

РЕДКИЕ ВАРИАНТЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОЛЛАТЕРАЛЬНОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ОБЛИТЕРИРУЮЩИМ АТЕРОСКЛЕРОЗОМ АРТЕРИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

© Р.Е. Калинин¹, И.А. Сучков¹, И.Н. Шанаев²

Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова, Рязань, Российская Федерация (1)

Рязанский областной клинический кардиологический диспансер, Рязань, Российская Федерация (2)

Коллатеральное кровообращение имеет очень важное значение в реконструктивно-восстановительной хирургии атеросклероза артерий нижних конечностей. В зарубежной литературе перфорантные вены – это сосуды, прободающие фасцию для соединения поверхностной и глубокой венозной систем. Данные анатомических исследований существенно дополняют это определение: перфорантные вены – это не просто вены, обеспечивающие функциональное единство поверхностных и глубоких вен, они входят в состав сосудисто-нервных пучков. Однако согласно данным анатомических исследований рядом с перфорантной веной идёт артериальная веточка и веточка нерва. При этом артериальная веточка достаточно крупная. И эта особенность может иметь клиническое значение для пациентов с облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей. В статье описываются варианты, когда у пациентов с облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей через перфорантные артерии бедра и голени были сформированы коллатерали, по которым осуществлялось кровоснабжение берцовых артерий. В ангиологии и сосудистой хирургии это важно так как через артерии, сопровождающие перфорантные вены может идти формирование коллатералей у больных с облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей. Знание и формирование тактики ведения пациента с учётом особенностей клинической анатомии перфорантных сосудисто-нервных комплексов позволяет добиться улучшения результатов лечения.

Ключевые слова: *перфорантные артерии, коллатеральное кровоснабжение, атеросклероз.*

RARE VARIANTS OF FORMATION OF COLLATERAL CIRCULATION IN PATIENTS WITH OBLITERATING ATHEROSCLEROSIS OF LOWER LIMB ARTERIES

R.E. Kalinin¹, I.A. Suchkov¹, I.N. Shanaev²

Ryazan State Medical University, Ryazan, Russian Federation (1)

Ryazan Regional Clinical Cardiologic Dispensary, Ryazan, Russian Federation (2)

Collateral circulation is very important in reconstructive surgery of atherosclerosis of lower limb arteries. In the international literature perforating veins are regarded as vessels that perforate fascia for connection of superficial and deep venous systems. The data of anatomical studies substantially enrich this definition: perforating veins do not simply provide functional unity of superficial and deep veins, but they are parts of neurovascular bundles. According to the data of

anatomical studies, perforating vein travels along an arterial branch and a nervous branch. Here, the arterial branch is rather large, and this peculiarity may be of clinical significance for patients with obliterating atherosclerosis of lower limb arteries. In the article, cases of formation of collaterals through perforating arteries of the hip and shin are described through which blood is supplied to the tibial nutrient arteries. It is of importance in angiology and vascular surgery, since arteries accompanying perforating veins, may form collaterals in patients with obliterating atherosclerosis of the lower limb arteries. Knowledge of the approach to management of patients with taking into account peculiarities of clinical anatomy of perforating neurovascular complexes permits to achieve better results of treatment.

Keywords: *perforating arteries, collateral blood supply, atherosclerosis.*

Частота заболевания облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей достигает 15% населения Земли [1-2]. Реконструктивно-восстановительные операции являются наиболее эффективным методом лечения атеросклероза. Но, к сожалению, достаточно часто в отделанном периоде развивается рестеноз зоны реконструкции с развитием тромбоза. В этих случаях коллатеральное кровообращение имеет очень важное значение в реконструктивно-восстановительной хирургии атеросклероза артерий нижних конечностей и развитии компенсации кровообращения [3-5]. В большинстве учебно-методической и периодической литературы перфоратные вены (ПВ) нижних конечностей рассматриваются как сосуды, объединяющие поверхностные и глубокие отделы венозной системы нижних конечностей и осуществляющие их функциональное единство [6-8]. Однако согласно данным анатомических исследований рядом с перфоратной веной идёт артериальная веточка и веточка нерва [9-11]. При этом артериальная веточка достаточно крупная – 1-1,5 мм [12-14]. В этом свете интересны 2 клинических наблюдения подтверждающих, что перфорантный сосудистый пучок включает артерию и вену, причём артериальная веточка в этих случаях выступала как важная коллатераль, участвующая в компенсации кровообращения в нижних конечностях. Всего было обследовано 2000 пациентов с облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей, проходивших обследование и лечение в отделении сосудистой хирур-

гии ГБУ РО ОККД. Ультразвуковое дуплексное ангиосканирование (УЗДАС) проводилось на аппаратах Medison Sonoace X8 и Sonoscape S20 Pro, использовались датчики с частотой 7-10 МГц и 2-5 МГц.

Клиническое наблюдение №1. Пациент К. 1957 г.р. Диагноз: Облитерирующий атеросклероз артерий нижних конечностей, бедренно – подколенная окклюзия с обеих сторон IIб стадия (по классификации Фонтейна-Покровского). Варикозная болезнь вен нижних конечностей С3 слева (по классификации CEAP). В анамнезе бифуркационное аорто-профундальное шунтирование с обеих сторон (октябрь 2016 г.).

При осмотре: пульс на бедренных артерий с обеих сторон сохранён, кожные покровы обеих нижних конечностей обычной окраски, теплые, кровообращение компенсировано. Дистанция безболевого ходьбы ~ 150 метров. ЛПИ справа: 0,68; слева; 0,36.

УЗДАС артерий нижних конечностей: дистальные анастомозы с обеих сторон проходимы. Глубокие артерии бедра проходимы с обеих сторон, в устье небольшие атеросклеротические бляшки (АСБ). Справа поверхностная бедренная артерия окклюзирована, подколенная и берцовые артерии проходимы на всём протяжении, внутренний просвет атеросклеротически изменён, без гемодинамически значимых АСБ. Слева поверхностная бедренная заполняется до верхней трети и сегментарной заполнение в средней трети, дистальнее окклюзирована. С этого уровня кровотока идёт в артерию, сопровождающую перфорантную вену Додда (рис. 1), и мышечные ветви. Визуализиру-

ется кровотока по артериям, располагающимся в подкожной клетчатке дистальной части медиальной поверхности бедра, области коленного сустава и проксимальной части медиальной поверхности голени (рис. 2). Подколенная артерия окклюзирована на всем протяжении, задняя большеберцовая артерия (ЗББА) в верхней трети сегментарно заполняется через артерию сопровождающую перфорант Бойда (из описанной выше подкожной артериальной сети), в средней трети подколенная артерия окклюзирована. На границе средней и нижней трети голени ЗББА заполняется удовлетворительно, кровотока коллатеральный (рис. 4). Заполнение идет через артерию, сопровождающую перфорантную вену

ну Коккетт III (рис. 3).

УЗДАС вен нижних конечностей: поверхностные и глубокие вены с обеих сторон проходимы, компрессия полная. Несостоятельно сафенофemorальное соустье, большая подкожная вена и часть её притоков на голени. Единичные несостоятельные перфорантные вены – Додда, Коккетт III.

Клиническое наблюдение №2. Пациент Р. 1961 г.р. Диагноз: Облитерирующий атеросклероз артерий нижних конечностей. Подвздошно – бедренная окклюзия справа IIб стадия заболевания (по классификации Фонтейна – Покровского). Посттромботическая болезнь, реканализованная форма справа, варикозное расширение подкожных вен СЗ (по классификации CEAP).

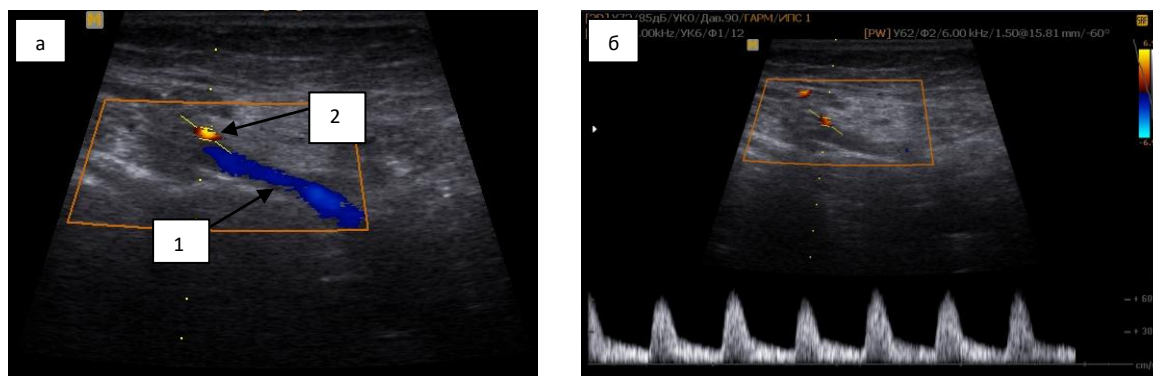


Рис. 1. УЗДС – сканограмма перфоранта Додда (слева) и артериальной веточки её сопровождающей (справа):

а - режим цветового доплеровского картирования (ЦДК); б - режим доплерографии (ДГ) – показан коллатеральный кровотока по артерии, сопровождающей перфорантную вену

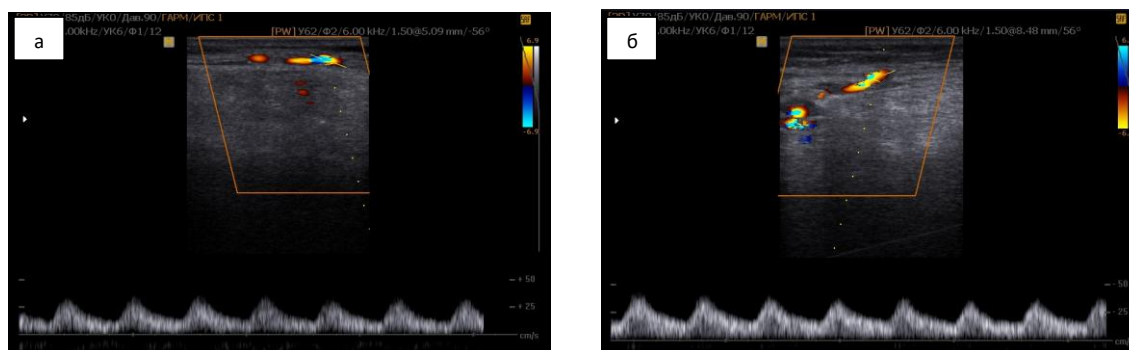


Рис. 2. а - УЗДС – сканограмма (режим доплерографии) сформированной подкожной артериальной сети между артериями, сопровождающими перфоранты Додда, Бойда и Коккетт III; б - показан переход кровотока на артерию, сопровождающую ПВ Коккетт III

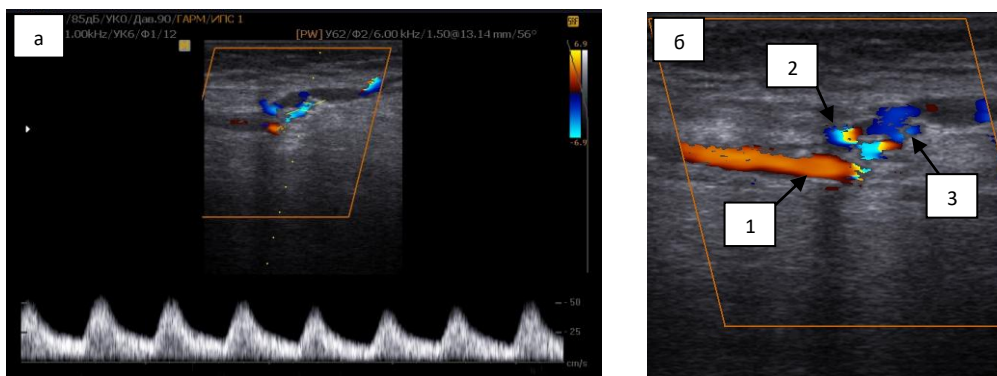


Рис. 3. УЗДС – сканограмма перфоранта Коккетт III и дистальной части ЗББА: а - режим доплерографии; б - цветового доплеровского картирования: 1 - ЗББА, 2 - Перфорант Коккетт III, 3 - артерия, сопровождающая перфорантную вену Коккетт III

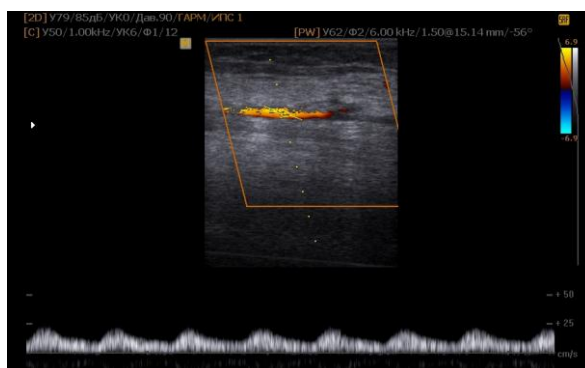


Рис. 4. УЗДС – сканограмма заднебольшеберцовой артерии. Режим доплерографии, показан коллатеральный кровоток в дистальной части ЗББА

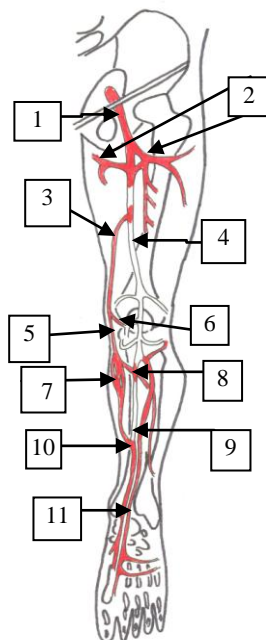


Рис. 5. Общая схема артериального кровотока у пациента К.: 1 - общая бедренная артерия; 2 - глубокая артерия бедра и её ветви; 3 - артерия, сопровождающая перфорантную вену Додда; 4 - собственно бедренная артерия; 5 - сформированная подкожная артериальная сеть между артериями, сопровождающими ПВ Додда, Бойда и ПВ Коккетт II; 6 - подколенная артерия и её ветви; 7 - артерия, сопровождающая перфорантную вену Бойда; 8 - передняя большеберцовая артерия; 9 - малоберцовая артерия; 10 - артерия, сопровождающая перфорантную вену Коккетт III; 11 - задняя большеберцовая артерия

При осмотре: пульс на правой нижней конечности не определяется, слева определяется на берцовых артериях. Кожные покровы обеих нижних конечностей обычной окраски, небольшая термоасимметрия справа, кровообращение в нижних конечностях компенсировано.

Из анамнеза: 05.12.2008 г. – стентирование общей подвздошной артерии справа; 15.12.2008 г. – эндартерэктомия из общей бедренной артерии справа; 22.06.2009 г. – тромбэндартерэктомия из подколенной артерии справа. Дистанция безболевого ходьбы ~ 50-100 метров. ЛПИ справа: 0,66; слева: 0,86.

УЗДАС артерий: Справа общая подвздошная артерия окклюзирована, наружная подвздошная уменьшена в диаметре. Общая и глубокая артерия бедра проходима, кровоток коллатеральный. Общая бедренная артерия с диффузно утолщенными стенками и небольшими АСБ. В устье глубокой артерии бедра АСБ 30-35% стеноза. Справа поверхностная бед-

ренная артерия окклюзирована от устья, чётко прослеживается на протяжении 6 см., дистальнее уменьшена в диаметре до 2,5 мм, кровоток не определяется. Визуализируются внутримышечные артериальные ветви с хорошим наполнением, также визуализируется кровоток по артерии, сопровождающей перфорантную вену Додда (рис. 6). Подколенная артерия окклюзирована практически на всем протяжении (рис. 7), по суральным артериям латеральной и медиальной группы коллатеральный кровоток (рис. 8). Задняя большеберцовая артерия заполняется с верхней трети голени и далее на всем протяжении (рис. 9) в том числе и через артерии, сопровождающие перфорантные вены Бойда и Коккетт III (между перфорантными артериями бедра и голени формируется подкожная артериальная сеть) (рис. 10). Передняя большеберцовая артерия заполняется с верхней трети голени за счёт артериальной сети коленного сустава и далее на всём протяжении.

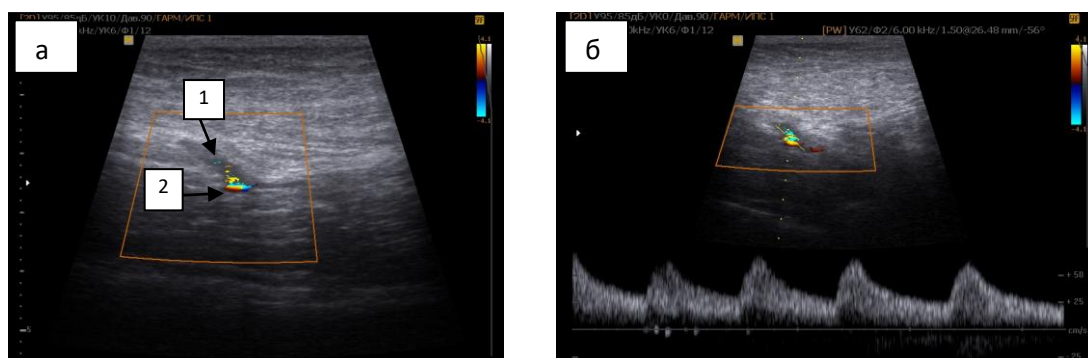


Рис. 6. УЗДС – сканограмма ПВ Додда (1) и артериальной веточки её сопровождающей (2): а - режим цветового доплеровского картирования; б - режим доплерографии – показан коллатеральный кровоток по артерии, сопровождающей ПВ

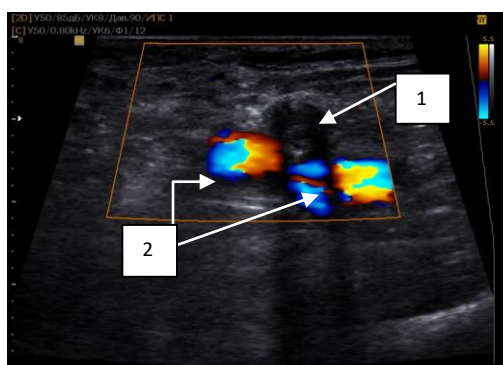


Рис. 7. УЗДС – сканограмма подколенной артерии (1) - окклюзирована и суральных артерий (2) - поперечный срез на уровне щели коленного сустава

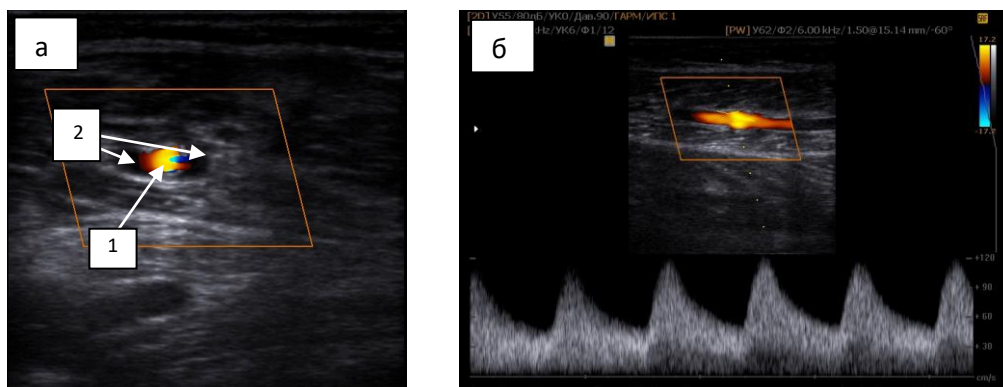


Рис. 8. УЗДС – сканограмма суральной артерии медиальной группы (с/з голени):
 а - поперечный срез (режим ЦДК): 1 - суральная артерия, 2 - суральные вены;
 б - режим доплерографии (продольный срез), показан кровоток по суральной артерии

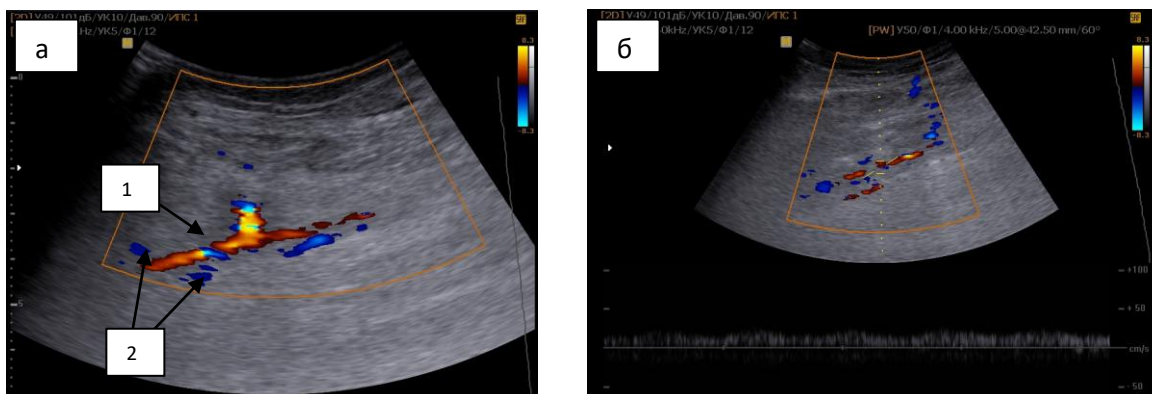


Рис. 9. УЗДС – сканограмма заднебольшеберцовой артерии (1) и заднебольшеберцовых вен (2): а - режим ЦДК; б - режим доплерографии, показан коллатеральный кровоток

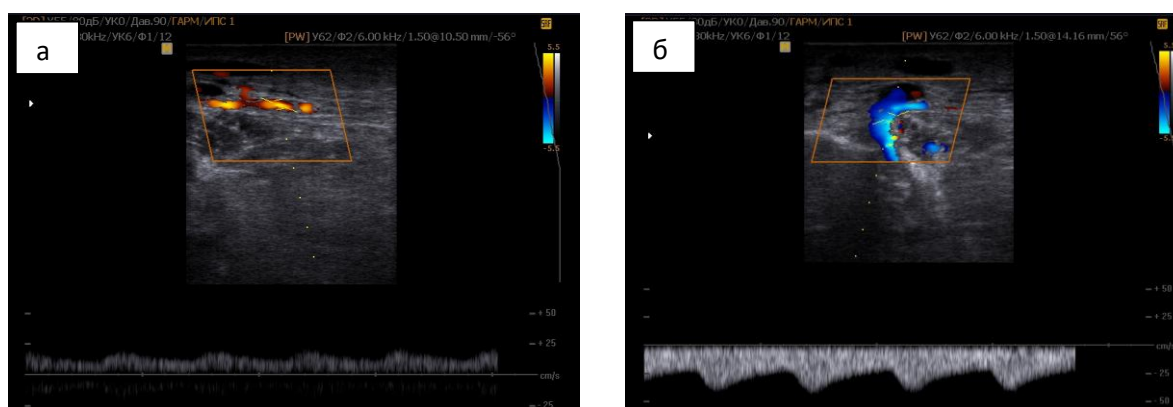


Рис. 10. УЗДС – сканограмма сформированной подкожной артериальной сети (а) между артериями, сопровождающими ПВ Додда и ПВ Бойда (режим доплерографии); б) показан переход кровотока на артерию, сопровождающую ПВ Бойда

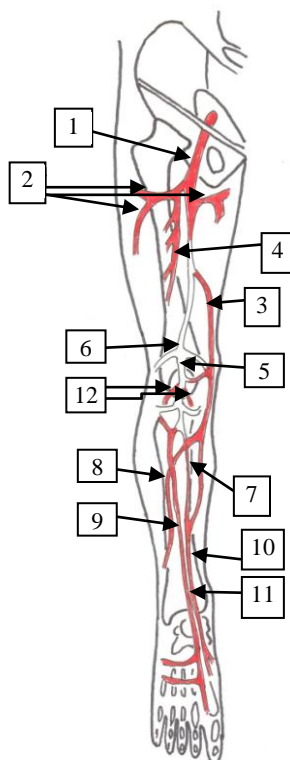


Рис. 11. Общая схема артериального кровотока у пациента Р.: 1 - общая бедренная артерия; 2 - глубокая артерия бедра и её ветви; 3 - артерия, сопровождающая перфорантную вену Додда; 4 - собственно бедренная артерия; 5 - сформированная подкожная артериальная сеть между артериями, сопровождающими ПВ Додда, Бойда и ПВ Коккетт III; 6 - подколенная артерия и её ветви; 7 - артерия, сопровождающая перфорантную вену Бойда; 8 - передняя большеберцовая артерия; 9 - малоберцовая артерия; 10 - артерия, сопровождающая перфорантную вену Коккетт III; 11 - задняя большеберцовая артерия; 12 - суральные артерии

УЗДАС вен: удовлетворительная реканализация глубоких вен на всем протяжении. Большая подкожная вена проходима, состоятельна. Несостоятельно сафенопоплитеальное соустье и малая подкожная вена в верхней трети голени. Единичные несостоятельные перфорантные вены.

Обсуждение

Согласно Международному консенсусу перфорантные вены – это сосуды, прободающие фасцию для соединения поверхностной и глубокой венозной систем [12]. В тоже время, на сегодняшний день накоплено достаточно анатомического и клинического материала, доказывающего, что всегда рядом с перфорантной веной идёт веточка артерии и нерва, которые вместе формируют сосудисто-нервные комплексы. Эта особенность может иметь клиническое значение для хирургии раз-

ных областей. Во-первых, в флебологии. Этап лигирования перфорантных вен у пациентов с сахарным диабетом должен проходить с минимальной травматизацией тканей, так как повреждение артериальной веточки может повлиять на заживлении послеоперационной раны и развитии венозного тромбоза [15-16]. В пластической хирургии при формировании кожных лоскутов на питающей ножке из перфорантных сосудов [17]. В ангиологии и сосудистой хирургии это важно так как через артерии, сопровождающие перфорантные вены, как было показано в клинических примерах, может идти формирование коллатералей у больных с облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей.

Заключение

Знание и формирование тактики ведения пациента с учётом особенностей

клинической анатомии перфорантных сосудисто-нервных комплексов позволяет добиться улучшения результатов лечения.

Дополнительная информация

Финансирование. Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и медицинского оборудования авторы не получали.

Конфликт интересов: отсутствует.

Литература

1. Калинин Р.Е., Абросимов В.Н., ред. Ишемические болезни в практике семейного врача. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2016.
2. Калинин Р.Е., Сучков И.А., Жеребятыева С.Р., и др. Операции на сосудах. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2015.
3. Сучков И.А., Пшениников А.С., Герасимов А.А., и др. Профилактика рестеноза в реконструктивной хирургии магистральных артерий // Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2013. Т. 1, №2. С. 12-19.
4. Bergan J.J., Nisha Banke-Paquette. The vein book. Oxford University Press; 2014.
5. Савельев В.С., ред. Флебология. М: Медицина; 2001.
6. Danielsson G., Eklof B., Kistner R.L. What is the role of incompetent perforating veins in CVI? // Phlebology. 2001. №1. P. 67-71.
7. Dodd H. The diagnosis and ligation of incompetent ankle perforating veins // Ann. R. Coll. Surg. Engl. 1964. №34. P. 186-196.
8. Костромов И.А. Коммуникационные вены нижних конечностей и их значение в патогенезе варикозной болезни // Флебология. 2010. №3. С. 74-76.
9. Швальб П.Г., Шанаев И.Н. Топографо-анатомические особенности латеральных надлодыжечных перфорантных вен // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. 2014. Т. 22, №3. С. 126-131.
10. Швальб П.Г., Шанаев И.Н., Поздеев Д.В. Топографо-анатомические особенности медиальных перфорантных вен голени // Кубанский научный медицинский вестник. 2014. №5. С. 147-154.
11. Швальб П.Г., Калинин Р.Е., Шанаев И.Н., и др. Топографо-анатомические особенности перфорантных вен голени // Флебология. 2015. №2. С. 18-24.
12. Шанаев И.Н. Топографо-анатомические особенности наиболее значимых перфорантных вен нижних конечностей // Ангиология и сосудистая хирургия. 2017. Т. 23, №S2. С. 515-518.
13. Caggiati A., Bergan J.J., Gloviczki P., et al. Nomenclature of the veins of the lower limbs: An international interdisciplinary consensus statement // Journal of Vascular Surgery. 2002. №36. P. 416-422. doi:10.1067/mva.2002.125847
14. Qeral L.A., Criado F.J. Miniincisional ligation of incompetent perforating veins of the legs // Journal of Vascular Surgery. 1997. №25. P. 437-441.
15. Weitz J.I., Lensing A.W.A., Prins M.H., et al. Rivaroxaban or aspirin for extended treatment of venous thromboembolism // New England Journal of Medicine. 2017. Т. 376, №13. P. 1211-1222.
16. Mozes G., Gloviczki P., Menawat S.S. Surgical anatomy for endoscopic subfascial division of perforating veins // Journal of vascular surgery. 1996. №24. P. 800-808. doi:10.1016/s0741-5214(96)70016-2
17. Wei F.C., Jain V., Suominen S., et al. Confusion among perforator flaps: what is a true perforator flap? // Plast. Reconstr. Surg. 2001. №107. P. 874-876. doi:10.1097/00006534-200103000-00037

References

1. Kalinin RE, Abrosimov VN, editors. *Ishemicheskie bolezni v praktike semejnogo vracha*. Moscow: GEOTAR-Media; 2016. (In Russ).
2. Kalinin RE, Suchkov IA, Zherebyatyeva SR, et al. *Operacii na sosudah*. M.: GEOTAR-Media; 2015. (In Russ).
3. Suchkov IA, Pshennikov AS, Gerasimov AA, et al. Prevention of restenosis in the reconstructive surgery of arteries. *Nauka molodykh (Eruditio Juvenium)*. 2013;1(2):12-9. (In Russ).
4. Bergan JJ, Nisha Banke-Paquette *The vein book*. Oxford University Press; 2014.
5. Savel'ev VS, editor. *Flebologiya*. M: Medicina; 2001.
6. Danielsson G, Eklof B, Kistner RL. What is the role of incompetent perforating veins in CVI? *Phlebology*. 2001;(1):67-71.
7. Dodd H. The diagnosis and ligation of incompetent ankle perforating veins. *Ann. R. Coll. Surg. Engl.* 1964;(34):186-96.
8. Kostromov IA. Communicating veins of the lower extremities and their role in pathogenesis of primary varicosis. *Flebologiya*. 2010;(3):74-6. (In Russ).
9. Shvalb PG, Shanaev IN. Topografo-anatomical features of laterally located perforating veins. *I.P. Pavlov Russian Medical Biological Herald*. 2014; 22(3):126-131. doi:10.17816/PAVLOVJ20143126-131. (In Russ).
10. Shvalb PG, Shanaev IN, Pozdееv DV. Topografo-anatomical features of medial perforating veins of the leg. *Kubanskii nauchnyi meditsinskii vestnik*. 2014;(5):147-53. doi:10.25207/1608-6228-2014-5-147-153. (In Russ).
11. Shvalb PG, Kalinin RE, Shanaev IN, et al. Specific Topographical and Anatomical Features of Perforating Veins of the Lower Leg. *Flebologiya*. 2015; (2):18-24. doi:1017116/flebo20159218-24. (In Russ).

12. Shanaev IN. Topografo-anatomicheskie osobennosti naibolee znachimich perforantnykh ven nizhnich konechnostey. *Angiology and Vascular Surgery*. 2017;23(S2):515-8. (In Russ).
13. Caggiati A, Bergan JJ, Gloviczki P, et al. Nomenclature of the veins of the lower limbs: An international interdisciplinary consensus statement. *Journal of Vascular Surgery*. 2002;(36):416-22. doi:10.1067/mva.2002.125847
14. Qeral LA, Criado FJ. Miniincisional ligation of incompetent perforating veins of the legs. *Journal of Vascular Surgery*. 1997;(25):437-41.
15. Weitz JI, Lensing AWA, Prins MH, et al. Rivaroxaban or aspirin for extended treatment of venous thromboembolism. *New England Journal of Medicine*. 2017;376(13):1211-22.
16. Mozes G, Gloviczki P, Menawat SS. Surgical anatomy for endoscopic subfascial division of perforating veins. *Journal of Vascular Surgery*. 1996;(24):800-8. doi:10.1016/s0741-5214(96)70016-2
17. Wei FC, Jain V, Suominen S, et al. Confusion among perforator flaps: what is a true perforator flap? *Plast. Reconstr. Surg*. 2001;(107):874-6. doi:10.1097/00006534-200103000-00037

Информация об авторах [Authors Info]

Калинин Роман Евгеньевич – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой сердечно-сосудистой, рентгенэндоваскулярной, оперативной хирургии и топографической анатомии, Рязанский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова, Рязань, Российская Федерация.

SPIN: 5009-2318, ORCID ID: 0000-0002-0817-9573.

Roman E. Kalinin – MD, PhD, Professor, Head of the Department of Cardiovascular, Roentgen-Endovascular, Operative Surgery and Topographic Anatomy, Ryazan State Medical University, Ryazan, Russian Federation.

SPIN: 5009-2318, ORCID ID: 0000-0002-0817-9573.

Сучков Игорь Александрович – д.м.н., доцент, профессор кафедры сердечно-сосудистой, рентгенэндоваскулярной, оперативной хирургии и топографической анатомии, Рязанский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова, Рязань, Российская Федерация. e-mail: i.suchkov@rzgmu.ru

SPIN: 6473-8662, ORCID ID: 0000-0002-1292-5452.

Igor A. Suchkov – MD, PhD, Associate Professor, Professor of the Department of Cardiovascular, Roentgen-Endovascular, Operative Surgery and Topographic Anatomy, Ryazan State Medical University, Ryazan, Russian Federation. e-mail: i.suchkov@rzgmu.ru

SPIN: 6473-8662, ORCID ID: 0000-0002-1292-5452.

Шанаев Иван Николаевич – к.м.н., врач отделения сосудистой хирургии, ГБУ «Рязанский областной клинический кардиологический диспансер».

ORCID ID: 0000-0002-8967-3978.

Ivan N. Shanaev – PhD, a Physician of the Department of Vascular Surgery, Ryazan Regional Cardiologic Dispensary, Ryazan, Russian Federation.

ORCID ID: 0000-0002-8967-3978.

Цитировать: Калинин Р.Е., Сучков И.А., Шанаев И.Н. Редкие варианты формирования коллатерального кровообращения у пациентов с облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей // Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2019. Т. 7, №1. С. 113-121. doi:10.23888/HMJ201971113-121

To cite this article: Kalinin RE, Suchkov IA, Shanaev IN. Rare variants of formation of collateral circulation in patients with obliterating atherosclerosis of lower limb arteries. *Science of the young (Eruditio Juvenium)*. 2019;7(1):113-21. doi:10.23888/HMJ201971113-121

Поступила / Received: 06.10.2018
Принята в печать / Accepted: 20.03.2019