

УДК: 616.14-007.64-06-073.48

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ АНАТОМИЯ ВЕН НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ И ИХ КЛАПАННОГО АППАРАТА

Мардиева Гульшод Маматмуродовна, Абдурахмонова Юлдуз Мансурхоновна
Самаркандский государственный медицинский институт, Республика Узбекистан, г. Самарканд

ОЁҚЛАР ВЕНАЛАРИ ВА УЛАРНИНГ КЛАПАН АППАРАТИНИНГ УЛЬТРАТОВУШЛИ АНАТОМИЯСИ

Мардиева Гульшод Маматмуродовна, Абдурахмонова Юлдуз Мансурхоновна
Самарканд давлат тиббиёт институти, Ўзбекистон Республикаси, Самарканд ш.

ULTRASONIC ANATOMY OF THE LOWER LIMBS AND THEIR VALVE APPARATUS

Mardieva Gulshad Mamatmurodovna, Abdurakhmonova Yulduz Mansurxonovna
Samarkand State Medical Institute, Republic of Uzbekistan, Samarkand

e-mail: yulduz_sammi@mail.ru

Аннотация. Ушбу мақолада оёқлар веналари ва уларнинг клапан аппаратларининг ультратовуш анатомиясига оид адабиётлар таҳлили келтирилган. Муайян ютуқларга қарамай, оёқлар веноз тизимининг дистал қисмлари учун ультратовуш текширувининг аниқлиги муаммоси ҳал қилинмаган муаммо бўлиб қолмоқда. Сканирлаш қон-томирларнинг ультратовуш топографик анатомиясини ҳисобга олмаган ҳолда амалга оширилади. Ультратовуш диагностикаси усулларини ўрганиш ва такомиллаштиришнинг долзарблиги юқоридагилардан маълумдир.

Калим сўзлар: ультратовуш диагностикаси, анатомия, оёқларнинг веналари, клапанлар.

Abstract. This article analyzes the literature data concerning the ultrasound anatomy of the veins of the lower extremities and their valve apparatus. Despite certain achievements, the problem of the accuracy of ultrasound examination for the distal parts of the venous system of the lower extremities remains an unsolved problem. Scanning is performed without taking into account the ultrasound topographic anatomy of the vessels. Scanning is performed without taking into account the ultrasound anatomy of the vessels. From the above, the relevance of further study and improvement of ultrasound diagnostic techniques is obvious.

Key words: ultrasound diagnostics, anatomy, veins of the lower extremities.

Заболевания вен нижних конечностей являются распространенным патологическим состоянием человека [1, 4, 11]. До конца XX века основным методом исследования венозной системы в клинике являлась рентгеноконтрастная флебография - инвазивная методика, имеющая ряд серьезных недостатков, которая не может считаться корректной, поскольку вносит существенные искажения в естественные гидродинамические характеристики изучаемого объекта [5, 7]. С развитием ультразвуковых методов исследования, отличающихся функциональностью, высокой чувствительностью и специфичностью, появилась возможность дополнить, а во многих случаях и заменить рентгеноконтрастную флебографию [2, 6, 10].

Знание анатомии и физиологии венозного возврата создает основу для правильного понимания сущности и многообразия процессов, развивающихся при различных патологических состояниях венозного русла [3,9]. Вены нижних конеч-

ностей разделены на три системы: поверхностные, глубокие и перфорантные. Глубокая венозная система является основным путем венозного оттока от конечности, на ее долю приходится около 85-90% объема возврата крови. Глубокие вены нижней конечности сопровождают одноименные артериальные стволы, располагаются с ними в общих фасциальных влагалищах, имеют постоянное расположение среди мышечного массива [7,16].

Глубокая венозная система имеет классическое строение только у одного из шести пациентов. Может наблюдаться удвоение подколенной и бедренной вен. Частота встречаемости данной вариантной особенности составляет 1,5% и 8,8% соответственно [7, 14]. Выделяют три типа изменчивости венозной системы. Магистральный тип - выраженная степень редукции первичной венозной сети, характеризующаяся изолированным ходом отдельных стволов. Этот тип строения наиболее характерен для глубокой венозной си-

стемы. Рассыпной тип - неполная редукция первичной сети. Этот тип строения наиболее характерен для подкожных вен [3, 11].

Связь между поверхностными и глубокими венами осуществляется посредством перфорантных (коммуникантных) вен. Диаметр перфорантных вен колеблется от 0,1 до 4 мм. Общее количество перфорантных вен велико: от 53 до 155. Прямые перфорантные вены осуществляют связь между подкожными и непосредственного глубокими магистральными венами конечности. Непрямые соединяют подкожные вены с глубокими посредством сети мышечных вен [3, 7, 8].

К поверхностным венам нижних конечностей относятся большая и малая подкожные вены. Подкожные вены проходят в подкожно-жировой клетчатке без сопровождения артерий, анатомически более вариабельны по сравнению с глубокими. Удвоение большой подкожной вены наблюдается в 5-25% конечностей [7, 8]. Важнейшей особенностью вен нижних конечностей, обеспечивающей однонаправленный ток крови, является наличие клапанов. Наибольшее их количество определяется в венах среднего и малого калибра. С возрастом отмечается уменьшение количества клапанов [7, 11].

В бедренной вене может содержаться от 1 до 7 клапанов с неодинаковой частотой встречаемости в различных ее отделах. В подколенной вене определяется в среднем 2,5. Причем, проксимальная ее половина содержит в два раза меньше клапанов, чем дистальная. Задние большеберцовые вены содержат от 7 до 21 клапанов, в среднем 14,1, с наибольшим количеством (более 60%) в дистальной половине. В большой подкожной вене определяется от 8 до 18 клапанов, в малой подкожной вене - в среднем 9,7 клапана. Клапанный аппарат на разных уровнях конечности выполняет определенные функциональные нагрузки. Клапаны крупных вен предупреждают ретроградный ток крови, клапаны вен среднего калибра обеспечивают работу мышечно-венозной помпы, вен малого диаметра - выполняют перераспределение кровотока и защищают микроциркуляторное русло от венозной гипертензии [13, 16].

Типичное двустворчатое строение клапаны бедренной вены имеют в 76,2% конечностей. Клапанные структуры функционируют практически пассивно, под воздействием ретроградного тока крови. Благодаря высокой прочности, эластичности элементов, специфическому расположению клапан играет большую роль в функционировании «мышечно-венозной помпы» [3].

Внедрение во флебологическую практику ультразвуковых методов исследования в режиме серой шкалы (В-режим), дуплексного ангиосканирования, цветового и энергетического доплер-

овского картирования, режима В-flow - позволяет максимально точно определять характер и протяженность изменений венозного русла [5, 10].

В В-режиме сканирования просвет вены в поперечной плоскости сканирования выглядит как округлое, в продольной плоскости - цилиндрической формы анэхогенное (черное) изображение, с четкими ровными наружными контурами. При незначительной компрессии датчиком на поверхность кожи просвет вены легко спадается и перестает дифференцироваться. Неизменная стенка вены в отличие от артериальной тонкая, по эхогенности сопоставима с эхогенностью окружающих тканей, не дифференцируется на слои, не пульсирует в такт сердечным сокращениям. Количественная оценка толщины стенки вены не проводится в связи с близостью ее акустических свойств к окружающим сосудистым тканям. В просвете неизменных вен определяются клапаны. В крупных венах бедренно-подколенного сегмента створки клапанов выглядят в виде ярких эхогенных полос толщиной не более 0,9-1 мм [14, 16]. Свободные края створок обращены в просвет вены, при спокойном дыхании находятся в пристеночном положении, ориентированы по току крови. При натуживании они сходятся к центру вены и соприкасаются внутри просветными поверхностями. В случае состоятельности клапана отмечается локальное расширение суправазулярной части вены, при этом в синусах клапанов и над сомкнутыми створками регистрируется спонтанное повышение эхогенности крови, как симптомы «птичьего гнезда» и «задымления». Визуализация структурных элементов клапанов ограничена. Их положение определяется косвенно по «четкообразным» расширениям вены. В заднебольшеберцовых венах в подлодыжечной области определяются тонкие створки клапанов, двигающиеся в том же режиме, что и в проксимальных сегментах [8, 9, 10].

Ультразвуковое изображение различных мягких тканей характеризуется специфическими эхографическими свойствами. Кожа визуализируется в виде тонкой, ровной гиперэхогенной линии. Мышцы определяются под собственной фасцией в виде гипоэхогенных образований с ровными, четкими контурами, окруженные тонкими эхогенными собственными фасциями, неоднородной структуры за счет эхогенной исчерченности от точечной до линейной, меняющейся с изменением угла и плоскости сканирования. В толще мышц определяются собственные внутримышечные отделы вен. Межмышечные фасциальные перегородки регистрируются в виде различной толщины и выраженности высокой эхогенности перегородок, прослеживаются от костей до глубокой фасции, разделяют разные группы мышц на фасциальные ложа. Таким образом, ультразвуково-

вое изображение мягких тканей, как следует из вышеизложенного, тканеспецифично. Бедренная вена и бедренная артерия при поперечном лоцировании на уровне паховой связки выглядят в виде прилежащих округлых анэхогенных структур [12, 14].

Бедренная вена располагается медиальнее артерии. Диаметр бедренной вены на этом уровне составляет от 7,5 мм до 12,3 мм. В ее просвете в 15% конечностей может определяться один клапан. Глубокая вена бедра впадает в задне-латеральную стенку бедренной вены на расстоянии 6-9 см ниже паховой связки, под углом 30-40°. Величина ее просвета в преддверном отделе составляет от 6,5 мм до 8 мм, где, как правило, определяется клапан. Глубокую вену бедра из-за большой мышечной массы бедра редко удается визуализировать дистальнее 3-5 см от ее устья, она доступна для визуализации на проксимальном участке до 8-10 см. Важности детального ультразвукового исследования глубокой вены бедра последней свидетельствуют следующие обстоятельства:

1) существование данных нормальной анатомии о распространенности и выраженности связи глубокой вены бедра с подколенной веной ;

2) несостоятельность клапанов глубокой вены бедра может приводить к ретроградному заполнению подколенной вены, к последующей ее несостоятельности и, как следствие, гипертензии глубоких, перфорантных и подкожных вен голени;

3) сообщаются случаи осевого преобразования глубокой вены бедра, часто являющейся единственным путем оттока крови от конечности при посттромботической окклюзии бедренной вены;

4) изолированный тромбоз глубокой вены бедра (не являющейся основным путем оттока) без местных клинических проявлений, но осложненный тромбозом легочных артерий.

Бедренная вена расположена как правило под- и несколько медиальнее бедренной артерии. Величина просвета указанного сегмента бедренной вены по данным разных авторов составляет от 5,9 мм до 9,5 мм. В этом участке вены клапаны могут визуализироваться ниже уровня впадения глубокой вены бедра на 1,52 см в 98-100% и на 8-10 см в 40-65% конечностей [1, 3].

Термин «удвоение» применим только к истинному удвоению, а не к аномально высокому впадению притоков. Частота встречаемости истинного удвоения для вен бедренно-подколенного сегмента не превышает 1,5%. Удвоение бедренной и подколенной вены определяется в 15,7 % конечностей. Из них в 77 % удвоены только бедренные вены, в 18% - бедренные и подколенные, в 5% - только подколенные. Удвоение - потенци-

альная причина пропуска диагностики тромбоза при ультразвуковом исследовании [3, 7].

Особенностью расположения основного ствола большой подкожной вены, в отличие от его притоков, является его межфасциальное расположение в клетчаточном пространстве дубликатуры собственной фасции. Основные притоки большой подкожной вены на бедре передне-латеральная и задне-медиальная ветви, подкожная венозная сеть расположены в толще подкожно-жировой клетчатки. Удвоение ствола большой подкожной вены по данным ультразвукового исследования может встречаться в 5 - 25% конечностей [8, 10].

Ствол малой подкожной вены визуализируется по средней линии голени и прослежен на всем протяжении, расположен в клетчаточном пространстве дубликатуры фасции в борозде между брюшками икроножных мышц. Величина ее просвета в верхней трети голени составляет от 2 до 4,4 мм [1,12]. Большеберцовые вены хорошо визуализируются на уровне сухожильной части голени. Здесь артерия сопровождается двумя одноименными венами. Из-за большого количества клапанов в продольной плоскости вены имеют четкообразный вид, величина просветов задних большеберцовых вен в средней трети голени составляет 3,5-4,2 мм, на уровне медиальной лодыжки 2,8-3,7 мм [5,12].

Перфорантные вены лоцируются как извитые трубчатые структуры, соединяющие подкожные вены с глубокими. Отличительным признаком перфорантных вен служит факт прохождения их просвета через собственную фасцию. Ток крови по состоятельной перфорантной вене на бедре и голени всегда направлен от подкожных вен в глубокие. Направление кровотока можно определить с помощью цветового доплеровского картирования и спектральной доплерометрии, проводя серию нагрузочных проб. Ультразвуковое исследование в объеме В-режима и доплеровских методик позволяет визуализировать и оценивать состоятельность перфорантных вен диаметром более 0,8мм. С помощью режима В-flow возможно оценить направление кровотока по перфорантной вене диаметром от 0,2 мм. В зависимости от типа строения венозной системы количество и локализация перфорантных вен может быть различным. Но наиболее частыми местами локализации являются: медиальная поверхность нижней трети бедра, задне-медиальная и медиальная поверхность нижней половины голени [4, 7, 11].

Проведенный анализ данных литературы позволяет прийти к следующему заключению. Комплексное ультразвуковое исследование является современным, непрерывно развивающимся методом диагностики состояния вен

нижних конечностей. Оно отвечает основным требованиям современной флебологии, обладает высокой чувствительностью и специфичностью.

Несмотря на определенные достижения, проблема точности ультразвукового исследования для дистальных отделов венозной системы нижних конечностей остается нерешенной проблемой. Подавляющее число работ освещает методические аспекты исследования вен нижних конечностей и эхоэмиотику различных патологических состояний в удобных для визуализации сегментах венозного русла. При разнообразии предложенных приемов исследования венозной системы нет описания методических приемов исследования всех вен голени. Сканирование проводится без учета ультразвуковой топографической анатомии сосудов. Эхо-локация основана на опыте исследователя, а не на знании ультразвуковой топографической анатомии. Из изложенного очевидна актуальность дальнейшего изучения и усовершенствования методик ультразвуковой диагностики.

Литература:

1. Аскарва Н.Р., Абдурахмонова Ю.М., К оценке состояния венозной системы нижних конечностей // Проблемы биологии и медицины, 2019, №1, 1 (108). – С. 8-9.
2. Золотухин И., Селиверстов Е., Шевцов Ю., Авакьянц И., Кириенко А. Распространенность хронических заболеваний вен: результаты популяционного эпидемиологического исследования. Флебология. 2016. - С. 120-127.
3. Клиническая флебология. Под ред. Шевченко Ю.Л., Стойко Ю.М. М.: ДПК Пресс; 2016. [Klinicheskayaflebologiya. Pod red. Shevchenko YuL, Stoiko YuM. M.: DPK Press; 2016. (InRuss.)]
4. Мардиева Г.М., Аскарва Н.Р., Абдурахмонова Ю.М., Гиясова Н.К. Диагностика состояния венозной системы нижних конечностей методом ультразвуковой доплерографии // Проблемы биологии и медицины, 2019, №2 (110). – С. 63-66.
5. Российские клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике венозных тромбозных осложнений. Москва // Флебология. - 2010. - Т. 4, № 2. - С. 4-37.
6. Савельев В.С., Кириенко А.И., Золотухин И.А., Проспективное обсервационное исследование СПЕКТР: регистр пациентов с хроническими заболеваниями вен нижних конечностей. Флебология. 2012;6 (1):4-9.
7. Чуриков Д.А., Кириенко А.И. Ультразвуковая диагностика болезней вен. 2-е изд. М.: Литтерра; 2016;176. Ul'trazvukovayadiagnostikaboleznev. 2-eizdanie. M.: Litterra; 2016;176. (InRuss.)]
8. Шадрин А.С., Золотухин И.А., Молекулярные механизмы развития варикозной болезни нижних конечностей. Флебология. 2017;11 (2):71-75.

9. Dzieciuchowicz Ł, Krasinski Z, Motowidlo K, Gabriel M. The aetiology and influence of age and gender on the development of advanced chronic venous insufficiency in the population of patients of semi-urban county outpatient vascular clinic in Poland. Phlebology: The Journal of Venous Disease. 2010;26 (2):56-61.

10. Khilnani N. M., Grassi C. J., Kundu S. et al. Multi-society consensus quality improvement guidelines for the treatment of lower-extremity superficial venous insufficiency with endovenous thermal ablation from the Society of Interventional Radiology // J. Vasc. Interv. Radiol. - 2010. - Vol. 21, N 1. - P. 14-31.

11. Мардиева Г.М., Абдурахмонова Ю.М., Диагностика клапанной недостаточности глубоких вен нижних конечностей методом ультразвуковой доплерографии. Узбекский медицинский журнал. 2020; № SI. – С. 141-147.

12. Pocock E, Alsaigh T, Mazor R, Schmid-Schönbein G. Cellular and molecular basis of venous insufficiency. Vascular Cell. 2014;6 (1).

13. Rabe E, Puskas A, Scuderi A, Fernandez Quesada F, VCP Coordinators. Epidemiology of chronic venous disorders in geographically diverse populations: results from the Vein Consult Program. Int. Angiol. 2012;31 (2):105-115.

14. Sushkou S, Samsonava I, Galishevich M. Expression of the proinflammatory marker CD34 in varicose leg veins. Phlebologie. 2015;44 (1):19-23.

15. Vlajinac H, Marinkovic J, Maksimovic M, Matic P, Radak D. Body mass index and primary chronic venous disease - a cross-sectional study. European Journal of Vascular and Endovascular Surgery. 2013;45 (3):293-298.

16. Zolotukhin I, Shevtsov Y, Avakiants IP, Nikishkov AS, Prevalence and risk factors for chronic venous disease in the general Russian population. European Journal of Vascular and Endovascular Surgery. 2017;54 (6):752-758.

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ АНАТОМИЯ ВЕН НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ И ИХ КЛАПАННОГО АППАРАТА

Мардиева Г.М., Абдурахмонова Ю.М.

Аннотация. В данной статье приводится анализ литературных данных, касающихся ультразвуковой анатомии вен нижних конечностей и их клапанного аппарата. Несмотря на определенные достижения, проблема точности ультразвукового исследования для дистальных отделов венозной системы нижних конечностей остается нерешенной проблемой. Сканирование проводится без учета ультразвуковой топографической анатомии сосудов. Из изложенного очевидна актуальность дальнейшего изучения и усовершенствования методик ультразвуковой диагностики.

Ключевые слова: ультразвуковая диагностика, анатомия, вены нижних конечностей, клапаны.