

Сообщение/Report

Как правильно обследовать вены нижних конечностей: лежа, сидя или стоя?

В.Ю. Богачев^{1,2}, ORCID: 0000-0002-3940-0787, e-mail: vadim.bogachev63@gmail.com

Д.А. Чуриков^{2,3}, ORCID: 0000-0002-8616-9856, e-mail: venjalainen@mail.ru

¹Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова; 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1

²Первый флебологический центр; 117447, Россия, Москва, ул. Дмитрия Ульянова, д. 31

³Городская клиническая больница №1 им. Н.И. Пирогова; 119049, Россия, Москва, Ленинский проспект, д. 8

Резюме

Статья – рассуждение о преимуществах того или иного положения пациента во время ультразвукового исследования венозной системы нижних конечностей. Представленный материал преследует цель объективно оценить достоинства той или иной позиции обследуемого пациента для получения необходимой информации о состоянии вен нижних конечностей с позиции врачей, имеющих многолетний опыт диагностики и лечения острых и хронических заболеваний венозной системы нижних конечностей. Материал статьи рассчитан в первую очередь на врачей, которые помимо умения пользоваться в той или иной степени ультразвуковым сканером имеют представление о венозной гемодинамике и могут позволить себе мыслить вне рамок общепринятых представлений и клинических рекомендаций.

Даны характеристики особенностям состояния венозной системы нижних конечностей при вертикальном и горизонтальном положении пациента. Представлены схемы распределения венозного давления в системе нижней полой вены в горизонтальном и вертикальном положении пациента. Описаны методы мануальной компрессии мышечного массива и натуживания при различном положении пациента.

При вертикальном положении пациента (либо в положении сидя) наиболее достоверно выявляются особенности анатомического строения и патологических изменений стенок подкожных вен, что может иметь большое значение для планирования и проведения последующих инвазивных манипуляций, однако встает вопрос о целесообразности проведения линейных измерений в этом положении, если инвазивное вмешательство будет проводиться лежа. Проведение же компрессионного ультразвука, оценку гемодинамических параметров венозного кровотока, в т. ч. при использовании проб с натуживанием и мануальной компрессией мышечных массивов конечности, намного удобнее производить в положении лежа.

Ключевые слова: нижние конечности, вены, пациент, положение, компрессионный ультразвук

Для цитирования: Богачев В.Ю., Чуриков Д.А. Как правильно обследовать вены нижних конечностей: лежа, сидя или стоя? *Амбулаторная хирургия*. 2020;(3-4):108-112. doi: 10.21518/1995-1477-2020-3-4-108-112.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

How to properly examine the veins of the lower limbs: lying, sitting or standing?

Vadim Yu. Bogachev^{1,2}, ORCID: 0000-0002-3940-0787, e-mail: vadim.bogachev63@gmail.com

Dmitry A. Churikov^{2,3}, ORCID: 0000-0002-8616-9856, e-mail: venjalainen@mail.ru

¹Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia

²First Phlebological Center; 31, Dmitry Ulyanov St., Moscow, 117447, Russia

³City Clinical Hospital №1 named after N.I. Pirogov; 8, Leninsky Ave., Moscow, 119049, Russia

Abstract

The article is a discussion of the advantages of a patient's position during an ultrasound examination of the lower-limb venous system. The presented material is intended to objectively assess the advantages of this or that position of an examined patient in order to obtain necessary information about the state of the veins of the lower limbs from the position of doctors who have years of experience in diagnostics and treatment of acute and chronic diseases of the lower-limb venous system. The material of the article is primarily designed for doctors who, in addition to the ability to use an ultrasound scanner to some extent, know about venous hemodynamics and can afford to think outside the generally accepted concepts and clinical recommendations.

The characteristics of the state of the lower-limb venous system at vertical and horizontal position of the patient are given. Schemes of venous pressure distribution in the system of the inferior vena cava in the horizontal and vertical position of the patient are presented. Methods of manual compression of the muscular mass and straining at different patient positions are described.

The vertical position of the patient (or sitting position) is the most reliable way to identify the peculiarities of anatomical structure and pathological changes of the subcutaneous vein walls, which may be of great importance for planning and carrying out subsequent invasive manipulations, but there is a question about the expediency of making linear measurements in this position, if the invasive intervention is carried out while lying down. Carrying out compression ultrasound, assessment of hemodynamic parameters of venous blood flow, including the use of samples with straining and manual compression of muscle masses of the limb, it is much more convenient to perform in the lying position.

Keywords: lowerlimbs, veins, patient, position, compression ultrasound

For citation: Bogachev V.Yu., Churikov D.A. How to properly examine the veins of the lower limbs: lying, sitting or standing? *Ambulatornaya khirurgiya = Ambulatory Surgery (Russia)*. 2020;(3-4):108-112. (In Russ.) doi: 10.21518/1995-1477-2020-3-4-108-112.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Эта статья – рассуждение о преимуществах того или иного положения пациента во время ультразвукового исследования венозной системы нижних конечностей. Представленный материал не претендует на истину в конечной инстанции, а лишь преследует цель объективно оценить достоинства той или иной позиции обследуемого пациента для получения необходимой информации о состоянии вен нижних конечностей с позиций врачей, имеющих многолетний опыт диагностики и лечения острых и хронических заболеваний венозной системы нижних конечностей.

Очевидно, что ультразвуковое исследование должно дать нам достоверные и однозначные результаты, на основании которых можно будет сделать выводы о структурных особенностях стенки глубоких и поверхностных вен, состоянии их просвета и проходимости, а также о гемодинамических особенностях спонтанного и стимулированного венозного кровотока, в т. ч. при использовании функциональных проб.

Кроме того, во время обследования относительно комфортно должен чувствовать себя как исследователь, так и пациент, что влияет в конечном итоге на информативность оператор-зависимой диагностической процедуры.

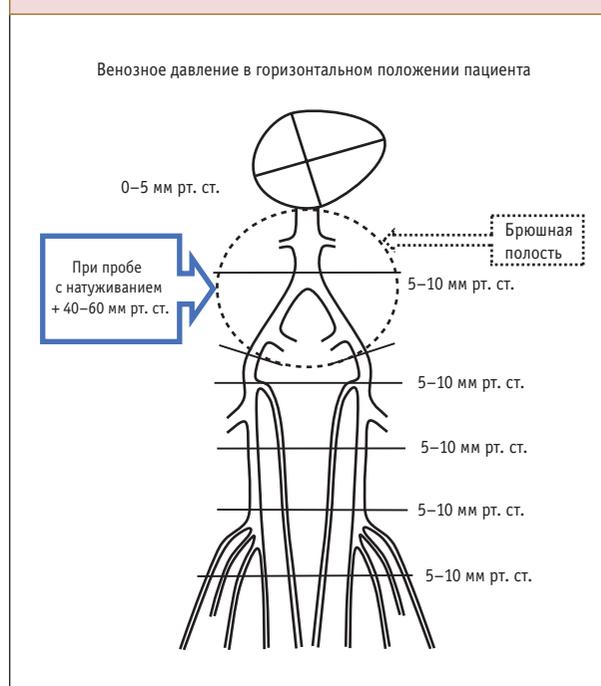
Сразу оговоримся, что наши рассуждения рассчитаны в первую очередь на врачей, которые помимо умения пользоваться в той или иной степени ультразвуковым сканером имеют представление о венозной гемодинамике и могут позволить себе мыслить вне рамок общепринятых представлений и клинических рекомендаций.

ВЕРТИКАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ПАЦИЕНТА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ УЗИ

Итак, рассмотрим вертикальное положение пациента. Какие особенности состояния венозной системы нижних конечностей возникают при этом?

Главным событием служит изменение давления внутри просвета вены – оно значительно возрастает

РИСУНОК 1. Схема распределения венозного давления в системе нижней полой вены в горизонтальном положении пациента
FIGURE 1. Distribution scheme of venous pressure in the system of the inferior vena cava in the horizontal position of the patient

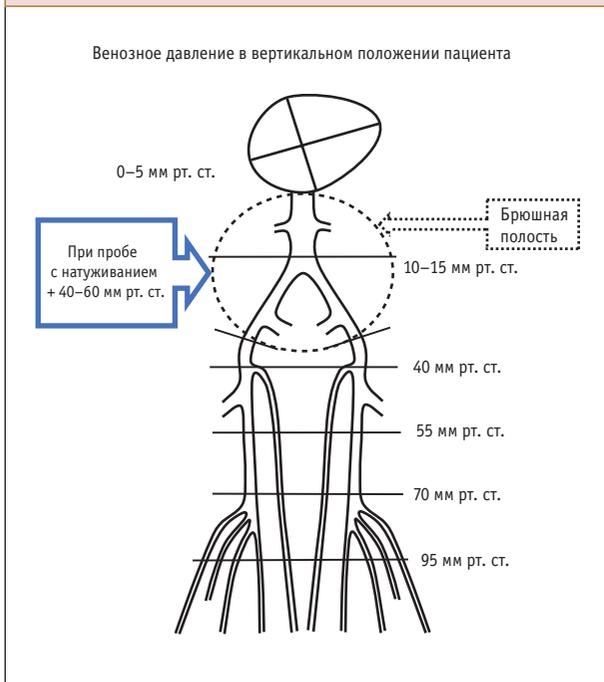


за счет своего гидростатического компонента. В горизонтальном положении в показатели давления в просвете сосуда основную роль вносят гидродинамические факторы, обусловленные движением крови за счет остаточной энергии сердечного выброса и дыхательных движений, и в среднем показатели эти невысоки (около 10–15 мм рт. ст.) (рис. 1) [1].

В вертикальном же положении эти показатели увеличиваются в несколько раз за счет появления гидростатического давления (рис. 2).

Все это приводит к значительному увеличению трансмурального давления, т. е. разницы между давлением в просвете сосуда и внешнего давления на стенку

РИСУНОК 2. Схема распределения венозного давления в системе нижней полой вены в вертикальном положении пациента
FIGURE 2. Distribution scheme of venous pressure in the system of the inferior vena cava in the vertical position of the patient



(которое в статическом состоянии не должно значительно изменяться) [1]. Увеличение трансмурального давления влечет за собой увеличение диаметра и, соответственно, площади поперечного сечения отдельных вен и венозного русла в целом, что приводит к резкому падению линейной скорости кровотока, принимая во внимание относительное постоянство сердечного выброса. Причем увеличение поперечного сечения венозного русла является предельным или близким к нему с точки зрения упруго-эластических свойств венозной стенки.

Резюмируя вышесказанное, отмечаем, что вертикальное положение приводит к максимальному или очень близкому к нему расширению венозного русла нижних конечностей, что ведет к резкому падению линейной скорости кровотока.

КАКОЕ ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ В ОБСЛЕДОВАНИИ ПАЦИЕНТА В ВЕРТИКАЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ?

Начнем с позитивного момента. Очевидно, что предельное расширение поверхностных вен значительно улучшает их визуализацию, позволяет более отчетливо выявить особенности анатомического хода и сообщения

с глубокими венами (эти данные могут иметь большое значение для предоперационного планирования и картирования подкожного венозного русла).

Можно ли то же самое отнести к глубоким венам?

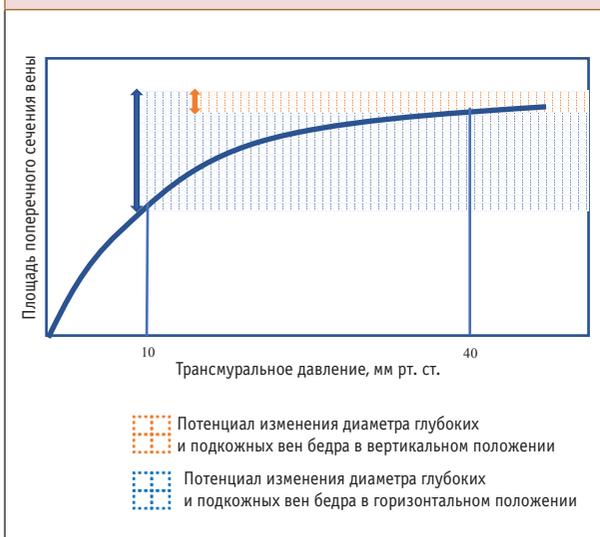
К сожалению, подобие получается не полное. Одной из причин служит напряжение мышечных массивов по ходу вен бедра и голени, что ухудшает качество обследования вен. Но не это основной недостаток. Как известно, основной методикой обследования во флебологии принято считать компрессионную ультразвукографию. А теперь подумайте, насколько больших усилий потребует проведение этой манипуляции в условиях повышения в 3–4 раза трансмурального давления, напряжения окружающей мышечной ткани относительно неустойчивого положения пациента и, вероятно, гораздо больших неприятных ощущений, причиняемых ему. При этом мы знаем, что только полная компрессия вены является абсолютно достоверным признаком ее проходимости [2, 3].

Нам могут возразить: не получается качественно провести компрессионную ультразвукографию, ну и ладно – существуют и другие методики визуализации кровотока. Только в условиях крайне низких скоростей потока крови, что было рассмотрено нами выше, их ценность очень невысока. Давайте, наконец, проведем функциональные пробы – мануальную компрессию мышечных массивов и пробу с натуживанием, стимулируя тем самым активность тока венозной крови в конечностях.

МАНУАЛЬНАЯ КОМПРЕССИЯ И МЕТОД НАТУЖИВАНИЯ

Мануальная компрессия мышечного массива, в частности голени, требует от исследователя очень приличных физических кондиций, поскольку, даже для того чтобы только деформировать просвет глубокой вены голени, ему потребуется приложить усилие, эквивалентное 80–90 мм рт. ст., сжав и без того напряженные в положении стоя икроножные мышцы.

Не менее интересно проведение пробы с натуживанием, с помощью которой в вертикальном положении часто пытаются увидеть то, что не выявляется в положении лежа (что описано во многих литературных источниках и обоснованных на них клинических рекомендациях) [2, 4–11]. Повышая до 40–60 и даже до 100 мм рт. ст. внутрибрюшное и внутригрудное давление, мы, несомненно, оказываем влияние на дистальные отделы венозной системы, давление в которых, учитывая относительную несжимаемость крови и замкнутость системы, должно повыситься до указанных цифр. Учитывая

РИСУНОК 3. Зависимость площади поперечного сечения вен от величины трансмурального давления (адапт. по [1])**FIGURE 3. Dependence of vein cross-section area on the value of transmural pressure (adapted from [1])**

предельное или близкое к нему расширение сосудов, изменение объема дистального русла будет крайне незначительным (рис. 3) и выравнивание давления очень быстрым, а значит, выявление ретроградного потока крови будет недостоверным либо сомнительным из-за его кратковременности. Более четкую картину можно наблюдать при проведении подобной пробы в горизонтальном положении [12], когда практически на всем протяжении конечности вены находятся в полуспавшемся состоянии и до достижения цифр давления, развиваемого при натуживании, должно пройти гораздо больше времени, да и градиенты давления, а значит, и скорости кровотока будут выше. Это делает визуализационную оценку всех особенностей венозной гемодинамики более отчетливой и наглядной.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Опираясь на вышеизложенный материал, можно заключить, что в вертикальном положении пациента (и в относительно подобном ему положении сидя) наиболее достоверно выявляются особенности

анатомического строения и патологических изменений стенок подкожных вен, что может иметь большое значение для планирования и проведения последующих инвазивных манипуляций (однако встает вопрос о целесообразности проведения линейных измерений в этом положении, если инвазивное вмешательство будет проводиться лежа). Проведение же компрессионного ультразвука, оценку гемодинамических параметров венозного кровотока, в т.ч. при использовании проб с натуживанием и мануальной компрессией мышечных массивов конечности, намного удобнее производить в положении лежа. Кроме того, для исследователя и исследуемого горизонтальное положение наиболее комфортно. Поскольку в этой позиции пациент относительно релаксирован и ему не страшно потерять равновесие во время эпизодов головокружения и дурноты, иногда возникающих при проведении функциональных проб, а доктор занимает эргономичное, общепринятое положение, сидя за аппаратом.

Не для кого не секрет, что за рубежом рутинное ультразвуковое исследование выполняют т.н. ultrasound technicians – средний медицинский персонал, имеющий специальную подготовку в области ультразвуковой диагностики. Ultrasound technicians не должны задумываться о физиологических и патологических причинах увиденного. Их задача провести видео- или фотофиксацию с измерением параметров исследуемого объекта в соответствии с действующими национальными рекомендациями и стандартами страховых компаний.

В Российской Федерации ситуация абсолютно другая. Врачи ультразвуковой диагностики – это специалисты с высшим специальным образованием, нередко имеющие еще одну или несколько медицинских специальностей, т.е. способные оценить полученные результаты с позиции клинициста и избрать оптимальный в каждом конкретном случае алгоритм исследования без слепого следования догматическим установкам, механически переписанные в российские рекомендации из зарубежных гайдлайнов, ориентированных на средний медицинский персонал.

Поступила/Received 25.09.2020

Поступила после рецензирования/Revised 11.10.2020

Принята в печать/Accepted 25.11.2020

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Фолков Б., Нил Э. *Кровообращение*: М.: Медицина; 1976. 463 с.
2. Стойко Ю.М., Кириенко А.И., Затевахин И.И., Покровский А.В., Карпенко А.А., Золотухин И.А. и др. Российские клинические рекомендации по диагностике и лечению хронических заболеваний вен. *Флебология*. 2018;(3):146–240. Режим

- доступна: <https://phlebology-sro.ru/upload/iblock/23d/rossiyskie-klinicheskie-rekomendatsii-po-khzhv-2018.pdf>.
3. Чуриков Д.А., Кириенко А.И. *Ультразвуковая диагностика болезней вен*. 2-е изд. М.: Литтерра; 2016. 176 с. Режим доступа: <https://rosmedlib.ru/book/ISBN9785423502355.html>.

4. Abai B., Labropoulos N. Duplex ultrasound scanning for chronic venous obstruction and valvular incompetence. In: Gloviczki P. (ed.) *Handbook of Venous Disorders. Guidelines of the American Venous Forum*. 3rd ed. Hodder Arnold Publishers; 2009, pp. 142–155. Available at: <https://books.google.ru/books?id=BcVrYBDU0yKc&printsec=frontcover&hl=ru#v=onepage&q&f=false>.
5. Cavezzi A., Labropoulos N., Partsch H., Ricci S., Caggiati A., Myers K. et al. Duplex ultrasound investigation of the veins in chronic venous disease of the lower limbs – UIP Consensus Document. Part II: anatomy. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2006;31(3):288–299. doi: 10.1016/j.ejvs.2005.07.020.
6. Coleridge-Smith P., Labropoulos N., Partsch H., Myers K., Nicolaides A., Cavezzi A. Duplex ultrasound investigation of the veins in chronic venous disease of the lower limbs – UIP Consensus Document. Part I: basic principles. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2006;31(1):83–92. doi: 10.1016/j.ejvs.2005.07.019.
7. Masuda E.M., Kistner R.L., Eklof B. Prospective study of duplex scanning for venous reflux: Comparison of Valsalva and pneumatic cuff techniques in the reverse Trendelenburg and standing positions. *J Vasc Surg*. 1994;20(5):711–720. doi: 10.1016/s0741-5214(94)70158-x.
8. Labropoulos N., Tiongson J., Pryor L., Tassiopoulos A.K., Kang S.S., Ashraf Mansour M., Baker W.H. Definition of venous reflux in lower-extremity veins. *J Vasc Surg*. 2003;38(4):793–798. doi: 10.1016/s0741-5214(03)00424-5.
9. Magnusson M., Kalebo P., Lukes P., Sivertsson R., Risberg B. Colour doppler ultrasound in diagnosing venous insufficiency: a comparison to descending phlebography. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 1995;9(4):437–443. doi: 10.1016/S1078-5884(05)80012-7.
10. Meyer T., Cavallaro A., Lang W. Duplex ultrasonography in the diagnosis of incompetent coxal veins. *Eur J Ultrasound*. 2000;11(3):175–180. doi: 10.1016/S0929-8266(00)00085-9.
11. Nicolaides A. Investigation of chronic venous insufficiency: a consensus statement (France, March 5–9, 1997). *Circulation*. 2000;102(20):E126–E163. doi: 10.1161/01.CIR.102.20.e126.
12. Labropoulos N., Mansour M.A., Kang S.S., Gloviczki P., Baker W.H. New insights into perforator vein incompetence. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 1999;18(3):228–234. doi: 10.1053/ejvs.1999.0812.

REFERENCES

1. Folkow B., Neil E. *Circulation*. New York: Oxford University Press; 1971.
2. Stoyko Yu.M., Kirienko A.I., Zatevakhin I.I., Pokrovskiy A.V., Karpenko A.A., Zolotukhin I.A. et al. Diagnostics and Treatment of Chronic Venous Disease: Guidelines of Russian Phlebological Association. *Flebologiya = Journal of Venous Disorders*. 2018;(3):146–240. (In Russ.) Available at: <https://phlebology-sro.ru/upload/iblock/23d/rossiyskie-klinicheskie-rekomendatsii-po-khzhv-2018.pdf>.
3. Churikov D.A., Kirienko A.I. *Ultrasonic diagnostics of vein diseases*. 2nd ed. Moscow: Litterra; 2016. 176 p. (In Russ.) Available at: <https://rosmedlib.ru/book/ISBN9785423502355.html>.
4. Abai B., Labropoulos N. Duplex ultrasound scanning for chronic venous obstruction and valvular incompetence. In: Gloviczki P. (ed.) *Handbook of Venous Disorders. Guidelines of the American Venous Forum*. 3rd ed. Hodder Arnold Publishers; 2009, pp. 142–155. Available at: <https://books.google.ru/books?id=BcVrYBDU0yKc&printsec=frontcover&hl=ru#v=onepage&q&f=false>.
5. Cavezzi A., Labropoulos N., Partsch H., Ricci S., Caggiati A., Myers K. et al. Duplex ultrasound investigation of the veins in chronic venous disease of the lower limbs – UIP Consensus Document. Part II: anatomy. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2006;31(3):288–299. doi: 10.1016/j.ejvs.2005.07.020.
6. Coleridge-Smith P., Labropoulos N., Partsch H., Myers K., Nicolaides A., Cavezzi A. Duplex ultrasound investigation of the veins in chronic venous disease of the lower limbs – UIP Consensus Document. Part I: basic principles. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2006;31(1):83–92. doi: 10.1016/j.ejvs.2005.07.019.
7. Masuda E.M., Kistner R.L., Eklof B. Prospective study of duplex scanning for venous reflux: Comparison of Valsalva and pneumatic cuff techniques in the reverse Trendelenburg and standing positions. *J Vasc Surg*. 1994;20(5):711–720. doi: 10.1016/s0741-5214(94)70158-x.
8. Labropoulos N., Tiongson J., Pryor L., Tassiopoulos A.K., Kang S.S., Ashraf Mansour M., Baker W.H. Definition of venous reflux in lower-extremity veins. *J Vasc Surg*. 2003;38(4):793–798. doi: 10.1016/s0741-5214(03)00424-5.
9. Magnusson M., Kalebo P., Lukes P., Sivertsson R., Risberg B. Colour doppler ultrasound in diagnosing venous insufficiency: a comparison to descending phlebography. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 1995;9(4):437–443. doi: 10.1016/S1078-5884(05)80012-7.
10. Meyer T., Cavallaro A., Lang W. Duplex ultrasonography in the diagnosis of incompetent coxal veins. *Eur J Ultrasound*. 2000;11(3):175–180. doi: 10.1016/S0929-8266(00)00085-9.
11. Nicolaides A. Investigation of chronic venous insufficiency: a consensus statement (France, March 5–9, 1997). *Circulation*. 2000;102(20):E126–E163. doi: 10.1161/01.CIR.102.20.e126.
12. Labropoulos N., Mansour M.A., Kang S.S., Gloviczki P., Baker W.H. New insights into perforator vein incompetence. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 1999;18(3):228–234. doi: 10.1053/ejvs.1999.0812.

Информация об авторах:

Богачев Вадим Юрьевич, д.м.н., профессор, кафедра факультетской хирургии №2, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова; 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; Первый флебологический центр; 117447, Россия, Москва, ул. Дмитрия Ульянова, д. 31; e-mail: vadim.bogachev63@gmail.com

Чуриков Дмитрий Александрович, к.м.н., врач ультразвуковой диагностики, Первый флебологический центр; 117447, Россия, Москва, ул. Дмитрия Ульянова, д. 31; врач ультразвуковой диагностики, хирург, отделение ультразвуковой диагностики, Городская клиническая больница №1 им. Н.И. Пирогова; 119049, Россия, Москва, Ленинский проспект, д. 8; e-mail: venjalainen@mail.ru

Information about the authors:

Vadim Yu. Bogachev, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Department of Faculty Surgery No.2, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St, Moscow, 117997, Russia; First Phlebological Center; 31, Dmitry Ulyanov St, Moscow, 117447, Russia; e-mail: vadim.bogachev63@gmail.com

Dmitry A. Churikov, Cand. of Sci. (Med.), Ultrasound Specialist, First Phlebological Center; 31, Dmitry Ulyanov St, Moscow, 117447, Russia; Ultrasound Specialist, Surgeon, Ultrasound Department, City Clinical Hospital №1 named after N.I. Pirogov; 8, Leninsky Ave., Moscow, 119049, Russia; e-mail: venjalainen@mail.ru