

© Коллектив авторов, 2012  
УДК 616.136.4-007.271-073.43:534-8

А. М. Игнашов, Бо Дэн, В. Е. Перлей, А. Ю. Гичкин, А. С. Устюжанинов,  
Д. В. Качалов, Т. М. Табакова

## ИНТРАОПЕРАЦИОННОЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ДУПЛЕКСНОЕ СКАНИРОВАНИЕ В ДИАГНОСТИКЕ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С СИНДРОМОМ КОМПРЕССИИ ЧРЕВНОГО СТВОЛА

Кафедры факультетской хирургии (зав. — проф. В. М. Седов), госпитальной хирургии № 1 (зав. — академик РАМН, проф. Н. А. Яицкий), акушерства и гинекологии (зав. — академик РАМН, проф. Э. К. Айламазян) ГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Минздрава РФ

**Ключевые слова:** *чревный ствол, синдром компрессии, дуплексное сканирование, трансабдоминальный, интраоперационный, декомпрессия*

**Введение.** Синдром компрессии чревного ствола (СКЧС), вызванный сдавлением последнего срединной дугообразной связкой диафрагмы (СДСД) и нейрофиброзной тканью чревного сплетения, наблюдается не редко и до сих пор влечет затруднения в лечении [2, 4, 10]. В диагностике СКЧС придается большое значение ультразвуковому дуплексному сканированию (УЗДС) чревного ствола (ЧС) и верхней брыжеечной артерии (ВБА) как тесту первой линии диагностики. Он является прямым, вполне объективным физиологическим скрининговым методом исследования [3, 7, 15]. До настоящего времени открытая хирургическая декомпрессия чревного ствола (ДЧС) путем рассечения и(или) иссечения упомянутых сдавливающих его структур является операцией выбора у таких больных. Она технически проще и позволяет избежать более сложных вмешательств и синтетических протезов [6, 9, 14]. Однако иногда после ДЧС и в отдаленные сроки наблюдения кровотока в нем может оказаться недостаточным из-за не устраненного полностью стеноза, образования фиброзной или атеросклеротической бляшки, или периартериальной фиброзной ткани в области него [5, 13]. Поэтому считают обязательным УЗДС ЧС непосредственно во время хирургической или лапароскопической его декомпрессии для определения технического успеха операции и своевременного адекватного восстановления кровотока в нем при необходимости [11, 12, 14].

Сообщения по этому вопросу малочисленны и основаны на единичных клинических наблюдениях.

Цель исследования — изучить клиническое значение данных интраабдоминального УЗДС ЧС во время его хирургической декомпрессии.

**Материалы и методы.** С февраля 2007 по декабрь 2011 г. у 180 больных с СКЧС было произведено проспективное УЗДС брюшной части аорты, ЧС и ВБА до операции, во время ДЧС и спустя 2–3 мес и более после выписки из стационара. Трансабдоминальное УЗДС проводили на диагностической системе «Vivid 7 Dimension» (GE Medical Systems) многочастотным конвексным датчиком с несущей частотой 6 МГц (проф. В. Е. Перлей, канд. мед. наук А. Ю. Гичкин) по принятой методике. Интраабдоминальное УЗДС этих сосудов выполняли до и после декомпрессии ЧС на аппарате LOGIQ tm BOOK GE Medical Systems (2003 г.), с использованием интраоперационных датчиков — I-образного линейного широкополосного мультимодального датчика с диапазоном частот 4–10 МГц и T-образного с такими же характеристиками (канд. мед. наук А. С. Устюжанинов).

Операцию выполняли в положении больного на спине с приподнятым головным концом стола до 30° под эндотрахеальным фторотаново-кислородным наркозом с усилением наркотическими анальгетиками. После верхней срединной лапаротомии в поперечном направлении рассекали малый сальник. Верхний отдел брюшной полости заполняли изотоническим раствором натрия хлорида для акустического соединения датчика и артерии. Над сосудом датчик погружали в раствор и позиционировали примерно в 1–2 см от сосуда для его оптимального изображения. Поиск исследуемого сосуда осуществляли визуально, мануально и с помощью ультразвукового сканирования. Датчик устанавливали в продольном направлении по ходу артерии и редко в поперечном. В условиях спокойной искусственной вентиляции легких во время сердечного цикла оценивали, включая цветное дуплексное картирование, диаметр ЧС и пиковую систолическую скорость кровотока (ПССК) в месте его стеноза,

преимущественно в области устья. Брюшная часть аорты на уровне ЧС, устье и ствол ВБА были исследованы аналогичным образом. Показатели пульса, артериального давления и дыхания были стабильными. Затем производили ревизию органов брюшной полости. После этого по принятой в клинике методике выполняли ДЧС путем выделения, перевязки, рассечения, иногда иссечения сдавливавших его тканей на всем протяжении до передней поверхности аорты. Через 1–5 мин после этого осуществляли УЗДС упомянутых сосудов в таком же порядке. Сразу результаты УЗДС, полученные после ДЧС, соотносили с таковыми до декомпрессии предоперационными и данными контрольной группы, что позволило судить о техническом успехе этой операции. ДЧС считали недостаточной при наличии сохранившегося стеноза ЧС более 30% по диаметру и ПССК в нем свыше 2 м/с. Поэтому ЧС и окружающие его структуры были ревизованы, и окончательно устраняли компрессию путем рассечения нейрофиброзных или мышечно-фасциальных структур над ним с последующим повторным УЗДС. В целом, УЗДС занимало не более 10–15 мин без дополнительной травмы органов и тканей и кровопотери.

Среди 180 больных с СКЧС мужчин было 70 (38,9%), женщин 110 (61,1%). Возраст больных — от 13 до 78 лет, средний возраст составил (31,7±1) год. До 30 лет было 110 (61,2%) больных, от 31 до 50 лет — 48 (26,6%), от 51 до 60 лет — 17 (9,4%) и от 61 до 78 лет — 5 (2,8%). При анализе полученных данных учитывали показатели УЗДС ЧС контрольной группы и ранее оперированных больных с СКЧС. Гемодинамические значимые основные показатели УЗДС ЧС при спокойном дыхании были: степень стеноза по диаметру 50% и более, ПССК 2 м/с и более, систолический градиент АД 15 мм рт. ст. и более [1]. По Р. А. Armstrong и соавт. [7], ПССК в норме в ЧС 90–110 см/с, при ПССК больше 200 см/с степень его стеноза более 70% применительно к атеросклеротическому поражению. Для сравнения в группах использовали парный и непарный Т-критерий. Достоверным считали различие при  $p < 0,05$ .

**Результаты и обсуждение.** Основные клинические проявления включали: у 177 (98,3%) больных из 180 боль в животе, преимущественно в надчревной области, в различной степени связанная с приемом пищи — у 141 (78,3%) из них и ограничением однократно принимаемой пищи — у 71 (39,4%). Дефицит массы тела отмечали у 76 (42,2%) больных. Болезненность и систолический шум в эпигастральной области были у 177 (98,3%) пациентов и 118 (65,6%) соответственно. Нейровегетативные расстройства (головная боль, головокружение, сердцебиение, астения и др.) имелись у 159 (88,3%), одышка и затрудненное дыхание («респираторный блок») — у 67 (37,2%), в связи с ишемической гепатопатией гипербилирубинемия за счет непрямого фракции была выявлена у 49 (27,2%). После ДЧС у большинства таких больных наступила нормализация уровня билирубина. Атеросклероз с предполагаемым поражением устья ЧС, наряду с его компрессией, имел место у 7 (3,9%), у одной (0,6%) больной — неспецифический аортоартериит с окклюзией

ВБА и стенозом ЧС, что не исключало смешанный генез поражения ЧС, включая его компрессию. У 2 (1,1%) больных обнаружен не устраненный компрессионный стеноз ЧС после его декомпрессии и эндоваскулярной ангиопластики и стентирования (дважды) в других учреждениях. Синдром лестничной мышцы наблюдался у двух больных, одному из них позднее была произведена скаленотомия с положительным результатом. Имели место одновременно два компрессионных синдрома у одного и того же больного.

Различные сопутствующие заболевания органов брюшной полости и малого таза встретились у 86 (47,8%) пациентов. Они включали гастроэзофагеальный рефлюкс с эзофагитом, хронический калькулезный холецистит, язву желудка и двенадцатиперстной кишки, нередко в стадии ремиссии. У 21% пациенток было нарушение менструального цикла, а также различные отклонения во время беременности и эндометриоз. Длительность заболевания по клиническим данным колебалась в широких пределах и составила (14,9±0,7) года.

У всех 180 больных с СКЧС была выполнена ДЧС, из них дополнительно у 12 (6,7%) — фундопликация по Ниссену, у 2 (1,1%) — холецистэктомия, у 4 (2,2%) — аппендэктомия, у одной — резекция сигмовидной кишки (проф. А. М. Игнашов). Осложнений во время операции и летальных исходов не было.

Основные показатели УЗДС ЧС у людей контрольной группы и больных с СКЧС при спокойном дыхании до и после операции и искусственной вентиляции легких во время ДЧС представлены в *таблице*.

Как следует из таблицы, степень стеноза у 180 больных с СКЧС по сравнению с нормой и послеоперационными данными составила 60,4% ( $p < 0,01$ ) при трансабдоминальном УЗДС и 56% ( $p < 0,01$ ) — при интраоперационном УЗДС. Диаметр ЧС, измеренный интраоперационно перед декомпрессией, был больше исходных трансабдоминальных данных на 12% ( $p < 0,01$ ). Сразу после декомпрессии диаметр ЧС в месте ранее имевшегося стеноза увеличился почти в два раза. Однако непосредственно после декомпрессии, по данным интраоперационного УЗДС, незначительный 12% стеноз ( $p < 0,01$ ) все же сохранялся. В то же время, в более отдаленные сроки при трансабдоминальном УЗДС регистрировали практически нормальные показатели кровотока и диаметра в области устья ЧС. Диаметр ЧС в области постстенотического расширения до операции был увеличен на 26,9% при трансабдоминальном УЗДС и на 22,2% — при интраоперационном по сравнению с нормальными значениями. Сразу после ДЧС

## Основные показатели УЗДС ЧС (M±m)

Признаки	Условия измерения					p	
	n=20	n=180					
	1	2	3	4	5	2–5	3–4
Диаметр устья стенозированного сегмента, мм	6,3±0,2	2,5±0,03*	2,8±0,03*	5,5±0,04*	6,3±0,04	<0,01	<0,01
Диаметр постстенотического сегмента, мм	6,3±0,2	8,0±0,07*	7,7±0,06*	7,1±0,04*	6,7±0,04*	<0,01	<0,01
Степень стеноза, %	0,0	60,4±0,6*	56,0±0,5*	12,0±0,6*	0*	<0,01	<0,01
ПССК, м/с	1,03±0,04	2,44±0,04*	2,19±0,03*	1,29±0,01*	1,25±0,01*	<0,01	<0,01
Градиент АД, мм рт. ст.	4,3±0,4	24,8±0,8*	20,1±0,7*	6,8±0,1*	6,3±0,1*	<0,01	<0,01
Объемная скорость кровотока, мл/мин	731±12	376±8*	396±6*	871±9*	1032±10*	<0,01	<0,01

Примечание. 1 — контрольная группа; 2 — трансабдоминальное УЗДС до операции; 3 — интраоперационное УЗДС до декомпрессии; 4 — интраоперационное УЗДС после декомпрессии; 5 — трансабдоминальное УЗДС после операции.

\*p<0,01 по сравнению с данными в контрольной группе.

при интраоперационном измерении наблюдается уменьшение диаметра постстенотического расширения ЧС на 7,8% по отношению к предоперационным значениям, оставаясь все же на 12,7% больше показателя в контрольной группе. После выписки диаметр постстенотического расширения проявлял тенденцию к дальнейшему уменьшению, лишь на 6,3% превышая нормальные значения контрольной группы. По сравнению с нормой ПССК у пациентов с СКЧС была увеличена более чем в два раза, составив, по данным трансабдоминального и интраоперационного УЗДС, (2,44±0,04) и (2,19±0,03) м/с соответственно. Разница между этими измерениями составила 10,2%. Непосредственно после декомпрессии отмечалось значительное, на 41,1% (p<0,01), снижение ПССК в ЧС по сравнению с дооперационными данными. Сразу после ДЧС, по данным интраоперационного исследования и трансабдоминального УЗДС, выполненного в ближайшие сроки после операции, сохранялось незначительное остаточное ускорение кровотока, составившее (1,29±0,01) и (1,25±0,01) м/с соответственно. Эти показатели оказались на 25,2 и 21,4% выше контрольных значений. Систолический градиент АД в ЧС выше и ниже стеноза был более 20 мм рт. ст. как при трансабдоминальном, так и при интраоперационном УЗДС по отношению к норме, однако интраоперационные данные были на 19,3% ниже трансабдоминальных измерений. Объемная скорость кровотока в ЧС до декомпрессии составила по результатам трансабдоминального и интраоперационного исследований (376±8) и (396±6) мл/мин соответственно, разница — 20 мл/мин (5%). Непосредственно после ДЧС и через некоторое время после операции отмечалось существенное увеличение этого показателя — до (871±9) и (1032±10) мл/мин соответственно.

Следовательно, наблюдается достоверная разница всех основных показателей интраоперационного УЗДС до декомпрессии при сравнении с данными предоперационного трансабдоминального УЗДС, причем степень стенозирования, выраженность постстенотического расширения, ускорение кровотока и градиент АД в стенозированном сегменте оказались несколько выше, по данным трансабдоминального УЗДС.

Таким образом, нет полного совпадения основных показателей УЗДС ЧС при трансабдоминальном дооперационном исследовании с интраоперационными данными перед ДЧС. При УЗДС проходимых непарных висцеральных артерий этими двумя методами были отмечены различия в их диаметре и ПССК [8]. Также нет полного совпадения данных интраоперационного УЗДС сразу после ДЧС и в послеоперационном периоде. Наблюдалась нормализация просвета ЧС, однако отчетливо видно существенное увеличение объемной скорости кровотока после операции в различные сроки при нормальном диаметре его устья. В целом, различия в показателях УЗДС, полученных трансабдоминально и интраоперационно, могут быть связаны с длительной компрессией ЧС, операцией и УЗДС в сравнительно ранние сроки наблюдения после ДЧС у ряда больных и различиями в методике исследования. Несмотря на то, что интраабдоминальное УЗДС сразу до и после ДЧС производили в условиях наркоза и миорелаксации, основные показатели этого исследования свидетельствуют о клинически значимых анатомических и гемодинамических нарушениях в этой артерии при СКЧС, которые подлежали адекватному восстановлению путем устранения компрессионного стеноза ЧС.

У 3 (1,7%) больных сразу после ДЧС после контрольного УЗДС было констатировано

наличие гемодинамического значимого стеноза, который был полностью устранен рассечением нейрофиброзных волокон. У 2 (1,1%) пациентов после адекватной ДЧС сохранялась ускоренная ПССК до 2 м/с и более. У 3 (1,7%) больных непосредственно после ДЧС ПССК была 2 м/с, через 5 мин была отмечена нормализация ПССК. У 7 (3,9%) больных (6 женщин и 1 мужчина) в возрасте от 51 до 71 года, по данным УЗДС, и у 5 из них по ангиографической картине изначально нельзя было исключить атеросклеротическое поражение устья ЧС и компрессионный стеноз. Во время ДЧС и при интраоперационном УЗДС было выявлено сдавление ЧС срединной дугообразной связкой и нейрофиброзной тканью чревного сплетения. Проприходимость ЧС была восстановлена только его декомпрессией, что было подтверждено визуально, мануально и УЗДС.

У больной, 26 лет, на основании клинико-лабораторных данных, УЗДС ЧС и ВБА, абдоминальной ангиографии были выявлены окклюзия ВБА и субокклюзия ЧС, при этом не исключалось сочетанное поражение (артериит и компрессия). При ревизии во время ДЧС имел место только компрессионный стеноз ЧС, рассечение сдавливавших структур оказалось достаточным. Подтверждена окклюзия проксимального сегмента ВБА. В связи с активной фазой артериита ограничили только ДЧС, исчезли симптомы хронической ишемии органов пищеварения. Контрольное УЗДС показало нормальную проходимость ЧС. Это наблюдение указывает на то, что при стенозе ЧС, даже при сочетании с таковым ВБА, когда трудно отличить КСЧС от интравасального поражения, до принятия решения выполнения реконструктивной операции необходимо выделение ЧС до аорты и интраоперационное УЗДС.

В сроки до одного-двух-трех лет у 5 (2,8%) больных после адекватной ДЧС наступил рецидив стеноза ЧС, выявленный изначально УЗДС и затем ангиографией. Два пациента были молодого возраста (19 лет), остальные три — 58, 71 и 71 год. Одному из них выполнено ретроградное аортообщепеченочное шунтирование синтетическим протезом, который до сих пор проходим, одной пациентке — успешная эндоваскулярная ангиопластика и стентирование ЧС.

**Выводы.** 1. Основные показатели интраоперационного УЗДС ЧС при его декомпрессии в условиях наркоза и миорелаксации являются гемодинамически значимыми и сравнимыми с данными до и послеоперационного трансабдоминального исследования.

2. В диагностике СКЧС и оценке эффективности его хирургической декомпрессии необходимо производить трансабдоминальное и интраоперационное УЗДС, которое является достаточно точным методом.

3. При изолированном стенозе или окклюзии ЧС, или в сочетании с таковым ВБА по причине предполагаемого атеросклероза или артериита, до принятия решения о выполнении реконструктивной операции или эндоваскулярной ангиопластики и стентирования ЧС необходимо исключить компрессионную природу его поражения.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Игнашов А. М., Большаков О. П., Перлей В. Е. и др. Ультразвуковое сканирование в диагностике окклюзионных поражений непарных висцеральных артерий: Пособие для врачей. СПб.: Изд-во СПбГМУ им. акад. И. П. Павлова, 2004. 23 с.
- 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., 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 стенозическом поражении // Вестн. хир. 2000. № 5. С. 16–19.
- Петровский Б. В., Гавриленко А. В. Хроническая абдоминальная ишемия: 35-летний опыт хирургического лечения // Анн. хир. 2003. № 3. С. 10–14.
- Покровский А. В., Юдин В. И. Синдром хронической абдоминальной ишемии // Клиническая ангиология: Руководство для врачей. М.: Медицина, 2004. Т. 2. С. 129–153.
- Поташов Л. В., Князев М. Д., Игнашов А. М. Ишемическая болезнь органов пищеварения. Л.: Медицина, 1985. 216 с.
- Armstrong P. A., Bandyk D. F. Vascular laboratory: arterial duplex scanning // Rutherford's Vascular Surgery / ed. Cronenwett J. L., Johnston K. W. 7 Edition. Vol. 2. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2010. P. 235–255.
- Delahunt T. A., Geelkerken R. H., Hermans J. et al. Comparison of trans- and intra-abdominal duplex examinations of the splanchnic circulation // Ultrasound Med. Biol. 1996. Vol. 22, № 2. P. 165–171.
- Huber T. S., Lee W. A. Mesenteric vascular disease: chronic ischemia // Rutherford's Vascular Surgery / ed. Cronenwett J. L., Johnston K. W. 7 Edition. Vol. 2. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2010. P. 2073–2288.
- Murray S. P., Ramos T. K., Stoney R. J. Surgery of celiac and mesenteric arteries // Haimovici's vascular surgery. 5 Edition. Massachusetts: Б. И. 2004. P. 861–874.
- Oderich G. S., Macedo T. A., Panneton J. M., Gloviczki P. Intraoperative and postoperative imaging of renal and mesenteric revascularizations // Vascular Diagnosis / ed. M. A. Mansour, N. Labropoulos. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2004. P. 359–370.
- Roayaie S., Jossart G., Gittlitz 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.
- Stoney R. J. Regarding «Celiac artery compression syndrome» // Vasc. Endovascular. Surg. 2004. Vol. 38, № 1. P. 99.
- Takach T. J., Livesay J. J., Reul G. J., Cooley D. A. Celac compression syndrome: tailored therapy based on intraoperative findings // J. Am. Coll. Surg. 1996. Vol. 183, № 6. P. 606–610.
- Taylor D. C., Moneta G. L., Cramer M. M. et al. Extrinsic compression of the celiac artery by the median arcuate ligament of the diaphragm: Diagnosis by duplex ultrasound // J. Vasc. Tech. 1987. № 11. P. 236–238.

Поступила в редакцию 10.09.2012 г.

A. M. Ignashov, Bo Den, V. Ye. Perley, A. Yu. Gichkin,  
A. S. Ustyuzhaninov, D. V. Kachalov, T. M. Tabakova

**INTRAOPERATIVE ULTRASOUND DUPLEX  
SCANNING IN THE DIAGNOSIS  
AND ASSESSMENT OF RESULTS  
OF SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS  
WITH CELIAC COMPRESSION SYNDROME**

The authors have performed an analysis of main indicators of celiac duplex scanning in 180 patients with celiac compression syndrome before operation, during decompression and at the postoperative period. All the patients underwent surgical celiac

trunk decompression. The indicators of the intraoperative celiac duplex scanning (stenosis degree, linear peak systolic circulation rate) of the celiac trunk showed hemodynamic reliable stenosis and were sufficiently different from preoperative findings. The stenosis degree and linear peak systolic circulation rate were less during intraoperative examination than before the operation. Intraoperative, duplex scanning allowed compressive stenosis of the celiac trunk to be differentiated in some patients from intravascular one (atherosclerosis and arteritis), and its adequate decompression to be performed. When performing the celiac trunk decompression it is thought to be necessary to fulfill its intraoperative ultrasound duplex scanning before and after elimination of the compression.

---

**Уважаемые авторы!**

*В соответствии с требованиями Российской научной электронной библиотеки (правила представления журналов в Российский индекс научного цитирования) для журналов, включенных в список ВАК, все публикуемые статьи должны содержать развернутые сведения об авторах. Поэтому при оформлении статьи просим указывать: фамилии и полные имена и отчества всех авторов, адреса электронной почты (будут доступны читателям), официальные названия учреждений и их подразделений, почтовые адреса учреждений (с индексами).*