

© Коллектив авторов, 2013
УДК 616.136.4-007.271-073.43

Бо Дэн, А. М. Игнашов, В. Е. Перлей, А. Ю. Гичкин, А. С. Устюжанинов

ЗНАЧЕНИЕ ДЫХАТЕЛЬНЫХ И ОРТОСТАТИЧЕСКИХ ПРОБ ПРИ ДУПЛЕКСНОМ СКАНИРОВАНИИ В ДИАГНОСТИКЕ СИНДРОМА КОМПРЕССИИ ЧРЕВНОГО СТВОЛА

Кафедры факультетской хирургии (зав. — проф. В. М. Седов), госпитальной хирургии № 1 (зав. — академик РАМН проф. Н. А. Яицкий) Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И. П. Павлова Минздрава РФ

Ключевые слова: синдром компрессии чревного ствола, дуплексное сканирование, сокращение диафрагмы, ортостатическое изменение

Введение. Синдром компрессии чревного ствола (СКЧС), обусловленный сдавлением этой артерии срединной дугообразной связкой диафрагмы (СДСД), ее внутренними ножками и нейрофиброзной тканью чревного сплетения и сравнительно часто встречающийся преимущественно у лиц молодого возраста, имеет существенное клиническое значение [3, 4, 10]. Диагностика СКЧС основывается, прежде всего, на выявлении стеноза или окклюзии этого сосуда с помощью ультразвукового дуплексного сканирования (УЗДС), а также ангиографии, оценке симптомов и результатов других методов исследования [1, 5]. По данным УЗДС, компрессионный стеноз чревного ствола (КСЧС), в отличие атеросклеротического, более выражен на выдохе. Он становится меньше или стирается на вдохе и в вертикальном положении из-за смещения СДСД кпереди и кверху, а ЧС — книзу [2, 6, 7]. Поэтому для обнаружения КСЧС рекомендуется выполнять УЗДС на выдохе и вдохе, так как наличие выраженного стеноза его при этом должно коррелировать с симптомами, а также в вертикальном положении больного [11]. Клиническая значимость основных показателей УЗДС ЧС при СКЧС в горизонтальном и вертикальном положении при спокойном дыхании, в режиме которых человек находится большую часть времени, до сих пор недостаточно изучена. Отсутствуют сведения, касающиеся данных интраоперационного

УЗДС ЧС при вентиляции легких до декомпрессии его, за исключением случаев лапароскопической декомпрессии чревного ствола (ДЧС) [9].

Цель исследования — изучить диагностическую значимость основных показателей трансабдоминального УЗДС ЧС при его компрессии при спокойном дыхании в горизонтальном и вертикальном положении больного, а также интраабдоминального — во время операции при вентиляции легких.

Материал и методы. В период с февраля 2007 г. по декабрь 2011 г. были обследованы и оперированы 180 больных с СКЧС, которым была выполнена декомпрессия чревного ствола (ДЧС) (проф. А. М. Игнашов). Из них мужчин было 70 (38,9%) и женщин 110 (61,1%). Возраст больных был от 13 до 78 лет и в среднем (31,7±1) год. Транс-абдоминальное УЗДС ЧС было одновременно сделано при спокойном дыхании, на максимальном вдохе и выдохе. Оно выполнено только при спокойном дыхании на брюшной аорте (БА), верхней брыжеечной артерии (ВБА) в горизонтальном и ЧС — вертикальном положении больного. У этих 180 больных до ДЧС было произведено интраоперационное УЗДС БА, ЧС и ВБА при вентиляции легких в условиях наркоза и миорелаксации. У 23 из них сделана ангиография брюшной аорты и непарных висцеральных артерий: катетерная — у 18, магнитно-резонансная — у 3 и мультиспиральная — у 2, было подтверждено наличие КСЧС. УЗДС проводили на диагностической системе Vivid 7 Dimension (GE Medical Systems) многочастотным конвексным датчиком с несущей частотой 6 МГц (В. Е. Перлей, А. Ю. Гичкин) по принятой методике. Интраабдоминальное УЗДС ЧС, включая цветное картирование, осуществляли на аппарате LOGIQ tm BOOK GE Medical Systems, 2003 г. Использовали интраоперационные датчики: I-образный линейный широкополосный мультичастотный датчик с диапазоном частот 4,0–10 МГц и T-образный с такими же характеристиками (А. С. Устюжа-

Сведения об авторах:

Бо Дэн (e-mail: dengbo444@gmail.com), Игнашов Анатолий Михайлович (e-mail: A. M. Ignashov@yandex.ru), кафедра факультетской хирургии; Перлей Виталий Евгеньевич (e-mail: viper1956@mail.ru), Гичкин Алексей Юрьевич (e-mail: gich58@mail.ru), Устюжанинов Александр Сергеевич (e-mail: ustyuz@mkail.ru), кафедра госпитальной хирургии № 1, Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова, 197022, Санкт-Петербург, ул. Л. Толстого, 6–8

нинов). Согласно протоколу исследования, были определены основные показатели УЗДС: диаметр (мм) и линейная пиковая систолическая скорость кровотока (ПССК, м/с) БА на уровне непарных висцеральных артерий (НВА) и в области стенозированного сегмента (устье) ЧС. Оценивали диаметр постстенотической части ЧС при спокойном дыхании и при искусственной вентиляции легких, характер кровотока (ламинарный, турбулентный). В ЧС учитывали систолический градиент артериального давления (АД) выше и ниже его стеноза, степень стеноза ЧС относительно значения его диаметра в норме и по данным послеоперационного УЗДС. Рассчитывали объемную скорость кровотока в ЧС и последнее время — отношение ПССК ЧС/ПССК БА. Были определены ПССК и градиент АД в ЧС в вертикальном положении. Во время операции УЗДС верхний отдел брюшной полости заполнялся изотоническим раствором хлорида натрия для акустического соединения датчика и артерии. Над сосудом датчик погружали в раствор и позиционировали примерно в 1–2 см от артерии для оптимального изображения его. Поиск исследуемого сосуда осуществляли визуально, мануально и с помощью ультразвукового сканирования. Датчик устанавливали в продольном направлении по ходу артерии и редко — в поперечном. Гемодинамические значимые основные показатели УЗДС ЧС при спокойном дыхании были: степень стеноза по диаметру 50 % и более, ПССК 2 м/с и более, градиент АД 15 мм рт. ст. и более [2]. Согласно Р. А. Armstrong и соавт. [5], ПССК в норме в ЧС — 90–110 см/с, в ВБА — 95–150 см/с. При ПССК в ЧС больше 200 см/с и в ВБА больше 300 см/с их степень стеноза по диаметру соответствовала более 70 % применительно к атеросклеротическому поражению. Все результаты трансабдоминального УЗДС, полученные при спокойном дыхании, и интраабдоминального УЗДС при вентиляции легких в определенной степени можно рассматривать сопоставимыми при этих условиях измерения. Для сравнения в группах использовался парный и непарный Т-критерий. Значимым считали результат при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. Основные данные трансабдоминального дооперационного УЗДС ЧС у 180 больных с СКЧС в горизонтальном положении в зависимости от фазы дыхания представлены в *табл. 1*.

Из *табл. 1* следует, что у всех 180 больных при спокойном дыхании, на максимальном вдохе и выдохе был выявлен КСЧС в области его устья. Основные показатели УЗДС ЧС, характеризующие степень стеноза, при спокойном дыхании и максимальном выдохе были гемодинамически значимыми, однако при спокойном дыхании выявлялась тенденция меньшей выраженности стеноза относительно данных на максимальном выдохе ($p < 0,01$). На максимальном вдохе эти показатели были значительно меньшей степени предыдущих ($p < 0,01$), однако позволили дифференцировать КСЧС от атеросклеротического или на почве неспецифического артериита у этих больных. Они также свидетельствовали о том, что КСЧС у этих больных был значимым, а не транзитным.

Основные показатели УЗДС ЧС у больных с СКЧС в горизонтальном и вертикальном положении при спокойном дыхании до операции представлены в *табл. 2*.

Как следует из *табл. 2*, ПССК в ЧС в вертикальном положении при спокойном дыхании была больше на 0,32 м/с (31,1 %) по сравнению с ПССК, полученной у здоровых людей при спокойном дыхании в горизонтальном положении — (1,03±0,04) м/с. Градиент АД в ЧС был больше на 3,3 мм рт. ст. (76,7 %), чем в норме — (4,3±0,4) мм рт. ст. соответственно указанным условиям измерения. Однако они подтверждали наличие ПССК и градиента АД в ЧС значительно меньшей степени на 1,09 м/с и на 17,2 мм рт. ст. соответственно, чем при спокойном дыхании в горизонтальном положении.

Распределение больных с СКЧС в зависимости от степени ПССК и градиента АД, полученных в вертикальном положении при спокойном дыхании, а также от степени этих показателей в гори-

Таблица 1

Основные показатели УЗДС ЧС при СКЧС (М±m)

Показатели	Больные с СКЧС (n=180)			p	
	1-я группа — спокойное дыхание	2-я группа — максимальный выдох	3-я группа — максимальный вдох	1–2	1–3
Диаметр устья, мм	2,5±0,03 (2,4–2,6) [*]	2,1±0,04 (2,0–2,1)	4,2±0,06 (4,1–4,3)	<0,01	<0,01
Степень стеноза, %	60,4±0,5 (59,4–61,5)	66,5±0,6 (65,9–68,1)	31,7±1,0 (29,9–33,6)	<0,01	<0,01
ПССК, м/с	2,44±0,04 (2,37–3,51)	2,77±0,05 (2,67–2,86)	1,68±0,03 (1,63–1,74)	<0,01	<0,01
Систолический градиент АД, мм рт. ст.	24,8±0,8 (23,3–26,3)	32,2±1,1 (30,1–34,3)	11,9±0,4 (11,1–12,7)	<0,01	<0,01

* 95 % доверительный интервал.

Таблица 2

Пиковая систолическая скорость кровотока и градиент АД в ЧС в зависимости от положения больного (n=180)

Показатели		Горизонтальное	Вертикальное
ПССК, м/с	M±m	2,44±0,04 [*]	1,35±0,02 [*]
	95% ДИ**	2,37–3,51	1,3–1,39
Градиент АД, мм рт. ст.	M±m	24,8±0,8	7,6±0,2
	95% ДИ	23,3–26,3	7,1–8,0

* p<0,01; ** 95% доверительный интервал.

зонтальном положении, при спокойном дыхании были следующие (табл. 3).

ПССК и градиент АД в ЧС в вертикальном положении при спокойном дыхании в интервале больше нормального значения обнаружены у 149 больных (82,8%) из 180. Гемодинамически значимая ПССК была у 40 (22%) из них. При этом прослеживается тенденция зависимости показателей ПССК и градиента АД в ЧС, выявленных в вертикальном положении, от таковых в горизонтальном.

Сравнительная характеристика данных трансабдоминального предоперационного УЗДС ЧС и интраоперационного до ДЧС представлена в табл. 4.

Из табл. 4 следует, что у всех 180 больных с СКЧС до и во время операции до ДЧС, по данным транс- и интраабдоминального УЗДС, выявлен гемодинамически значимый КСЧС, степень его составила 60,4 и 56% соответственно. Диаметр стенозированного сегмента ЧС при интраоперационном исследовании оказался больше на 12% (p<0,01), чем при предоперационном. Диаметр постстенотического сегмента ЧС при транс- и интраабдоминальном УЗДС был увеличен на 27 и 22,2% относительно нормального значения. Разница между этими измерениями составила 3,9% (p<0,01). Дилатация постстенотического сегмента ЧС от 7 до 10 мм была выявлена обоими методами, при этом трансабдоминальным — у 174 (96,7%) из 180 больных и интраабдоминальным — у 166 (92,2%). Более выраженная дилатация ЧС от 9 до 10 мм отмечена у 32,2% больных при трансабдоминальном УЗДС и у 12,8% — при интраабдоминальном (p<0,01). ПССК в ЧС, по данным транс- и интраабдоминального УЗДС, была увеличена более чем в 2 раза по сравнению с нормой — на 1,4 и 1,2 м/с соответственно (p<0,01). Различия между этими значениями — 10,2% (p<0,01). Систолический градиент АД в ЧС выше и ниже места стеноза оказался при транс- и интраабдоминальном исследовании на 21 и 16 мм рт. ст. соответственно

Таблица 3

Распределение больных в зависимости от величины основных показателей УЗДС ЧС и ортостатических проб (M±m)

ПССК, м/с, интервал в вертикальном положении	Всего (n=180)		ПССК, вертикальное положение, м/с	ПССК, горизонтальное положение, м/с	Градиент АД, вертикальное положение, мм рт. ст.	Градиент АД, горизонтальное положение, мм рт. ст.
	Абс. число	%				
0,8–1	31	17	0,98±0,01	2,13±0,06	3,9±0,1	19±1
1,1–1,5	109	61	1,32±0,01	2,38±0,04	7,1±0,1	23,6±0,9
1,6–2,2	40	22	1,71±0,02	2,82±0,07	11,7±0,3	32,6±1,5

Таблица 4

Основные показатели трансабдоминального и интраоперационного УЗДС ЧС до операции и декомпрессии ЧС (M±m)

Показатели	Трансабдоминальное, до операции (n=180)		Интраоперационное, до декомпрессии чревного ствола (n=180)		p
Диаметр устья, мм	2,5±0,03	2,4–2,6 [*]	2,8±0,03	2,7–2,8 [*]	<0,01
Диаметр ствола, мм	8,0±0,07	7,9–8,2	7,7±0,06	7,6–7,8	<0,01
Степень стеноза, %	60,4±0,5	59,4–61,5	56,0±0,5	54,9–56,9	<0,01
ПССК, м/с	2,44±0,04	2,37–2,51	2,20±0,03	2,13–2,27	<0,01
Градиент АД, мм рт. ст.	24,8±0,8	23,3–26,3	20,1±0,7	18,9–21,6	<0,01
Объемная скорость кровотока, мл/мин	376±8	361–392	396±6	383–408	<0,01

* 95% доверительный интервал.

больше, чем у здоровых людей, однако второй показатель был ниже первого на 19 % ($p < 0,01$). Гемодинамический значимый градиент АД в ЧС от 15 до 60 мм рт. ст. наблюдали у 161 (89,4%) больного при трансабдоминальном УЗДС и у 127 (70,6%) — при интраабдоминальном. Объемная скорость кровотока в ЧС до операции и до ДЧС составила (376 ± 8) и (396 ± 6) мл/мин соответственно, разница — 20 мл/мин (5 %, $p < 0,01$). Объемная скорость кровотока в ВБА при этих измерениях была (1101 ± 16) и (1010 ± 12) мл/мин, значительно больше, чем в ЧС, на 725 и 614 мл/мин соответственно.

Следовательно, основные показатели трансабдоминального предоперационного УЗДС ЧС, полученные в горизонтальном положении при спокойном дыхании и интраоперационно до ДЧС, отражают существенные анатомические и гемодинамические или функциональные нарушения в ЧС, которые могут быть учитываемы в оценке степени стеноза и снижения кровотока в нем, наряду с таковыми в фазе выдоха. В вертикальном положении и на вдохе при спокойном дыхании эти показатели УЗДС ЧС становятся существенно ниже, чем при спокойном дыхании, и на выдохе в горизонтальном положении, и во время операции при вентиляции легких до ДЧС.

Выводы. 1. Основные показатели предоперационного трансабдоминального УЗДС ЧС при спокойной дыхании и интраабдоминального до ДЧС при вентиляции легких являются гемодинамически значимыми и должны учитываться в диагностике СКЧС, наряду с таковыми на выдохе.

2. При спокойном дыхании в вертикальном и на вдохе в горизонтальном положении ПССК и градиент АД в ЧС были значительно меньше, чем при спокойном дыхании, выдохе и во время операции, однако дали возможность дифференцировать КСЧС от атеросклеротического или на почве неспецифического артериита.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Игнашов А. М., Канаев А. И., Перлей В. Е. и др. Синдром компрессии чревного ствола брюшной аорты у взрослых // *Вестн. хир.* 2005. № 2. С. 29–33.
- 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. записки СПбГМУ им. акад. И. П. Павлова.* 2001. № 3. С. 35–40.
- 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 // *Амб. хир.* 2006. № 1. С. 18–21.
- Петровский Б. В., Гавриленко А. В. Хроническая абдоминальная ишемия: 35-летний опыт хирургического лечения // *Анналы хир.* 2003. № 3. С. 10–14.
- 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.
- De Pauw M., Voet D., Kunnen M. et al. Arcuate ligament syndrome imicking celiac occlusion // *Amer. J. Gastroenter.* 1992. Vol. 87, № 10. P. 1482–1484.
- Hinzman G., Unite I., Bron K. M. Effect of respiration upon celiac artery stenosis // *Investigat. Radiol.* 1971. Vol. 6, № 5. P. 341–342.
- Lam E. J., Moneta G. M. *Color-flow scanning mesenteric arteries: techniques and applications vascular diagnosis — 1 edition.* Mansour M. A., Labropoulos N. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2004. P. 351–358.
- Roayaie S., Jossart G., Gitlitz D. et al. Laparoscopic release of celiac artery compression syndrome facilitated by laparoscopic ultrasound scanning to confirm restoration of flow // *J. Vasc. Surg.* 2000. Vol. 32, № 4. P. 814–817.
- Scholbach T. Celiac artery compression syndrome in children adolescents and young adults clinical and color duplex sonographic features in a series of 59 cases // *J. Ultrasound. Med.* 2006. № 25. P. 299–305.
- Wolfman D., Bluth E. J., Sossaman J. Median Arcuate Ligament Syndrome // *J. Ultrasound Med.* 2003. № 22. P. 1377–1380.

Поступила в редакцию 30.10.2012 г.

Bo Den, A. M. Ignashov, V. E. Perley, A. Yu. Gichkin, A. S. Ustyuzhaninov

THE SIGNIFICANCE OF RESPIRATORY AND ORTHOSTATIC TESTS IN DUPLEX SCANNING IN DIAGNOSTICS OF CELIAC ARTERY COMPRESSION SYNDROME

The department of faculty surgery of the State Pavlov Medical University, Saint-Petersburg

The preoperative transabdominal ultrasonics duplex scanning (UDS) of celiac artery was made in quiet breathing, in inspiration, in expiration, using vertical position in 180 patients. As well as the intra-abdominal UDS was made before the decompression of the celiac artery using the pulmonary ventilation during narcosis and relaxation. Peak systolic blood velocity, degree of stenosis, arterial pressure gradient in the celiac artery and volume blood velocity were hemodynamically significant in quiet breathing, in expiration and intraoperatively, reliably lower in inspiration in vertical position. It is important to use respiratory and orthostatic tests in diagnostics of compressive stenosis of the celiac artery. The data, which were obtained in quiet breathing using vertical position, should be taken into account in order to distinguish the compressive stenosis from atherosclerotic stenosis or other origin.

Key words: celiac artery compression syndrome, duplex scanning, contraction of diaphragm, orthostatic change