

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ПОЧЕЧНЫЙ КРОВОТОК У НОВОРОЖДЕННЫХ С ПОЧЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ РАЗЛИЧНОГО ТИПА НА ФОНЕ ГИПОКСИЧЕСКИ-ИШЕМИЧЕСКОГО ПОРАЖЕНИЯ ЦНС

*С.В. Попов, д-р мед. наук, профессор; В.Н. Облазницкий, соискатель
Медицинский институт Сумского государственного университета,
г.Сумы*

Целью работы было изучение регионального почечного кровотока методом доплерографии у новорожденных с гипоксически-ишемическим поражением ЦНС тяжелой степени и развитием острой почечной недостаточности олиго- и нонолигоурического типов. Было выявлено снижение кровотока во всех артериях, но более выраженное в сосудах меньшего калибра. Максимальные изменения отмечены у детей с олигоурической формой почечной недостаточности, менее выраженные у новорожденных с нонолигоурической формой почечной недостаточности.

Ключевые слова: новорожденные, острая почечная недостаточность.

Метою роботи було вивчення регіонального ниркового кровотоку методом доплерографії у новонароджених з гіпоксично-ішемічним ураженням ЦНС тяжкого ступеня й розвитком гострої ниркової недостатності олиго- і нонолігоуричного типів. Було виявлене зниження кровотоку у всіх артеріях, але більш виражене - у судинах меншого калібру. Максимальні зміни відзначені у дітей з олигоуричною формою ниркової недостатності, менш виражені - з нонолігоуричною.

Ключові слова: новонароджені, гостра ниркова недостатність.

ВВЕДЕНИЕ

Гипоксическое поражение ЦНС является основной патологией периода новорожденности. Она встречается у 30-40% новорожденных в зависимости от массы тела при рождении и степени недоношенности [1]. Вклад данной патологии в уровень летальности не настолько эпатажен, но все же значителен – 13%. Поражение других, кроме ЦНС, органов и систем характерно для гипоксии, особенно тяжелой.

Мочевыделительная система повреждается очень часто, ряд авторов указывает цифру от 30 до 80% [2, 3]. Обычно развивается острая почечная недостаточность (ОПН) прerenального типа, хотя могут встречаться и иные варианты поражения – от интерстициального нефрита до некротических изменений [3, 4]. Клиническая картина ОПН также может быть разнородной в части уровня диуреза. Некоторые из авторов указывают преобладание олигоурического варианта ОПН, другие – нонолигоурического [5]. В любом случае это предполагает возможность различий в патомеханизме развития ОПН в том или ином случае. Поскольку основным в генезе развития ОПН считается сосудистый фактор, логично предположить, что существуют некоторые особенности ренального кровотока, которые, возможно, связаны с особенностями клинической картины.

Таким образом, целью работы было изучение регионального почечного кровотока у новорожденных с гипоксически-ишемическим поражением ЦНС тяжелой степени и развитием острой почечной недостаточности олиго- и нонолигоурического типов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В основную группу были включены 154 новорожденных с поражением центральной нервной системы тяжелой степени на фоне анте- и интранатальной гипоксии. Критерием выделения тяжести служила классификация Н.В. Sarnat, М.С. Sarnat в модификации J.J. Volpe [6].

Новорожденные основной группы были разделены, в свою очередь, на 3 подгруппы:

– *группа 1* (75 детей) – новорожденные, анамнестические, клинические и параклинические данные которых свидетельствовали о наличии у них гипоксического поражения центральной нервной системы тяжелой степени без признаков почечной недостаточности;

– *группа 2* (11 детей) – новорожденные, анамнестические, клинические и параклинические данные которых свидетельствовали о наличии у них гипоксического поражения центральной нервной системы тяжелой степени с признаками почечной недостаточности без олигоурии;

– *группа 3* (38 детей) – новорожденные, анамнестические, клинические и параклинические данные которых свидетельствовали о наличии у них гипоксического поражения центральной нервной системы тяжелой степени с признаками почечной недостаточности с олигоурией.

Основным критерием развития почечной недостаточности было увеличение уровня сывороточного креатинина выше 110 мкмоль/л на протяжении 24 часов без реакции на введение 20 мл/кг коллоидного или кристаллоидного раствора при нормальной функции почек у матери. Рядом авторов указывается возможность развития почечной недостаточности без олигоурии, что было учтено в подразделении основной группы. Нонолигоурическая острая почечная недостаточность устанавливалась при наличии повышения уровня сывороточного креатинина, при значении почасового диуреза более 1,0 мл/кг/час. Олигоурическая форма ОПН диагностировалась при повышении уровня сывороточного креатинина, при значении почасового диуреза 0,5-1,0 мл/кг/час в возрасте более 1 суток жизни [5, 7].

Для решения поставленных задач в качестве основного метода использовалась доплерография с изучением кривых скоростей кровотока (КСК). Они исследовались на следующих сосудах: главная ренальная артерия (РА), визуализировалась доступом из фланковой области; междолевые артерии (МДА), визуализировались доступом из фланковой области; дуговые артерии (ДА), визуализировались доступом из фланковой области; аорта (Ао), определялась из верхушечной позиции, двух- или четырехкамерного сечения с расположением контрольного объема на уровне клапана; верхняя полая вена (ВПВ), визуализировалась доступом из супрастеральной области.

При изучении кривых скоростей кровотока определялись следующие параметры: максимальная систолическая скорость кровотока (V_s) – максимальное значение кривой скорости кровотока в систолу, м/с; конечно-диастолическая скорость кровотока (V_d) – минимальное значение кривой скорости кровотока в диастолу, м/с; средняя скорость кровотока (V_{av}), рассчитывалась после трассировки кривой скорости кровотока как в систолу, так и в диастолу процессором аппарата, м/с. Вычислялся углонезависимый индекс - индекс резистентности (ИР).

Все новорожденные обследовались на 5-7-е, 10-14-е и 20-21-е сутки жизни – выполнялись доплерография, эхокардиография, эхография органов брюшной полости. Нейросонографический метод использовался на 1-е, 3-и, 5-7-е сутки жизни. Оценка неврологического и соматического статусов проводилась на 5-7-е, 10-14-е и 20-21-е дни жизни.

Статистическая обработка материала включала вычисление среднего арифметического (M), ошибки средней (m). Показатель достоверности различий (p) определялся с помощью значения (t) Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При изучении состояния ренальной гемодинамики у детей контрольной группы было отмечено увеличение показателей кривых скоростей кровотока в ренальной артерии - преимущественно параметра РА V_d – он увеличивался от (18,96±0,89) до (22,37±1,05) см/с ($p<0,05$)

на 5-7-й и 20-21-й день жизни. Параметры РА Vs и РА Vav не имели достоверных изменений, хотя последний и имел тенденцию к увеличению – от $(36,23 \pm 1,28)$ до $(37,55 \pm 1,24)$ см/с ($p > 0,05$). При этом отмечалось достоверное снижение показателя индекса резистентности ренальной артерии – от $(0,78 \pm 0,005)$ до $(0,7 \pm 0,002)$ к окончанию третьей недели жизни. Аналогичным образом выглядела динамика параметров кривых скоростей кровотока междолевой артерии. Отмечалась тенденция к увеличению МДА Vd и МДА Vav ($p > 0,05$). Средняя скорость междолевой артерии увеличивалась от $(31,52 \pm 1,12)$ до $(34,76 \pm 1,26)$ см/с на 5-7-й и 20-21-й день жизни. Индекс резистентности в исследуемом сосуде снижался – $(0,76 \pm 0,002)$ и $(0,72 \pm 0,0025)$ условных единиц ($p < 0,05$). Показатели кривых скоростей кровотока дуговой артерии испытывали более значительную динамику. Параметр ДА Vs достоверно увеличивался как на 10-14-й – $(33,16 \pm 0,99)$ см/с, так и на 20-21-й день жизни – $(36,46 \pm 1,2)$ см/с относительно 5-7-го – $(30,12 \pm 1,12)$ см/с. Диастолическая и средняя скорости кровотока также повышались, но наиболее значительно к окончанию времени исследования. Как и при исследовании других сосудов, индекс резистентности уменьшался и составлял $(0,71 \pm 0,005)$ и $(0,66 \pm 0,0028)$ условных единиц к окончанию первой и третьей недель жизни соответственно ($p < 0,05$).

При изучении почечного кровотока у детей группы 1 было выявлено снижение параметров КСК относительно младенцев контрольной группы. Систолическая скорость РА была ниже таковой у здоровых новорожденных во все дни наблюдения, но достоверно – на 5-7-е и 10-14-е сутки жизни – $(71,67 \pm 1,32)$ и $(73,62 \pm 1,44)$ см/с соответственно. Показатель РА Vd оказался более низким во все дни наблюдения, в то же время его увеличение к окончанию третьей недели жизни было достоверным. Средняя скорость также оказалась меньшей, чем у здоровых новорожденных, но значительно – только на 5-7-е сутки – $(32,74 \pm 1,05)$ см/с ($p < 0,05$). Индекс резистентности был более высоким на 10-14-й и 20-21-й день сравнительно с таковым у детей контрольной группы ($p < 0,05$). Отмечалось снижение всех показателей скорости МДА на 5-7-й день жизни относительно аналогичного у здоровых новорожденных ($p < 0,05$). На 10-14-е сутки сохранялись более низкие значения МДА Vs – $(52,97 \pm 1,27)$ и МДА Vd – $(12,04 \pm 0,74)$ см/с соответственно ($p < 0,05$). К окончанию третьей недели жизни лишь параметр МДА Vav оставался ниже такового у детей контрольной группы – $(31,04 \pm 1,12)$ см/с ($p < 0,05$). Для параметров КСК дуговой артерии было характерным снижением всех ее составляющих в течение всего времени наблюдения. Значение ДА Vs возрастало от 5-7-го к 20-21-му дню – $(26,08 \pm 1,16)$ и $(30,86 \pm 1,11)$ см/с соответственно ($p < 0,05$). Таким же образом менялись параметры ДА Vd и ДА Vav – они тоже испытывали положительную динамику. В то же время индекс резистентности был более высоким во все дни исследования по сравнению с таковым у детей контрольной группы.

При исследовании почечного кровотока у новорожденных с гипоксическим поражением ЦНС тяжелой степени с развитием ОПН нонолигоурического типа были выявлены более глубокие его нарушения. Параметры КСК ренальной артерии характеризовались их снижением в течение всего времени наблюдения. Только показатель РА Vs на 20-21-й день не имел отличий от такового у детей контрольной группы – $(74,98 \pm 1,77)$ см/с. Индекс резистентности был выше такового у здоровых новорожденных как на 10-14-й, так и на 20-21-й день жизни – $(0,81 \pm 0,0090)$ и $(0,77 \pm 0,01)$ соответственно ($p < 0,05$). В течение всего наблюдаемого периода параметры КСК детей группы 2 имели тенденцию к меньшим значениям относительно младенцев группы 1. В то же время средняя скорость РА была на протяжении всего неонатального периода ниже таковой у новорожденных контрольной группы, чего не наблюдалось у детей группы 1. Аналогичная картина наблюдалась при

изучении кровотока в междолевой артерии. Значения КСК на 5-7-е сутки жизни были ниже аналогичных у здоровых новорожденных, однако достоверно - МДА Vs и МДА Vav – (46,98±1,42) и (24,14±1,35) см/с соответственно. К 10-14-му дню все параметры КСК оказались ниже ($p<0,05$) сравнительно с детьми контрольной группы, а показатели МДА Vs и МДА Vav и относительно детей группы 1 ($p<0,05$). К окончанию третьей недели жизни последние оставались ниже, чем у здоровых новорожденных. Положительную динамику испытывало только значение систолической скорости междолевой артерии. Индекс резистентности МДА не имел отличий от аналогичных показателей детей других групп, в то же время испытывая лишь тенденцию к снижению.

Параметры КСК дуговой артерии также были более низкими относительно здоровых новорожденных во все дни исследования. Исключение составляло только значение показателя ДА Vd, которое на 5-7-е сутки не имело отличий от таковых у детей остальных обследованных контингентов. В то же время величины ДА Vav на 5-7-й, а ДА Vav и ДА Vd на 20-21-й день были ниже, чем у новорожденных группы 1 ($p<0,05$). В целом параметры КСК испытывали тенденцию к увеличению в течение исследуемого периода.

При исследовании почечного кровотока у новорожденных с гипоксическим поражением ЦНС тяжелой степени с развитием ОПН олигоурического типа были выявлены наиболее глубокие его нарушения. Систолическая скорость в ренальной артерии на 5-7-й день жизни была наиболее низкой среди всех исследуемых контингентов – (63,18±1,41) см/с – достоверно ниже, чем у детей контрольной и группы 1. Она увеличивалась лишь к окончанию третьей недели жизни – (67,62±1,47) см/с ($p<0,05$), будучи ниже аналогичного параметра у детей остальных групп. Диастолическая составляющая КСК РА, как и средняя скорость в течение всего времени исследования также были наиболее низкими значениями. Они были достоверно ниже таковых у здоровых новорожденных относительно детей группы 1 - на 5-7-й день, на 10-14-й - РА Vav, на 20-21-й - РА Vd ($p<0,05$). Как диастолическая, так и средняя скорости в динамике неонатального периода не имели достоверных изменений, а лишь тенденцию к их увеличению. Величина индекса резистентности на 5-7-й день не отличалась от таковых детей других групп, в то же время на 10-14-й день отмечалось её большее значение относительно здоровых новорожденных ($p<0,05$). Однако относительно детей групп 1 и 2 данный показатель был достоверно ниже – (0,77±0,008). К окончанию третьей недели жизни он был выше аналогичного у здоровых новорожденных - (0,76±0,006) ($p<0,05$).

Изменения кровотока в междолевой артерии были подобными. Значения всех параметров КСК МДА были ниже аналогичных у детей всех исследуемых групп в течение всего времени наблюдения. В динамике неонатального периода происходило достоверное увеличение МДА Vs и МДА Vd до (48,82±1,41) и (13,54±0,81) см/с соответственно. Индекс резистентности не имел отличий от параметров детей других групп. В то же время он достоверно снижался от 5-7-го к 20-21-му дню жизни – (0,76±0,007) и (0,73±0,008).

Величина Vav ДА в течение неонатального периода была ниже аналогичных показателей у детей контрольной и группы 1 ($p<0,05$). Значения ДА Vs и ДА Vd оказались достоверно ниже таковых у новорожденных контрольной группы к окончанию первой, второй и третьей недель жизни. Относительно детей группы 1 указанные показатели были меньшими на 10-14-й и 20-21-й дни жизни ($p<0,05$). В динамике неонатального периода только значение диастолической скорости ДА имело достоверную положительную динамику, повышаясь от (5,33±0,43) до (6,92±0,58) см/с соответственно на 10-14-й и 20-21-й дни жизни. Индекс резистентности ДА был наиболее высоким среди всех исследуемых групп на 5-7-й день жизни, как и на 10-14-й день жизни.

Его снижение оказалось достоверным только на 20-21-е сутки жизни – (0,73±0,007).

Таким образом, почечный кровоток у новорожденных группы 3 характеризовался наиболее значительным его снижением в течение всего наблюдаемого периода во всех артериях.

ВЫВОДЫ

Для новорожденных с гипоксическим поражением тяжелой степени без развития острой почечной недостаточности было характерным снижение уровня почечного кровотока с более длительными изменениями в сосудах меньшего диаметра – междолевой и особенно дуговой артерии - на фоне дисфункции сердечно-сосудистой системы, проявляющейся снижением сердечного выброса и артериального давления в раннем неонатальном периоде и повышением резистентности сосудов в позднем.

Состояние почечного кровотока у новорожденных с гипоксическим поражением тяжелой степени с развитием острой почечной недостаточности нонолигурического типа характеризовалось значительным его снижением в течение всего наблюдаемого периода с более значительными изменениями на уровне сосудов меньшего калибра – междолевой и особенно дуговой артерий – на фоне длительных нарушений функции сердечно-сосудистой системы и повышения резистентности сосудов.

Почечный кровоток у новорожденных с гипоксическим поражением тяжелой степени с развитием острой почечной недостаточности олигурического типа характеризовался наиболее значительным его снижением в артериях разного уровня, в большей степени меньшего калибра, на протяжении всего наблюдаемого периода при выраженном понижении функции сердечно-сосудистой системы.

SUMMARY

REGIONAL RENAL BLOOD FLOW AT NEWBORNS WITH HYPOXIC-ISCHEMIC ENCEPHALOPATHY AND VARIOUS TYPES OF ACUTE RENAL INSUFFICIENCY

S.V. Popov, V.N. Oblaznitskiy

Medical Institute of Sumy State University, Sumy

The purpose of the work was to study regional renal blood flow by dopplerography at newborns with hypoxic-ischemic encephalopathy and oligouric and nonoligouric types of acute renal insufficiency. The revealed blood flow decrease in all arteries was more expressed in smaller calibre vessels. The children with oligouric type of acute renal insufficiency had maximal changes, newborns with nonoligouric type - less.

Key words: *newborns, acute renal insufficiency.*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шунько Є.Є. Перспективи підвищення якості перинатальної та неонатальної допомоги в Україні: матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю з нагоди 85-річчя Харківської медичної академії післядипломної освіти та 30-річчя заснування кафедри неонатології ХМАПО «Проблеми та перспективи розвитку допомоги новонародженим в Україні». – Харків, 2008. – С. 8-13.
2. Инфаркты почек у новорожденных детей/ О.Л. Чугунова, В.И. Вербицкий, В.А. Таболин и др.// Российский педиатрический журнал. - 2001. - № 3. – С. 10-14.
3. Jenik A.G. A randomized, double-blind, placebo-controlled trial of the effects of prophylactic theophylline on renal function in term neonates with perinatal asphyxia / A.G. Jenik, J.M. Ceriani Cernadas, A. Gorenstein et al.// Pediatrics. – 2000. - Vol. 105, N 4. – P. e45.
4. Маковецкая Г.А. Клинико-эхографические доплерографические изменения состояния почек у новорожденных, перенесших гипоксию / Г.А. Маковецкая, Т.В. Козлова, И.В. Котляров и др. // Рос. вестн. перинатологии и педиатрии. – 1999. - № 1. – С. 21-26.
5. Gupta B.D. Renal failure in asphyxiated neonates/ B.D. Gupta, P. Sharma, J. Bagla et al. // Indian Pediatr. – 2005. – Vol. 42, N 9. – S. 928-934.
6. Volpe J.J. Perinatal brain injury: from pathogenesis to neuroprotection// Ment. Retard. Dev. Disabil. Res. Rev. – 2001. - Vol. 7, N 1. - P. 56-64.
7. Шабалов Н.П. Неонатология. – М.: МЕДпресс-информ, 2004. - Т. 1. - 608 с.

Поступила в редакцию 24 декабря 2009 г.