



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A61B 8/06 (2024.01)

(21)(22) Заявка: 2023127221, 23.10.2023

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
23.10.2023

Дата регистрации:
19.09.2024

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 23.10.2023

(45) Опубликовано: 19.09.2024 Бюл. № 26

Адрес для переписки:

664003, г. Иркутск, ул. Красного Восстания, 1,
ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России,
проректору по научной работе

(72) Автор(ы):

Пикало Илья Андреевич (RU),
Подкаменев Владимир Владимирович (RU),
Тимофеев Андрей Дмитриевич (RU),
Михайлов Николай Иванович (RU),
Карабинская Ольга Арнольдовна (RU),
Семёнова Румина Николаевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Иркутский государственный
медицинский университет" Министерства
здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России)
(RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2205598 C1, 10.06.2003. RU
2489092 C2, 10.08.2013. RU 2373856 C1,
27.11.2009. ЖУКОВ О.Б. и др. Регионарная
почечная венная гипертензия и левостороннее
варикоцеле. Андрология и генитальная
хирургия. 2013 N3, стр. 29-37. KIM W.S. et al.
Hemodynamic investigation of the left renal vein
in pediatric varicocele: Doppler US, venography,
and pressure (см. прод.)

(54) Способ ультразвуковой диагностики аорто-мезентериальной компрессии левой почечной вены при левостороннем варикоцеле у детей

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицине, а именно к детской хирургии, урологии и ультразвуковой диагностике, и может быть использовано для ультразвуковой диагностики аорто-мезентериальной компрессии левой почечной вены при левостороннем варикоцеле у детей. Выполнение исследования в положении пациента лежа на спине, определяют максимальный диаметр расширенного участка левой почечной вены и проводят измерение его переднезаднего размера, проксимальнее определяют максимально

суженный участок и измеряют его переднезадний размер. Вычисляют отношение диаметра максимально расширенного участка к диаметру максимально суженного участка и определяют максимальную скорость потока крови в суженном участке. После чего устанавливают датчик в верхней трети мошонки, во время выполнения пробы Вальсальвы и измеряют в поперечном сечении переднезадний размер максимально расширенной вены гроздевидного сплетения мошонки, определяют направление потока крови

и при проведении пробы Вальсальвы в течение 10 секунд оценивают изменение скорости или направления потока крови. При этом если поток усиливается, но направление не меняется, устанавливают антеградный поток, если поток усиливается в противоположном направлении, устанавливают ретроградный поток, в полученной спектрограмме измеряют время усиления или изменения направления потока и присваивают баллы полученным диагностическим показателям. Полученные баллы суммируют, и

при сумме баллов от 8 до 10 диагностируют наличие аорто-мезентериальной компрессии левой почечной при левостороннем варикоцеле у детей. Способ позволяет диагностировать аорто-мезентериальную компрессию левой почечной вены при левостороннем варикоцеле у детей за счет выбора наиболее значимых показателей кровотока почечной вены в различных положениях и применения пробы Вальсальвы. 3 ил., 3 табл., 2 пр.

(56) (продолжение):

measurements. Radiology. 2006 Oct; 241(1):228-34. GRAIF M. et al. Varicocele and the testicular-renal venous route: hemodynamic Doppler sonographic investigation. J Ultrasound Med. 2000 Sep; 19(9):627-31.

R U 2 8 2 6 9 8 9 C 1

R U 2 8 2 6 9 8 9 C 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A61B 8/06 (2024.01)

(21)(22) Application: **2023127221, 23.10.2023**

(24) Effective date for property rights:
23.10.2023

Registration date:
19.09.2024

Priority:

(22) Date of filing: **23.10.2023**

(45) Date of publication: **19.09.2024** Bull. № 26

Mail address:

**664003, g. Irkutsk, ul. Krasnogo Vosstaniya, 1,
FGBOU VO IGMU Minzdrava Rossii, prorektoru
po nauchnoj rabote**

(72) Inventor(s):

**Pikalo Ilya Andreevich (RU),
Podkamenev Vladimir Vladimirovich (RU),
Timofeev Andrej Dmitrievich (RU),
Mikhajlov Nikolaj Ivanovich (RU),
Karabinskaya Olga Arnoldovna (RU),
Semenova Rumina Nikolaevna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Irkutskij gosudarstvennyj
meditsinskij universitet" Ministerstva
zdravookhraneniya Rossijskoj Federatsii
(FGBOU VO IGMU Minzdrava Rossii) (RU)**

(54) **METHOD FOR ULTRASONIC DIAGNOSIS OF AORTO-MESENTERIC COMPRESSION OF LEFT RENAL VEIN IN LEFT-SIDED VARICOCELE IN CHILDREN**

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: invention relates to pediatric surgery, urology and ultrasound diagnostics, and can be used for ultrasound diagnostics of aorto-mesenteric compression of the left renal vein in left-sided varicocele in children. Performing the examination with the patient lying on his/her back, determining the maximum diameter of the dilated portion of the left renal vein and measuring its anteroposterior size, maximally narrowed area is determined proximally and its anteroposterior size is measured. Ratio of the diameter of the maximally expanded section to the diameter of the maximally narrowed section is calculated, and the maximum blood flow rate in the narrowed section is determined. After that, the sensor is installed in the upper one-third of the scrotum, during the Valsalva test and measuring in cross section anteroposterior size of maximally dilated vein of ungulate plexus of scrotum, blood flow direction is

determined, and blood flow velocity or direction change is assessed during Valsalva test for 10 seconds. If the flow increases, but the direction does not change, an antegrade flow is established, if the flow increases in the opposite direction, retrograde flow is established, time of amplification or change of flow direction is measured in the obtained spectrogram and points are assigned to the obtained diagnostic parameters. Obtained points are summed up, and if the total score is from 8 to 10, the presence of aorto-mesenteric compression of the left renal in children with left-sided varicocele is diagnosed.

EFFECT: method enables diagnosing aorto-mesenteric compression of the left renal vein in left-sided varicocele in children by selecting the most significant renal blood flow values in various positions and using the Valsalva test.

1 cl, 3 dwg, 3 tbl, 2 ex

RU 2 826 989 C1

RU 2 826 989 C1

Предполагаемое изобретение относится к медицине, а именно к детской хирургии, детской урологии, ультразвуковой диагностике, и может быть использовано в исследовании левой почечной вены в области аорто-мезентериального соустья и вен гроздевидного сплетения вен мошонки при левостороннем варикоцеле у детей.

5 Известны следующие критерии и способы диагностики аорто-мезентериальной компрессии по данным ультразвукового исследования (УЗИ):

1. Пациент находится в вертикальном положении. Рассчитывается максимальная скорость потока в зоне сужения левой почечной вены (ЛПВ) и в прикорневом сегменте ЛПВ. Соотношения в диапазоне от 4,0:1 до 5,0:1 значимы в диагностике компрессии ЛПВ (Kim S.H. et al. Nutcracker syndrome: diagnosis with Doppler US. Radiology 1996; 198: 93-7. Cheon J.E., Kim W.S., Kim I.O., et al. Nutcracker syndrome in children with gross haematuria: doppler sonographic evaluation of the left renal vein. Pediatr Radiol 2006; 36(7):682-6. Shin J.I. et al. Morphologically improved nutcracker syndrome in an 11-year-old girl with hematuria. Pediatr Int 2007; 49: 677-9. Kolber M.K, Cui Z., Chen C.K. et al. Nutcracker syndrome: 15 diagnosis and therapy. Cardiovasc Diagn Ther 2021; 11(5): 1140-1149. <http://dx.doi.org/10.21037/cdt-20-160>).

2. Пациент находится в вертикальном положении. Рассчитывается отношение переднезаднего диаметра, измеренного в растянутых прикорневых и суженных аорто-мезентериальных частях ЛПВ, пороговые значения более 4,2. Также рассчитывается 20 максимальная скорость потока в зоне сужения левой почечной вены и в прикорневом сегменте ЛПВ. Соотношение более 4,0 является критерием диагностики аорто-мезентериальной компрессии у детей (Park S.J. et al. Nutcracker syndrome in children with orthostatic proteinuria: diagnosis on the basis of Doppler sonography. J Ultrasound Med 2002; 21:39-45; quiz 46).

3. Критерии гемодинамически значимой компрессии ЛПВ при УЗИ: переднезадний 25 размер почечной вены в зоне сужения 1,5-2,5 мм и менее, локальное повышение скорости кровотока более 110 см/с (Страхов С.Н., Прядко С.И., Бондар З.М., Косырева Н.Б. Варианты архитектоники, гемодинамики левой почечной и яичковой вен и выбор патогенетически обоснованного метода хирургического лечения левостороннего 30 варикоцеле // Анналы хир. - 2014. - №3. - С. 32-40).

4. Исследование выполняется в положениях пациента «лежа на спине», «лежа на левом боку» и «стоя перед исследователем». Критерием аорто-мезентериальной компрессии является диаметр левой почечной вены в аорто-мезентериальной области 35 менее 3,5 мм и линейная скорость кровотока в этом участке более 100 см/с (Берлизева О.Ю., Абоян И.А., Усенко Е.Е. и др. Способ дифференциальной диагностики первичной и вторичной варикозной болезни вен малого таза у мужчин. Патент RU 2713800 C1., 2020. Берлизева О.Ю., Абоян И.А., Амосов А.В. и др. Методология комплексного ультразвукового исследования в диагностике варикозной болезни малого таза у мужчин // Современные проблемы науки и образования. - 2021. - №2. - С. 118-127).

5. Положение пациента на боку. При поверхностном дыхании осуществляется 40 визуализация сосудистой ножки почки. Проводится запись кривых потока на магистральном (дистальном) участке почечной вены. При ультразвуковой доплерографии (УЗДГ) в магистральном отделе почечной вены определяется разница (ΔV_{ven}) между максимальной скоростью кровотока ($V_{ven-max}$) и минимальной 45 скоростью кровотока ($V_{ven-min}$) в течение одного сердечного цикла. Увеличение разницы между максимальной и минимальной скоростью в почечной вене не менее 22 см/сек отражало наличие флестоза в магистральных венозных сосудах почек (Алексеенко С.Н. Способ ранней диагностики нарушения венозного оттока из

«бассейна» почечных вен, 2020. Тонян А.Г., Хан В.В. Роль аорто-мезентериального «пинцета» в развитии нарушений магистрального венозного кровотока левой почки. // Госпитальная медицина: наука и практика. - 2021. - Том 4, №1. - С. 17-25).

5 6. Диаметр ЛПВ (между аортой и верхней брыжеечной артерией (ВБА) 1,7-2,3 мм. Диаметр ЛПВ (дистальный сегмент) 5,8-10,3 мм. Максимальная скорость потока в ЛПВ между аортой и ВБА 80,9-158,6 см/с. (Фомина Е.Е., Ахметзянов Р.В., Тухбатуллин М.Г. Ультразвуковая диагностика вен малого таза у женщин репродуктивного возраста. Амбулаторная хирургия. 2022; 19(1): 113-123. <https://doi.org/10.21518/1995-1477-2022-19-1-113-123>).

10 7. Наиболее близким к предлагаемому способу по совокупности существенных признаков является следующий способ. Исследование выполняется в положениях пациента «лежа на спине» и «стоя перед исследователем». Рассчитывается отношение диаметра ЛПВ в растянутой, максимально расширенной прикорневой зоне к диаметру ЛПВ в месте сужения (аорто-мезентериальная часть ЛПВ). Пороговое значение этого показателя составляет в положении лежа 3,8, в положении стоя 5,58. Рассчитывается отношение максимальной скорости потока в месте сужения ЛПВ (аорто-мезентериальная часть) к максимальной скорости потока в месте ее расширения (прикорневая часть). Пороговое значение этого показателя составляет в положении лежа 4,23, в положении стоя 5,14 (Fitoz S., Ekim M., Ozcakar Z.B., Elhan A.H., 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. Kurklinsky A.K., Rooke T.W. Nutcracker phenomenon and nutcracker syndrome. Mayo Clin Proc. 2010 Jun; 85(6):552-9. doi: 10.4065/mcp.2009.0586).

25 В перечисленных способах диагностики аорто-мезентериальной компрессии ЛИВ имеются существенные расхождения по изучаемым параметрам. Одни и те же критерии могут соответствовать и не соответствовать аорто-мезентериальной компрессии. При оценке нескольких параметров также возникают разногласия. Если один критерий определен как положительный, а другой — как отрицательный, то нельзя достоверно диагностировать компрессию ЛПВ. Таким образом, перечисленные способы

30 неоднозначны и влекут за собой диагностические ошибки.

Задачей настоящего изобретения является разработка безопасного и неинвазивного способа диагностики аорто-мезентериальной компрессии левой почечной вены при левостороннем варикоцеле у детей.

35 Технический результат применения заявляемого способа состоит в повышении точности определения аорто-мезентериальной компрессии левой почечной вены при левостороннем варикоцеле у детей.

Поставленная задача решается следующим образом. Для точной ультразвуковой диагностики аорто-мезентериальной компрессии ЛПВ при левостороннем варикоцеле у детей предлагается способ ультразвуковой диагностики аорто-мезентериальной

40 компрессии левой почечной вены при левостороннем варикоцеле у детей и присваивание полученным диагностическим критериям и показателям балльной оценки с помощью шкалы (таблица 1).

Таблица 1

Шкала для определения аорто-мезентериальной компрессии при левостороннем варикоцеле у детей

N п/п	Критерии (показатели)	Баллы		
		0	1	2
1	D1/D2	менее 3,5	3,5-4,0	более 4,0
2	Vmax ЛПВ	менее 100	100-130	более 130
3	Dmax VM	менее 3,0	3-4	более 4,0
4	V потока VM	нет	антеградно	ретроградно
5	T	менее 1,0	1-2	более 2,0

где D1/D2 - отношение диаметра левой почечной вены (ЛИВ) дистальнее аорто-мезентериального соустья (максимально расширенный диаметр ЛПВ, в миллиметрах, D1) к диаметру ЛПВ проксимальнее аорто-мезентериального соустья (максимально суженный диаметр ЛПВ, в миллиметрах, D2);

Vmax ЛПВ - максимальная скорость потока крови в суженном участке ЛПВ (Vmax, см/сек);

Dmax VM - максимальный диаметр вен гроздевидного сплетения мошонки при проведении пробы Вальсальвы (в миллиметрах);

V потока VM - изменение скорости или направления потока в гроздевидно расширенных венах мошонки при проведении пробы Вальсальвы;

T - время изменения скорости или направления потока в гроздевидно расширенных венах мошонки при проведении пробы Вальсальвы (в секундах).

Полученные баллы суммируют. При этом считают, что если полученная при подсчете сумма баллов равна:

- 8-10 баллов - имеется аорто-мезентериальная компрессия ЛПВ. Выявлена реносперматическая форма варикоцеле. Чувствительность 96,2%, специфичность 94,7%.

- 6-7 баллов - аорто-мезентериальная компрессия ЛПВ точно не установлена.

Выявлена реносперматическая форма варикоцеле. Чувствительность 50%, специфичность 82,4%.

- 5 баллов и менее - аорто-мезентериальной компрессии ЛПВ нет. Выявлена илеосперматическая форма варикоцеле.

Используя данную шкалу, проведено исследование 45 пациентов с левосторонним варикоцеле. В исследование включены пациенты с первичным обращением, ранее не оперированные. Возраст составил (Me) 14,5 лет (Q1 14,0; Q3 15,0). В 91,1% случаев у пациентов отмечалась 2 степень варикоцеле. У 26 пациентов во время лапароскопии выявлена дилатированная более 3 мм левая яичковая вена, что служило критерием компрессии левой почечной вены как причины варикоцеле. Оценена чувствительность и специфичность шкальной оценки в диагностике аорто-мезентериальной компрессии левой почечной вены при левостороннем варикоцеле у детей:

1. 8-10 баллов - 96,2% чувствительность, 94,7% специфичность (таблица 2).

Диагностика аорто-мезентериальной компрессии
левой почечной вены при шкале 8-10 баллов

болезнь	тест	
	есть	нет
Положительный	25	1
Отрицательный	1	18
Статистика	Значение	95% ДИ
Чувствительность	96,2%	80,36% – 99,90%
Специфичность	94,7%	73,97% – 99,87%
Положительное отношение правдоподобия	18,27	2,71 – 123,28
Отрицательное отношение правдоподобия	0,04	0,01 – 0,28
Распространенность заболевания	57,78%	42,15% – 72,34%
Прогностическая ценность положительного результата	96,15%	78,74% – 99,41%
Прогностическая ценность отрицательного результата	94,74%	72,42% – 99,20%
Точность	95,56%	84,85% – 99,46%
p	0,000001	

где ДИ – доверительный интервал.

2. 6-7 баллов - 50% чувствительность, 82,4% специфичность (таблица 3)

Таблица 3

Диагностика аорто-мезентериальной компрессии
левой почечной вены при шкале 8-10 баллов

тест	болезнь	
	есть	нет
Положительный	1	3
Отрицательный	1	14
Статистика	Значение	95% ДИ
Чувствительность	50,00%	1,26% – 98,74%
Специфичность	82,4%	56,57% – 96,20%
Положительное отношение правдоподобия	2,83	0,50 – 15,90
Отрицательное отношение правдоподобия	0,61	0,15 – 2,47
Распространенность заболевания	10,53%	1,30% – 33,14%
Прогностическая ценность положительного результата	25,00%	5,61% – 65,17%
Прогностическая ценность отрицательного результата	93,33%	77,48% – 98,27%
Точность	78,95%	54,43% – 93,95%
p	0,386	

где ДИ – доверительный интервал.

3. 5 баллов и меньше - чувствительность 0% и специфичность 0%, аорто-мезентериальной компрессии ЛПВ нет.

Способ иллюстрируется следующими чертежами:

На фиг. 1 показано поперечное сканирование левой почечной вены, где 1 - верхняя брыжеечная артерия (ВБА); 2 - левая почечная вена, максимально расширенный участок (ЛИВ, D1); 3 - аорта; 4 - нижняя полая вена (НИВ); 5 - левая почечная вена, максимально суженный участок (ЛПВ, D2).

На фиг. 2 показано визуальное отображение режима определения максимальной скорости потока крови в суженном участке ЛПВ (V_{max} , см/сек).

На фиг. 3 показано визуальное отображение режима определения времени изменения скорости или направления потока в гроздевидно расширенных венах мошонки при проведении пробы Вальсальвы (T, сек).

Способ осуществляют следующим образом.

Первый этап исследования выполняют у пациента в положении лежа на спине.

Используют конвексные ультразвуковые датчики с частотой от 3,5 МГц до 7,5 МГц. Глубина сканирования 10-12 см. Датчик устанавливают под мечевидным отростком в эпигастрии. Сканирование проводят в поперечном сечении. Визуализируют аорту, нижнюю полую вену. Затем датчик смещают вниз, до визуализации в поперечном сечении верхней брыжеечной артерии (ВБА), смещая направление луча сканирования, визуализируют левую почечную вену (ЛПВ). Дистальнее аорто-мезентериального соустья определяют самый максимальный диаметр ЛПВ, проводят измерение его переднезаднего размера в миллиметрах (показатель D1). Проксимальнее аорто-мезентериального соустья ЛПВ визуализируют до впадения в нижнюю полую вену (НПВ), измеряют переднезадний размер максимально суженного участка ЛПВ в

миллиметрах (показатель D2) (фиг. 1).

В режиме цветового доплеровского картирования (ЦДК) визуально оценивают кровоток в ЛПВ во всех участках. В режиме импульсно-волновой доплерографии оценивают поток. Контрольный объем устанавливают на 2/3 от диаметра сосуда.

5 Характеристику потока определяют под углом -60° для расширенного участка ЛПВ и под углом $+60^\circ$ для суженного участка ЛПВ. В полученной спектрограмме измеряют максимальную скорость потока (V_{\max} ЛПВ) по интенсивно окрашенному спектру (фиг. 2).

10 Второй этап исследования выполняют у пациента в положении стоя. Используют линейные датчики с частотой от И МГц до 14 МГц. Глубина сканирования 2-3 см. Датчик устанавливают в верхней трети мошонки. Во время выполнения пробы Вальсальвы измеряют в поперечном сечении переднезадний размер (в миллиметрах) максимально расширенной вены гроздевидного сплетения вен мошонки (показатель Dmax VM). В режиме ЦДК визуально оценивают кровоток в расширенных венах
15 мошонки. В режиме импульсно-волновой доплерографии без угла коррекции определяют направление потока и при проведении пробы Вальсальвы в течение 10 секунд оценивают изменение скорости или направления потока (антеградно - поток усиливается, но направление не меняется; ретроградно - усиление потока в противоположном направлении). В полученной спектрограмме измеряют время
20 изменения скорости или направления потока в секундах (показатель T) (фиг. 3).

Далее полученным показателям присваивают баллы согласно предлагаемой шкале для определения аорто-мезентериальной компрессии.

Вычисляют показатель D1/D2 - отношение диаметра левой почечной вены (ЛПВ) дистальнее аорто-мезентериального соустья (максимально расширенный диаметр ЛПВ,
25 в миллиметрах, D1) к диаметру ЛПВ проксимальнее аорто-мезентериального соустья (максимально суженный диаметр ЛПВ, в миллиметрах, D2). При значении D1/D2 менее 3,5 показателю присваивают 0 баллов, при значении D1/D2 в диапазоне 3,5-4,0 присваивают 1 балл, и при значении более 4,0 присваивают 2 балла.

30 Присваивают баллы определенному ранее показателю максимальной скорости потока крови в суженном участке ЛПВ (V_{\max} , см/сек). При значении V_{\max} менее 100 см/сек присваивают 0 баллов, при значении в диапазоне 100-130 см/сек присваивают 1 балл, и при значении более 130 см/сек присваивают 2 балла.

35 Присваивают баллы определенному ранее показателю Dmax VM - максимальному диаметру вен гроздевидного сплетения мошонки при проведении пробы Вальсальвы (в миллиметрах). При значении Dmax VM менее 3,0 мм присваивают 0 баллов, при значении в диапазоне 3-4 мм - 1 балл, при значении более 4,0 мм - 2 балла.

40 Присваивают баллы определенному ранее показателю изменения скорости или направления потока в гроздевидно расширенных венах мошонки при проведении пробы Вальсальвы (V потока VM). При этом, если изменение скорости или направления потока крови отсутствует - присваивают 0 баллов, при антеградном потоке (поток усиливается, но направление не меняется) присваивают 1 балл, при ретроградном потоке (усиление потока в противоположном направлении) присваивают 2 балла.

45 Присваивают баллы определенному ранее показателю T - время изменения скорости или направления потока в гроздевидно расширенных венах мошонки при проведении пробы Вальсальвы, в секундах. При значении показателя T менее 1,0 секунды присваивают 0 баллов, при значении 1-2 секунды - 1 балл, при значении более 2,0 секунд - 2 балла.

Полученные баллы суммируют. При этом считают, что если получена сумма 8-10

баллов, то диагностирована аорто-мезентериальная компрессия левой почечной вены (ЛПВ). Выявлена реносперматическая форма варикоцеле.

При этом при 6-7 баллах - аорто-мезентериальная компрессия ЛПВ точно не установлена. Выявлена реносперматическая форма варикоцеле. При 5 баллах и менее - аорто-мезентериальной компрессии ЛПВ нет. Выявлена илеосперматическая форма варикоцеле.

Предложенный способ поясняется следующими клиническими примерами.

Клинический пример № 1.

Больной К., 17 лет, находился на лечении в ГИМДКБ г. Иркутска с диагнозом:
10 Варикоцеле слева (I 86,1)

Из анамнеза: у ребенка в течение 6 месяцев отмечались периодические боли в левой половине мошонки после физических нагрузок. Обратился к хирургу по месту жительства, направлен для планового оперативного лечения.

При осмотре у верхнего полюса левого яичка определяются при пальпации
15 гроздевидно расширенные вены мошонки.

В О АМ протеинурии и гематурии не выявлено.

Ребенку проведено ультразвуковое исследование по предложенному способу. Выявлены следующие показатели. Левая почечная вена дистальнее аорто-мезентериального соустья диаметром (D1) 9,5 мм, максимальная скорость потока 26,5
20 см/сек. Левая почечная вена проксимальнее аорто-мезентериального соустья диаметром (D2) 1,6 мм, максимальная скорость потока (Vmax ЛПВ) 132 см/сек. Вены гроздевидного сплетения мошонки в покое 4,8 мм. При проведении пробы Вальсальвы диаметр вен гроздевидного сплетения мошонки увеличивается до (Dmax ВМ, мм) 5,5 мм, отмечается ретроградный поток в течение 3,2 секунд. Выявленным показателям присвоены
25 следующие баллы в соответствии с предлагаемым способом:

D1ZD2 = 5,9 (более 4,0) - 2 балла;

Vmax ЛПВ = 132 см/сек (более 130 см/сек) - 2 балла;

Dmax ВМ = 5,5 мм (более 4,0 мм) - 2 балла;

Поток ретроградный (V потока ВМ - ретроградно) - 2 балла;

30 Время изменения направления потока (показатель Т) = 3,2 сек. (более 2 сек) - 2 балла.

По результатам обследования у пациента получено суммарно 10 баллов, что свидетельствовало об аорто-мезентериальной компрессии как причине варикоцеле. Ребенку выполнено оперативное лечение: лапароскопическое лигирование левой яичковой вены. Во время операции левая яичковая вена расширена более 3 мм, после
35 лигирования яичковая вена в дистальных отделах спалась.

Послеоперационный период протекал гладко. Боли купировались. Ребенок выписан с выздоровлением.

Клинический пример № 2.

Больной Ш., 16 лет, находился на лечении в ГИМДКБ г. Иркутска с диагнозом:
40 Варикоцеле слева (I 86,1)

Из анамнеза: диагноз выставлен на плановом профилактическом медицинском осмотре по месту жительства. Направлен на плановое оперативное лечение.

При осмотре у верхнего полюса левого яичка определяются при пальпации гроздевидно расширенные вены мошонки.

45 В О АМ протеинурии и гематурии не выявлено.

Ребенку проведено ультразвуковое исследование по предложенному способу. Выявлены следующие показатели. Левая почечная вена дистальнее аорто-мезентериального соустья диаметром (D1) 6,2 мм, максимальная скорость потока 44

см/сек. Левая почечная вена проксимальнее аортомезентериального соустья диаметром (D2) 3,7 мм, максимальная скорость потока (Vmax ЛПВ) 50,5 см/сек. Вены гроздевидного сплетения мошонки в покое 2,5 мм. При проведении пробы Вальсальвы диаметр вен гроздевидного сплетения мошонки увеличивается до (Dmax ВМ, мм) 3,0 мм, отмечается усиление скорости потока в течение 0,356 секунд.

D1/D2 = 1,68 (менее 3,5) - 0 баллов;

Vmax ЛПВ = 50,5 см/сек (менее 100 см/сек) - 0 баллов;

Dmax ВМ = 3,0 мм (3,0-4,0 мм) - 1 балл;

Поток антеградный (V потока ВМ - антеградно) - 1 балл;

10 Время изменения скорости потока (показатель Т) = 0,356 сек. (менее 1 сек) - 0 баллов

По результатам обследования у пациента получено суммарно 2 балла, что свидетельствовало об отсутствии аорто-мезентериальной компрессии. Ребенку выставлена илеосперматическая форма варикоцеле, в связи с чем проведено оперативное лечение: надмошоночным способом осуществлен доступ к семенному канатику (Кравцов Ю.А., Сичинава З.А. Хирургический надмошоночный доступ для оперативного лечения патологии мошонки.

Патент RU 2541336 С2., 2013), выделены расширенные более 2 мм патологические вены гроздевидного сплетения. Вены перевязаны, отсечены. Рана послойно ушита.

Послеоперационный период протекал гладко. Ребенок выписан с выздоровлением.

20

(57) Формула изобретения

Способ ультразвуковой диагностики аорто-мезентериальной компрессии левой почечной вены при левостороннем варикоцеле у детей, включающий выполнение исследования в положении пациента лежа на спине, при этом дистальнее аорто-мезентериального соустья определяют максимальный диаметр расширенного участка левой почечной вены (ЛПВ), проводят измерение его переднезаднего размера в положении пациента лежа на спине (D1), проксимальнее аорто-мезентериального соустья ЛПВ определяют максимально суженный участок ЛПВ, измеряют его переднезадний размер в положении пациента лежа на спине (D2), вычисляют отношение диаметра максимально расширенного участка ЛПВ дистальнее аорто-мезентериального соустья к диаметру максимально суженного участка ЛПВ проксимальнее аорто-мезентериального соустья (D1/D2), определяют максимальную скорость потока крови в суженном участке ЛПВ в положении пациента лежа на спине (Vmax ЛПВ), отличающийся тем, что исследование включает второй этап, выполняемый в положении пациента стоя, при котором датчик устанавливают в верхней трети мошонки, во время выполнения пробы Вальсальвы измеряют в поперечном сечении переднезадний размер максимально расширенной вены гроздевидного сплетения мошонки (Dmax ВМ), в режиме импульсно-волновой доплерографии без угла коррекции определяют направление потока крови и при проведении пробы Вальсальвы в течение 10 секунд оценивают изменение скорости или направления потока крови, при этом если поток усиливается, но направление не меняется, устанавливают антеградный поток, если поток усиливается в противоположном направлении, устанавливают ретроградный поток, в полученной спектрограмме измеряют время усиления или изменения направления потока и присваивают баллы полученным диагностическим показателям:

45 при значении отношения D1/D2 менее 3,5 показателю присваивают 0 баллов, при значении отношения в диапазоне 3,5-4,0 присваивают 1 балл, и при значении более 4,0 присваивают 2 балла;

при значении показателя Vmax ЛПВ менее 100 см/сек присваивают 0 баллов, при

значении в диапазоне 100-130 см/сек присваивают 1 балл, и при значении более 130 см/сек присваивают 2 балла;

при значении D_{max} ВМ менее 3,0 мм присваивают 0 баллов, при значении в диапазоне 3-4 мм - 1 балл, при значении более 4,0 мм - 2 балла;

5 при отсутствии изменения скорости или направления потока крови в гроздевидно расширенных венах мошонки при проведении пробы Вальсальвы присваивают 0 баллов, при выявлении усиления скорости потока антеградно присваивают 1 балл, при выявлении ретроградного потока присваивают 2 балла;

10 при значении показателя времени изменения скорости или направления потока в гроздевидно расширенных венах мошонки при проведении пробы Вальсальвы менее 1,0 секунды присваивают 0 баллов, при значении 1-2 секунды - 1 балл, при значении более 2,0 секунд - 2 балла;

полученные баллы суммируют, и при сумме баллов 8-10 диагностируют наличие аорто-мезентериальной компрессии ЛПВ при левостороннем варикоцеле у детей.

15

20

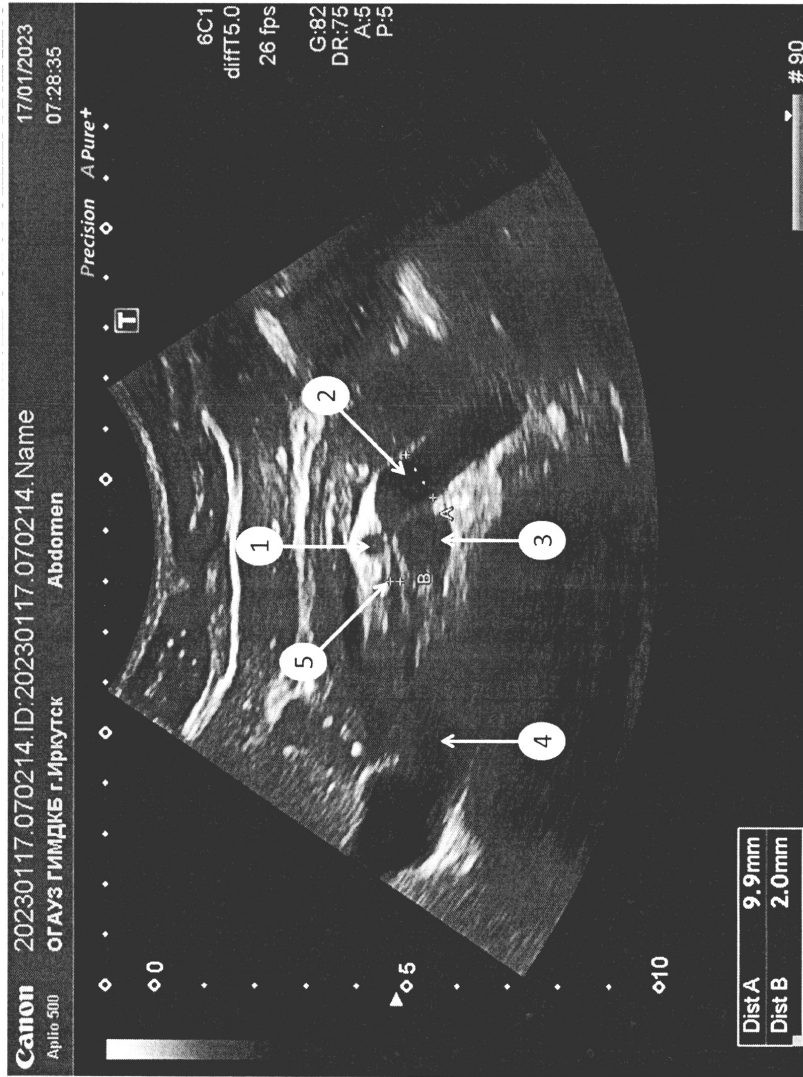
25

30

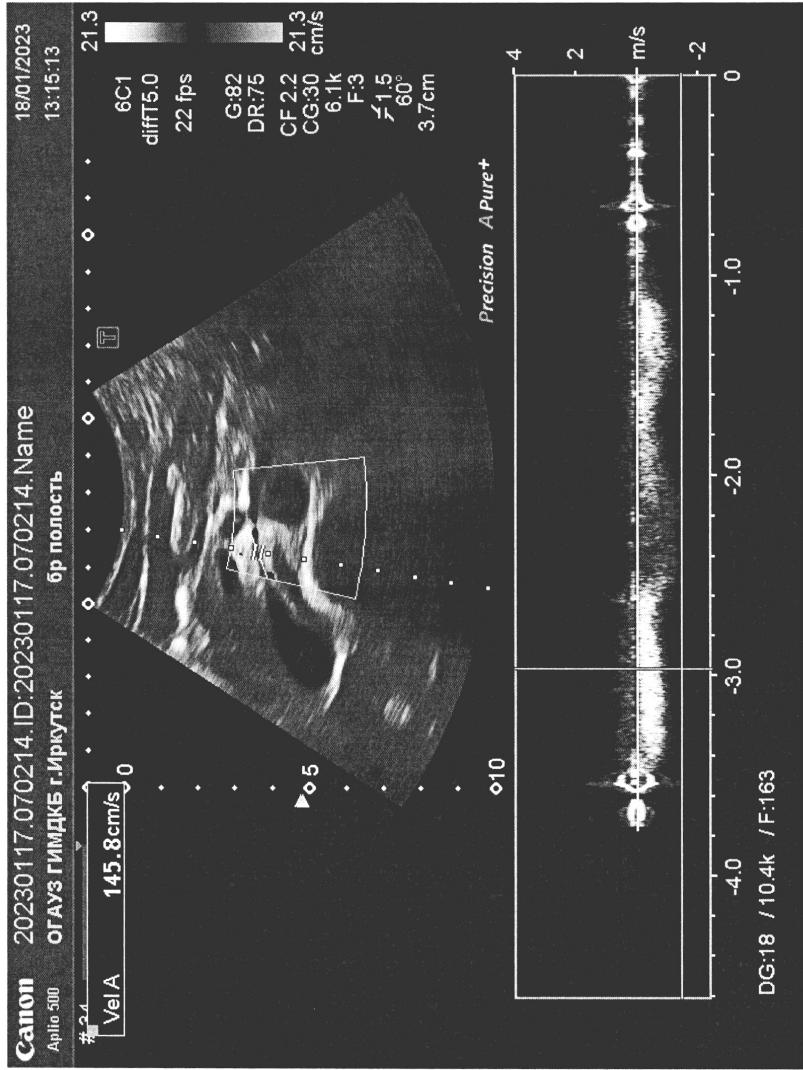
35

40

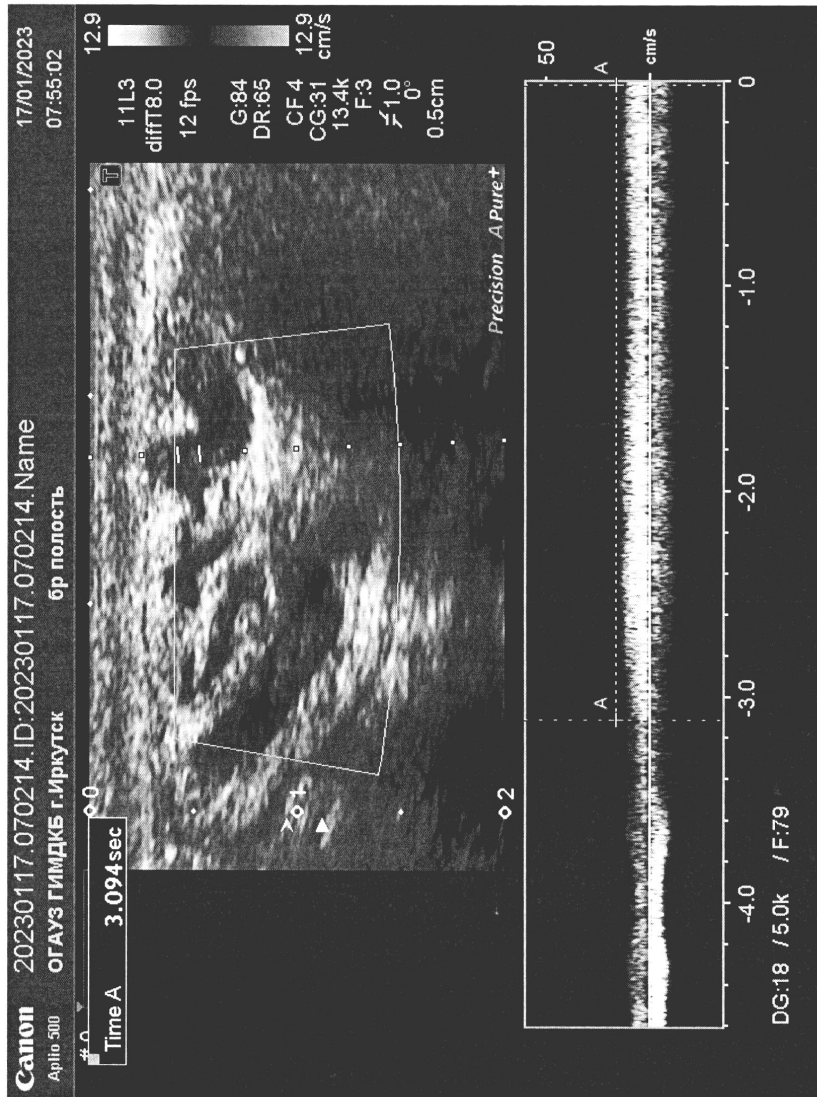
45



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3