

ЗНАЧЕНИЕ ПИЩЕВОЙ НАГРУЗКИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ТРИПЛЕКСНОГО СКАНИРОВАНИЯ У ДЕТЕЙ С КОМПРЕССИОННЫМ СТЕНОЗОМ ЧРЕВНОГО СТВОЛА

Сурнина Е.Е.¹, Кинзерская М.Л.², Кинзерский А.Ю.², Дулькин Л.А.³

¹МБУЗ «Детская городская клиническая больница № 1», г. Челябинск, Россия, surninaee@is74.ru

²ООО «Клиника профессора Кинзерского», Челябинск

³ГБОУ ВПО ЮУГМУ Минздрава России, Челябинск

В статье представлены результаты обследования 99 пациентов в возрасте от 9 до 17 лет. Описан доплерографический способ определения гемодинамической значимости нарушений кровотока в чревном стволе у детей, согласно которому показатели гемодинамики в чревном стволе и его дистальном русле оценивались натощак и после проведения пробы с пищевой нагрузкой. Получены новые данные, по результатам которых выявлено 50 детей с гемодинамически значимыми и гемодинамически незначимыми нарушениями кровообращения в чревном стволе. По результатам проведения пробы с пищевой нагрузкой у 8 пациентов достоверно снижались скоростные показатели в селезеночной артерии. На основании полученных данных уточнены критерии гемодинамической значимости компрессионных поражений чревного ствола у детей.

Ключевые слова: чревный ствол, стеноз, ультразвуковое триплексное сканирование, хроническая ишемия органов пищеварения.

VALUE OF FOODLOADINGWHEN CARRYING OUT ULTRASONIC TRIPLEKSNY SCANNING AT CHILDREN WITH A COMPRESSION STENOSIS OF A CHREVNYY TRUNK

Surnina E.E.¹, Kinzerskaya M.L.², Kinzerskiy A.Y.², Dulkin L.A.³

¹“Children’s city clinical hospital № 1”, Chelyabinsk, Russia,surninaee@is74.ru

²Limiteg Liability Company “Clinic professor Kinzerskogo”, Chelyabinsk

³South Ural State Medical University Russian Ministry of Health, Chelyabinsk

In Article there are results of inspection of 99 patients aged from 9 till 17 years. The Doppler way of determination of the hemodynamic importance of violations of a blood-groove in a celiac trunk at children is described. Indicators were estimated on an empty stomach and after carrying out test with food loading. We got new results, where 50 children were revealed with hemodynamic significant and insignificant violations of blood circulation in celiac trunk. By results of test with food load at 8 patients’ high-speed indicators in a splenic artery authentically decreased. Basic on data criteria of the hemodynamic importance of compression defeats of a celiac trunk at children are specified.

Keywords: celiac trunk, stenosis, ultrasound triplex scanning, chronic ischemia of digestive organs.

В настоящее время наиболее частой причиной нарушений гемодинамики в чревном стволе (ЧС) у детей считается компрессионный стеноз чревного ствола (КСЧС), вызванный сдавлением его срединной дугообразной связкой диафрагмы (СДСД), ее медиальными ножками, а также нейрофиброзной тканью чревного сплетения, может быть причиной хронической ишемии [4,6,11,15].

В диагностике КСЧС используется неинвазивный метод ультразвукового дуплексного (или триплексного) сканирования непарных ветвей брюшной аорты [1,16-19]. Оценка его результатов позволяет обнаружить сдавление чревного ствола с уменьшением его видимого просвета, определить характер кровотока (ламинарный, турбулентный), пиковую систолическую скорость кровотока (ПССК), конечную диастолическую скорость кровотока,

индекс периферического сопротивления, определить гемодинамическую значимость выявленных изменений для дистального русла [3,7,12,16].

Однако в детской практике до сих пор отсутствует единый подход к условиям проведения методики ультразвукового исследования ЧС, интерпретация результатов исследований представляет определенные сложности ввиду широких диапазонов колебаний скоростных показателей у детей при нормальном анатомическом строении и компрессионных поражениях ЧС в зависимости от возраста [2,4,5,13,14].

По данным литературных источников, отсутствуют сведения, оценивающие влияние пищевой нагрузки на кровоток в ЧС и его дистальном отделе при нормальной анатомии и различной выраженности КСЧС у детей и подростков. Все это приводит к значительному разночтению полученных данных и требует разработки диагностических алгоритмов, увеличивающих возможности выявления окклюзионной патологии у детей и подростков и позволяющих оценить значимость экстравазальной компрессии как по исходным параметрам кровотока, так и в применении функциональной пробы с пищевой нагрузкой.

Цель исследования: изучить диагностическую значимость и провести сравнительный анализ показателей кровотока в ЧС, его дистальном русле – селезеночной артерии (СА) у детей и подростков при его нормальной анатомии и в случаях компрессии, натощак и после пищевой нагрузки.

Материалы и методы

В период с 2011 г. по 2014 г. были обследованы 99 детей и подростков в возрасте от 9 до 17 лет (мужского пола – 46, женского пола – 53). Из них 47 детей без анамнестических, клинических и инструментальных признаков патологии верхних отделов желудочно-кишечного тракта, 52 ребенка с абдоминальным болевым синдромом. Во всех случаях выполнялось ультразвуковое сканирование чревного ствола и его дистального русла (селезеночная артерия) конвексным датчиком с частотой 6 МГц на ультразвуковом аппарате ToshibaXarioXG в триплексном режиме (двухмерное изображение в сочетании с цветовым доплеровским картированием и режимом спектральной доплерографии). Диагностика проводилась натощак со стандартной подготовкой, в положении лежа на спине. Оценивался кровоток и характер цветовой карты в брюшном отделе аорты, в чревном стволе на вдохе и выдохе, при спонтанном дыхании в селезеночной артерии, с подбором PRF-частоты повторения импульсов. Измерялись такие показатели, как пиковая систолическая скорость кровотока (ПССК), конечная диастолическая скорость кровотока (КДСК), рассчитывался индекс периферического сопротивления (RI) [7,12]. Скоростные характеристики в чревном стволе сопоставлялись с показателями кровотока в брюшной аорте, на основании этого высчитывалось отношение ПССК в ЧС к ПССК в брюшной аорте (ЧАО). Далее выполнялась

функциональная проба с пищевой нагрузкой, каждый пациент получал стандартный пробный завтрак. Через 30 минут после приема пищи повторно оценивались показатели кровотока в чревном стволе и селезеночной артерии [9].

Критериями оценки экстравазальной компрессии и стеноза ЧС являлись: углообразная деформация ЧС в краниальном направлении, появление элайзинг эффекта в режиме ЦДК, выраженное неравномерное ускорение пиковой систолической и конечной диастолической скорости кровотока, сопровождающееся уменьшением индексов периферического сопротивления. Гемодинамическая значимость оценивалась на основании изменения гемодинамики в селезеночной артерии в виде снижения пиковой систолической, конечной диастолической скоростей кровотока, индекса периферического сопротивления [2,7,8]. Для верификации выявленных изменений проводилась магнитно-резонансная томография в ангиорежиме на аппарате PhilipsIntera 1.5T с применением импульсных последовательностей CE-AngioFLASH 3DHiResolution, градиенты 30мТ/м. В последующем изображения 3D реконструировались.

Статистическую обработку полученных данных выполняли с использованием пакета прикладных статистических программ SPSS, версия 17. Распределение переменных определяли с помощью критерия Колмогорова-Смирнова. Так как величины подчинялись законам нормального распределения, сравнение их проводили с использованием t-критерия Стьюдента. Показатели представлены в виде M+SD. Различия оценивали, как статистически значимые, при $p < 0,05$.

Результаты исследования

Основные показатели ультразвукового триплексного сканирования ЧС у здоровых детей и подростков представлены в табл.1.

Таблица 1

Показатели кровотока у детей без нарушения кровообращения в ЧС, n=47

Показатели	Условия измерения			
	Натоцак		Через 30 минут после приема пищи	
	Вдох	Выдох	Вдох	Выдох
ПССК в ЧС, см/с	143+16,2	166+16,1	159+17,0	180+15,5
КДСК в ЧС, см/с	42+4,9	52+6,1	48+6,1	59+7,0
RI	0,7+0,01	0,68+0,02	0,69+0,02	0,67+0,02

В СА исходные параметры : ПССК 95+12,6мм/с, КДСК 33+4,9мм/с.

При проведении пробы с пищевой нагрузкой, в группе детей без нарушения кровообращения в ЧС, через 30 минут после пробного завтрака во всех случаях отмечалось возрастание кровотока, равномерное повышение ПССК и КДСК в фазу вдоха и выдоха в ЧС. Индекс резистентности достоверно снижался на вдохе и выдохе. Оценка кровотока в дистальном русле выявила увеличение скоростных показателей кровотока в СА на 30 минуте после приема пищи: ПССК до 105+15,3мм/с, КДСК до 37+4,2мм/с.

Во вторую группу включено 35 детей (19 мальчиков, 17 девочек). У всех пациентов второй группы при проведении ультразвукового триплексного сканирования выявлена компрессия ЧС в проекции устья. ПССК и КДСК в ЧС были значительно неравномерно увеличены в фазу глубокого выдоха и в фазу глубокого вдоха, ЧС на выдохе значительно отклонялся в краниальном направлении с появлением элайзинг-эффекта в режиме ЦДК. На основании вышеизложенных изменений, у пациентов данной группы причинами стеноза ЧС мы сочли экстравазальную компрессию, что совпадало с данными других авторов [7]. У 8 детей экстравазальная компрессия сочеталась с аномалией строения в виде патологической извитости. После приема пищи прирост ПССК и КДСК в ЧС был незначителен.

Основные показатели ультразвукового триплексного сканирования ЧС у детей и подростков со стенозами представлены в табл.2.

Таблица 2

Показатели кровотока у детей со стенозами чревного ствола, n=35

Показатели	Условия измерения			
	Натощак		Через 30 минут после приема пищи	
	Вдох	Выдох	Вдох	Выдох
ПССК в ЧС, см/с	241+38	309+49	243+37,5	314+56,7
КДСК в ЧС, см/с	75+21,0	121+31,1	75+19,6	125+42,2
RI	0,69+0,06	0,6+0,69	0,69+0,05	0,61+0,09

Натощак ПССК и КДСК в СА в 15 случаях были ниже, чем у пациентов без нарушения кровотока в ЧС, в среднем составили 81+ 19,7см/с и 31+9,1см/с соответственно, с максимально низким значение 53см/с и 19см/с соответственно. Данные изменения кровотока были расценены нами как гемодинамически значимые для дистального русла. У 20 пациентов скоростные показатели в СА были нормальными, кровоток магистрального типа, что соответствовало гемодинамически незначимому компрессионному стенозу ЧС. После приема пищи в данной группе отмечен различный уровень прироста ПССК и КДСК в СА, в среднем составляя 84+17,7см/с и 33+9,1см/с соответственно. У 8 пациентов с исходно гемодинамически незначимым КСЧС, после проведения пробы с пищевой нагрузкой

отмечалось нарушение перфузии, а именно достоверное снижение ($p < 0,05$) скорости кровотока и индекса периферического сопротивления в СА.

В 17 случаях максимальные изменения показателей в ЧС выявлялись в фазу глубокого выдоха. На вдохе ПССК и КДСК в ЧС соответствовал показателям у здоровых детей, отмечалось полное восстановление кровотока. Это обстоятельство позволило дифференцировать КСЧС от поражения при интравазальной этиологии.

В СА натошак ПССК составила $97 \pm 11,9$ см/с, КДСК $36 \pm 5,9$ см/с. При проведении пробы с пищевой нагрузкой прирост ПССК и КДСК в ЧС был выше, чем в первой группе детей.

Проведение функциональной пробы выявило увеличение скоростных показателей в СА: ПССК до $105 \pm 13,1$ мм/с, КДСК до $39 \pm 6,0$ мм/с. Индекс резистентности значительно не менялся.

Основные показатели кровотока в ЧС у детей с экстравазальной компрессией представлены в табл.3.

Таблица 3

Показатели кровотока в ЧС у детей с экстравазальной компрессией, $n=17$

Показатели	Условия измерения			
	Натошак		Через 30 минут после приема пищи	
	Вдох	Выдох	Вдох	Выдох
ПССК в ЧС, мм/с	$163 \pm 22,0$	$274 \pm 58,5$	$185 \pm 14,8$	$299 \pm 63,8$
КДСК в ЧС, мм/с	$49 \pm 6,1$	$103 \pm 31,6$	$56 \pm 9,3$	$113 \pm 39,5$
RI	$0,69 \pm 0,02$	$0,63 \pm 0,59$	$0,69 \pm 0,04$	$0,63 \pm 0,07$

Выводы:

1. При проведении пробы с пищевой нагрузкой у всех здоровых детей отмечается повышение ПССК и КДСК в ЧС в фазу вдоха и в фазу выдоха. При оценке кровотока в дистальном русле ЧС (СА) также отмечается возрастание ПССК и КДСК на 30 минуте после приема пищи, что является закономерной реакцией органов кровоснабжения [10].
2. Повышение ПССК и КДСК в ЧС в фазу выдоха, без нарушения кровотока в фазу вдоха, не вызывает значительного изменения кровотока в дистальном русле как натошак, так и в соотношении с пробой с пищевой нагрузкой.
3. Снижение кровотока в дистальном русле ЧС позволяет оценить гемодинамическую значимость [2,7,8]. Гемодинамически значимый КСЧС приводит к снижению перфузии в СА, при этом снижение ПССК и КДСК в СА может быть выявлено исходно, при проведении

ультразвукового триплексного сканирования натошак. В некоторых случаях снижение скоростных параметров в СА выявляется только после приема пищи, что технически может быть реализовано при проведении пробы с пищевой нагрузкой. Компрессия ЧС приобретает в таких случаях латентную гемодинамическую значимость.

Список литературы

1. Игнашов А.М., Перлей В.Е., Дундуков Н.Н. и др. Ультразвуковое сканирование и инвазивные методы исследования чревного ствола и верхней брыжеечной артерии в диагностике и оценке результатов оперативного лечения при их стенотическом поражении // Вест. Хир. – 2000. – № 5. – С.16-19.
2. Игнашов А.М., Перлей В.Е., Латария Э.Л. и др. Ультразвуковое дуплексное сканирование в диагностике и лечении окклюзионных поражений чревного ствола и верхней брыжеечной артерии у взрослых, детей и подростков // Учен. зап. СпбГИУ им. Акад. И.П. Павлова. – 2001. – Т. VIII, № 3. – С. 35-40.
3. Игнашов А.М., Канаев А.И., Перлей В.Е. и др. Синдром компрессии чревного ствола брюшной аорты у взрослых // Вест. хир. 2005. № 2. С. 219-33. – Петровский Б.В., Гавриленко А.В. Хроническая абдоминальная ишемия: 35-летний опыт хирургического лечения // Аналы хир. – 2003. – № 3. – С. 10-14.
4. Игнашов А.М., Канаев А.И., Курков А.А. и др. Компрессионный стеноз чревного ствола у детей и подростков // Вестник хирургии. – 2004. – Т. 163, № 5. – С.78-81.
5. Игнашов А.М., Тюрина Т.В., Перлей В.Е. и др. Хроническая рецидивирующая боль в животе и нейровегетативные расстройства у детей и подростков при синдроме компрессии чревного ствола // Амбулаторная хирургия. – 2006. – № 1 (21). – С. 18-21.
6. Комиссаров И.А., Игнашов А.М., Комаров К.М., Новикова А.С. Компрессионный стеноз чревного ствола как одна из причин хронических болей в животе у детей // Трудный пациент. – 2006. – № 2. – С. 22-24.
7. Куликов В.П. Цветное дуплексное сканирование в диагностике сосудистых заболеваний. – Новосибирск, 1997. – С. 6-155.
8. Лазебник Л.Б., Звенигородская Л.А. Хроническая ишемическая болезнь органов пищеварения. – М.: Анахарсис, 2003. – 136 с.
9. Пат. 2421140 Российская Федерация, МПК С2 А 61В 8/06. Способ определения гемодинамической значимости стенозов чревного ствола у детей [Текст] / М.Л. Кинзерская; Е.Е. Сурнина; А.Ю. Кинзерский и др.; заявители и патентообладатели Уральская государственная медицинская академия дополнительного образования. – № 2421140; заявл.

04.05.2009; опублик. 20.06.2011 // Официальный бюллетень «Изобретения. Полезные модели».
– М., 2011. – Бюл. № 17.

10. Покровский В.М., Коротько Г.Ф. Физиология человека. – М.: Медицина, 1997. – 368 с.

11. Поташов Л.В., Князев М.Д., Игнатов А.М. Ишемическая болезнь органов пищеварения. – Л.: Медицина, 1985. – 216 с.

12. Ромашин С.О., Куликов В.П., Гервазиев В.Б. и др. Диагностика экстравазальной компрессии чревного ствола методом дуплексного сканирования // Ангиология и сосудистая хирургия. – 1999. – Т. 5, № 3. – С. 25-32.

13. Armstrong P.A., Bandyk D.F. Vascular Laboratory: Arterial Duplex Scanning // Rutherford's Vascular Surgery. 7 Edition. Vol. 2. Cronenwett J.L., Johnston K.W. Saunders Elsevier, 2010. – P. 235-255.

14. Bittorf B., Girish M., Lang N. // Rare case of chronic mesenteric ischemia after occlusion of celiac trunk in a 15-years boy // Klin. Path. 1999. – Vol. 211, № 5. – P. 427-429.

15. Freischlag J.A., Towne J.B. Mesenteric ischemia // Haimovicis Vascular Surgery – Principles and techniques. – 1996. – P. 996-1007.

16. Moneta G.L., Teylor D.C., Scott W., Mulholland M.W., Strandness E. Duplex Ultrasound Measurement of Postprandial Intestinal Blood Flow: Effect of Meal Composition // Gastroenterology. – 1988. – V.95. – P.1294-1301.

17. Moneta G.L., Yeager R.A., Dalman R., Antonovic R., Hall L.D., Porter J.M. Duplex Ultrasound criteria for diagnosis of splanchnic artery stenosis or occlusion // J.Vasc. Surg. – 1991. – V.14. – P. 511-520.

18. Nicoloff A.D., Williamson W.K., Moneta G.L. et al. // Surg. Ciin. North. Am. – 1997. – Vol. 77, № 2. – P. 339-355.

19. Taylor D.C., Moneta G.L., Cramer M.M., Strandness D.E. Extrinsic compression of the celiac artery by the median arcuate ligament of the diaphragm: Diagnosis by duplex ultrasound // J.Vasc. Technol. – 1987. – № 11. – P. 236-238.

Рецензенты:

Брюханов А.В., д.м.н., профессор, зам. главного врача КГБУЗ «Диагностический центр Алтайского края» по медицинской части, г. Барнаул;

Пышкин С.А., д.м.н., профессор, профессор кафедры хирургии ГБОУ ВПО УГМУ Минздрава России, руководитель центра хирургии печени, поджелудочной железы, ведущий хирург МБУЗ ГКБ № 8, г. Челябинск.