

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ВЕН МАЛОГО ТАЗА У ЖЕНЩИН С СИНДРОМОМ АОРТО-МЕЗЕНТЕРИАЛЬНОЙ КОМПРЕССИИ

Фомина Е.Е., Тухбатуллин М.Г.

Синдром аорто-мезентериальной компрессии – это достаточно редкая патология, а ультразвуковая диагностика первый метод, который не инвазивно показывает наличие данного синдрома.

Цель исследования. Ультразвуковая диагностика состояния вен малого таза и определение диагностической ценности предлагаемых параметров у женщин с синдромом аорто-мезентериальной компрессии.

Материалы и методы. В исследование было включено 46 женщин, средний возраст – $30,196 \pm 7,17$ лет. В контрольную группу вошли 23 нерожавшие женщины без венозной и гинекологической патологии. В основную – 23 женщины: 15 оперированных рожавших женщин с варикозной болезнью вен таза, обусловленной синдромом аорто-мезентериальной компрессии, и 8 не оперированных пациенток, с характерными жалобами, свойственными варикозной болезни таза. Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета программ StatSoft Statistica 10.

Результаты. В работе изучали ультразвуковые диагностические параметры вен малого таза: левой почечной вены, яичниковых вен, вен органов малого таза, угол между аортой и верхней брыжеечной артерией. В венах измеряли скорости кровотока и их соотношение, диаметры и их соотношение. Для показателей с выявленными межгрупповыми различиями основной и контрольной групп пациентов были определены средние, минимальные и максимальные значения показателей. В основной группе пациентов корреляционный анализ не выявил функциональной связи между градиентом давления и другими измеряемыми показателями. При анализе корреляций прочих показателей основной группы (при $p < 0,05000$) коэффициенты указывают, что ряд параметров имеют достаточно высокую тесноту связи. Корреляционный анализ показателей контрольной группы (при $p < 0,05000$) позволил выявить ряд параметров, имеющих относительно высокую тесноту связи.

Обсуждение. При исследовании ранговых корреляций контрольной и основной групп было выявлено, что в числе показателей, имеющих статистически значимую высокую тесноту связи, семь показателей совпали – это углы между аортой и верхней брыжеечной артерией, диаметры левой почечной вены в различных сегментах и их отношения. Это говорит о том, что степень тесноты связи между отмеченными показателями не зависит от групп (основная и контрольная) для всех наблюдаемых пациентов.

Выводы. Полученные результаты указывают на то, что некоторые ультразвуковые диагностические параметры такие, как отношение линейной скорости кровотока, в левой почечной вене дистального сегмента к стенозированной, угол между аортой и верхней брыжеечной артерией лежа и стоя можно использовать, как определяющие статистические признаки аорто-мезентериального синдрома.

Ключевые слова: ультразвуковое ангиосканирование, синдром аорто-мезентериальной компрессии, левая почечная вена, угол между аортой и верхней брыжеечной артерией, левая яичниковая вена.

Контактный автор: Фомина Е.Е., e-mail: eefomina@mail.ru

Для цитирования: Фомина Е.Е., Тухбатуллин М.Г. Ультразвуковая диагностика вен малого таза у женщин с синдромом аорто-мезентериальной компрессии. REJR 2019; 9(3):106-117. DOI:10.21569/2222-7415-2019-9-3-106-117.

Статья получена: 22.05.19

Статья принята: 14.06.19

ULTRASOUND DIAGNOSIS OF SMALL PELVIC VEINS IN WOMEN WITH AORTO-MESENTERIC COMPRESSION SYNDROME

Fomina E.E., Tukhbatullin M.G.

Kazan State Medical
Academy.
Kazan, Russia.

S yndrome of aorto-mesenteric compression is a rather rare pathology, and ultrasound diagnosis is the first method that does not invasively show the presence of this syndrome.

Purpose. Ultrasound diagnosis of the pelvic veins and determination of the diagnostic value of the proposed parameters in women with aorto-mesenteric compression syndrome.

Material and methods. The study included 46 women, the average age was 30.196 ± 7.17 years. The control group consisted of 23 non-pregnant women without venous and gynecological pathology. In general - 23 women: 15 operated women who had given birth with varicose veins of the pelvis, caused by aorto-mesenteric compression syndrome and 8 not operated, with characteristic complaints characteristic of pelvic varicose veins. Statistical data processing was performed using the StatSoft Statistica 10 software package.

Results. We studied the ultrasound diagnostic parameters of the pelvic veins: the left renal vein, the ovarian veins, the veins of the pelvic organs, the angle between the aorta and the superior mesenteric artery. In the veins, blood flow rates and their ratio, diameters and their ratio were measured. For indicators with identified intergroup differences between the main and control groups of patients, the average, minimum and maximum values of the indicators were determined. In the main group of patients, the correlation analysis did not reveal a functional relationship between the pressure gradient and other measurable indicators. When analyzing the correlations of other indicators of the main group (at $p < 0.05000$), the coefficients show that a number of indicators have a relatively high connection tightness. A correlation analysis of the indicators of the control group (at $p < 0.05000$) made it possible to identify a number of indicators that have a relatively high connection tightness. In the study of rank correlations of the control and main groups, it was found that among the indicators having a statistically significant high closeness of communication, seven indicators coincided - the angles between the aorta and the superior mesenteric artery, the diameters of the left renal vein in different segments and their relationships. This suggests that the degree of closeness of the relationship between the observed indicators does not depend on the groups (main and control) for all patients observed.

Conclusion. The results indicate that some ultrasound diagnostic parameters, such as the ratio of linear blood flow velocity in the left renal vein of the distal segment to the stenotic, angle between the aorta and the superior mesenteric artery lying and standing can be used as defining statistical signs of the aorto-mesenteric syndrome..

Keywords: ultrasound angioscanning; syndrome of aorto-mesenteric compression; left renal vein; angle between aorta and superior mesenteric artery; left ovarian vein.

Corresponding author: Fomina E.E., e-mail: eefomina@mail.ru

For citation: Fomina E.E., Tukhbatullin M.G. Ultrasound diagnosis of small pelvic veins in women with aorto-mesenteric compression syndrome. REJR 2019; 9(3):106-117. DOI:10.21569/2222-7415-2019-9-3-106-117.

Received: 22.05.19

Accepted: 14.06.19

П ри сдавлении левой почечной вены (ЛПВ) возникает ее компрессия, приводящая к повышению венозного давления в ее проксимальных отделах и притоках, формированию ре-ноовариального рефлюкса крови с развитием хронической венозной недостаточности таза. Сдавление ЛПВ между аортой (АО) и верхней брыжеечной артерией (ВБА) – это так называе-

мый передний или истинный «Nutcracker Syndrome», или аорто-мезентериальная компрессия, имеющая наибольшее клиническое значение. Различают феномен аорто-мезентериальной компрессии, то есть – это анатомическая особенность строения без каких-либо клинических проявлений, а синдром аорто-мезентериальной компрессии (САМК) проявляется клинической симптоматикой: абдоми-

Таблица №1. U критерий Манна-Уитни. По переменной «Группа (Основная/Контрольная)» Отмеченные критерии значимы на уровне $p < 0,05000$

	Сум. ранг	Сум. ранг	U	Z	p-уров.	Z	p-уров.	N	N	2-х стор
угол между АО и ВБА лежа (°)	289,0000	792,0000	13,0000	-5,51426	0,000000	-5,51426	0,000000	23	23	0,000000
угол между АО и ВБА стоя (°)	311,0000	770,0000	35,0000	-5,03094	0,000000	-5,03094	0,000000	23	23	0,000000
Градиент давления между ЛПВ и ЛПВ	632,5000	448,5000	172,5000	2,01018	0,044413	3,04320	0,002341	23	23	0,042481
Диаметр ЛПВ между АО и ВБА (см)	297,0000	784,0000	21,0000	-5,33851	0,000000	-5,35538	0,000000	23	23	0,000000
Диаметр дистального сегмента ЛПВ (см)	739,0000	342,0000	66,0000	4,34990	0,000014	4,35433	0,000013	23	23	0,000003
Отношение диаметров ЛПВ Дсег / Ссег	800,5000	280,5000	4,5000	5,70100	0,000000	5,70223	0,000000	23	23	0,000000
Отношение диаметров ЛПВ Ссег/Дсег	280,5000	800,5000	4,5000	-5,70100	0,000000	-5,70999	0,000000	23	23	0,000000
ЛСК ЛПВ между АО и ВБА (см/с)	800,0000	281,0000	5,0000	5,69002	0,000000	5,69072	0,000000	23	23	0,000000
ЛСК ЛПВ дистальный сегмент (см/с)	548,0000	533,0000	257,0000	0,15378	0,877780	0,15384	0,877735	23	23	0,878969
Отношение ЛСК ЛПВ Ссег/Дсег	765,0000	316,0000	40,0000	4,92110	0,000001	4,92110	0,000001	23	23	0,000000
Отношение ЛСК ЛПВ Дсег / Ссег	312,5000	768,5000	36,5000	-4,99799	0,000001	-5,00046	0,000001	23	23	0,000000
Диаметр ЛЯВ (см)	761,0000	320,0000	44,0000	4,83322	0,000001	4,83665	0,000001	23	23	0,000000
ЛСК ЛЯВ (см/с)	575,0000	506,0000	230,0000	0,74695	0,455093	0,74700	0,455065	23	23	0,458752
Диаметр ПЯВ (см)	629,5000	451,5000	175,5000	1,94427	0,051863	1,94884	0,051315	23	23	0,049899
ЛСК ПЯВ (см/с)	512,5000	568,5000	236,5000	-0,60415	0,545743	-0,60428	0,545656	23	23	0,541993
Возраст	724,0000	357,0000	81,0000	4,02036	0,000058	4,02857	0,000056	23	23	0,000022
ВБА ЛСК (см/с)	446,5000	634,5000	170,5000	-2,05412	0,039965	-2,05418	0,039959	23	23	0,038061
ВБА ТАМАХ(см/с)	522,5000	558,5000	246,5000	-0,38446	0,700637	-0,38450	0,700611	23	23	0,695254
ВБА PI	459,5000	621,5000	183,5000	-1,76852	0,076975	-1,76874	0,076939	23	23	0,074990
ВБА RI	457,5000	623,5000	181,5000	-1,81246	0,069916	-1,81931	0,068864	23	23	0,067928
Аорта ЛСК (см/с)	449,0000	632,0000	173,0000	-1,99920	0,045588	-1,99920	0,045588	23	23	0,044845
Аорта ТА-МАХ(см/с)	479,5000	601,5000	203,5000	-1,32914	0,183804	-1,32926	0,183764	23	23	0,181978
Аорта PI	515,5000	565,5000	239,5000	-0,53824	0,590408	-0,53826	0,590397	23	23	0,586214
Аорта RI	471,0000	610,0000	195,0000	-1,51587	0,129552	-1,52104	0,128250	23	23	0,130465
ЛСК ВБА / ЛСК Аорта	576,0000	505,0000	229,0000	0,76892	0,441941	0,76921	0,441772	23	23	0,445596
Слева диаметр маточных вен (см)	748,5000	332,5000	56,5000	4,55860	0,000005	4,56241	0,000005	23	23	0,000001

Слева ЛСК маточных вен (см/с)	534,0000	547,0000	258,0000	-0,13182	0,895131	-0,13183	0,895121	23	23	0,896155
Слева диаметр гроздевидных вен (см)	757,5000	323,5000	47,5000	4,75633	0,000002	4,76353	0,000002	23	23	0,000000
Слева ЛСК гроздевидных вен (см/с)	543,5000	537,5000	261,5000	0,05492	0,956200	0,05493	0,956197	23	23	0,947969
Справа диаметр маточных вен (см)	770,5000	310,5000	34,5000	5,04193	0,000000	5,04800	0,000000	23	23	0,000000
Справа ЛСК маточных вен (см/с)	520,0000	561,0000	244,0000	-0,43938	0,660384	-0,43944	0,660345	23	23	0,663336
Справа диаметр гроздевидных вен(см)	758,5000	322,5000	46,5000	4,77830	0,000002	4,78405	0,000002	23	23	0,000000
Справа ЛСК гроздевидных вен (см/с)	519,0000	562,0000	243,0000	-0,46135	0,644546	-0,46140	0,644515	23	23	0,647594

Таблица №2. Описательные статистики, основная группа.

	N	Среднее	Медиана	Минимум	Максимум	Станд. откл.
Возраст	23	34,3913	34,0000	19,00000	49,0000	7,14613
угол между АО и ВБА лежа (°)	23	38,8948	36,8500	13,68000	59,7700	13,00619
угол между АО и ВБА стоя (°)	23	22,7413	21,9000	0,00000	48,6800	11,20541
Градиент давления между НПВ и ЛПВ	23	1,5930	0,0000	0,00000	8,8000	2,58176
Диаметр ЛПВ между АО и ВБА (см)	23	0,1770	0,1800	0,12000	0,2400	0,02945
Диаметр дистального сегмента ЛПВ (см)	23	0,8809	0,8800	0,70000	1,1400	0,10668
Отношение диаметров ЛПВ Дсег / Ссег	23	5,1630	4,9400	3,40000	9,5000	1,39276
Отношение диаметров ЛПВ Ссег / Дсег	23	0,2052	0,2000	0,11000	0,2900	0,04631
ЛСК ЛПВ между АО и ВБА (см/с)	23	107,8478	105,8000	72,40000	132,5000	14,61680
Отношение ЛСК ЛПВ Ссег / Дсег	23	6,0100	6,1600	2,55000	12,4000	2,34554
Отношение ЛСК ЛПВ Дсег / Ссег	23	0,1926	0,1600	0,09000	0,3900	0,08069
Диаметр ЛЯВ (см)	23	0,7039	0,7000	0,30000	1,0000	0,17832
Слева диаметр маточных вен (см)	23	0,5770	0,5500	0,26000	0,8500	0,15686
Слева диаметр гроздевидных вен (см)	23	0,7335	0,8000	0,34000	1,1600	0,21714
Справа диаметр маточных вен (см)	23	0,5783	0,5600	0,35000	0,8000	0,11930
Справа диаметр гроздевидных вен(см)	23	0,6435	0,6400	0,33000	0,9000	0,13855

нальной болью, диспареунией, гематурией, синдромом тазового полнокровия и наличием повышенного градиента давления между ЛПВ и нижней полой веной (НПВ) – достаточно редкая патология [1 - 3]. При длительной гипертензии ЛПВ возникает риск развития хронических заболеваний почек и ее тромбирования [4].

Диагностика данного синдрома достаточно трудная и включает в себя ультразвуковое ангиосканирование (УЗАС) вен таза, сцинтиграфию тазовых вен (эмиссионная компьютерная томография), мультиспиральную компьютерную томографию и/или магнитно-резонансную томографию вен таза, ренофлебографию, селективную овариографию и тазовую флебографию с измерением градиента давления между НПВ и ЛПВ [5]. В норме градиент давления – 1 мм рт. ст., 2 мм рт. ст. – указание на легкую компрессию, при градиенте > 3 мм рт. ст. диагностируется синдром аорто-мезентериальной компрессии с гипертензией в ЛПВ, а градиент давления > 5 мм рт. ст. считается гемодинамически значимым стенозом ЛПВ [6].

УЗАС вен таза является первым не инвазивным диагностическим методом, который должен ответить на вопрос: «есть расширение вен таза или нет?», и если обнаружили расширение вен, то предварительно определить этиологические факторы, приводящие к данной патологии, что в дальнейшем повлияет на диагностическую тактику ведения пациента. Количество исследований, посвященных данной теме, с помощью ультразвука недостаточное, вероятно, трудность заключается в том, что САМК – довольно редкая патология, и количество пациентов ограниченное. Для совершенствования данного метода предлагаем расширить ультразвуковые параметры синдрома аорто-мезентериальной компрессии, что даст возможность получить наиболее исчерпывающую информацию о состоянии вен малого таза.

Цель исследования.

Ультразвуковая диагностика состояния вен малого таза и определение диагностической ценности предлагаемых параметров у женщин с синдромом аорто-мезентериальной компрессии.

Материалы и методы.

В исследование было включено 46 женщин, проходивших обследование в Межрегиональном клинико-диагностическом центре города Казани, средний возраст составил $30,196 \pm 7,17$ лет. Выборка отражает поток пациентов за 3 года (2015-2018 гг.), то есть соответствует всем требованиям репрезентативности. В контрольную группу вошли нерожавшие женщины без венозной и гинекологической патологии и характерных жалоб: 23 женщины, средний возраст составил 26,0 лет (минимальный – 20,0 лет,

максимальный – 38,0 лет). В основную группу вошли 23 женщины, средний возраст – 34,39 лет (минимальный – 19,0 лет, максимальный – 49,0 лет). Из них 15 оперированных, рожавших женщин с варикозной болезнью вен таза, обусловленной синдромом аорто-мезентериальной компрессии (САМК), всем измеряли градиент давления между нижней полой веной (НПВ) и ЛПВ интраоперационно или с помощью флебографии. 8 женщин с характерными «венозными» жалобами: хронические тазовые боли, диспареуния, боли в крестце, копчике, поясничной области при длительном сидении, нарушение менструального цикла, из них 4 – рожавшие женщины, 4 – не рожавшие.

УЗАС выполнялось на аппарате Logiq E9 и Voluson E10 (GE, HC, США) с использованием мультиспирального конвексного (2,5-5,5 МГц), эндовагинального (5-9 МГц) и линейного (9 МГц) датчиков и следующих режимов: В-режим, цветное доплеровское картирование (ЦДК), импульсно-волновой режим.

Всем пациентам измеряли угол между АО и ВБА – лежа и стоя; в аорте и верхней брыжечной артерии: максимальную линейную скорость кровотока (ЛСК, см/с), усредненную по времени максимальную скорость кровотока (ТАМАХ, см/с), отношения линейной скорости кровотока верхней брыжечной артерии к линейной скорости кровотока аорты (ЛСК ВБА/ЛСК АО), пульсационный индекс (PI), индекс периферического сопротивления (RI). В левой почечной вене диаметры между АО и ВБА и ее дистального сегмента; отношения диаметров дистального сегмента к стенозированному сегменту (отношения диаметров ЛПВ Дсег/Ссег); стенозированного к дистальному (отношения диаметров ЛПВ Ссег/Дсег). Линейные скорости кровотока в ЛПВ: между АО и ВБА и дистальным сегментом; отношения скоростей кровотока дистального сегмента к стенозированному сегменту (отношения ЛСК ЛПВ Дсег/Ссег); стенозированного к дистальному (отношения ЛСК ЛПВ Ссег/Дсег). Диаметры и линейную скорость кровотока в яичниковых венах (v. Ovarica) – правой яичниковой вене (ПЯВ) и левой яичниковой вене (ЛЯВ), в маточных и гроздевидных венозных сплетениях. Методика исследования описана нами ранее [6, 7]. Трудность исследования была в том, что, САМК встречается редко, выборка была маленькой.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета программ StatSoft Statistica 10. Статистический анализ межгрупповых различий проводился на основе непараметрических тестов Манна-Уитни, корреляционный анализ – на основе расчетов коэффициентов ранговых корреляций Спирмена, также оценивались выборочные средние и расхождение значений показателей на основе стан-

Таблица №3. Описательные статистики, контрольная группа.

	N	Среднее	% Среднего от показателя основной группы	Медиана	Минимум	Максимум	Станд. откл.
Возраст	23	26,0000	75,6005	26,0000	20,0000	38,0000	4,16697
угол между АО и ВБА лежа (°)	23	79,6435	204,7665	77,6700	49,8000	114,8200	17,60379
угол между АО и ВБА стоя (°)	23	58,3517	256,5892	58,2600	21,0700	95,5200	20,51397
Градиент давления между НПВ и ЛПВ	23	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,00000
Диаметр ЛПВ между АО и ВБА (см)	23	0,2513	142,0147	0,2500	0,2000	0,3100	0,02881
Диаметр дистального сегмента ЛПВ (см)	23	0,7217	81,9348	0,7300	0,5300	0,8600	0,09034
Отношение диаметров ЛПВ $\frac{Дсег}{Ссег}$	23	2,9022	56,2105	2,8600	1,9600	3,7700	0,47628
Отношение диаметров ЛПВ $\frac{Ссег}{Дсег}$	23	0,3513	171,1864	0,3500	0,2700	0,5100	0,06122
ЛСК ЛПВ между АО и ВБА (см/с)	23	46,8130	43,4066	46,4000	19,2000	87,7000	19,23128
Отношение ЛСК ЛПВ $\frac{Ссег}{Дсег}$	23	2,6013	43,2829	2,5200	1,1400	4,2000	1,06828
Отношение ЛСК ЛПВ $\frac{Дсег}{Ссег}$	23	4,8183	2501,5801	0,3900	0,2300	101,0000	20,96772
Диаметр ЛЯВ (см)	23	0,4109	58,3694	0,4100	0,3200	0,5200	0,05688
Слева диаметр маточных вен (см)	23	0,3735	64,7325	0,3700	0,3000	0,4800	0,04877
Слева диаметр гроздевидных вен (см)	23	0,4243	57,8542	0,4200	0,3400	0,5200	0,04399
Справа диаметр маточных вен (см)	23	0,3743	64,7368	0,3700	0,2800	0,5200	0,05534
Справа диаметр гроздевидных вен(см)	23	0,4322	67,1622	0,4300	0,3400	0,5400	0,04651

дартного отклонения при уровне значимости 95% ($p < 0,05$).

Результаты.

Статистический анализ межгрупповых различий показателей контрольной и основной групп, проведенный на основе непараметрических тестов, позволил сделать вывод о том, что при уровне статистической значимости 95% ($p < 0,05$) данные группы пациентов не имеют различий по показателям: ЛСК, ТАМАХ, PI, RI – в аорте и верхней брыжеечной артерии, ЛСК в дистальном сегменте ЛПВ, ЛСК в маточных и гроздевидных сплетениях, ЛСК и диаметры в правой яичниковой вене, ЛСК в левой яичниковой вене (табл. №1). Поэтому данные показатели не участвовали в последующем статистическом анализе.

Для показателей с выявленными межгрупповыми различиями основной и контрольной групп пациентов были определены средние,

минимальные и максимальные значения показателей (табл. №2, №3).

Наиболее выраженные различия средних значений и медиан в этих группах характерны для следующих показателей:

1) отношения ЛСК в ЛПВ дистального сегмента к стенозированному – в основной группе этот показатель равен 0,1926 при стандартном отклонении 0,08069, что меньше, чем в контрольной в 25 раз, где значение показателя равно 4,8183 при стандартном отклонении 20,96772.

2) угол между АО и ВБА в среднем лежа и стоя – в основной группе 38,8948° и 22,7413°, что меньше примерно в два раза, чем в контрольной при значениях соответственно 79,6435° и 58,3517°.

3) отношения диаметров в ЛПВ стенозированного сегмента к дистальному. В основной группе значение показателя равно 0,2052,

Таблица №4. Описательные статистики (Основная группа. Подгруппа 1)

	N	Среднее	Медиана	Минимум	Максимум	Станд. откл.
Возраст	12	35,0833	34,0000	25,00000	49,0000	6,52907
угол между АО и ВБА лежа (°)	12	49,2192	49,6700	36,85000	59,7700	7,64559
угол между АО и ВБА стоя (°)	12	29,8900	28,1350	17,68000	48,6800	9,70206
Градиент давления между НПВ и ЛПВ	12	1,0917	0,0000	0,00000	5,9000	1,86716
Диаметр ЛПВ между АО и ВБА (см)	12	0,1817	0,1800	0,14000	0,2400	0,03070
Диаметр дистального сегмента ЛПВ (см)	12	0,8783	0,9000	0,73000	1,0100	0,09571
Отношение диаметров ЛПВ Дсег / Ссег	12	4,9800	4,9200	3,40000	7,2000	1,14802
Отношение диаметров ЛПВ Ссег / Дсег	12	0,2100	0,2000	0,14000	0,2900	0,04651
ЛСК ЛПВ между АО и ВБА (см/с)	12	100,6500	104,1500	72,40000	120,3000	13,99912
Отношение ЛСК ЛПВ Ссег / Дсег	12	5,5900	5,8500	2,55000	10,2000	2,22634
Отношение ЛСК ЛПВ Дсег / Ссег	12	0,2108	0,1700	0,09000	0,3900	0,09718
Диаметр ЛЯВ (см)	12	0,7367	0,7500	0,30000	1,0000	0,18578
Слева диаметр маточных вен (см)	12	0,5858	0,6000	0,30000	0,8000	0,15192
Слева диаметр гроздевидных вен (см)	12	0,7308	0,8000	0,35000	1,0400	0,19906
Справа диаметр маточных вен (см)	12	0,5767	0,5750	0,37000	0,8000	0,12608
Справа диаметр гроздевидных вен (см)	12	0,6242	0,6050	0,33000	0,8100	0,13780

что примерно в 1,5 раза меньше, чем в контрольной (0,3513).

4) диаметр ЛПВ между АО и ВБА в основной группе равен 0,1770 см, что меньше почти в 2 раза, чем в контрольной (0,2513 см).

5) ЛЯВ в основной группе равен 0,7039 см, что больше почти в 2 раза, чем в контрольной – 0,4109 см.

6) диаметры вен органов малого таза в основной группе: слева маточные вены – 0,5770 см, гроздевидные – 0,7335 см, справа маточные вены – 0,5783 см, гроздевидные – 0,6435 см. В контрольной группе значения данных показателей в 1,5-2 раза меньше: слева маточные вены – 0,3735 см, гроздевидные – 0,4243 см, справа маточные вены – 0,3743 см, гроздевидные – 0,4322 см.

В результате решения задач группировки/классификации пациентов основной и контрольной групп с помощью методов кластерного анализа, в рамках каждой из групп по заданным признакам были выделены две подгруппы с примерно одинаковым числом пациентов. Средние значения показателей 1 и 2 подгрупп основной группы представлены в таблице №4 и

№5, контрольной группы – в таблицах №6 и №7.

Как видно из таблиц №4 и №5, наибольшие различия средних значений подгрупп 1 и 2 основной группы характерны для показателей градиента давления между НПВ и ЛПВ. Во 2-й подгруппе он примерно в 2 раза больше, чем в первой. Угол между аортой и ВБА стоя на 50% и лежа на 56% соответственно, меньше во второй подгруппе, чем в первой. По остальным показателям особых различий не было.

Как видно из таблиц №6 и №7, наибольшие различия средних значений показателей контрольной группы характерны для отношения ЛСК ЛПВ дистального сегмента к стенозированному. Во второй подгруппе этот показатель почти в 27 раз больше, чем в первой. Угол между аортой и ВБА стоя во второй подгруппе примерно в 1,5 раз больше, чем в первой.

В основной группе пациентов корреляционный анализ не выявил функциональной связи между градиентом давления и другими измеряемыми показателями.

При анализе тесноты корреляционной

Таблица №5. Описательные статистики (Основная группа. Подгруппа 2)

	N	Среднее	% Среднего от показателя Подгруппы 1	Медиана	Минимум	Максимум	Станд. откл.
Возраст	11	33,6364	95,8756	33,0000	19,0000	45,0000	8,01589
угол между АО и ВБА лежа (°)	11	27,6318	56,1404	29,2500	13,6800	34,7900	6,35627
угол между АО и ВБА стоя (°)	11	14,9427	49,9924	14,8500	0,0000	23,0200	6,66840
Градиент давления между НПВ и ЛПВ	11	2,1400	196,0305	0,0000	0,0000	8,8000	3,19349
Диаметр ЛПВ между АО и ВБА (см)	11	0,1718	94,5788	0,1700	0,1200	0,2000	0,02857
Диаметр дистального сегмента ЛПВ (см)	11	0,8836	100,6038	0,8500	0,7000	1,1400	0,12225
Отношение диаметров ЛПВ Дсег / Ссег	11	5,3627	107,6853	5,0000	3,9000	9,5000	1,65340
Отношение диаметров ЛПВ Ссег / Дсег	11	0,2000	95,2381	0,2000	0,1100	0,2600	0,04775
ЛСК ЛПВ между АО и ВБА (см/с)	11	115,7000	114,9528	114,3000	102,0000	132,5000	11,15643
Отношение ЛСК ЛПВ Ссег / Дсег	11	6,4682	115,7099	6,1600	3,7000	12,4000	2,49171
Отношение ЛСК ЛПВ Дсег / Ссег	11	0,1727	81,9260	0,1600	0,0900	0,2700	0,05569
Диаметр ЛЯВ (см)	11	0,6682	90,7034	0,6600	0,3700	0,9100	0,17116
Слева диаметр маточных вен (см)	11	0,5673	96,8318	0,5100	0,2600	0,8500	0,16894
Слева диаметр гроздевидных вен (см)	11	0,7364	100,7567	0,8000	0,3400	1,1600	0,24520
Справа диаметр маточных вен (см)	11	0,5800	100,5780	0,5600	0,3500	0,8000	0,11756
Справа диаметр гроздевидных вен (см)	11	0,6645	106,4692	0,6800	0,3600	0,9000	0,14285

связи прочих показателей основной группы (при $p < 0,05000$) выявлено, что ряд параметров имеют достаточно высокую ($r \geq 0,5$) тесноту связи. Это характерно для:

- угла между АО и ВБА лежа и стоя, что позволяет сделать вывод о том, что вертикальное состояние усугубляет давление в ЛПВ;

- диаметров и скоростных показателей ЛПВ в ее различных сегментах, за счет ее сдавления и создания высокого давления в ней. Диаметр ЛПВ между АО и ВБА и отношение диаметров ЛПВ Дсег/Ссег – 0,1770 см и 5,16 – чем меньше диаметр, тем больше отношение диаметров ЛПВ Дсег/Ссег. Диаметр ЛПВ между АО и ВБА и отношение диаметров ЛПВ Ссег/Дсег – 0,1770 см и 0,2052 – чем меньше диаметр, тем меньше отношение диаметров

ЛПВ Дсег/Ссег. Диаметр дистального сегмента ЛПВ и отношение диаметров ЛПВ Дсег/Ссег – 0,8809 см и 5,16 – чем больше диаметр дистального сегмента, тем больше отношение диаметров ЛПВ Дсег/Ссег. Диаметр дистального сегмента ЛПВ и отношение диаметров ЛПВ Ссег/Дсег – 0,8809 см и 0,2052 – чем больше диаметр дистального сегмента, тем меньше отношение. Отношения диаметров ЛПВ Дсег/Ссег и ЛПВ Ссег/Дсег – 5,16 и 0,205 – чем больше отношение Дсег/Ссег, тем меньше отношение Ссег/Дсег.

Корреляционный анализ показателей контрольной группы позволил также выявить ряд параметров, имеющих относительно высокую тесноту связи (при $p < 0,05000$). Семь из них совпали с показателями основной группы:

Таблица №6. Описательные статистики (Контрольная группа. Подгруппа 1).

	N	Среднее	Медиана	Минимум	Максимум	Станд. откл.
Возраст	11	26,5455	26,0000	23,0000	31,0000	2,50454
угол между АО и ВБА лежа (°)	11	66,7536	68,0200	49,8000	89,1500	11,87899
угол между АО и ВБА стоя (°)	11	45,7300	44,0500	21,0700	71,5200	16,49561
Градиент давления между НПВ и ЛПВ	11	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,00000
Диаметр ЛПВ между АО и ВБА (см)	11	0,2518	0,2500	0,2200	0,3100	0,02562
Диаметр дистального сегмента ЛПВ (см)	11	0,7573	0,7600	0,5700	0,8600	0,08259
Отношение диаметров ЛПВ Дсег / Ссег	11	3,0382	3,1700	2,1900	3,7700	0,47178
Отношение диаметров ЛПВ Ссег / Дсег	11	0,3355	0,3200	0,2700	0,4600	0,05786
ЛСК ЛПВ между АО и ВБА (см/с)	11	62,7000	62,4000	46,4000	87,7000	13,80956
Отношение ЛСК ЛПВ Ссег / Дсег	11	3,2845	3,2700	1,5800	4,2000	0,83564
Отношение ЛСК ЛПВ Дсег / Ссег	11	0,3364	0,3300	0,2300	0,6300	0,11012
Диаметр ЛЯВ (см)	11	0,4091	0,4100	0,3200	0,5000	0,05718
Слева диаметр маточных вен (см)	11	0,3609	0,3600	0,3100	0,4300	0,03910
Слева диаметр гроздевидных вен (см)	11	0,4227	0,4100	0,3400	0,5000	0,04819
Справа диаметр маточных вен (см)	11	0,3827	0,3700	0,3300	0,5200	0,05331
Справа диаметр гроздевидных вен (см)	11	0,4373	0,4500	0,3400	0,5400	0,04982

угол между АО и ВБА лежа и стоя – 79,6435° и 58,3517° соответственно; диаметр ЛПВ между АО и ВБА и отношение диаметров ЛПВ Дсег/Ссег – 0,2513 см и 2,9022 см; диаметр ЛПВ между АО и ВБА и отношение диаметров ЛПВ Ссег/Дсег – 0,2513 см и 0,3513 см; диаметр дистального сегмента ЛПВ и отношение диаметров ЛПВ Дсег/Ссег – 0,7217 см и 2,9022 см; диаметр дистального сегмента ЛПВ и отношение диаметров ЛПВ Ссег/Дсег – 0,7217 см и 0,3513 см; отношения диаметров ЛПВ Дсег/Ссег и диаметров ЛПВ Ссег/Дсег – 2,9022 и 0,3513.

Обсуждение.

При исследовании основной и контрольной групп мы не нашли различий по следующим показателям: ЛСК, ТАМАХ, PI, RI – в аорте и верхней брыжеечной артерии, ЛСК в дистальном сегменте ЛПВ, ЛСК в маточных и гроздевидных сплетения, ЛСК и диаметров в ПЯВ, ЛСК в ЛЯВ. Скорости кровотока, как в артериях, так и в венах, не имели межгрупповых различий, поэтому данные критерии не влияют на диагностику САМК, их не рекомен-

дуем включать в протокол исследования.

Так как САМК – довольно редкая патология, поэтому в таких исследованиях очень маленькая выборка. Но, несмотря на трудности при диагностике САМК с помощью ультразвука, некоторые авторы Park et al [8], Kim et al [9], Fitoz et al [10] попытались совершенствовать диагностические критерии, к которым относились: соотношение ЛСК между суженными и дистальными частями ЛПВ, отношение диаметра дистальной части ЛПВ к диаметру ее суженной части, ЛСК в дистальной части ЛПВ, ЛСК в суженной части ЛПВ, диаметр растянутой части ЛПВ, диаметр ее суженной части. В этих исследованиях чувствительность колебалась от 69% до 90%, специфичность – от 89% до 100%.

Мы предлагаем расширить ультразвуковые диагностические параметры исследования ЛПВ более подробно и включить в протокол следующие измерения: отношение ЛСК в ЛПВ дистального сегмента к стенозированному, угол между АО и ВБА лежа и стоя, отношения диаметров в ЛПВ стенозированного сегмента к дистальному, диаметр ЛПВ между АО и ВБА,

Таблица №7. Описательные статистики (Контрольная группа. Подгруппа 2).

	N	Среднее	% Средне-го от Под-группа 1	Медиана	Минимум	Максимум	Станд. откл.
Возраст	12	25,5000	96,0616	25,0000	20,0000	38,0000	5,33428
угол между АО и ВБА лежа (°)	12	91,4592	137,0100	92,4200	71,6100	114,8200	13,15500
угол между АО и ВБА стоя (°)	12	69,9217	152,9011	69,8900	45,0900	95,5200	16,99815
Градиент давления между НПВ и ЛПВ	12	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,00000
Диаметр ЛПВ между АО и ВБА (см)	12	0,2508	99,6089	0,2450	0,2000	0,3000	0,03260
Диаметр дистального сегмента ЛПВ (см)	12	0,6892	91,0064	0,6650	0,5300	0,8300	0,08775
Отношение диаметров ЛПВ Дсег / Ссег	12	2,7775	91,4198	2,7050	1,9600	3,4500	0,46464
Отношение диаметров ЛПВ Ссег / Дсег	12	0,3658	109,0560	0,3700	0,2900	0,5100	0,06302
ЛСК ЛПВ между АО и ВБА (см/с)	12	32,2500	51,4354	33,8500	19,2000	49,5000	9,08620
Отношение ЛСК ЛПВ Ссег / Дсег	12	1,9750	60,1301	1,6950	1,1400	3,7500	0,86771
Отношение ЛСК ЛПВ Дсег / Ссег	12	8,9267	2653,8739	0,5850	0,2700	101,0000	28,99618
Диаметр ЛЯВ (см)	12	0,4125	100,8333	0,4050	0,3400	0,5200	0,05910
Слева диаметр маточных вен (см)	12	0,3850	106,6751	0,3950	0,3000	0,4800	0,05535
Слева диаметр гроздевидных вен (см)	12	0,4258	100,7348	0,4200	0,3600	0,5200	0,04188
Справа диаметр маточных вен (см)	12	0,3667	95,8036	0,3600	0,2800	0,4800	0,05836
Справа диаметр гроздевидных вен (см)	12	0,4275	97,7651	0,4300	0,3400	0,4900	0,04495

ЛЯВ, маточные вены и вены гроздевидного сплетения – это показатели с выраженным различием. Данные параметры не инвазивно отражают более высокую степень наличия компрессии ЛПВ.

Отношение ЛСК в ЛПВ дистального сегмента к стенозированной – показатель с наиболее выраженным различием, повышенная степень чувствительности говорит, что он быстро и емко реагирует с точки зрения анализа. ЛСК в венах зависит от градиента давления, трансмурального давления, также оно может пассивно изменяться, поэтому отношение скоростей – более точный и независимый показатель.

В основной группе все пациенты были разделены на две подгруппы с примерно одинаковым числом пациентов. Подгруппы различались по признакам градиента давления между НПВ и ЛПВ и угла между аортой и ВБА стоя и лежа. Во второй подгруппе градиент давления был больше, а угол между аортой и ВБА, как стоя, так и лежа меньше, что еще раз доказывает – чем меньше угол (среднее 14,9427°, ми-

нимум 0,0000, максимум 23,0200°, стандартное отклонение 6,66840), тем больше вероятности наличия сдавления ЛПВ и высокого давления в ней.

Так как данный синдром практически всегда сопровождается расширением коллатералей ЛПВ, это ЛЯВ и вены органов малого таза, для дальнейшего подтверждения диагноза в обязательном порядке их нужно исследовать. ЛЯВ и вены органов малого таза будут расширены почти в два раза, чем у женщин без венозной патологии, что косвенно указывает на наличие высокого давления в ЛПВ. Статистический анализ позволил сделать вывод, что при уровне статистической значимости 95% ($p < 0,05$) эти данные могут наиболее точно показать наличие САМК. Таким образом, данные показатели должны быть обязательно включены в протокол при исследовании вен таза и использоваться как определяющие статистические признаки аорто-мезентериального синдрома.

В результате корреляционного анализа показателей основной группы, функциональные связи между градиентом давления и другими

измеряемыми величинами выявлены не были. А при исследовании ранговых корреляций контрольной и основной групп было выявлено, что в числе показателей, имеющих статистически значимую высокую тесноту связи, семь показателей совпали – это углы между аортой и ВБА и диаметры ЛПВ в различных сегментах и их отношения. Это говорит о том, что степень тесноты связи между отмеченными показателями не зависит от групп (основная и контрольная) для всех наблюдаемых пациентов.

Заключение.

На основании представленных данных можно сделать заключение, что ультразвуковые диагностические критерии – отношение ЛСК в ЛПВ дистального сегмента к стенозированному, угол между АО и ВБА лежа и стоя, отношения диаметров в ЛПВ стенозированного сегмента к дистальному, диаметр ЛПВ между АО и ВБА, ЛЯВ, маточные вены и вены гроздевидного сплетения – это показатели с выраженными различиями средних и медиан основных и контрольных групп, которые можно использовать,

Список Литературы:

1. Ahmed K., Sampath R., Khan M.S. Current trends in the diagnosis and management of renal nutcracker syndrome: a review. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2006; 31(4): 410-416. DOI:10.1016/j.ejvs.2005.05.045.
2. Hartung O. Синдром сдавления левой почечной вены в аорто-мезентериальном пинцете (nutcracker syndrome). *Флебология.* 2010; 36: 10–15.
3. Gulleroglu K., Gulleroglu B., Baskin E. Nutcracker syndrome. *World J Nephrol.* 2014; 3(4): 277-281. DOI:10.5527/wjn.v3.i4.277.
4. Ananthan K, Onida S, Davies AH. Nutcracker Syndrome: An Update on Current Diagnostic Criteria and Management Guidelines. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2017;53(6):886-894. DOI: 10.1016/j.ejvs.2017.02.015.
5. Российские клинические рекомендации по диагностике и лечению хронических заболеваний вен. *Флебология.* 2018; 12 (3): 224-229.
6. Фомина Е.Е., Тухбатуллин М.Г., Панасюк М.В. Гемодина-

References:

1. Ahmed K., Sampath R., Khan M.S. Current trends in the diagnosis and management of renal nutcracker syndrome: a review. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2006; 31(4): 410-416. DOI: 10.1016/j.ejvs.2005.05.045.
2. Hartung O. Syndrome of the left renal vein compression in aortomesenteric clamp (nutcracker syndrome). *Flebologiya.* 2010; 36: 10–15.
3. Gulleroglu K., Gulleroglu B., Baskin E. Nutcracker syndrome. *World J Nephrol.* 2014; 3(4): 277-281. DOI:10.5527/wjn.v3.i4.277.
4. Ananthan K, Onida S, Davies AH. Nutcracker Syndrome: An Update on Current Diagnostic Criteria and Management Guidelines. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2017;53(6):886-894. DOI: 10.1016/j.ejvs.2017.02.015.
5. Russian clinical guidelines for the diagnosis and treatment of

как определяющие статистические признаки аорто-мезентериального синдрома.

Чем меньше угол между аортой и ВБА, как стоя, так и лежа, тем больше вероятности наличия сдавления ЛПВ и высокого давления в ней. Корреляционный анализ контрольной и основной групп выявил статистически значимую высокую тесноту связи между показателями углов между аортой и ВБА и диаметров ЛПВ в различных ее сегментах и их отношениях.

Источник финансирования и конфликт интересов.

Исследование одобрено комитетом по этике ФГБУ «Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. академика В.И. Кулакова» Минздрава России (протокол № 25 от 22.06.2012).

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие финансовой поддержки исследования и конфликта интересов, о которых необходимо сообщить.

мика в аорто-мезентериальном сегменте. *Практическая медицина.* 2018; 1 (112): 112-118.

7. Фомина Е.Е., Ахметзянов Р.В., Тухбатуллин М.Г. Методология ультразвукового исследования при варикозной болезни вен таза. *Практическая медицина.* 2016; 9 (101): 53-59.
8. Park SJ, Lim JW, Cho BS, Yoon TY, Oh JH. Nutcracker syndrome in children with orthostatic proteinuria: diagnosis on the basis of Doppler sonography. *J Ultrasound Med.* 2002;21(1):39-45.
9. Kim SH, Cho SW, Kim HD, Chung JW, Park JH, Han MC. Nutcracker syndrome: diagnosis with Doppler US. *Radiology.* 1996;198(1):93-97.
10. Fitov S, Ekin M, Ozcahar ZB, Elhan AH, Yalcinkaya F. Nutcracker syndrome in children: the role of upright position examination and superior mesenteric artery angle measurement in the diagnosis. *J Ultrasound Med.* 2007;26(5):573-580.
- chronic venous diseases. *Phlebology.* 2018; 12 (3): 224-229 (in Russian).
6. Fomina E.E., Tuxhatullin M.G., Panasyuk M.V. Hemodynamics in aorta-mesenteric segment. *Practical medicine.* 2018; 1 (112): 112-118 (in Russian).
7. Fomina E.E., Akhmetzyanov R.V., Tuxhatullin M.G. Methodology of ultrasound investigation of pelvic varicose disease. *Practical medicine.* 2016; 9 (101): 53-59 (in Russian).
8. Park SJ, Lim JW, Cho BS, Yoon TY, Oh JH. Nutcracker syndrome in children with orthostatic proteinuria: diagnosis on the basis of Doppler sonography. *J Ultrasound Med.* 2002;21(1):39-45.
9. Kim SH, Cho SW, Kim HD, Chung JW, Park JH, Han MC. Nutcracker syndrome: diagnosis with Doppler US. *Radiology.* 1996;198(1):93-97.

10. Fitoz S, Ekim M, Ozcakar ZB, Elhan AH, Yalcinkaya F. Nutcracker syndrome in children: the role of upright position examination and superior mesenteric artery angle measurement in the diagnosis. *J Ultrasound Med.* 2007;26(5):573-580..