ДИАМЕТР ПУПОЧНЫХ АРТЕРИЙ У НОВОРОЖДЕННЫХ ПО ДАННЫМ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Кивва А.Н.¹, Лейга А.В.², Маева Е.Г.²

Целью работы явилось определение у новорожденных величины диаметра левой и правой пупочных артерий. Посредством ультразвукового исследования определена величина диаметра левой и правой пупочных артерий у 40 новорожденных детей (20 мальчиков и 20 девочек). Установлено, что средняя величина диаметра правой пупочной артерии больше аналогичного показателя левой пупочной артерии и в группе мальчиков (1,34±0,02 и 1,25±0,03 мм), и в группе девочек (1,31±0,02 и 1,25±0,03 мм), и в целом у всех обследованных детей (1,32±0,02 и 1,25±0,03 мм). Однако использование непараметрического критерия Манна-Уитни не выявило достоверной разницы между этими показателями ни в группе мальчиков, ни в группе девочек. Проведенное исследование обнаружило, что диаметр и левой и правой пупочных артерий не зависит от пола ребенка. На основании определения коэффициента ранговой корреляции Спирмена отмечалась статистически достоверная прямая корреляционная зависимость между диаметром правой пупочной артерии и весом новорожденного на момент исследования. Выявленные значительные колебания величин диаметров правой и левой пупочной артерии, регистрируемые как в группе мальчиков, так и в группе девочек и даже у одного и того же ребенка, возможно, связаны с индивидуальным характером облитерации пупочных артерий у новорожденных.

Ключевые слова: новорожденные, пупочные артерии, ультразвуковое исследование.

DIAMETER OF THE UMBILICAL ARTERIES IN NEWBORNS BASED ON THE RESULTS OF AN ULTRASOUND EXAMINATION

Kivva A.N.¹, Leiga A.V.², Mayeva Y.G.²

The purpose of the work was determination of the diameter of the right and left umbilical arteries in newborns. An ultrasound examination was used to determine the diameter of the right and left umbilical arteries in 40 newborn babies (20 boys and 20 girls). It was found that the mean diameter of the right umbilical artery is greater than that of the left umbilical artery both in the boys group (1.34±0.02 mm vs 1.25±0.03 mm), and in the girls group (1.31±0.02 mm vs 1.25±0.03 mm), and on the whole in all examined babies (1.32±0.02 mm vs 1.25±0.03 mm). However, the use of the Mann-Whitney U test did not show any consistent difference between these values either in the boys group, or the girls group. The examination found that the diameter of both the left and right umbilical arteries did not depend on the sex of the baby. Based on the Spearman rank correlation, a statistically consistent correlation dependence was noted between the diameter of the right umbilical artery and the newborn's weight at the time of examination, and between the diameter of the left umbilical artery and the newborn's weight at the time of examination. The significant variation in the diameters of the right and left umbilical arteries recorded both in the boys group and in the girls group, and even in the same baby, may be accounted for by the individual nature of obliteration of the umbilical arteries in newborns.

Keywords: newborns, umbilical arteries, ultrasonography.

В настоящее время активно разрабатываются и используются новые оперативные вмешательства в пупочной области у новорожденных [2; 4; 5; 7]. В связи с этим актуальным является дальнейшее всестороннее изучение топографо-анатомического строения этого отдела передней брюшной стенки. Особенно значима в практическом плане информация о кровоснабжении у новорожденных пупочной области. Зачастую хирург стоит перед необходимостью оценки уровня кровоснабжения различных отделов пупочной области. В

 $^{^{1}}$ ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России, Ростов-на-Дону, е-mail: okt@rostgmu.ru;

 $^{^2}$ МБУЗ «Городская больница № 20 города Ростова-на-Дону», Ростов-на-Дону, e-mail: gb20@aaanet.ru

¹Rostov State Medical University of the Russian Federation Ministry of Public Health, Rostov-on-Don, e-mail: okt@rostgmu.ru;

² Municipal Hospital No. 20 of Rostov-on-Don, Rostov-on-Don, e-mail: gb20@aaanet.ru

этом случае следует учитывать, что важной особенностью кровоснабжения пупочной области у новорожденных является участие в кровотоке пупочных артерий [1; 6]. Установленные [3] при ангиографическом исследовании различия в степени кровоснабжения правой и левой части нижнего отдела пупочной области могут быть обусловлены индивидуальным характером кровоснабжения нижнего отдела пупочной области. Причиной чего может быть и различное у разных новорожденных кровенаполнение ветвей постепенно облитерирующихся правой и левой пупочных артерий. Однако, несмотря на существующие работы, вопрос полной оценки характера кровотока в пупочных артериях у этой возрастной категории детей не получил окончательного решения. В частности, в доступной нам литературе не удалось обнаружить исследований, оценивающих прижизненную величину диаметра левой и правой пупочных артерий у новорожденных мальчиков и девочек.

Цель исследования

Целью настоящего исследования явилось определение у новорожденных величины диаметра левой и правой пупочных артерий.

Материалы и методы исследования

Ультразвуковое исследование определения диаметра правой и левой пупочных артерий было выполнено на 40 детях в возрасте от 2 до 30 дней, госпитализированных в клинику кафедры детской хирургии и ортопедии на базе МБУЗ «Городская больница № 20» города Ростова-на-Дону, из них 20 мальчиков и 20 девочек. Все дети были госпитализированы в клинику по поводу заболеваний, не связанных с патологией сердечнососудистой системы. Масса тела детей на момент исследования колебалась от 1800 до 3340 граммов.

Ультразвуковое исследование выполнялось на аппарате MINDRAY DC 7 с использованием линейного датчика L 14-6 и L 7-3. В положении ребенка на спине выполнялось полипозиционное сканирование передней брюшной стенки у новорожденных в пупочной области. Сначала визуализировались конечные отделы пупочных артерий. После чего производилось аппаратное определение проходимого кровью диаметра правой и левой пупочных артерий.

Исследованные величины диаметров левой и правой пупочных артерий были представлены в виде выборочного среднего значения и его стандартной ошибки средней величины, которые рассчитаны в модуле «Описательная статистика». Анализ полученных показателей выполняли, сравнивая величины диаметров отдельно правой и отдельно левой пупочной артерии в группах мальчиков и девочек, а также соотнося между собой величины диаметров правой и левой пупочной артерии сначала в группе мальчиков, а затем в группе девочек. Различия между двумя группами оценивали с помощью непараметрического

порядкового критерия Манна-Уитни. Оценка взаимосвязей между показателями массы тела ребенка на момент исследования и диаметра правой или левой пупочной артерии осуществлялась с помощью корреляционного анализа путем расчета коэффициента ранговой корреляции Спирмена и оценки его доверительной вероятности.

Все проведенные нами исследования были разрешены и одобрены на заседании Локального независимого этического комитета ГБОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет Минздрава России». Выписка из протокола заседания ЛНЭК № 14/15 от 24.09.2015.

Результаты исследования и их обсуждение

Разработанная нами методика ультразвукового определения диаметра конечного отдела правой и левой пупочных артерий у новорожденных является простой, доступной, не инвазивной и информативной.

У всех обследованных нами детей, возраста от 2 до 30 суток, процесс облитерации пупочных артерий еще не был завершен полностью, и определялись как справа, так и слева проходимые пупочные артерии.

Диаметр правой пупочной артерии у всех обследованных нами детей в среднем составил 1,32±0,02 мм. Максимальный диаметр правой пупочной артерии 1,5 мм регистрировался сразу у 6 детей (4 мальчиков и двух девочек) с весом на момент исследования от 2960 до 3340 граммов. Минимальный диаметр правой пупочной артерии (1,0 мм) среди всех обследованных детей выявлен у девочки весом 1800 граммов. При анализе полученных данных обращает на себя внимание то, что диапазон разницы величин диаметров правой пупочной артерии довольно широк, он составляет 0,5 мм.

Среднее значение диаметра правой пупочной артерии у новорожденных мальчиков составило 1,34±0,02 мм. Минимальный диаметр этого сосуда в группе мальчиков встречался довольно часто (в 6 случаях) у пациентов с весом от 1900 до 2766 граммов и равнялся 1,2 мм. Значит, разница между максимальным и минимальным значением диаметра правой пупочной артерии у новорожденных мальчиков составила 0,3 мм.

Среднее значение диаметра правой пупочной артерии у новорожденных девочек составило 1,31±0,02 мм. Это несколько меньше чем средний диаметр правой пупочной артерии у мальчиков, но разница статистически не значима (при использовании порядкового критерия Манна-Уитни М-U=0,568; р>0.05). Вероятно, полученную информацию можно расценить как отсутствие зависимости величины диаметра правой пупочной артерии от пола ребенка.

Наряду с этим колебания между максимальным и минимальным значением диаметра правой пупочной артерии у новорожденных девочек достаточно выраженные (0,5 мм) и даже

выше, чем у мальчиков этой возрастной группы. Значительный показатель размаха величины диаметра правой пупочной артерии у новорожденных, по нашему мнению, свидетельствует об индивидуальном характере величины не облитерированного просвета сосуда у детей этой возрастной категории.

Проведенное исследование установило, что средняя величина диаметра левой пупочной артерии у всех обследованных нами детей равнялась 1,25±0,03 мм, что несколько ниже калибра правой пупочной артерии. Однако проведенное статистическое исследование с применением порядкового критерия Манна-Уитни не выявило достоверной разницы между этими показателями (M-U=1,9; p>0,05). Отдельного внимания заслуживает тот факт, что, такая же точно величина 1,25±0,03 мм является средним показателем диаметра левой пупочной артерии в группах и мальчиков и девочек. Статистическое исследование с использованием непараметрического критерия Манна-Уитни подтвердило отсутствие значимой разницы между этими показателями M-U=0,068 (p>0.05). Следовательно, величина диаметра левой пупочной артерии не зависит от пола новорожденного ребенка.

Вместе с тем фиксируется существенный размах изучаемого показателя, достигающий в общей группе новорожденных 0,6 мм. Это даже несколько больше, чем аналогичный показатель, установленный при изучении диаметра правой пупочной артерии. Причем разница в 0,6 мм между максимальным и минимальным диаметром левой пупочной артерии регистрируется и в группе мальчиков, и в группе девочек. Это, на наш взгляд, указывает на значительные индивидуальные колебания значений диаметра левой пупочной артерии у новорожденных.

Максимальная величина диаметра левой пупочной артерии 1,5 мм точно такая же, как и максимальная величина диаметра правой пупочной артерии. Но встречается она несколько реже. Так, максимальная величина диаметра левой пупочной артерии выявлена у 2 мальчиков весом 2960 и 3340 граммов, а также у 2 девочек массой 3000 и 3100 граммов.

Минимальная величина диаметра левой пупочной артерии, составившая 0,9 мм (что несколько ниже, чем аналогичный показатель правой пупочной артерии), была зарегистрирована у мальчика, весившего на момент исследования 2000 граммов, и у девочки массой 2200 граммов.

Интересно, что максимальные показатели диаметров пупочных артерий принадлежат детям с высокой массой тела, а минимальные диаметры пупочных сосудов встречаются у новорожденных, имеющих пониженное питание. Проведенное нами статистическое исследование у всех 40 новорожденных с использованием коэффициента ранговой корреляции Спирмена обнаружило статистически высоко значимую связь между весом ребенка на момент обследования и величиной диаметра не только левой (коэффициент

Спирмена равен 0,737; р <0,001), но и правой пупочных артерий (коэффициент Спирмена равен 0,795; р<0,001). Причем корреляция этих сравниваемых показателей выявлена и при сравнении полученных данных в гендерных группах. Так, у мальчиков установлена связь веса новорожденного на момент исследования с диаметром левой пупочной артерии (коэффициент Спирмена равен 0,849; р <0,001) и с диаметром правой пупочной артерии (коэффициент Спирмена равен 0,839; р<0,001). И в группе девочек также зафиксирована прямая статистически высоко достоверная связь между весом новорожденного на момент обследования и диаметром левой пупочной артерии (коэффициент Спирмена равен 0,943; р <0,001) и весом пациента и диаметром правой пупочной артерии (коэффициент Спирмена равен 0,778; р <0,001).

Анализ результатов, полученных в гендерных группах, выявил следующее. Средняя величина диаметра правой пупочной артерии больше аналогичного показателя левой пупочной артерии и в группе мальчиков (соответственно $1,34\pm0,02$ и $1,25\pm0,03$ мм), и в группе девочек $(1,31\pm0,02$ и $1,25\pm0,03$ мм), и в целом у всех обследованных детей $(1,32\pm0,02)$ и $1,25\pm0,03$ мм). Однако использование непараметрического критерия Манна-Уитни не выявило достоверной разницы между этими показателями ни в группе мальчиков M-U=1,677 (р>0,05), ни в группе девочек M-U=1 (р>0,05).

Еще одним фактом, подтверждающим незначительную разницу величин диаметров левых и правых пупочных сосудов, является то, что редко различие диаметров этих артерий у одного и того же ребенка превышала 0,1 мм. Вместе с тем у одного мальчика регистрировалась разница между диаметрами пупочных артерий, равная 0,3 мм, а в группе девочек (единственный случай) данная величина достигла 0,4 мм. Всё это, несомненно, указывает на возможность индивидуальных особенностей соотношения величин диаметра левой и правой пупочной артерии как в группе мальчиков, так и в группе девочек. Следовательно, для определения, какая из пупочных артерий шире у конкретного ребенка, необходимо проведение индивидуального исследования.

В пользу этого утверждения свидетельствует и проведенный анализ результатов измеренных диаметров пупочных артерий у всех обследованных нами детей. Так, преобладание диаметра правой пупочной над диаметром левой пупочной артерии было наиболее частым случаем и встречалось в наших наблюдениях у 14 мальчиков и у 10 девочек. Но в двух случаях у мальчиков и в двух случаях у девочек преобладали значения диаметра левой пупочной артерии над диаметром правой. Кроме того, у 8 девочек и у 4 мальчиков диаметры левой и правой пупочной артерии были равны. Вероятно, индивидуальный характер величины диаметра пупочных артерий у новорожденных

обусловлен индивидуально протекающими и ещё к 30 суткам окончательно не завершившимися процессами облитерации пупочных сосудов у детей первого месяца жизни.

Проведенный анализ полученных результатов ультразвукового исследования диаметра пупочных артерий у новорожденных выявил статистически достоверную прямую зависимость (использовался коэффициент ранговой корреляции Спирмена) между весом ребенка на момент обследования и величиной диаметра как левой, так и правой пупочных артерий. Следствием этой связи является и тот факт, что максимальные показатели диаметров пупочных артерий принадлежат детям с высокой массой тела, а минимальные диаметры пупочных сосудов встречаются у новорожденных небольшой массы. Вероятно, данный факт обусловлен тем, что более крупный ребенок рождается с более широкими пупочными артериями. Тем не менее, возможно, это означает, что в периоде новорожденности вместе с ростом массы тела в некоторой степени происходит и увеличение диаметра еще не успевшей облитерироваться пупочной артерии. Однако для проверки этого утверждения требуется проведение дополнительных исследований.

При анализе полученных данных обращает на себя внимание отсутствие четкой связи между полом ребенка и диаметром как левой, так и правой пупочной артерии. Статистически незначимо (при использовании непараметрического критерия Манна-Уитни) разнятся между собой диаметры правых пупочных артерий в группах мальчиков и девочек. Тогда как диаметры левых пупочных артерий в обеих гендерных группах вообще равны.

При сравнении средних величин выявлено некоторое преобладание диаметра правой пупочной артерии над диаметром левой и в группе мальчиков, и в группе девочек. Однако статистическое исследование с применением непараметрического критерия Манна-Уитни не подтвердило достоверность выявленной разницы ни в группе мальчиков, ни в группе девочек. В пользу того что просветы обеих пупочных артерий не сильно разнятся между собой в гендерных группах, свидетельствует и тот факт, что максимальные величины диаметров как правой, так и левой пупочных артерий равны и в группе мальчиков, и в группе девочек. Косвенным доказательством незначительной разницы диаметров пупочных сосудов является и наблюдаемое в большинстве случаев незначительное отличие в сравниваемых показателях у одного и того же ребенка.

Вместе с тем проведенное исследование зафиксировало наблюдения и существенного отличия ширины просвета пупочных артерий у одного и того же новорожденного. Кроме того, наряду со случаями преобладания диаметра какой-либо из артерий встречались и случаи равного диаметра этих сосудов как у мальчиков, так и у девочек данного возраста. Все это указывает на индивидуальность размеров просвета правой и левой пупочных артерий. Подтверждением тому служит и обнаруженный значительный размах между

максимальной и минимальной величинами диаметра как левой, так и правой пупочной артерии. Данная величина и у мальчиков и у девочек составляет больше трети максимальной величины диаметра левой пупочной артерии. А для правой пупочной артерии диапазон между наибольшей и наименьшей величинами её диаметра достигает трети максимальной величины. Такие выраженные колебания могут быть свидетельством особенностей индивидуального развития организма и указывают на необходимость индивидуального обследования новорожденного в случае необходимости сравнения диаметров пупочных артерий.

Выводы

- 1. Средняя величина диаметра правой пупочной артерии больше аналогичного показателя левой пупочной артерии и в группе мальчиков $(1,34\pm0,02\ u\ 1,25\pm0,03\ mm)$, и в группе девочек $(1,31\pm0,02\ u\ 1,25\pm0,03\ mm)$, и в целом у всех обследованных детей $(1,32\pm0,02\ u\ 1,25\pm0,03\ mm)$. Однако использование непараметрического критерия Манна-Уитни не выявило достоверной разницы между этими показателями ни в группе мальчиков, ни в группе девочек.
 - 2. Диаметр и левой и правой пупочных артерий не зависит от пола ребенка.
- 3. На основании определения коэффициента ранговой корреляции Спирмена отмечалась статистически высоко достоверная р <0.001 прямая корреляционная зависимость между диаметром правой пупочной артерии и весом новорожденного на момент исследования, а также между диаметром левой пупочной артерии и весом новорожденного на момент исследования.
- 4. Выявленные значительные колебания величин диаметров правой и левой пупочной артерии, регистрируемые как в группе мальчиков, так и в группе девочек и даже у одного и того же ребенка, возможно, связаны с индивидуальным характером облитерации пупочных артерий у новорожденных.

Список литературы

- 1. Волкевич О.М., Волкевич Д.А., Горустович О.А. Корреляция морфометрических показателей пупочной артерии у новорожденных // Проблемы и перспективы развития совр. медицины : сб. науч. тр. 4-й Республ. научно-практич. конф. (Гомель 19-20 апр. 2012 г.). Гомель, 2012. Вып. 4. Т. 1. С. 123-124.
- 2. Кацупеев В.Б., Лейга А.В., Чепурной М.Г. Способ выполнения циркулярного параумбиликального доступа у новорожденных детей и детей раннего грудного возраста : Патент России № 2569463. 2015. Бюл. № 33.

- 3. Кивва А.Н., Швырёв А.А., Лейга А.В. Ёмкость артериального русла в различных отделах пупочной области у новорожденных // Современные проблемы науки и образования. 2016. № 6.; URL: http://www.science-education.ru/article/view?id=25977.
- 4. Козлов Ю.А. Минимально инвазивная хирургия новорожденных и детей раннего грудного возраста : автореф. дис. ... докт. мед. наук. Иркутск, 2014. 36 с.
- 5. Лейга А.В., Чепурной М.Г., Кацупеев В.Б., Розин Б.Г. Циркулярный параумбиликальный доступ в хирургии кист яичников у новорожденных // Детская хирургия. 2016. Т. 20. № 1. С. 32-33.
- 6. Тихонова Л.В., Обухов В.В., Аносова А.С. Клинический аспект анатомических особенностей пупочной артерии в постнатальном периоде // Вестник Смоленской медицинской академии. 2003. № 5. С. 122-126.
- 7. Чепурной М.Г., Чепурной Г.И., Кацупеев В.Б., Лейга А.В., Винников В.В. Опыт использования неполного параумбиликального доступа в хирургии новорожденных // Детская хирургия. 2015. Т. 19. № 3. С. 29-31.