

**Е.В. ВОЛЯНЮК**

Казанская государственная медицинская академия

Гемодинамически значимый открытый артериальный проток у недоношенных новорожденных

Волянюк Елена Валерьевнакандидат медицинских наук, ассистент кафедры педиатрии и неонатологии
420012, г. Казань, ул. Муштари, д. 11, тел. (843) 562-52-66

В статье представлены клинико-диагностические критерии гемодинамически значимого артериального протока у недоношенных детей, а также современные подходы к его коррекции.

Ключевые слова: открытый артериальный проток (ОАП), функционирующий артериальный проток (ФАП), новорожденные, недоношенные.

E.V. VOLYANYUK

Kazan State Medical Academy

Hemodynamically significant patent ductus arteriosus in preterm infants

The article presents the clinical diagnostic criteria for hemodynamically significant ductus arteriosus in preterm infants, as well as modern approaches to correction.

Key words: patent ductus arteriosus (PDA), functioning ductus arteriosus (FDA), newborns, premature.

Открытый артериальный проток (ductus arteriosus, боталлов проток) — сосуд, соединяющий аорту и легочную артерию, сохранивший нормальную для плода структуру после истечения срока его закрытия. ОАП является одним из наиболее распространенных пороков: по клиническим данным, частота его составляет 10-18% от всех ВПС. Длительно (в течение нескольких недель) функционирующий артериальный проток у недоношенных детей, как правило, является признаком морфофункциональной незрелости сердечно-сосудистой системы [2, 6]. Случаи, при которых его функцио-

нирование сопровождается заметными (регистрируемыми при помощи клинико-инструментальных методов) нарушениями центральной и региональной гемодинамики принято обозначать термином гемодинамически значимый функционирующий артериальный проток (ГЗ ФАП) [1, 4]. Вероятность его продолжительного функционирования тем больше, чем меньше гестационный возраст ребенка, его масса тела и чем тяжелее состояние новорожденного. По данным доплеровской эхокардиографии, у доношенных детей в первые сутки жизни артериальный проток полностью спадает в 50% случаев,

на вторые сутки — в 90%, а к 96 ч. жизни он не определяется ни у кого. При массе тела, равной 1500-2000 г, к этому возрасту ОАП сохраняется у 7% детей, при массе тела от 1000 до 1500 г — у 21% и менее 1000 г — у 42% новорожденных [3]. У недоношенных детей с массой тела менее 1200 г, требующих интенсивной терапии, проток остается открытым в 85% случаев. По некоторым данным, вне зависимости от гестационного возраста, ФАП осложняет 35% длительных ИВЛ у новорожденных [8].

ОАП после рождения закрывается под влиянием кислорода. Однако при гипоксии или гипероксии в крови увеличивается количество активных кислородных радикалов, стимулирующих накопление в легких проста-гландина E, который расслабляет мышцы артериального протока, и он остается открытым. Из-за разницы давления в аорте и легочной артерии развивается сброс крови из большого круга кровообращения в малый, т.е. лево-правый шунт. Из-за меньшей растяжимости миокарда у незрелых детей, особенно на фоне относительно больших объемов внутривенно вводимой жидкости резко повышается конечное диастолическое давление в левых предсердии и желудочке. Вторично возрастает легочное венозное давление, что вызывает застой в легких или застойную легочную гипертензию. Отсюда, чем меньше гестационный возраст ребенка, тем быстрее возникает у него сердечная недостаточность, но тем ниже у него и градиент давления между легочной артерией и аортой и меньше величина лево-правого шунта. При широком артериальном протоке во время диастолы через него осуществляется ретроградный ток в аорте и мозговых сосудах, что может, с одной стороны, приводить к ишемии мозга и внутримозговым кровоизлияниям, а с другой стороны, снижать перфузионное давление и кровоток в тканях [1, 4, 6].

Основными антенатальными факторами, способствующими ФАП, являются: недоношенность, пренатальное применение нестероидных противовоспалительных средств, применение энзапростала в родах, отсутствие антенатальной профилактики РДС. В посленатальном периоде причинами ФАП могут быть асфиксия при рождении, РДС, применение сурфактанта, пневмоторакс, анемия, избыточная инфузионная терапия, фототерапия (транзиторный вазодилатирующий эффект, ослабляющий первичную констрикцию артериального протока) [1].

В зависимости от сроков клинических проявлений осложнения ГЗ ФАП можно подразделить на ранние (в первые семь дней после рождения) и поздние (на 2-й — 4-й неделях жизни).

Ранние осложнения: усугубление тяжести РДС на фоне адекватной респираторной терапии, развитие внутрижелудочковых кровоизлияний, легочное кровотечение, развитие энтероколита, артериальная гипотония, снижение диуреза, метаболический или смешанный ацидоз [4, 6].

К поздним осложнениям относится появление классических признаков застойной сердечной недостаточности. Рядом исследователей показано, что ГЗ ФАП является фактором, увеличивающим риск развития бронхолегочной дисплазии и ретинопатии недоношенных [3, 4]. Не исключена его роль в развитии перивентрикулярной лейкомаляции [1].

Для исключения ГЗ ФАП проводится клиническое обследование и инструментальное (рентгенологическое и эхокардиографическое).

● Клиническими признаками ФАП являются усиленный сердечный толчок, систолический шум во 2—3-м межреберье слева от грудины, скачущий пульс, сниженное диастолическое давление, снижение диуреза, метаболический ацидоз, кровянистое отделяемое из трахеи, увеличение печени [1, 5].

● Рентгенологическое обследование является вспомогательным методом. Диагностически значимые признаки на рентгенограмме грудной клетки: усиление сосудистого рисунка, увеличение левого предсердия и левого желудочка, подчеркнутость междолевой плевры.

● Эхокардиография и доплерография являются наиболее объективными методами диагностики ГЗ ФАП. ЭХО-КГ признаки гемодинамически значимого лево-правого шунтирования крови у недоношенных проявляются на 1—7-й день (в среднем — на 2-3 дня) раньше клинических [1, 6].

Показаниями для проведения новорожденным ЭХО-КГ в течение первых 48 часов после рождения являются: срок гестации менее 30 недель, а также срок гестации 31-34 недели, если ребенку проводится ИВЛ, вводился сурфактант, развилось легочное кровотечение [1]. Повторное исследование проводится через 48 часов после предыдущего, если у недоношенного отмечается: увеличение потребности в кислороде или «ужесточение» параметров вентилизации, развитие смешанного/метаболического ацидоза, инфекционный токсикоз, появление систолического шума [5, 6].

Основные критерии гемодинамической значимости ОАП:

Диаметр артериального протока более 1,5 мм у новорожденных весом < 1500 г или более 1,4 мм/кг у новорожденных весом > 1500 г

Наличие лево-правого шунтирования крови по протоку

Наличие ретроградного кровотока в постдуктальной аорте, составляющего > 50% антеградного кровотока

Дополнительные критерии гемодинамической значимости ОАП:

● Отношение размера левого предсердия к корню аорты (LA/Ao) > 1,4

● Диастолическая скорость кровотока в легочной артерии > 0,2 м/с

● Отношение сердечного выброса левого желудочка к кровотоку в верхней полой вене (LVO/SVC) > 4

● Отношение конечного диастолического размера левого желудочка к корню аорты (LV/Ao) > 2,1

● Индекс сосудистой резистентности (IR) в передней мозговой артерии > 0,8

● Наличие диастолического обкрадывания или антеградного кровотока в почечной и/или мезентериальной артериях (IR) = 1,0)

Открытый артериальный проток можно считать гемодинамически значимым, если имеются все основные критерии и один из дополнительных [1, 5].

Более чем у 50% недоношенных с массой тела менее 1000 г неоспоримо требуется закрытие ГЗ ФАП. Существует медикаментозный и хирургический методы коррекции, однако сохраняется неопределенность относительно сроков и методов этого лечения:

1. Медикаментозное лечение основано на подавлении синтеза простагландинов — одного из основных факторов, поддерживающих проток открытым. С этой целью используют



внутривенное введение нестероидных противовоспалительных препаратов – ингибиторов циклоксиогеназы (индометацин, ибупрофен) [7].

Обязательными условиями для их применения являются: проведение курса лечения в первые 3–4 дня жизни, не позднее 7 дней жизни, возможность мониторинга витальных функций. Основными побочными эффектами препарата являются нарушение функции тромбоцитов, гипербилирубинемия (вытеснение билирубина из комплекса с альбумином) и почечные дисфункции (блокада синтеза простагландинов в почках), поэтому противопоказаниями к его применению считают гипербилирубинемия более 200 мкмоль/л, ОПН и геморрагический синдром. Для профилактики олигурии индометацин рекомендуют применять с фуросемидом (5 мг/кг) или допаминем (3–4 мкг/(кг · мин)) [8].

2. Хирургическая перевязка ОАП показана при отсутствии эффекта от 2-кратного применения медикаментозной терапии, при широком артериальном протоке с затянувшейся пневмонией и у детей старше 3 недель. Непосредственные показания формулируют по прогрессивно нарастающему PaCo₂ до 60 мм рт. ст., растущей потребности в увеличении Fio₂ для поддержания Po₂ выше 80% и ИВЛ более 7–9 сут. Оптимальный срок лигирования артериального протока — вторая неделя жизни [4].

Таким образом, гемодинамически значимый ФАП остается острой проблемой в выхаживании и лечении недоношенных детей. Своевременная диагностика и рациональная терапия имеют огромное влияние на прогноз жизни и здоровья таких детей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дегтярев Д.Н., Крючко Д.С., Феоктистова Е.В. Тактика ведения недоношенных детей с гемодинамически значимым функционирующим артериальным протоком. Проект методических рекомендаций. Москва, РАСПМ, 2009. – 22 с.
2. Прахов А.В. Неонатальная кардиология. Н. Новгород: Изд-во Нижегородской гос. мед. академии, 2008. – 388 с.
3. Прахов А.В., Гапоненко В.А., Игнашина Е.Г. Болезни сердца плода и новорожденного ребенка. Н. Новгород: Изд-во Нижегородской гос. мед. академии, 2001. – 188 с.
4. Разумовский А.Ю., Лужина М.Ю., Феоктистова Е.В. Гемодинамически значимый открытый артериальный проток у новорожденных с низкой массой тела: взгляд хирурга. Москва, Вопросы практической педиатрии, 2007. – Т. 2, № 1. – С. 27–32.
5. Виноградова И.В., Краснов М.В., Иванова Н.Н. Особенности состояния сердечно-сосудистой системы у новорожденных с экстремально низкой массой тела. Медицинский альманах. – 2009 г. № 4, – С. 103–106.
6. Дегтярев Д.Н., Малышева Е.В., Вакуева Т.И. Особенности постнатальной адаптации недоношенных детей с сочетанной перинатальной патологией, осложненной наличием гемодинамически значимого функционирующего артериального протока. Вопросы практической педиатрии, 2006. 1 (1): С. – 16–20.
7. Markus Sperandio et al. Effectiveness and Side Effects of an Escalating, Stepwise Approach to Indomethacin Treatment for Symptomatic Patent Ductus Arteriosus in Premature Infants Below 33 Weeks of Gestation, Pediatrics. December 2005; 116: 1361–1366.
8. Bacalari E., Claire A., Consalvo A. Patent ductus arteriosus and respiratory outcome in premature infants. Biol Neonate 2005; 88, 192–201.



ГОУ ДПО «КАЗАНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ РОСЗДРАВА»

ГОУ ДПО «КГМА Росздрава» приглашает медицинских и фармацевтических работников пройти программы дополнительного профессионального образования с получением документов государственного образца согласно лицензии Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки:

Для профессиональной переподготовки **по 46 направлениям** и для повышения квалификации (общее усовершенствование) **по 47 специальностям.**

КГМА проводит послевузовское медицинское обучение в аспирантуре по 30 специальностям, в ординатуре — **по 47 специальностям** (новое направление по специальности «сердечно-сосудистая хирургия»), в интернатуре — **по 15 специальностям.**

В процессе обучения используются современные методы и методики, основанные на достижениях мировой медицинской науки. В вашем распоряжении — просторные классы, лекционные аудитории, научная библиотека, возможности применения IT-технологий.

НАШИ ДВЕРИ ВСЕГДА ОТКРЫТЫ ДЛЯ ВАС!

420012, г. Казань, ул. Муштары, д. 11

Тел.: (843) 238-54-13, 233-34-75