

**УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ МЕТОДЫ И КРИТЕРИИ ДИАГНОСТИКИ ПАТОЛОГИИ НЕПАРНЫХ
ВИСЦЕРАЛЬНЫХ ВЕТВЕЙ БРЮШНОЙ АОРТЫ
(обзор литературы)**

И.В. БАРХАТОВ*, Н.А. БАРХАТОВА**

*ГБУЗ «Областная клиническая больница №3», пр. Победы, 287, г. Челябинск, 454021, Россия

**ГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России,
ул. Воровского, 64, г. Челябинск, 454092, Россия

Аннотация. В статье представлен обзор литературы и современный взгляд врачей диагностов на возможности ультразвуковой диагностики патологии непарных висцеральных ветвей абдоминального отдела аорты, проявляющихся синдромом хронической абдоминальной ишемии. Подробно описаны ультразвуковые критерии стенозов висцеральных артерий в таких режимах сканирования, как В-режим, цветное доплеровское картирование, спектральная доплерография. Указаны критерии, позволяющие в режиме двухмерной сонографии не только выявить стеноз, но и высказать предположение об атеросклеротической, неспецифической воспалительной или иной этиологии поражения исследуемых артерий. Также описаны основные доплерографические признаки стеноза и окклюзии чревного ствола и верхней брыжеечной артерии и приведены основные скоростные показатели спектральной доплерографии, характерные для гемодинамически значимого и гемодинамически незначимого поражения данных сосудов. В работе приведены диагностические критерии интравазального стеноза и различных вариантов экстравазального компрессионного поражения висцеральных артерий. Представлена дискуссия, развернувшаяся в отечественной и зарубежной литературе, относительно вопросов клинической оценки основных критериев, информативности ультразвуковой диагностики и диагностических ограничений сонографического метода в выявлении патологии непарных висцеральных ветвей брюшного отдела аорты. Ультразвуковое исследование мезентериальных сосудов, обладая многими преимуществами перед другими лучевыми и инвазивными методами диагностики, может быть с успехом использовано и при скрининговом исследовании, и как основной метод диагностики, а также может быть применено в оценке эффективности проведенного лечения у данной категории больных.

Ключевые слова: ультразвуковая диагностика, ультразвуковая доплерография, стеноз непарных висцеральных ветвей брюшной аорты, хроническая абдоминальная ишемия.

**ULTRASOUND METHODS AND CRITERIA FOR DIAGNOSTICS PATHOLOGY UNPAIRED
VISCERAL BRANCHES OF THE ABDOMINAL AORTA (literature report)**

I.V. BARHATOV*, N.A. BARHATOVA**

*Regional clinical hospital №3 of Chelyabinsk, Victory Avenue, 287, Chelyabinsk, 454021, Russia

**South-Ural State Medical University, Vorovsky str., 64, Chelyabinsk, 454092, Russia

Abstract. The article presents a review of literature and modern view on the ability of diagnosticians on ultrasonic diagnostic pathology unpaired visceral branches of the abdominal aorta, manifested by chronic abdominal ischemia syndrome. The authors described in details ultrasound criteria visceral arteries stenosis in these scan modes as B-mode, color Doppler imaging (CDI), the spectral Doppler. The identified criteria allow in time a two-dimensional sonography not only to identify stenosis, but also suggest atherosclerotic, non-specific inflammatory lesions or other etiology of arteries. The main features of Doppler-graphic stenosis and occlusion of the celiac trunk and the superior mesenteric artery are described. The authors present the main indicators of the spectral Doppler velocity, characteristics of hemodynamically significant and hemodynamically insignificant lesions receptacles. The article presents diagnostic criteria intravasal stenosis and different options extravasal compression lesions of visceral arteries. This article contains a discussion in the domestic and foreign literature, relating to clinical assessment questions the basic criteria of informativeness of ultrasound diagnostics and diagnostic limitations sonographic method in detecting pathology unpaired visceral branches of the abdominal aorta. Ultrasound examination of the mesenteric vessels, having many advantages over other ray and invasive diagnostic methods can be used to advantage and by screening study, and as the main method of diagnosis. It can also be applied in assessing the effectiveness of the treatment in these patients.

Key words: ultrasound, Doppler ultrasound, stenosis of unpaired visceral branches of the abdominal aorta, chronic abdominal ischemia.

В последние несколько десятилетий отмечается неуклонный рост заболеваний сердечно-сосудистой системы, в том числе брюшной аорты и её непарных артерий [4,17]. Поражение непарных висцеральных ветвей абдоминального отдела аорты клинически проявляется синдромом хронической абдоминальной ишемии, хронической персистирующей висцералгии и различных видов висцеропатии (гастропатия, колопатия, гепатопатия, панкреатопатия и т.д.) [1]. Хроническая окклюзия или гемодинамически значимый стеноз этих артерий является серьезной проблемой, которая может привести к инфаркту кишечника на фоне декомпенсации висцерального кровотока. В последние годы отмечается рост числа больных с хронической абдоминальной ишемией. По данным *J.E. Indes* с соавт. (2009) число выявленных больных с данной патологией ежегодно увеличивается на 17% [16].

В практике клинических врачей достаточно часто встречаются пациенты с длительным абдоминальным болевым синдромом неясной этиологии, возникающим, или усиливающимся после еды или физической нагрузки, желудочно-кишечным дискомфортом и снижением массы тела [13]. Характер предъявляемых жалоб продолжительность и стойкость их сохранения заставляют врачей исключать многие острые и хронические заболевания органов брюшной полости, включая онкопатологию.

Длительное, многокомпонентное, разнонаправленное, многократное комплексное обследование больных с данной патологией, как правило, позволяет выявить признаки дисфункции органов пищеварения неуточнённой этиологии, которые могут сочетаться с явлениями неспецифического хронического воспаления низкой или умеренной степени активности. Такие результаты обследования не дают представления об истинной причине развития патологии, что сказывается на результатах проводимого лечения. Эффект от лечения, как в амбулаторно-поликлинических условиях, так и в стационаре у 81% больных с недиагностированной патологией висцерального кровоснабжения носит временный характер или отсутствует [1].

Нередко выраженный болевой абдоминальный синдром, обусловленный окклюзионно-стенотическим поражением висцеральных артерий может симулировать острую хирургическую патологию, такую как перфорация полого органа, почечная колика или перитонит, что сопровождается выполнением оперативных вмешательств, в ходе которых признаков острой хирургической патологии не выявляют или производят операции по поводу выявленных хронических заболеваний (желчно-каменная болезнь, хронический холецистит). При этом в послеоперационном периоде, несмотря на якобы устранённую причину абдоминальной висцералгии, клинические симптомы заболевания «возвращаются» в короткие сроки. Во многом это связано с тем, что данной категории больных не выполняются исследования, направленные на оценку структурно-функционального состояния висцеральных артерий и их патология остаётся не диагностированной и не леченной.

В настоящее время диагностика и лечение стено-окклюзионного и функционального нарушения висцеральных артерий, обусловленных атеросклерозом или их экстравазальной компрессией, остается актуальной сложной и малоизученной проблемой [5]. Сложности клинической диагностики данной патологии обусловлены отсутствием патогномичных симптомов, многообразием, вариабельностью и сходством клинической картины со многими неангиогенными заболеваниями органов пищеварения [3]. Это определяет необходимость включения в комплекс обследования больных с персистирующим абдоминальным болевым синдромом методов исследования висцеральных сосудов на всех этапах оказания медицинской помощи, начиная с районной поликлиники и завершая специализированными кардиососудистыми стационарами и центрами.

Одним из наиболее доступных, неинвазивных и широко используемых в клинической практике методов диагностики патологии непарных висцеральных ветвей абдоминального отдела аорты является ультразвуковое исследование. По данным отечественных и зарубежных исследователей данной патологии к ультразвуковым признакам стено-окклюзионного поражения непарных ветвей брюшной аорты относятся следующие:

1) ультразвуковые признаки при двухмерной сонографии (*B*-режим): локальное сужение просвета артерии; уплотнение и неравномерное утолщение стенки артерии, извитость контуров, а также наличие атеросклеротической бляшки в устье сосуда; превышение диаметра печеночной артерии над селезеночной артерией (при стенозе чревного ствола); постстенотическое расширение просвета артерии с изменением кровотока (на расстоянии 1-2 см дистальнее зоны стеноза).

2) признаки, получаемые при ультразвуковой доплерографии: визуализация турбулентного потока в устье сосуда в режиме цветного доплеровского картирования; резкое возрастание пиковой систолической скорости в устье сосуда; изменение спектра кровотока с появлением магистрального измененного, ретроградного или коллатерального типов кровотока; ретроградный кровоток в общей печеночной и гастродуоденальной артериях (при окклюзии чревного ствола, связанный с коллатеральным кровотоком по панкреатикодуоденальной дуге); обратный кровоток в верхней брыжеечной артерии (при окклюзии верхней брыжеечной артерии); низкая скорость кровотока, расширение спектра, дополнительные сигналы на огибающей спектра («лохматый спектр»), двунаправленный спектр, замедление времени усреднения [7, 11, 13].

При ультразвуковом исследовании в В-режиме выявленные признаки патологии висцеральных артерий позволяют с большей долей вероятности предположить её этиологический фактор. Так, для атеросклероза характерно утолщение стенок висцеральных артерий (от 1,5 до 2,5 мм) с изъеденностью внутренней поверхности, краевыми дефектами и достаточно четкой дифференцировкой пристеночной атеросклеротической бляшки.

При неспецифическом аортоартериите толщина стенок висцеральных артерий может достигать 3-4 мм (до 7-10 мм), с неравномерностью (смазанностью) их наружных контуров, чередованием в стенке сосуда участков различной плотности, четкой контурируемостью внутренней поверхности сосуда и уменьшением диаметра просвета сосуда, вплоть до полного его отсутствия. При этом стенозирование висцеральных артерий за счёт гипертрофированной интимы отличается от атеросклеротической бляшки по своей эхоплотности.

За последние 25-30 лет для оценки степени стенозов чревного ствола и брыжеечных артерий при ультразвуковой доплерографии был предложен целый ряд признаков и расчётных показателей, но до сих пор так и не существует общепринятых критериев гемодинамически значимого стеноза непарных висцеральных артерий, а данные различных исследователей несколько разнятся между собой (табл. 1) [7, 11].

Таблица 1

Допплерографические критерии стеноза чревного ствола и верхней брыжеечной артерии

Показатели /Авторы	Критерии авторских исследований				
	[14]	[8,10]	[20,21]	[18,19]	[1,5,9,15,17]
Стеноз чревного ствола					
ПСС (см/сек)	-	>200	138±38	>200(стеноз >70 %)	>200(стеноз >70%)
КДС (см/сек)	-	>100	-	-	> 55
Стеноз верхней брыжеечной артерии					
ПСС (см/сек)	> 300	>270	163±59	>245(стеноз >70%)	>275(стеноз >70%)
КДС (см/сек)	>45 (стеноз >50%)	>70	-	-	>45
ПСС _{ВБА} /ПСС _{БА}	-	>3,5	-	-	-

Примечание: ВБА – верхняя брыжеечная артерия, БА – брюшная аорта; ПСС – пиковая систолическая скорость, КДС – конечная диастолическая скорость

Как видно из табл. 1, наиболее распространенным критерием стенозов является увеличение пиковой систолической скорости кровотока в непарных ветвях брюшной аорты, и при гемодинамически значимом стенозе (более 50%) данный показатель в чревном стволе превышает 130-200 см/сек, а в верхней брыжеечной артерии более 150-300 см/сек [2, 21, 22].

О значении конечной диастолической скорости в диагностике стенозов мнения исследователей нередко диаметрально противоположны. Так, *G.L. Moneta* с соавт. (1991) считали, что конечная диастолическая скорость и соотношение скоростей не имеют прогностического преимущества перед пиковой систолической скоростью кровотока в артериях [21]. При этом *J.C. Bowersox* с соавт. (1991), наоборот, считал значение конечной диастолической скорости самым лучшим показателем гемодинамически значимого (сужение более 50%) стеноза верхней брыжеечной артерии [14]. В итоге было признано, что конечная диастолическая скорость это тоже важный показатель для выявления стенозов верхней брыжеечной артерии и чревного ствола, а уменьшение диаметра просвета сосуда более 50% многие исследователи считают гемодинамически значимым.

Оценку точности, специфичности и чувствительности критериев стеноза представили *R.M. Zwolak* с соавт. (1998). Так, согласно их данным, для стеноза верхней брыжеечной артерии характерно увеличение конечной диастолической скорости более 45 см/сек (чувствительность – 90%, специфичность – 91%) с ростом пиковой систолической скорости более 300 см/сек (точность – 81%, чувствительность – 60%, специфичность – 100%). Ретроградный кровоток по общей печеночной артерии с пиковой систолической скоростью в чревном более 200 см/сек и конечной диастолической скоростью в чревном стволе, равной 55 см/сек в 100% случаев указывали на стеноз или окклюзию чревного ствола (точность – 95%, чувствительность – 93%, специфичность – 100%) [22].

При анализе отечественных и зарубежных публикаций нам удалось обнаружить скудные данные по количественным критериям изменения скоростей, характерных для стеноза нижней брыжеечной артерии. Чаще в литературе отмечены качественные изменения кровотока по нижней брыжеечной артерии, например, при вовлечении ее в коллатеральный кровоток на фоне окклюзии брюшной аорты и ее ветвей

отмечен рост скоростей кровотока, снижение индекса резистентности в сочетании с увеличением диаметра сосуда [7].

По данным исследований при гемодинамически значимых стенозах изменяется форма доплерограммы. Так при стенозе 60% просвета сосуда регистрируется увеличение линейной скорости кровотока с локальным изменением потока, приобретающего турбулентный характер дистальнее препятствия. При стенозе на 60-75% форма кривой спектра изменяется в виде сглаживания второго пика, расширения волны, заполнения спектрального «окна». При стенозе на 75-90% отмечается наличие турбулентного потока в виде отрицательных значений доплеровского сдвига частот. При окклюзии сосуда в просвете исследуемой артерии кровотоков по данным цветового доплеровского картирования и спектральной доплерографии не регистрируется, но может отмечаться ретроградный кровоток дистальнее места окклюзии [9, 12, 13].

В диагностике стенозов непарных висцеральных ветвей брюшной аорты нередко используют брыжеечно-аортальный (мезентерико-аортальный) индекс, определяемый делением пиковой систолической скорости кровотока в висцеральных артериях на пиковую систолическую скорость в абдоминальном отделе аорты [7, 11]. В норме этот индекс чуть выше 1,0, а в случае гемодинамически значимого стеноза превышает 3,0. Исследователи считают этот показатель важным при крайне высокой или низкой скорости кровотока в брюшной аорте и ее ветвях. Низкоскоростной кровотоков регистрируется у пациентов с низким сердечным выбросом и диффузным атеросклерозом. В то же время, значительный стеноз (более 60-70%) висцеральной артерии может сопровождаться скоростями кровотока ниже 200 см/сек, и в этих условиях брыжеечно-аортальный индекс более 3,0 свидетельствует о тяжелом стенозе даже в тех случаях, когда пиковая систолическая скорость в месте стеноза меньше, чем должна быть при данной степени сужения артерии. И наоборот, увеличение скоростей в висцеральных артериях может иметь место у молодых пациентов с высоким сердечным выбросом. При регистрируемых высоких скоростях кровотока в висцеральных ветвях аорты роста брыжеечно-аортального индекса у таких пациентов не происходит.

Количественная оценка параметров кровотока при гемодинамически незначимых стенозах висцеральных артерий (стеноз менее 50%), как правило, не сопровождается выраженными изменениями линейной и объемной скоростей кровотока, нередко соответствуя норме, и лишь анализ спектрограмм выявляет незначительное уменьшение систолического «окна», без полного его «закрытия». К признакам гемодинамически незначимых стенозов чревного ствола и верхней брыжеечной артерии относятся: сужение просвета артерии менее 50%; повышение эхоплотности стенок артерий; отсутствие достоверного отличия показателей скорости кровотока от нормы; регистрация дистальнее стеноза в период систолы спектрального расширения без полного исчезновения спектрального окна.

При стено-окклюзионных поражениях между чревным стволом и брыжеечными артериями часто формируются коллатерали, поэтому регистрируемая пиковая систолическая скорость кровотока в чревном стволе может быть ниже или значительно выше, чем ожидалось, если имеется сопутствующая окклюзия верхней брыжеечной артерии, что может приводить к переоценке или недооценке абдоминальной ишемии [3]. Описанные выше признаки и критерии наиболее характерны для интравазального поражения исследуемых артерий.

Ультразвуковое исследование при экстравазальном поражении непарных висцеральных ветвей брюшной аорты имеет свои особенности и наиболее часто при этой патологии поражается чревный ствол. Синдромы хронической абдоминальной ишемии, висцералгии и висцеропатии, обусловленные экстравазальной компрессией чревного ствола, возникают в результате его сдавления (компрессии) в месте отхождения от аорты ножками диафрагмы или её срединной дугообразной связкой при полном выдохе. Это довольно распространенная патология висцеральных ветвей брюшного отдела аорты. Клиническими проявлениями этого состояния так же являются эпигастральная висцералгия, возникающая после еды, снижение массы тела и систолический шум над брюшной аортой, усиливающийся на выдохе. Сдавливание срединной дугообразной связкой чревного ствола приводит к его функциональному стенозу. Со временем на фоне постоянной травматизации стенки сосуда возникают её вторичные рубцовые изменения, что переводит функциональный стеноз в органический.

В норме в фазу глубокого вдоха чревный ствол отходит от аорты в каудальном направлении под острым углом, просвет ствола при цветном доплеровском картировании имеет равномерное окрашивание, характерное для ламинарного тока крови. При этом на высоте глубокого выдоха отмечается незначительное пропорциональное увеличение пиковой систолической и конечной диастолической скоростей кровотока, составляющее в среднем $35,6 \pm 5,9\%$, без изменения показателей *индекса резистентности (RI)*, *пульсационного индекса (PI)* и *систола-диастолического отношения (S/D)* [6]. При этом дыхательные экскурсии диафрагмы не влияют на кровоток в селезеночной артерии. Это является закономерной физиологической реакцией гемодинамики, а степень выраженности этой реакции может зависеть от типа телосложения, причем наибольший прирост отмечается у астеников, наименьший – у гиперстеников [6,7]. По мнению А.М. Игнашова с соавт. (2001) при экстравазальной компрессии чревного ствола на

вдохе и в вертикальном положении больного срединная дугообразная связка диафрагмы смешается в вентральном направлении, что приводит к уменьшению или исчезновению диафрагмальной компрессии и увеличению просвета чревного ствола в месте стеноза, что оказывает положительное влияние на кровоснабжение органов пищеварения [2].

В ходе изучения особенностей экстравазальной компрессии чревного ствола степень стеноза и линейная скорость кровотока в зоне сужения оказались наибольшими на максимальном выдохе и при спокойном дыхании и наименьшими при максимальном вдохе. При компрессионном стенозе чревного ствола (60-70%) диаметр стенозированного сегмента в области устья или проксимальной части чревного ствола на максимальном выдохе в среднем составлял 2,8 мм, скорость кровотока на максимальном выдохе составляла в среднем 249 см/сек, а пиковая систолическая скорость при гемодинамически значимом компрессионном стенозе чревного ствола превышала 200 см/сек, что соответствовало вышеописанным критериям стенозов.

Наряду с компрессией чревного ствола может наблюдаться и компрессия верхней брыжеечной артерии. Так, А.М. Игнашов с соавт. (2001) отметили зависимость скорости кровотока в верхней брыжеечной артерии от степени компрессионного стеноза чревного ствола – на вдохе пиковая систолическая скорость кровотока не превышала 136 см/сек, а на выдохе возрастала до 236 см/сек, что свидетельствовало о перераспределении кровотока из бассейна чревного ствола в бассейн верхней брыжеечной артерии при увеличении степени компрессии артерии [2]. При компрессионных стенозах висцеральных артерий толщина и плотность их стенки обычная, но обязательным условием является изменение диаметра просвета сосуда. По данным В.В. Щетинина с соавторами (2002) для экстравазального сдавления сосуда связками диафрагмы характерно уменьшение диаметра сосуда и появление или усиление признаков стеноза на выдохе по сравнению с вдохом [12].

Можно выделить следующие варианты компрессии висцеральных артерий, выявляемые в ходе двухмерной сонографии (В-режим). При компрессии верхней полуокружности чревного ствола серповидной связкой диафрагмы проксимальный сегмент данной артерии поджимается к аорте, смещается вниз и над чревным стволом определяется зона усиления эхосигнала. Компрессия чревного ствола левой ножкой диафрагмы сопровождается определением эхоплотной структуры, прикрывающей начальные отделы чревного ствола (продольное сканирование) со смещением чревного ствола вправо и сдавлением его левой полуокружности (при поперечном сканировании). При компрессии чревного ствола правой ножкой диафрагмы отмечается смещение чревного ствола эхоплотной структурой влево (при поперечном сканировании) со сдавлением правой полуокружности чревного ствола. При компрессии чревного ствола элементами солнечного сплетения определяется эхоплотное образование по типу «муфты», окутывающее артерию с зонами максимальной эхоплотности по одной из полуокружностей чревного ствола. Кроме того, для компрессии срединной дугообразной связкой диафрагмы характерна углообразная деформация чревного ствола на выдохе (в виде выемки и перегиба в краниальном направлении). Сужение сосуда на протяжении с признаками турбулентности при цветном доплеровском картировании более характерно для компрессии медиальными ножками диафрагмы и чревными ганглиями. Для любого варианта экстравазальной компрессии чревного ствола характерно постстенотическое расширение просвета артерии с ростом пиковой систолической скорости кровотока в фазу глубокого выдоха более 75%, ростом конечной диастолической скорости на 105% по сравнению с фазой глубокого вдоха, в сочетании со снижением индексов периферического сосудистого сопротивления и выраженным спектральным расширением. При это практически для любого варианта экстравазального стеноза чревного ствола характерно значимое (более 15%) снижение пиковой систолической скорости кровотока и индексов периферического сопротивления в селезеночной артерии в фазу глубокого выдоха [7, 9].

При длительном существовании экстравазальной компрессии чревного ствола в виде компенсированного функционального стеноза за счёт вторичных рубцовых изменений стенки сосуда формируется органический компрессионный стеноз чревного ствола, и доплерографические критерии стеноза сохраняются независимо от фазы дыхания. При сопоставлении результатов ультразвукового исследования с результатами ангиографии и интраоперационными данными информативность данного метода в диагностике патологии непарных ветвей брюшной аорты составляет 92,4%, чувствительность 71-95,1%, а специфичность 96-98,3% [3, 11].

Диагностическая информативность метода ультразвуковой диагностики при окклюзионных заболеваниях сосудов брюшной полости снижается при выраженном метеоризме, препятствующем визуализации абдоминального отдела аорты и отходящих от нее артерий. Небольшая зона анатомического охвата, отсутствие костных ориентиров, большое количество артефактов, глубокое расположение изучаемых сосудов, неблагоприятный угол сканирования, наличие участков труднодоступных для визуализации, низкое качество визуализации при окклюзионных поражениях, оператор зависимость методики создают определенные трудности в выявлении патологии непарных висцеральных ветвей брюшной аорты [1, 4]. В то же время многие исследователи едины во мнении, что ультразвуковая доплерография, позволяет выявить поражение висцеральных сосудов в амбулаторных условиях и она должна войти в арсенал пер-

воочередных средств диагностики ишемической болезни органов пищеварения [3]. При этом существенным преимуществом ультразвукового метода диагностики стено-окклюзионной патологии непарных артерий абдоминального отдела аорты является неинвазивность, возможность проведения исследования в динамике, отсутствие лучевой нагрузки, возможность изучения сегментов, выключенных из кровотока в результате окклюзии [4].

К серьёзной проблеме широкой диагностики патологии висцеральных артерий в настоящее время можно отнести отсутствие общепринятых критериев стенозов висцеральных артерий. Предложенный критерий стенозов в виде увеличения пиковой систолической скорости, к сожалению, имеет достаточно широкий диапазон значений, что затрудняет диагностику патологии и интерпретацию данных различными исследователями [11]. Также пока не определены критерии стенотического поражения нижней брыжеечной артерии и не раскрыта в полной мере роль оценки состояния кровотока в ней для диагностики хронической абдоминальной ишемии.

На сегодняшний день не существует единого подхода к ранней ультразвуковой диагностике хронической абдоминальной ишемии. При этом ультразвуковое исследование сосудов, обладая многими преимуществами перед другими лучевыми и инвазивными методами диагностики, может быть с успехом использовано и при скрининговом исследовании, и как основной метод диагностики, а также может быть применено в оценке эффективности проведенного консервативного или оперативного лечения у данной категории больных. Неоднозначность мнений отечественных и зарубежных исследователей о диагностической значимости сонографии при частоте встречаемости различных вариантов патологии непарных ветвей абдоминального отдела аорты делает существующую проблему ангиогенной персистирующей висцеральной, висцеропатии и абдоминальной ишемии бесспорно актуальной, требующей углублённого исследования и скорейшего решения по многим спорным вопросам диагностики и тактики лечения больных.

Литература

1. Гавриленко А.В., Косенков А.Н. Диагностика и хирургическое лечение хронической абдоминальной ишемии. М.: Издательский дом «Грааль», 2000. 169 с.
2. Игнашов А.М., Перлей В.Е., Латария Э.Л., Новикова А.С. Ультразвуковое дуплексное сканирование в диагностике и лечении окклюзионных поражений чревного ствола и верхней брыжеечной артерии у взрослых, детей и подростков // Ученые записки Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им Павлова И.П. 2001. № 3. С. 35–40.
3. Ойноткинова О.Ш., Немытин Ю.В. Атеросклероз и абдоминальная ишемическая болезнь. М.: Медицина, 2001. 312 с.
4. Пугачева О.Г., Кармазановский Г.Г., Степанова Ю.А., Осипова Н.Ю. Лучевая диагностика хирургических заболеваний брюшной аорты и ее ветвей // Медицинская визуализация. 2007. № 5. С. 130–134.
5. Расмуссен Т.Е., Клауз Л.В., Тоннессен Б.Г. Руководство по ангиологии и флебологии. М.: Литтера, 2010. 560 с.
6. Ромашин С.О., Куликов В.П., Гервасиев В.Б., Лубянский В.Г. Диагностика экстравазальной компрессии чревного ствола методом дуплексного сканирования // Ангиология и сосудистая хирургия. 1999. № 2. С. 25–32.
7. Ультразвуковая диагностика сосудистых заболеваний. Руководство для врачей / Под ред. Куликова В.П. М.: ООО Фирма «СТРОМ», 2011. 512 с.
8. Ультразвуковая диагностика: Руководство для врачей / Под ред. Труфанова Г.Е., Рязанова В.В. СПб.: ООО «Издательство Фолиант», 2009. 800 с.
9. Ультразвуковая доплеровская диагностика в клинике / Под ред. Никитина Ю.М., Труханова А.И. Иваново: Издательство МИК, 2004. 496 с.
10. Хофер М. Цветовая дуплексная сонография. Практическое руководство. М.: Мед. лит., 2007. 108 с.
11. Цвибель В.Д., Пеллерито Д.С. Ультразвуковое исследование сосудов. М.: Издательский дом Видар-М, 2008. 646 с.
12. Щегинин В.В., Берестень Н.Ф. Кардиосовместимая доплерография. М.: Медицина, 2002. 240 с.
13. Щупакова А.Н., Литвяков А.М. Клиническая ультразвуковая диагностика. М.: Книжный дом, 2004. 368 с.
14. Bowersox J.C., Zwolak R.M., Walsh D.B. Duplex ultrasound criteria for diagnosis of celiac and mesenteric artery occlusive disease // J. Vasc. Surg. 1991. V. 14. P. 780–788.
15. English W.P., Pearce J.D., Craven T.E., Edwards M.S. Chronic visceral ischemia: symptom-free survival after open surgical repair // Vasc. Endovascular Surg. 2004. V. 38. P. 493–503.
16. Indes J.E., Giacobelli J.K., Muhs B.E., Sosa J.A. Outcomes of endovascular and open treatment for chronic mesenteric ischemia // J. Endovasc. Ther. 2009. V. 16. P. 624–630.
17. Kalliafas S., Travis S.J., Macierewicz J., Yusuf S.W. Color duplex ultrasonography of the superior mesenteric artery after placement of endografts with suprarenal stents // Vascular Surgery. 2002. V. 36. P. 29–32.

18. Leke M.A., Hood D.B., Rowe V.L., Katz S.G. Technical consideration in the management of chronic mesenteric ischemia // *Am. Surg.* 2002. V. 68. P. 1088–1092.
19. Lim H.K., Lee W.J., Kim S.H. Splanchnic arterial stenosis or occlusion: Diagnosis at Doppler // *Radiology.* 1999. V. 211. P. 405–410.
20. Moneta G.L., Lee R.W., Yeager R.A., Taylor L.M. Mesenteric duplex scanning: blinded prospective study // *J. Vasc. Surg.* 1993. V 17. P. 79–86.
21. Moneta G.L., Yeager R.A., Dalman R., Antonovic R. Duplex ultrasound criteria for diagnosis of splanchnic artery stenosis or occlusion // *J. of Vasc. Surg.* 1991. V. 14. P. 511–520.
22. Zwolak R.M., Fillinger M.F., Walsh D.B., LaBombard F.E. Mesenteric and celiac duplex scanning: a validation study // *J. of Vasc. Surg.* 1998. V. 27. P. 1078–1088.

References

1. Gavrilenko AV, Kosenkov AN. Diagnostika i khirurgicheskoe lechenie khronicheskoy abdominal'noy ishemii [Diagnosis and surgical treatment of chronic abdominal ischemia.]. Moscow: Izdatel'skiy dom «Graal»; 2000. Russian.
2. Ignashov AM, Perley VE, Latariya EL, Novikova AS. Ul'trazvukovoe dupleksnoe skanirovanie v diagnostike i lechenii okklyuzionnykh porazheniy chrevnogo stvola i verkhney bryzhechnoy arterii u vzroslykh, detey i podrostkov [Ultrasound duplex scanning in the diagnosis and treatment of occlusal lesions of the celiac trunk and superior mesenteric artery in adults, children and adolescents]. *Uchenye zapiski Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta im Pavlova IP.* 2001;3:35-40. Russian.
3. Oynotkinova OS, Nemytin YV. Ateroskleroz i abdominal'naya ishemicheskaya bolezn' [Atherosclerosis and abdominal ischemic disease]. Moscow: Meditsina; 2001. Russian.
4. Pugacheva OG, Karmazanovskiy GG, Stepanova YA, Osipova NY. Luchevaya diagnostika khirurgicheskikh zabolevaniy bryushnoy aorty i ee vetvey [Radiation diagnosis of surgical diseases of the abdominal aorta and its branches]. *Meditsinskaya vizualizatsiya.* 2007;5:130-4. Russian.
5. Rasmussen TE, Klauz LV, Tonnessen BG. Rukovodstvo po angiologii i flebologii [Guide to angiology and phlebology]. Moscow: Littera; 2010. Russian.
6. Romashin SO, Kulikov VP, Gervaziev VB, Lubyanskiy VG. Diagnostika ekstravazal'noy kompressii chrevnogo stvola metodom dupleksnogo skanirovaniya [Diagnosis of extravasal compression of the celiac trunk by duplex scanning]. *Angiologiya i sosudistaya khirurgiya.* 1999;2:25-32. Russian.
7. Ul'trazvukovaya diagnostika sosudistikh zabolevaniy [Ultrasonic diagnostics of vascular diseases]. *Rukovodstvo dlya vrachey.* Pod red. Kulikova VP. Moscow: OOO Firma «STROM»; 2011. Russian.
8. Ul'trazvukovaya diagnostika: Rukovodstvo dlya vrachey [Ultrasound Diagnosis: A Guide for Physicians]. Pod red. Trufanova GE, Ryazanova VV. Sankt-Peterburg: OOO «Izdatel'stvo Foliant»; 2009. Russian.
9. Ul'trazvukovaya dopplerovskaya diagnostika v klinike [Ultrasonic Doppler diagnostics in the clinic]. Pod red. Nikitina YM, Trukhanova AI. Ivanovo: Izdatel'stvo MIK; 2004. Russian.
10. Khofer M. Tsvetovaya dupleksnaya sonografiya [Color Duplex Sonography]. *Prakticheskoe rukovodstvo.* Moscow: Med. lit.; 2007. Russian.
11. Tsvibel' VD, Pellerito DS. Ul'trazvukovoe issledovanie sudov [Ultrasound examination of blood vessels]. Moscow: Izdatel'skiy dom Vidar-M; 2008. Russian.
12. Shchetinin VV, Beresten' NF. Kardiosovmestimaya dopplerografiya [Cardio Compatible dopplerography]. Moscow: Meditsina; 2002. Russian.
13. Shchupakova AN, Litvyakov AM. Klinicheskaya ul'trazvukovaya diagnostika [Clinical ultrasound diagnosis]. Moscow: Knizhnyy dom; 2004. Russian.
14. Bowersox JC, Zwolak RM, Walsh DB. Duplex ultrasound criteria for diagnosis of celiac and mesenteric artery occlusive disease. *J. Vasc. Surg.* 1991;14:780-8.
15. English WP, Pearce JD, Craven TE, Edwards MS. Chronic visceral ischemia: symptom-free survival after open surgical repair. *Vasc. Endovascular Surg.* 2004;38:493-503.
16. Indes JE, Giacobelli JK, Muhs BE, Sosa JA. Outcomes of endovascular and open treatment for chronic mesenteric ischemia. *J. Endovasc. Ther.* 2009;16:624-30.
17. Kalliafas S, Travis SJ, Macierewicz J, Yusuf SW. Color duplex ultrasonography of the superior mesenteric artery after placement of endografts with suprarenal stents. *Vascular Surgery.* 2002;36:29-32.
18. Leke MA, Hood DB, Rowe VL, Katz SG. Technical consideration in the management of chronic mesenteric ischemia. *Am. Surg.* 2002;68:1088-92.
19. Lim HK, Lee WJ, Kim SH. Splanchnic arterial stenosis or occlusion: Diagnosis at Doppler. *Radiology.* 1999;211:405-10.
20. Moneta GL, Lee RW, Yeager RA, Taylor LM. Mesenteric duplex scanning: blinded prospective study. *J. Vasc. Surg.* 1993;17:79-86.

21. Moneta GL, Yeager RA, Dalman R, Antonovic R. Duplex ultrasound criteria for diagnosis of splanchnic artery stenosis or occlusion. *J. of Vasc. Surg.* 1991;14:511-20.

22. Zwolak RM, Fillinger MF, Walsh DB, LaBombard FE. Mesenteric and celiac duplex scan-ning: a validation study. *J. of Vasc. Surg.* 1998;27:1078-88.

Библиографическая ссылка:

Бархатов И.В., Бархатова Н.А. Ультразвуковые методы и критерии диагностики патологии непарных висцеральных ветвей брюшной аорты (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2017. №1. Публикация 8-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2017-1/8-5.pdf> (дата обращения: 10.03.2017). DOI: 10.12737/25098.