

Диагностическая значимость флеботонометрии при определении показаний к рентгеноэндоваскулярной ангиопластике и стентированию подвздошных вен при их компрессии у пациентов с варикоцеле и варикозной болезнью вен органов малого таза

А.А. Капто

Кафедра урологии АНО ДПО «Центр обучения медицинских работников»; Россия, 125130 Москва, Старопетровский пр-д, 7а, стр. 30;

ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов»; Россия, 117198 Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6; Центр андрологии ООО «СМ-Клиника»; Россия, 125040 Москва, пер. Расковой, 14/22

Контакты: Александр Александрович Капто alexander_kapto@mail.ru

Цель исследования — оценка информативности метода флеботонометрии при определении показаний к рентгеноэндоваскулярной ангиопластике и стентированию подвздошных вен при их артериальной компрессии.

Материалы и методы. Обследовано 36 пациентов с двусторонним варикоцеле и варикозной болезнью вен органов малого таза. Обследование включало оценку состояния с помощью международного индекса эректильной функции, ультразвуковое исследование (УЗИ) органов мошонки с цветовым доплеровским картированием, трансректальное УЗИ предстательной железы и вен простатического сплетения, магнитно-резонансную томографию нижней полой вены и сосудов малого таза, флебографию реокавального и илеокавального сегментов, флеботонометрию этих сегментов в спокойном состоянии и при пробе Вальсальвы.

Результаты. Градиент давления между левой и правой наружными подвздошными венами >2 мм рт. ст. в спокойном состоянии был выявлен у 4 пациентов (11,1 %), >3 мм рт. ст. при пробе Вальсальвы — у 9 пациентов (25,0 %), между левой и правой общими подвздошными венами >2 мм рт. ст. в спокойном состоянии — у 3 (8,3 %) пациентов, >3 мм рт. ст. при пробе Вальсальвы — у 15 пациентов (41,7 %). Вместе с тем в 20 (55,6 %) из 36 случаев данные флеботонометрии противоречили логике, что мы связываем с недостаточной чувствительностью этого метода исследования. Полученные нами данные говорят о том, что коллатеральное кровообращение приводит не только к варикозному расширению вен органов малого таза, но и к выравниванию давления в ипсилатеральных сегментах подвздошных вен вследствие действия закона сообщающихся сосудов.

Заключение. Флеботонометрия при диагностике подвздошной венозной компрессии может быть использована только в качестве дополнительного метода исследования. Показания к ангиопластике и стентированию подвздошных вен при их компрессии необходимо определять на основании клинических данных, степени выраженности варикозной болезни вен органов малого таза по результатам трансректального УЗИ, результатов магнитно-резонансной томографии нижней полой вены и сосудов малого таза (или компьютерной томографии органов брюшной полости с контрастированием, или мультиспиральной компьютерной томографии органов брюшной полости), рентгеноконтрастной флебографии и внутрисосудистого УЗИ.

Ключевые слова: флеботонометрия, подвздошная венозная компрессия, синдром Мея–Тернера, варикозная болезнь вен органов малого таза, двустороннее варикоцеле, рецидивное варикоцеле

Для цитирования: Капто А.А. Диагностическая значимость флеботонометрии при определении показаний к рентгеноэндоваскулярной ангиопластике и стентированию подвздошных вен при их компрессии у пациентов с варикоцеле и варикозной болезнью вен органов малого таза. Андрология и генитальная хирургия 2020;21(1):29–41.

DOI: 10.17650/2070-9781-2020-21-1-29-41



Diagnostic significance of phlebtonometry for evaluation of indications for angioplasty and stenting of compressed iliac veins in patients with varicocele and pelvic congestion disease

A.A. Kapto

Urology Department of the Professional Medical Training Center; Bld. 30, 7a Staropetrovskiy Dr., Moscow 125130, Russia;

RUDN University; 6 Miklukho-Maklaya St., Moscow 117198, Russia;

Center of Andrology, SM-Clinic; 14/22 Raskovoy Ln., Moscow 125040, Russia

The aim of the study was to assess the information content of the phlebtonometry method when determining indications for endovascular x-ray angioplasty and stenting of the iliac veins during their arterial compression.

Materials and methods. Thirty-six patients with bilateral varicocele and varicose veins of the pelvic organs were examined. The examination included assessment of the condition using the international index of erectile function, ultrasound examination of the scrotum organs



with color Doppler mapping, transrectal ultrasound of the prostate and veins of the prostatic plexus, magnetic resonance imaging of the inferior vena cava and pelvic vessels, venography of the renal caval and ileocaval segments, phlebtonometry of these segments in a calm state and during the Valsalva test.

Results. Pressure gradient between left and right external iliac veins >2 mm Hg in a calm state was detected in 4 (11.1 %) patients, >3 mm Hg with Valsalva test – in 9 (25.0 %) patients, between the left and right common iliac veins >2 mm Hg in a calm state – in 3 (8.3 %) patients, >3 mm Hg with a Valsalva test, in 15 (41.7 %) patients. At the same time, in 20 (55.6 %) of 36 cases, phlebtonometry data were of a contradictory logic nature, which we attribute to the insufficient sensitivity of this research method. Our data suggest that collateral circulation leads not only to varicose veins of the pelvic organs, but also to equalization of pressure in the ipsilateral segments of the iliac veins due to the law of communicating vessels.

Conclusion. Phlebtonometry in the diagnosis of iliac venous compression can only be used as an additional research method. Indications for angioplasty and stenting of the iliac veins during compression should be determined on the basis of clinical data, the severity of varicose veins of the pelvic organs according to the results of transrectal ultrasound examination, the results of magnetic resonance imaging of the inferior vena cava and pelvic vessels (or computed tomography of the abdominal organs with contrast or multispiral computed tomography of the abdominal cavity organs), radiopaque phlebography and intravascular ultrasound.

Key words: phlebtonometry, iliac venous compression, May–Thurner syndrome, varicose veins of the pelvic organs, bilateral varicocele, recurrent varicocele

For citation: Kapto A.A. Diagnostic significance of phlebtonometry for evaluation of indications for angioplasty and stenting of compressed iliac veins in patients with varicocele and pelvic congestion disease. *Andrologiya i genital'naya khirurgiya = Andrology and Genital Surgery* 2020;21(1):29–41. (In Russ.).

Введение

Варикозная болезнь вен органов малого таза не является самостоятельным заболеванием, а развивается вследствие определенных причин: дисплазии соединительной ткани, портальной гипертензии, артериовенозных конфликтов (синдрома орехокола (nutcracker syndrome), заднего синдрома орехокола (posterior nutcracker syndrome), синдрома Мея–Тернера (May–Thurner syndrome)), опухолей, приводящих к венозной обструкции, а также артериовенозных фистул [1].

Подвздошная венозная компрессия и один из ее вариантов, синдром Мея–Тернера, считаются наиболее сложными состояниями в плане рационального ведения пациентов с урологической патологией. Согласно данным авторитетных зарубежных авторов и клиническим рекомендациям по диагностике и лечению хронических заболеваний вен, разработанным Ассоциацией флебологов России (2018), эндоваскулярное стентирование левой общей подвздошной вены является безальтернативным способом устранения нарушений венозного оттока из малого таза при синдроме Мея–Тернера [2–6].

Решение о проведении рентгеноэндоваскулярной ангиопластики и стентирования подвздошных вен принимается в процессе выполнения рентгеноконтрастной флебографии.

Флебтонометрия в процессе флебографии рекомендована многими исследователями, занимающимися диагностикой и лечением венозной компрессии. Вместе с тем отношение к этому методу диагностики в настоящее время носит противоречивый характер. Российские клинические рекомендации по диагностике и лечению хронических заболеваний вен, разработанные Ассоциацией флебологов России (2018), не счи-

тают флебтонометрию обязательной для принятия решения о необходимости стентирования подвздошных вен при варикозной болезни вен органов малого таза и нетромботическом синдроме Мея–Тернера [6]. Но некоторые исследователи, например А. В. Покровский и соавт., используют флебтонометрию, хотя и большей частью при тромботической компрессии, именно с этой целью [7].

Особенностью нашего исследования было определение давления не только в одном участке подвздошных вен при их компрессии, как это сделано во множестве различных исследований, а в нескольких участках – наружной и в общей подвздошных венах в спокойном состоянии и при пробе Вальсальвы. В качестве рабочей гипотезы было принято предположение о том, что между градиентом давления, определенным при флебтонометрии, максимальным диаметром вен, измеренным при трансректальном ультразвуковом исследовании (ТРУЗИ), а также углами и расстояниями, определенными при магнитно-резонансной томографии (МРТ) нижней полой вены и сосудов малого таза, должна быть сильная или средняя корреляционная и причинно-следственная взаимосвязь.

Цель исследования – оценка информативности флебтонометрии при определении показаний к рентгеноэндоваскулярной ангиопластике и стентированию подвздошных вен при их компрессии.

Материалы и методы

С 26.05.2019 по 14.02.2020 было обследовано 36 пациентов с двусторонним варикоцеле и варикозной болезнью вен органов малого таза. Обследование включало: 1) оценку международного индекса эректильной функции (International Index of Erectile Function, МИЭФ-5);

- 2) ультразвуковое исследование (УЗИ) органов мошонки с цветовым доплеровским картированием;
- 3) ТРУЗИ предстательной железы и вен перипростатического сплетения;
- 4) МРТ нижней полой вены и сосудов малого таза;
- 5) флебографию ренокавального и илеокавального сегментов;
- 6) флеботонометрию ренокавального и илеокавального сегментов в спокойном состоянии и при пробе Вальсальвы.

В качестве ультразвукового критерия постановки диагноза варикоцеле был принят диаметр вен лозовидного сплетения >2 мм в покое в клиностазе, что отражает точку зрения большинства авторов по этому вопросу, таких как М.К. Wolverson и соавт. [8], М.Д. Rifkin и соавт. [9], R.L. Gonda Jr и соавт. [10], E.O. Gerscovich [11] и E. Косакос и соавт. [12] и др.

Диагноз варикозной болезни вен органов малого таза был верифицирован при ТРУЗИ с использованием критериев, предложенных А.Ю. Цукановым и Р.В. Ляшевым [13] (расширенные вены парапростатического сплетения диаметром >5 мм и/или наличие рефлюкса крови при пробе Вальсальвы по данным дуплексного ангиосканирования с помощью ректального датчика). Этот диагноз также ставили в соответствии с классификацией, предложенной нами в 2017 г. [1, 14]. Данная классификация выделяет 3 стадии варикозного расширения вен предстательной железы: I – «видимый варикоз» при максимальном диаметре вен 1–4 мм, II – «значимый варикоз» при максимальном диаметре вен 5–10 мм, III – «выраженный варикоз» при максимальном диаметре вен >10 мм.

Артериовенозные конфликты (синдром орехокола, задний синдром орехокола и синдром Мея–Тернера) были верифицированы по данным МРТ нижней полой вены и сосудов малого таза. При обработке этих данных критерии определения аортomezентериальной компрессии включали величину аортomezентериального угла (aortomesenteric angle) (норма 28–65°) и аортomezентериальной дистанции (aortomesenteric distance) (норма 10–34 мм) [15, 16].

Критерии диагностики синдрома Мея–Тернера включали величину нижнего угла поясничного лордоза (lower lumbar lordosis angle), который в норме превышает 134,3°, и диаметр туннеля подвздошной вены (diameter of the iliac vein tunnel), который в норме был $>4,2$ мм [17].

В ходе флебографии осуществляли контрастирование всех отделов ренокавального и илеокавального сегментов. В ходе флеботонометрии измеряли давление в левой и правой наружных подвздошных венах, левой и правой общих подвздошных венах, нижней полой вене и левой почечной вене в спокойном состоянии и при пробе Вальсальвы.

После этого рассчитывали градиент давления в левой и правой наружных подвздошных венах, в левой и правой общих подвздошных венах в спокойном состоянии и при пробе Вальсальвы, а также в левой почечной вене и нижней полой вене.

Основными критериями определения регионарной венозной почечной гипертензии были уровень систолического давления >11 мм рт. ст. в левой почечной вене и разница в уровне давления в нижней полой и левой почечной венах ≥ 4 мм рт. ст. [18, 19]. Критерием гемодинамической значимости стеноза левой почечной вены также служила разница в уровне давления в нижней полой и левой почечной венах >5 мм рт. ст., выявленная в ходе левосторонней ренофлебографии [20, 21].

В качестве критериев наличия обструктивного кровотока в подвздошных венах при их компрессии были использованы данные D. Negus и F.B. Cockett [22], A. Rigas и соавт. [23], U. Albrechtsson и соавт. [24], S. Raju и соавт. [25], а также руководства Американского венозного форума (American Venous Forum) [26]. Согласно этим источникам, такими критериями является разница в уровне давления в левой и правой подвздошных венах >2 мм рт. ст. в спокойном состоянии и >3 мм рт. ст. при пробе Вальсальвы.

Статическую обработку результатов проводили с помощью компьютерных программ Microsoft Excel (Microsoft Corp., США), StatPlus Professional 5.2.5.0 (AnalystSoft Inc., США) и Graphical Analysis 4 (Vernier Software & Technology, США). Статистическую значимость корреляционных связей определяли путем расчета коэффициента Пирсона (r). По величине коэффициента корреляции различали полную (+1,0; –1,0), сильную (+0,7...+1,0; –1,0...–0,7), среднюю (+0,3...+0,69; –0,3...–0,69), слабую (0...+0,29; –0,29...0) связь и отсутствие связи.

Результаты

Причиной обращения пациентов к врачу-урологу были боли внизу живота и в области наружных половых органов, дизурия (ирритативная и обструктивная симптоматика), эректильная дисфункция (ухудшение утренних, спонтанных и адекватных эрекции), патоспермия (олиго-, астено- и тератозооспермия), пиоспермия, рецидивирующий хронический простатит, двустороннее и рецидивное или не убывающее варикоцеле. Из сопутствующих заболеваний отмечались геморрой и варикозное расширение вен нижних конечностей.

Возраст пациентов варьировал от 19 до 58 лет и в среднем составлял 33,2 года. МИЭФ-5 варьировал от 6 до 25 баллов и в среднем составлял 18,8 балла.

По данным УЗИ органов мошонки с цветовым доплеровским картированием у всех пациентов было выявлено двустороннее варикоцеле. Варикоцелэктомия в анамнезе была у 10 пациентов (1 операция – у 8 пациентов,



2 операции — у 2). После этого у всех пациентов развился рецидив варикоцеле с обеих сторон.

По данным ТРУЗИ, максимальный диаметр вен предстательной железы слева варьировал от 2,5 до 12,5 мм и в среднем составил 6,7 мм, справа — от 2,5 до 11,0 мм, в среднем 6,2 мм. Объем предстательной железы варьировал от 11,5 до 35,0 см³ и в среднем составил 20,6 см³.

У 6 пациентов выявлена I стадия варикозного расширения перипростатических вен, у 25 пациентов — II стадия, у 5 пациентов — III стадия.

МРТ нижней полой вены и сосудов малого таза была выполнена у всех пациентов, включенных в исследование (табл. 1).

Подвздошная венозная компрессия по данным МРТ была выявлена у 35 пациентов. Анализ полученных данных показал, что в развитии клинических проявлений у этой группы пациентов ведущую роль играет не компрессия левой почечной вены (средние показатели нормальные), а компрессия подвздошных вен (средние показатели ниже нормы) (табл. 2).

При обработке данных МРТ нижней полой вены и сосудов малого таза центральный дистальный артериовенозный конфликт (высокая бифуркация аорты, при которой правая общая подвздошная артерия сдавливает нижний отдел нижней полой вены в месте ее разделения на подвздошные вены) был выявлен у 1 пациента, левый проксимальный (правая общая подвздошная артерия сдавливает левую общую подвздошную вену (синдром Мея—Тернера)) — у 31 пациента, левый дистальный (сдавление левой наружной и/или левой внутренней подвздошной артерией левой наружной подвздошной вены) — у 9 пациентов. Подвздошная венозная компрессия была выявлена у 35 пациентов, синдром орехокола — у 16, задний синдром орехокола (ретроаортальная левая почечная вена) — у 2. Различные варианты сочетания артериовенозных конфликтов были обнаружены у 14 пациентов.

Флебография и флеботонометрия ренокавального и илеокавального сегментов были выполнены у всех пациентов, включенных в исследование (табл. 3, 4).

Результаты вычисления градиента давления в разных венах в спокойном состоянии и при пробе Вальсальвы представлены в табл. 5.

Средний градиент давления между левой и правой наружными подвздошными венами при пробе Вальсальвы (0,4 мм рт. ст.) был в 9,3 раза меньше, чем между левой и правой общими подвздошными венами при пробе Вальсальвы (3,7 мм рт. ст.), хотя это два близко расположенных отдела одного и того же крупного сосуда (табл. 6).

Градиент давления между левой и правой наружными подвздошными венами >2 мм рт. ст. в спокойном состоянии был выявлен у 4 (11,1 %) пациентов, >3 мм рт. ст. при пробе Вальсальвы — у 9 (25,0 %) пациентов,

между левой и правой общими подвздошными венами >2 мм рт. ст. в спокойном состоянии — у 3 (8,3 %) пациентов, >3 мм рт. ст. при пробе Вальсальвы — у 15 (41,7 %) пациентов. Вместе с тем в 20 (55,6 %) из 36 случаев данные флеботонометрии носили противоречащий логике характер, так как наружная и общая подвздошные вены анатомически близки и представляют собой единый крупный сосуд. У пациента № 2 диаметр туннеля подвздошной вены составлял 8 мм (что исключает наличие подвздошной венозной компрессии по данным МРТ), а градиент давления между левой и правой общими подвздошными венами при пробе Вальсальвы равнялся 20 мм рт. ст. (при норме <3 мм рт. ст.), что также противоречит логике.

Определена сила корреляционной связи (коэффициента Пирсона, r) между различными показателями, которые служат критериями наличия подвздошной венозной компрессии. Анализ полученных данных позволил установить наличие обратной коррелятивной связи между градиентом давления между левой и правой общими подвздошными венами при пробе Вальсальвы и максимальным диаметром вен перипростатического сплетения слева ($r = -0,4255$) и справа ($r = -0,3761$). Из полученных данных можно сделать вывод о том, что чем более выражено варикозное расширение вен органов малого таза и простаты, тем менее выражен градиент давления в подвздошных сосудах. Коррелятивная связь между разницей в уровне давления и нижним углом поясничного лордоза, диаметром туннеля подвздошной вены является слабой — на грани отсутствия (табл. 7).

Клиническое наблюдение

Пациент (№ 36 в табл. 1, 3, 6), 28 лет, обратился в клинику с жалобами на отсутствие детей в браке, боли в мошонке. Anamnesis morbi: бесплодный брак в течение 3 лет, 2 неудачные попытки экстракорпорального оплодотворения. Диагноз по МКБ-10: I87.1, posterior nutcracker syndrome, May—Thurner syndrome. CEAP: C2s, Ep, Asd, Pro; LIII (14.02.2020). Варикозная болезнь вен органов малого таза, III стадия. Классификация варикоцеле: слева III стадии, справа II стадии. Спермиологический диагноз: астенозооспермия. МИЭФ-5 — 24 балла. Результаты МРТ представлены в табл. 1 и на рис. 1.

Данные флебографического исследования свидетельствуют о наличии подвздошной венозной компрессии слева и выраженного венозного коллатерального кровотока с перетоком в контралатеральную правую общую подвздошную вену (рис. 2).

Вместе с тем, несмотря на выраженность подвздошной венозной компрессии по данным МРТ нижней полой вены и сосудов малого таза и илеофлебографии, при флеботонометрии не были получены убедительные доказательства ее наличия. Результаты флеботонометрии пациента № 36 представлены в табл. 3 и 6.

Таблица 1. Результаты магнитно-резонансной томографии нижней полой вены и сосудов малого таза пациентов с двусторонним варикоцеле и варикозной болезнью вен органов малого таза (n = 36)
Table 1. Magnetic resonance imaging of the inferior vena cava and vessels of the lower pelvis in patients with bilateral varicocele and pelvic congestion disease (n = 36)

Пациент № Patient No.	Возраст, годы Age, years	Аортомезентеральный угол, градусы Aortomesenteric angle, degree	Аортомезентерическое расстояние, мм Aortomesenteric distance, mm	Нижний угол поясничного лордоза, градусы Lower lumbar lordosis angle, degree	Диаметр туннеля вены, мм Diameter of the iliac vein tunnel, mm	Диагноз Diagnosis						
						Синдром орехокола Nutcracker syndrome	Ретроаортальная левая почечная вена Retroaortic left renal vein	Центральный дистальный АВК Central distal AVC	Левый проксимальный АВК, или синдром Мей-Тернера Left proximal AVC or May-Thurner syndrome	Левый дистальный АВК Left distal AVC	Правый дистальный АВК Right distal AVC	Сочетание Combination
1	42	46,0	16,10	123,0	2,45	-	-	-	1	-	-	-
2	28	69,0	12,00	130,0	8,00	-	-	-	-	-	-	-
3	22	55,1	10,40	125,2	0,60	-	-	1	-	-	-	-
4	34	95,9	14,10	129,1	1,69	-	-	-	1	-	-	-
5	35	30,2	7,65	120,4	1,63	1	-	-	1	1	-	1
6	20	90,5	10,10	129,5	2,05	-	-	-	1	-	-	-
7	39	24,8	4,49	110,3	2,13	1	-	-	1	1	-	1
8	40	90,1	11,60	129,4	2,94	-	-	-	1	1	-	-
9	21	44,3	5,10	124,4	2,12	1	-	-	1	-	-	1
10	38	75,3	20,50	120,6	2,14	-	-	-	1	1	-	1
11	38	38,9	13,20	132,7	1,86	-	-	-	1	-	-	-
12	31	23,9	4,62	125,6	1,00	1	-	-	1	-	-	1
13	26	36,2	4,06	128,3	2,15	1	-	-	1	1	-	1
14	40	47,0	9,00	126,0	3,50	-	-	-	1	-	-	-
15	33	90,0	20,00	124,0	4,00	-	-	-	1	-	-	-
16	41	34,5	7,43	126,6	1,78	1	-	-	1	-	-	1
17	30	22,6	2,64	129,4	1,80	1	-	-	1	-	-	1
18	46	16,0	5,00	128,0	8,00	1	-	-	1	-	-	1
19	29	20,7	6,86	129,5	2,17	1	-	-	1	1	-	1
20	45	81,5	26,50	124,0	2,37	-	-	-	-	-	-	-


 Окончание таблицы 1
 End of the table 1

Пациент № Patient No.	Возраст, годы Age, years	Аортomesenteric угол, градусы Aortomesenteric angle, degree	Аортomesenteric расстояние, мм Aortomesenteric distance, mm	Нижний угол поясничного лордоза, градусы Lower lumbar lordosis angle, degree	Диаметр туннеля подвздошной вены, мм Diameter of the iliac vein tunnel, mm	Диагноз Diagnosis						
						Синдром орехокола Nutmacker syndrome	Ретроаортальная левая почечная вена Retroaortic left renal vein	Центральный АВК Central distal AVC	Левый проксимальный АВК, или синдром Мей-Тернера Left proximal AVC or May-Thurner syndrome	Левый дистальный АВК Left distal AVC	Правый дистальный АВК Right distal AVC	Сочетание Combination
21	23	29,1	1,02	131,0	2,60	1	-	-	1	-	-	1
22	30	30,0	9,50	137,0	3,20	-	-	-	1	-	-	-
23	19	47,0	6,00	126,0	2,50	1	-	-	1	-	-	1
24	34	104,0	21,40	124,0	1,25	-	-	-	1	1	-	-
25	37	20,6	88,70	120,8	1,20	-	1	-	1	-	-	-
26	29	116,0	19,50	117,0	3,55	-	-	-	1	-	-	-
27	23	20,2	4,69	126,3	2,35	1	-	-	1	-	-	-
28	39	48,0	25,90	124,7	2,40	-	-	-	-	-	1	-
29	58	79,5	19,00	127,3	3,20	-	-	-	-	1	-	-
30	36	21,6	2,95	129,5	1,78	1	-	-	1	-	-	1
31	28	22,8	2,36	118,7	2,18	1	-	-	1	-	-	-
32	20	21,9	3,91	120,4	1,18	1	-	-	1	-	-	-
33	40	105,0	18,60	126,3	2,60	-	-	-	1	-	-	-
34	31	66,7	23,20	125,5	2,28	-	-	-	1	1	-	1
35	45	42,0	5,00	126,0	3,30	1	-	-	1	-	-	-
36	26	29,3	59,2	116,7	1,23	-	1	-	1	-	-	-

 Примечание. АВК – артериовенозный конфликт.
 Note. AVC – arteriovenous conflict.

Таблица 2. Минимальные, максимальные и средние значения критериев артериовенозных конфликтов по данным магнитно-резонансной томографии нижней полой вены и сосудов малого таза (n = 36)

Table 2. Minimal, maximal and mean values of arteriovenous conflict criteria per magnetic resonance imaging of the inferior vena cava and vessels of the lower pelvis (n = 36)

Значение Value	Аортomesenterиаль- ный угол, градусы Aortomesenteric angle, degree	Аортomesenterиальное расстояние, мм Aortomesenteric distance, mm	Нижний угол поясничного лордоза, градусы Lower lumbar lordosis angle, degree	Диаметр туннеля подвздошной вены, мм Diameter of the iliac vein tunnel, mm
Минимальное Minimum	16,0	1,0	110,3	0,6
Максимальное Maximum	116,3	88,7	137,0	8,0
Среднее Average	51,0	14,5	125,4	2,5

Таблица 3. Результаты флеботонометрии ренокавального и илеокавального сегментов у пациентов с двусторонним варикоцеле и варикозной болезнью вен органов малого таза (n = 36)

Table 3. Results of phlebotosiometry of the renocaval and ileocaval segments in patients with bilateral varicocele and pelvic congestion disease (n = 36)

Паци- ент № Pati- ent No.	Воз- раст, годы Age, years	Давление, мм рт. ст. Pressure, mm Hg							
		в левой наружной под- вздошной вене in the left external iliac vein		в правой наружной подвздошной вене in the right external iliac vein		в левой общей подвздошной вене in the left common ileac vein		в правой общей подвздошной вене in the right common ileac vein	
		в спокойном состоянии at rest	при пробе Вальсальвы during Valsalva maneuver	в спокой- ном состоянии at rest	при пробе Вальсальвы during Valsalva maneuver	в спокойном состоянии at rest	при пробе Вальсальвы during Valsalva maneuver	в спокойном состоянии at rest	при пробе Вальсальвы during Valsalva maneuver
1	42	9	25	9	20	9	24	9	9
2	28	6	30	5	30	5	50	7	6
3	22	3	33	8	30	4	30	7	3
4	34	6	30	5	30	5	50	7	6
5	35	7	30	3	25	8	32	7	7
6	20	6	20	5	30	6	20	5	6
7	39	7	25	5	23	6	25	6	7
8	40	6	25	3	20	8	25	5	6
9	21	14	65	3	60	17	75	12	14
10	38	11	60	15	60	14	80	15	11
11	38	6	30	5	30	5	50	7	6
12	31	4	26	4	30	5	30	5	4
13	26	2	25	3	26	4	30	4	2
14	40	3	50	6	40	4	40	7	3
15	33	6	30	5	30	5	30	4	6
16	41	7	42	5	40	7	50	8	7
17	30	7	40	4	30	5	40	6	7
18	46	3	15	3	20	3	15	4	3

Окончание таблицы 3
End of the table 3

Паци- ент № Patient No.	Воз- раст, годы Age, years	Давление, мм рт. ст. Pressure, mm Hg							
		в левой наружной под- вздошной вене in the left external iliac vein		в правой наружной подвздошной вене in the right external iliac vein		в левой общей подвздошной вене in the left common iliac vein		в правой общей подвздошной вене in the right common iliac vein	
		в спокойном состоянии at rest	при пробе Вальсальвы during Valsalva maneuver	в спокой- ном состоянии at rest	при пробе Вальсальвы during Valsalva maneuver	в спокойном состоянии at rest	при пробе Вальсальвы during Valsalva maneuver	в спокойном состоянии at rest	при пробе Вальсальвы during Valsalva maneuver
19	29	8	50	7	31	9	36	6	8
20	45	8	32	6	35	9	45	7	8
21	23	6	35	5	35	5	35	5	6
22	30	16	35	16	35	18	35	18	16
23	19	4	20	5	25	3	20	5	4
24	34	5	16	4	25	5	20	4	5
25	37	4	28	2	25	4	28	2	4
26	29	11	20	11	25	11	25	11	11
27	23	8	44	7	44	8	46	8	8
28	39	11	40	12	40	11	40	12	11
29	58	12	32	11	24	12	32	11	12
30	36	12	34	17	37	16	39	17	12
31	28	10	28	10	29	10	28	11	10
32	20	12	34	17	37	16	39	17	12
33	40	8	14	8	19	9	20	8	8
34	31	9	15	8	28	7	26	8	9
35	45	11	20	10	20	11	20	11	11
36	26	12	40	12	36	13	43	12	12

Обсуждение

Наличие обратной коррелятивной связи между градиентом давления между левой и правой общими подвздошными венами при пробе Вальсальвы и максимальным диаметром вен перипростатического сплетения слева ($r = -0,4255$) и справа ($r = -0,3761$) говорит о том, что коллатеральное кровообращение приводит не только к варикозному расширению вен органов малого таза, но и к выравниванию давления в ипсилатеральных сегментах подвздошных вен вследствие действия закона сообщающихся сосудов. Эти данные подтверждаются результатами исследований других авторов. U. Albrechtsson и соавт. (1981) отметили, что разница в уровне давления в подвздошных венах при

подвздошной венозной компрессии часто не превышает 2–3 мм рт. ст. [24]. S. Raju и соавт. (2011) показали, что чувствительность венографии при выявлении подвздошной венозной компрессии составляет 69 %, при выявлении коллатерального кровообращения – 28 %, при измерении разницы в уровне давления в контралатеральных подвздошных венах >3 мм рт. ст. – 10 %, при измерении разницы в уровне давления в контралатеральных подвздошных венах >4 мм рт. ст. – 33 % [25]. Позднее S. Raju (2013) обобщил опыт проведения стентирования более чем у 1500 пациентов с подвздошной венозной компрессией. Он отметил низкую чувствительность флеботонометрии, венографии и высокую диагностическую ценность МРТ, компьютерной

Таблица 4. Минимальные, максимальные и средние значения давления в ренокавальном и илеокавальном сегментах по данным флеботонометрии у пациентов с двусторонним варикоцеле и варикозной болезнью вен органов малого таза (n = 36)

Table 4. Minimal, maximal and mean values of pressure in the renocaval and ileocaval segments measured by phlebostensimetry in patients with bilateral varicocele and pelvic congestion disease (n = 36)

Вена Vein	Условия измерения Measurement conditions	Давление, мм рт. ст. Pressure, mm Hg		
		Минимальное Minimum	Максимальное Maximum	Среднее Average
Левая наружная подвздошная Left external iliac	в спокойном состоянии at rest	2	16	7,8
	при пробе Вальсальвы during Valsalva maneuver	14	65	31,6
Правая наружная подвздошная Right external iliac	в спокойном состоянии at rest	2	17	7,3
	при пробе Вальсальвы during Valsalva maneuver	19	60	31,2
Левая общая подвздошная Left common iliac	в спокойном состоянии at rest	3	18	8,3
	при пробе Вальсальвы during Valsalva maneuver	15	80	35,4
Правая общая подвздошная Right common iliac	в спокойном состоянии at rest	2	18	8,3
	при пробе Вальсальвы during Valsalva maneuver	17	66	31,8
Нижняя полая Inferior vena cava	в спокойном состоянии at rest	3	18	9,2
	при пробе Вальсальвы during Valsalva maneuver	12	50	29,6
Левая почечная Left renal	в спокойном состоянии at rest	1	14	6,0
	при пробе Вальсальвы during Valsalva maneuver	12	85	33,6

Таблица 5. Минимальные, максимальные и средние значения градиентов давления между венами по данным флеботонометрии у пациентов с двусторонним варикоцеле и варикозной болезнью вен органов малого таза (n = 36)

Table 5. Minimal, maximal and mean values of the pressure gradient between veins measured by phlebostensimetry in patients with bilateral varicocele and pelvic congestion disease (n = 36)

Вены Veins	Условия измерения Measurement conditions	Градиент давления, мм рт. ст. Pressure gradient, mm Hg		
		Минимальный Minimum	Максимальный Maximum	Средний Average
Левая и правая наружные подвздошные вены Left and right external iliac veins	в спокойном состоянии at rest	-5	11	0,5
	при пробе Вальсальвы during Valsalva maneuver	-13	19	0,4
Левая и правая общие подвздошные вены Left and right common iliac veins	в спокойном состоянии at rest	-3	5	0,3
	при пробе Вальсальвы during Valsalva maneuver	-15	20	3,7
Левая почечная вена и нижняя полая вена Left renal vein and inferior vena cava	в спокойном состоянии at rest	-3	7	1,8

Примечание. Знак «-» означает, что при левосторонней подвздошной компрессии, по данным магнитно-резонансной томографии, давление в правой подвздошной вене больше, чем в левой.

Note. The “-” sign means that for left-sided iliac compression the pressure in the right iliac vein is greater than in the left according to magnetic resonance imaging.

Таблица 6. Градиент давления между венами по данным флеботонометрии у пациентов с двусторонним варикоцеле и варикозной болезнью вен органов малого таза (n = 36)

Table 6. Pressure gradient between veins measured by phlebotensimetry in patients with bilateral varicocele and pelvic congestion disease (n = 36)

Пациент № Patient No.	Возраст, годы Age, years	Градиент давления, мм рт. ст. Pressure gradient, mm Hg			
		между левой и правой наружными подвздошными венами between the left and right external iliac veins		между левой и правой общими подвздошными венами between the left and right common iliac veins	
		в спокойном состоянии at rest	при пробе Вальсальвы during Valsalva maneuver	в спокойном состоянии at rest	при пробе Вальсальвы during Valsalva maneuver
1	42	0	5	0	4
2	28	1	0	2	20
3	22	-5	3	-1	2
4	34	1	0	-2	20
5	35	4	5	1	4
6	20	1	-10	1	2
7	39	2	2	0	0
8	40	3	5	3	0
9	21	11	5	5	9
10	38	-4	0	-1	15
11	38	1	0	-2	20
12	31	0	-4	0	0
13	26	-1	-1	0	4
14	40	-3	10	-3	0
15	33	1	0	1	0
16	41	2	2	1	10
17	30	3	10	-1	10
18	46	0	-5	-1	-2
19	29	1	19	3	6
20	45	2	-3	2	13
21	23	1	0	0	0
22	30	0	0	0	0
23	19	-1	-5	-2	-5
24	34	1	-9	1	-5
25	37	2	3	2	3
26	29	0	-5	0	5
27	23	1	0	0	-15
28	39	1	0	1	4
29	58	1	8	1	4
30	36	-5	-3	-1	2
31	28	0	-1	-1	-1
32	20	-5	-3	-1	2
33	40	0	-5	1	2
34	31	1	-13	-1	-2
35	45	1	0	0	0
36	26	0	4	1	1

Примечание. Знак «-» означает, что при левосторонней подвздошной компрессии, по данным магнитно-резонансной томографии, давление в правой подвздошной вене больше, чем в левой. Цветом выделены данные, противоречащие логике.
Note. The “-” sign means that for left-sided iliac compression the pressure in the right iliac vein is greater than in the left according to magnetic resonance imaging. Contradictory data is shown in color.

Таблица 7. Коэффициенты корреляции (r) между показателями артериовенозного конфликта, определяемыми в ходе флеботонометрии и флебографии у пациентов с двусторонним варикоцеле и варикозной болезнью вен органов малого таза ($n = 36$)

Table 7. Correlation coefficient for characteristics of arteriovenous conflict determined by phlebotosiometry in patients with bilateral varicocele and pelvic congestion disease ($n = 36$)

Показатель Characteristic	Диаметр вен слева Vein diameter on the left	Диаметр вен справа Vein diameter on the right	Нижний угол поясничного лордоза Lower lumbar lordosis angle	Диаметр туннеля подвздошной вены Diameter of the iliac vein tunnel
Градиент давления между левой и правой наружными подвздошными венами в спокойном состоянии Pressure gradient between the left and right external iliac veins at rest	-0,1605	-0,0659	0,0052	0,0596
Градиент давления между левой и правой наружными подвздошными венами при пробе Вальсальвы Pressure gradient between the left and right external iliac veins during Valsalva maneuver	-0,1023	-0,0770	0,0006	-0,1715
Градиент давления между левой и правой общими подвздошными венами в спокойном состоянии Pressure gradient between the left and right common iliac veins at rest	-0,1515	-0,1221	-0,0349	0,0873
Градиент давления между левой и правой общими подвздошными венами при пробе Вальсальвы Pressure gradient between the left and right common iliac veins during Valsalva maneuver	-0,4255	-0,3761	0,1587	0,0944



Рис. 1. Пациент № 36. Магнитно-резонансная томография нижней полой вены и сосудов малого таза, 3D-реконструкция. Синдром Мея–Тернера. Стенки левой общей подвздошной вены смыкаются в центральной ее части из-за компрессии правой общей подвздошной артерией

томографии и внутрисосудистого УЗИ для выявления венозной компрессии [27]. А.Н. Махнкен и соавт. (2014) в своем руководстве также отметили, что результаты флеботонометрии подвздошных вен часто бывают нор-

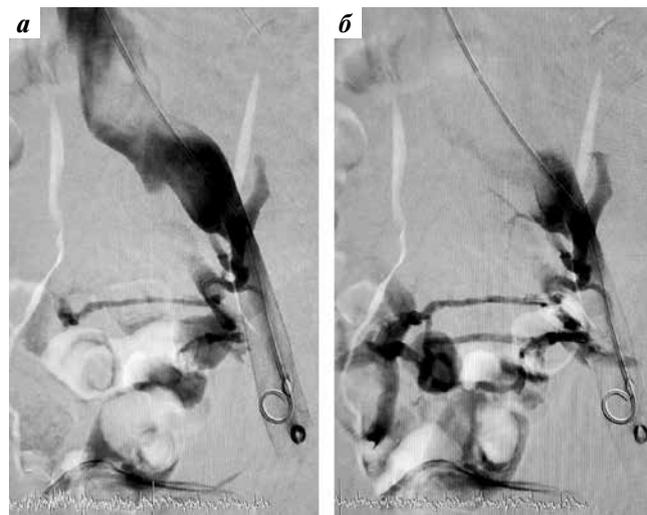


Рис. 2. Илеофлебография пациента № 36. Компрессия левой общей подвздошной вены (а), выраженное коллатеральное кровообращение (б)

Fig. 2. Ileo-flebography of patient No. 36. Compression of the left common iliac vein (a), heavy collateral circulation (b)

мальными у пациентов с хронической венозной обструкцией [28].

Заключение

Наиболее репрезентативным для диагностики подвздошной венозной компрессии является определение градиента давления между левой и правой общими подвздошными венами при пробе Вальсальвы – чувствительность метода по отношению к результатам МРТ составляет 41,7 %. Вместе с тем в 55,6 % случаев

данные флеботонометрии носили противоречащий логике характер, что мы связываем с недостаточной чувствительностью этого метода исследования. Поэтому мы пришли к заключению о том, что флеботонометрия при диагностике подвздошной венозной компрессии может быть использована только в качестве дополнительного метода исследования.

Показания к рентгеноэндоваскулярной ангиопластике и стентированию подвздошных вен при их

компрессии необходимо определять на основании клинических данных, степени выраженности варикозной болезни вен органов малого таза по результатам ТРУЗИ, результатов МРТ нижней полой вены и сосудов малого таза (или компьютерной томографии органов брюшной полости с контрастированием, или мульти-спиральной компьютерной томографии органов брюшной полости), рентгеноконтрастной флебографии и внутри-сосудистого УЗИ.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Капто А.А. Варикозная болезнь органов малого таза у мужчин. В кн.: Диагностика и лечение веногенной эректильной дисфункции. Под ред. Д.Г. Курбатова. М.: Медпрактика-М, 2017. С. 140–166. [Kapto A.A. Varicose disease of the small pelvic organs in men. In: Diagnosis and treatment of venogenic erectile dysfunction. Ed. by D.G. Kurbatov. Moscow: Medpraktika-M, 2017. Pp. 140–166. (In Russ.)].
2. Baron H.C., Shams J., Wayne M. Iliac vein compression syndrome: a new method of treatment. *Am Surg* 2000;66(7):653–5.
3. DeRubertis B.G., Alktaifi A., Jimenez J.C. et al. Endovascular management of nonmalignant ilio caval venous lesions. *Ann Vasc Surg* 2013;27(5):577–86. DOI: 10.1016/j.avsg.2012.05.024.
4. Liu Z., Gao N., Shen L. et al. Endovascular treatment for symptomatic iliac vein compression syndrome: a prospective consecutive series of 48 patients. *Ann Vasc Surg* 2014;28(3):695–704. DOI: 10.1016/j.avsg.2013.05.019.
5. Goldman R.E., Arendt V.A., Kothary N. et al. Endovascular management of May–Thurner syndrome in adolescents: a single-center experience. *J Vasc Interv Radiol* 2017;28(1):71–7. DOI: 10.1016/j.jvir.2016.09.005.
6. Стойко Ю.М., Кириенко А.И., Затевахин И.И. и др. Российские клинические рекомендации по диагностике и лечению хронических заболеваний вен. *Флебология* 2018;12(3):146–240. [Stoyko Yu.M., Kirienko A.I., Zatevakhin I.I. et al. Russian clinical guidelines for the diagnostics and treatment of chronic venous diseases. *Flebologiya = Journal of Venous Disorders* 2018;12(3):146–240. (In Russ.)].
7. Покровский А.В., Игнатъев И.М., Градусов Е.Г. Результаты эндоваскулярного лечения обструктивных поражений вен подвздошно-бедренного сегмента. *Ангиология и сосудистая хирургия* 2018;24(2):57–68. [Pokrovsky A.V., Ignatyev I.M., Gradusov E.G. Results of endovascular treatment of obstructive lesions of veins of the iliofemoral segment. *Angiologiya i sosudistaya khirurgiya = Angiology and Vascular Surgery* 2018;24(2):57–68. (In Russ.)].
8. Wolverson M.K., Houttuin E., Heiberg E. et al. High-resolution real-time sonography of scrotal varicocele. *AJR Am J Roentgenol* 1983;141(4):775–9. DOI: 10.2214/ajr.141.4.775.
9. Rifkin M.D., Foy P.M., Kurtz A.B. et al. The role of diagnostic ultrasonography in varicocele evaluation. *J Ultrasound Med* 1983;2(6):271–5. DOI: 10.7863/jum.1983.2.6.271.
10. Gonda R.L. Jr, Karo J.J., Forte R.A., O'Donnell K.T. Diagnosis of subclinical varicocele in infertility. *AJR Am J Roentgenol* 1987;148(1):71–5. DOI: 10.2214/ajr.148.1.71.
11. Gerscovich E.O. High-resolution ultrasonography in the diagnosis of scrotal pathology: I. Normal scrotum and benign disease. *J Clin Ultrasound* 1993;21(6):355–73. DOI: 10.1002/jcu.1870210602.
12. Kocakoc E., Serhatlioglu S., Kiris A. et al. Color doppler sonographic evaluation of inter-relations between diameter, reflux and flow volume of testicular veins in varicocele. *Eur J Radiol* 2003;47(3):251–6. DOI: 10.1016/S0720-048X(02)00182-1.
13. Цуканов А.Ю., Ляшев П.В. Нарушение венозного кровотока как причина хронического абактериального простатита (синдрома хронической тазовой боли). *Урология* 2014;(4):37–42. [Tsukanov A.Yu., Lyashev P.V. Disorders of venous blood flow as a cause of chronic abacterial prostatitis (chronic pelvic pain syndrome). *Urologiya = Urology* 2014;(4):37–42. (In Russ.)].
14. Капто А.А. Варикозное расширение вен предстательной железы у пациентов с варикоцеле. *Экспериментальная и клиническая урология* 2017;(1): 98–103. [Kapto A.A. Varicose veins of the prostate in patients with varicocele. *Eksperimental'naya i klinicheskaya urologiya = Experimental and Clinical Urology* 2017;(1):98–103. (In Russ.)].
15. Felton B.M., White J.M., Racine M.A. An uncommon case of abdominal pain: superior mesenteric artery syndrome. *West J Emerg Med* 2012;13(6):501–2. DOI: 10.5811/westjem.2012.6.12762.
16. Vulliamy P., Hariharan V., Gutmann J., Mukherjee D. Superior mesenteric artery syndrome and the 'nutcracker phenomenon'. *BMJ Case Rep* 2013;2013. DOI: 10.1136/bcr-2013-008734.
17. Ou-Yang L., Lu G. Underlying anatomy and typing diagnosis of May–Thurner syndrome and clinical significance an observation based on CT. *Spine (Phila Pa 1976)* 2016;41(21):E1284–91. DOI: 10.1097/BRS.0000000000001765.
18. Лопаткин Н.А., Морозов А.К., Житникова Л.Н. Стеноз почечной вены (этиология, симптоматика, принципы диагностики). *Урология и нефрология* 1978;(6):3–8. [Lopatkin N.A., Morozov A.K., Zhitnikova L.N. Renal vein stenosis (etiology, symptoms, diagnostic principles). *Urologiya i nefrologiya = Urology and Nephrology* 1978;(6):3–8. (In Russ.)].
19. Страхов С.Н., Бурков И.В. Почечная флебогипертензия и межвенозные анастомозы при варикоцеле. *Ангиология и сосудистая хирургия* 2008;14(1):85–91. [Strakhov S.N., Burkov I.V. Renal phlebohypertension and intervenous anastomoses in varicocele. *Angiologiya i sosudistaya khirurgiya = Angiology and Vascular Surgery* 2008;14(1):85–91. (In Russ.)].
20. Hartung O., Barthelemy P., Berdahl S.V., Alimi Y.S. Laparoscopy-assisted left ovarian vein transposition to treat one case of posterior nutcracker syndrome. *Ann Vasc Surg* 2009;23(3):413.e13–413.e16. DOI: 10.1016/j.avsg.2008.08.026.
21. Hartung O., Grisoli D., Boufi M. et al. Endovascular stenting in the treatment of pelvic vein congestion caused by nutcracker syndrome: lessons learned from the first five cases. *J Vasc Surg*



- 2005;42(2):275–80.
DOI: 10.1016/j.jvs.2005.03.052.
22. Negus D., Cockett F.B. Femoral vein pressures in post-phlebotic iliac vein obstruction. *Brit J Surg* 1967;54(6):522–5.
DOI: 10.1002/bjs.1800540605.
23. Rigas A., Vomvouranis A., Giannoulis K. et al. Measurement of the femoral vein pressure in oedema of the lower extremities. Report of 50 cases. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 1971;12(5):411–16.
24. Albrechtsson U., Einarsson E., Eklöf B. Femoral vein pressure measurements for evaluation of venous function in patients with postthrombotic iliac veins. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1981;4(1):43–50.
DOI: 10.1007/bf02552407.
25. Raju S., Oglesbee M., Neglén P. Iliac vein stenting in postmenopausal leg swelling. *J Vasc Surg* 2011;53(1):123–30.
DOI: 10.1016/j.jvs.2010.07.068.
26. Handbook of venous disorders. Guidelines of the American Venous Forum. Ed. by P. Gloviczki. 3rd edn. London: Hodder Education Publishers, 2009. P. 493.
27. Raju S. Best management options for chronic iliac vein stenosis and occlusion. *J Vasc Surg* 2013;57(4):1163–9.
DOI: 10.1016/j.jvs.2012.11.084.
28. Mahnken A.H., Thomson K., de Haan M., O’Sullivan G.J. CIRSE standards of practice guidelines on ilioacaval stenting. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2014;37(4):889–97.
DOI: 10.1007/s00270-014-0875-4.

ORCID автора/ORCID of author

A.A. Капто/A.A. Kapto: <https://orcid.org/0000-0002-1731-6365>

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The author declares no conflict of interest.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Financing. The study was performed without external funding.

Информированное согласие. Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании.

Informed consent. All patients gave written informed consent to participate in the study.