. Скорости потока крови между створками митрального, трикуспидального и клапанов легочной артерии в течение первых 7 суток жизни увеличивались.

Во II группе также на первые сутки отмечалось снижение конечно-систолических – $0,87 \pm 0,28$ и конечно-диастолических параметров – $1,42 \pm 0,25$. Отмечалось снижение насосной функции сердца (снижение УО до $2,75 \pm 1,4$) и сократительной функции серд-

Таблица 1. Показатели центральной гемодинамики у глубококондоношенных новорожденных в раннем неонатальном периоде

показатель	I группа		II группа		P
	1 сут.	7 сут.	1 сут.	7 сут.	
	M±m	M±m	M±m	M±m	
КСР, см	0,59±0,29	0,71±0,16	0,87±0,28	0,89±0,13	p1≤0,05; p2≤0,05
КДР, см	1,1±0,18	1,05±0,14	1,42±0,25	1,39±0,16	p1≤0,05; p2≤0,05
УО, мл	2,16±0,78	1,88±0,82	3,75±1,4	3,5±1,3	p1≤0,05; p2≤0,05
ЧСС	141,4±24,5	142,5±12,9	142±12	140±28	
ФИ, %	71,8±5,7	69,32±4,9	69,26±9,8	68,6±8,4	
V АО, м/с	1,16±0,39	1,1±0,14	1,16±0,25	0,9±0,37	
V ЛА, м/с	0,86±0,2	0,87±0,45	0,84±0,23	0,89±0,33	
V ТК, м/с	0,44±0,09	0,44±0,12	0,45±0,1	0,48±0,13	
V МК, м/с	0,46±0,15	0,47±0,13	0,47±0,1	0,49±0,09	

Примечание: p1- достоверность между I группой 1 сутки и II группой 1 сутки;
p2- достоверность между I группой 7 сутки и II группой 7 сутки;

Таблица 2. Показатели центральной гемодинамики у глубококондоношенных новорожденных в раннем неонатальном периоде

сосуд	показатель	I группа		II группа		P
		1 сут.	7 сут.	1 сут.	7 сут.	
		M±m	M±m	M±m	M±m	
ПМА	V сист., м/с	1,7±0,06	0,31±0,03	0,21±0,02	0,32±0,08	P1≤0,05; p3≤0,001; p4≤0,001
	V диаст., м/с	0,03±0,03	0,07±0,02	0,03±0,02	0,08±0,02	p3≤0,005; p2≤0,005
	IR	0,83±0,14	0,75±0,07	0,86±0,12	0,76±0,03	-
ВСА	V сист., м/с	0,21±0,05	0,26±0,05	0,28±0,07	0,36±0,06	p1≤0,05; p2≤0,05
	V диаст., м/с	0,03±0,02	0,06±0,01	0,04±0,03	0,06±0,02	p3≤0,005
	IR	0,86±0,13	0,74±0,06	0,85±0,11	0,84±0,09	p2≤0,05; p3≤0,05

Примечание: p1- достоверность между I группой 1 сутки и II группой 1 сутки; p2- достоверность между I группой 7 сутки и II группой 7 сутки; p3- достоверность между I группой 1 сутки и I группой 7 сутки; p4- достоверность между II группой 1 сутки и II группой 7 сутки.

ца (ФИ – 69,26±9,8). В дальнейшем, аналогично как и в I группе, отмечалось плавное нарастание этих показателей к седьмым суткам жизни. Скорости потока крови между створками митрального, трикуспидального и клапанов легочной артерии в течение раннего неонатального периода увеличивались. Однако во II группе детей (с большим сроком гестации и массой тела) показатели гемодинамики в течение 7 суток оставались более стабильными.

При изучении мозгового кровотока было установлено, что у новорожденных детей I группы отмечались более низкие значения систолической - 0,17±0,06 м/с и диастолической - 0,03±0,03 м/с скорости кровотока и высокий индекс резистентности в передней мозговой артерии 0,83±0,14 на первые сутки жизни. Отмечалось достоверное (p≤0,005) повышение скоростных показателей к седьмым суткам жизни и сни-

жением индекса резистентности до 0,75±0,07. Таким образом, абсолютные значения скоростей кровотока в передней мозговой и внутренней сонной артериях повышались в первую неделю жизни, а значения индекса резистентности падали. Это свидетельствует о том, что спазм мозговых сосудов уменьшался, происходило обогащение диастолической фазы кровотока при снижении ударного объема сердца.

Во II группе отмечалось аналогичное снижение скоростных показателей мозгового кровотока на первые сутки жизни с плавным его повышением к седьмым суткам жизни, а индекс резистентности с 0,85±0,11 снижался к седьмым суткам до 0,84±0,09.

В таблице 2 представлены средние значения основных показателей церебральной гемодинамики.

Корреляционный анализ, проведенный между показателями сердечного выброса и мозгового крово-

тока, выявил достоверную ($p < 0,05$) положительную связь между скоростями кровотока в передней мозговой и базилярной артериях и величиной сердечного выброса.

Выводы

1. У глубоко недоношенных новорожденных детей с ЭНМТ в раннем неонатальном периоде нет пря-

мой зависимости между сердечным выбросом и кровотоком в сосудах головного мозга, что говорит об автономной регуляции тонуса мозговых сосудов.

2. У недоношенных детей, особенно родившихся ранее 34-й недели гестации, также необходимо регулярно оценивать морфометрические и функциональные показатели сердца для раннего выявления отклонений, которые могут усугубить церебральную патологию. ■

Литература:

1. Алиева, М.Н. Дезадаптация гемодинамики у новорожденных. Неврологический вестник 2007; 3– 38.
2. Воробьев А.С., Бутаев Т.Д. Клиническая эхокардиография у детей и подростков. СПб., 1999.
3. Гнусаев, С.Ф., А.Н.Шибяев, О.Б.Федерянова. Сердечно-сосудистые нарушения у новорожденных, перенесших перинатальную гипоксию. Педиатрия 2006; №1, 9-14.
4. Жукова Т.П. Морфологические изменения сосудистой системы мозга в перинатальном периоде. Жукова Т.П. Мозговое кровообращение у новорожденных детей в норме и патологии. М: Медицина; 1983. 5-22
5. Шиллер Н., Осипов М.А. Клиническая эхокардиография. – М.: Медпрактика; 2002.
6. Lou H.C., Lassen N.A., Friis-Hansen B. Impaired autoregulation of cerebral blood flow in the distressed newborn infant. J.Pediatr. 1979; 94: 118-121.
7. Jorch G., Jorch N. Failure of autoregulation of cerebral blood flow in neonates studied by pulsed Doppler ultrasound of the internal carotid artery. Eur.J.Pediatr. 1987; 472-486.