

УДК 617.58

DOI: 10.24884/1682-6655-2024-23-3-50-56

К. М. ВАХИТОВ¹, М. Ш. ВАХИТОВ², А. Ф. КУВАЖУКОВА¹,
П. А. ВЛАДИМИРОВ¹

Анатомические особенности глубокой артерии бедра как фактор, влияющий на степень хронической артериальной недостаточности

¹ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Ленинградская областная клиническая больница», Санкт-Петербург, Россия

194291, Россия, Санкт-Петербург, пр. Луначарского, д. 45, к. 2

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова»

Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8

E-mail: mavlet.46@mail.ru

Статья поступила в редакцию 06.03.24 г.; принята к печати 28.06.24 г.

Резюме

Введение. Глубокая бедренная артерия является одной из основных магистралей в кровоснабжении нижней конечности, становясь незаменимым помощником при атеросклеротическом поражении поверхностной артерии бедра и артерий голени. На протяжении многих лет вопрос ее реваскуляризации занимал умы большинства сосудистых хирургов, однако в представлении многих при оценке ее характеристик использовались лишь термины «хорошая» или «плохая». **Цель** – изучить зависимость выраженности артериальной недостаточности нижних конечностей от типа строения глубокой артерии бедра и состояния артериального русла голени у пациентов с облитерирующим атеросклерозом. **Материалы и методы.** В исследование включены 40 женщин и 80 мужчин, в возрасте от 53 до 84 лет ($66,7 \pm 7,4$). Критерием включения было наличие проходимого аорто-подвздошного сегмента, проходимой глубокой артерии бедра и окклюзии бедренно-подколенного сегмента. В зависимости от анатомического строения глубокой бедренной артерии (ГБА) пациенты были разделены на 2 группы: 1) магистральный тип строения ГБА; 2) рассыпной тип. С целью адекватной оценки влияния анатомических параметров на степень ишемии изучались следующие характеристики: количество перфорантных ветвей; протяженность глубокой артерии бедра; количество проходимых артерий голени (задней большеберцовой (ЗББА), передней большеберцовой (ПББА), малоберцовой (МБА)). **Результаты.** При соотношении типов строения ГБА и степени хронической артериальной недостаточности (ХАН) не было отмечено существенных различий в изучаемых группах – $p=0,096$. Однако необходимо отметить, что в числовом выражении, при ишемическом поражении III и IV степеней, рассыпной тип строения ГБА встретился в 4 (22,3 %) и 14 (30,1 %) случаях соответственно. Также не было выявлено достоверной взаимосвязи степени ХАН и количества перфорантных ветвей ГБА ($p=0,278$). Так, перфорантные ветви 2-го порядка, среди пациентов с магистральным типом строения ГБА, встретились у 56 (57,1 %), ветви 3-го порядка – у 32 (32,6 %). В противоположность указанным результатам, анализ протяженности ГБА продемонстрировал существенную зависимость изучаемых показателей. При протяженности основного ствола глубокой бедренной артерии до уровня средней-нижней трети бедра, в большинстве случаев встречалась ишемия 2б степени – 40 (71,4 %), в то время как среди больных других групп ишемии данный показатель наблюдался лишь у 8 пациентов. Критерий статистической достоверности по данной теории $p=0,001$. **Заключение.** Протяженность глубокой бедренной артерии наряду с сохранностью артериального русла голени являются значимым фактором, влияющим на степень артериальной недостаточности.

Ключевые слова: глубокая артерия бедра, анатомия, хроническая ишемия конечности

Для цитирования: Вахитов К. М., Вахитов М. Ш., Куважукова А. Ф., Владимиров П. А. Анатомические особенности глубокой артерии бедра как фактор, влияющий на степень хронической артериальной недостаточности. Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2024; 23(3):50–56. Doi: 10.24884/1682-6655-2024-23-3-50-56.

K. M. VAKHITOV¹, M. Sh. VAKHITOV²,
A. F. KUVAZHUKOVA¹, P. A. VLADIMIROV¹

Anatomical features of the profunda femoris artery as a factor in the degree of chronic limb ischemia

¹ Leningrad regional hospital, Saint Petersburg, Russia
45 bld 2, Lunacharskogo str., Saint Petersburg, Russia, 194291
² Pavlov University, Saint Petersburg, Russia
6-8, L'va Tolstogo street, Saint Petersburg, Russia, 197022
E-mail: mavlet.46@mail.ru

Received 06.03.24; accepted 28.06.24

Summary

Introduction. The deep femoral artery is one of the main arteries in the blood supply to the lower limb, becoming an indispensable adjunct to atherosclerotic lesions of the superficial femoral artery and tibial arteries. For many years, the issue of its revascularization has occupied the minds of most vascular surgeons. However, in the minds of many, only the terms «good» or «bad» were used to evaluate its characteristics. **Aim.** To study the dependence of the severity of lower extremity arterial insufficiency on the type of deep femoral artery structure and the state of the lower limb arterial channel in patients with atherosclerotic limb ischemia. **Materials and Methods.** The study included 40 women and 80 men, aged from 53 to 84 years (66.7±7.4). The inclusion criteria were the presence of a patent aortoiliac segment, patent deep femoral artery, and occlusion of the femoropopliteal segment. Patients were divided into 2 groups according to the anatomical structure of the deep femoral artery: 1) trunk type; 2) branched type. In order to adequately assess the influence of anatomical parameters on the degree of ischemia, the following characteristics were studied: number of perforating branches; length of the deep femoral artery; number of traversable arterial trunks of the leg. **Results.** When correlating the types of PFA structure with the degree of limb ischemia, no significant differences were found in the studied groups – $p=0.096$. However, it should be noted that, numerically, with ischemic damage of degrees III and IV, the dispersed type of PFA structure was found in 4 (22.3%) and 14 (30.1%), respectively. There was also no significant relationship between the degree of limb ischemia and the number of perforating branches of the PFA ($p=0.278$). Thus, 2nd order perforating branches were found in 56 (57.1%) patients with the main type of GBA structure and 3rd order branches – in 32 (32.6%). In contrast to the above results, the analysis of the extent of the PFA demonstrated a significant dependence of the studied indicators. With the extension of the main trunk of the deep femoral artery to the level of the middle-lower third of the thigh, grade 2b ischemia was observed in most cases – 40 (71.4%), while among the patients in other ischemia groups, this indicator was observed only in 8 patients ($p=0.001$). **Conclusion.** The extent of the deep femoral artery and preservation of the tibial arterial bed are significant factors influencing the degree of arterial insufficiency.

Keywords: profunda femoris artery, anatomy, chronic limb ischemia

For citation: Vakhitov K. M., Vakhitov M. Sh., Kuvazhukova A. F., Vladimirov P. A. Anatomical features of the profunda femoris artery as a factor in the degree of chronic limb ischemia. *Regional hemodynamics and microcirculation.* 2024;23(3):50–56. Doi: 10.24884/1682-6655-2024-23-3-50-56.

Введение

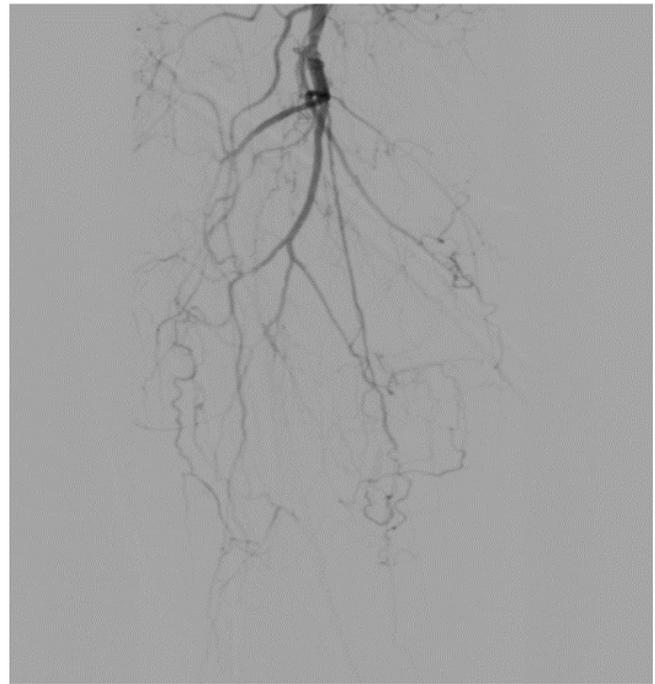
Окклюзия поверхностной бедренной артерии (ПБА) является распространенной патологией, наиболее часто встречающейся у пациентов с облитерирующим атеросклерозом сосудов нижних конечностей [1]. При этом глубокая артерия бедра (ГБА), принимая на себя основной кровоток, становится значимым путем кровоснабжения не только бедра, но порой и голени за счет наличия обширных коллатеральных путей как с поверхностной бедренной артерией, так и с магистральными сосудами ниже щели коленного сустава [2, 3]. Одними из основных и наиболее известных являются анастомозы ГБА и поверхностной бедренной артерии в проекции нижней трети бедра, в так называемой реципиентной зоне, которая встречается, по данным разных авторов, у большинства больных (до 96 %) с облитерирующим атеросклерозом [4]. Частота ее поражения атеросклерозом значительно меньше в сравнении с ПБА, а объем принимаемой крови и возможность компенсации кровотока делает ее отличным резер-

вуаром при реконструкциях аорто-бедренного сегмента, а также артерией притока при шунтирующих операциях на бедренно-подколенном сегменте [5, 6]. Именно за счет этого свойства глубокая артерия бедра на протяжении всего существования сосудистой хирургии является «палочкой выручалочкой» для врачей и пациентов. Однако несмотря на широкое ее использование в операциях, в понимании ангиохирургов не существует адекватного представления о роли ГБА в развитии ишемии и эффективности ее как принимающего русла. В большинстве случаев ее характеристика сводится к терминам «хорошая» или «плохая».

Согласно анатомическим характеристикам, глубокая бедренная артерия представляет собой крупный ствол, диаметром 5–7 мм, отходящий от заднелатеральной полуокружности общей бедренной артерии (ОБА). Реже она отходит от задней и задневнутренней поверхности ОБА. В современной литературе ее делят на три зоны. Зона 1 (проксимальная) начинается у истока артерии и простирается до



а



б

Рис. 1. Варианты строения глубокой бедренной артерии: а – магистральный тип; б – рассыпной тип

Fig. 1. Variants of the structure of the deep femoral artery: а – trunk type; б – branched type

латеральной артерии, огибающей бедренную кость. Зона 2 (средняя) простирается до второй перфорирующей ветви. Зона 3 (дистальная) продолжается за второй перфорирующей ветвью [7].

Несмотря на данные классической анатомии, реальные характеристики расположения и разветвления сосудов различных бассейнов, как показывает практика, разнятся и могут быть диаметрально противоположными даже у одного человека. Так, согласно исследованию М. Ш. Вахитова [8], венозная система нижних конечностей, несмотря на ее кажущуюся однообразность, может быть представлена в виде магистрального и различной выраженности рассыпного типа строения, что в свою очередь влияет на формирование тех или иных проявлений венозной недостаточности. Как известно, топографически артериальная и венозная системы в большинстве случаев совпадают, и каждой артерии соответствуют одноименные вены, что может демонстрировать вариабельность строения ГБА. В исследовании В. И. Русина и др. было определено, что глубокая бедренная артерия имеет три основных варианта формирования и отхождения от общей артерии бедра. При первом варианте имеется выраженный основной ствол ГБА, от которого четко отходят латеральная и медиальная огибающие ветви в разной последовательности. При втором варианте строения латеральная и медиальная огибающие ветви и глубокая артерия бедра отходят раздельно от общей артерии бедра. Отличительной особенностью анатомического строения ГБА для третьего варианта является отсутствие четкого различия между основным стволом и его ветвями. При этом характерным было наличие только двух стволов приблизительно одинакового диаметра, один из которых представлял собой дилатированную латеральную артерию, огибающую бедренную кость, а второй при этом был основным стволом ГБА. Ход основ-

ного ствола удавалось проследить по отхождению перфорантных ветвей [9].

Учитывая все вышесказанное, нами была поставлена следующая **цель** исследования – изучить зависимость выраженности артериальной недостаточности нижних конечностей от типа строения глубокой артерии бедра и состояния артериального русла голени у пациентов с облитерирующим атеросклерозом.

Материалы и методы исследования

Проведен анализ 120 ангиографий пациентов с хронической артериальной недостаточностью (ХАН Пб – IV степени по классификации А. В. Покровского), проходивших обследование и лечение в условиях отделения сосудистой хирургии ГБУЗ ЛОКБ за период с 2019 по 2023 гг. В исследование включены 40 женщин и 80 мужчин, в возрасте от 53 до 84 лет ($66,7 \pm 7,4$). Критерием включения было наличие проходимого аорто-подвздошного сегмента, проходимой глубокой артерии бедра и окклюзии бедренно-подколенного сегмента. При наличии пораженного аорто-подвздошного сегмента (стеноза общей и/или наружной подвздошной артерий от 50 % и более), поражения общей бедренной артерии более 50 % пациенты в исследование не включались. В зависимости от анатомического строения глубокой бедренной артерии, пациенты были разделены на 2 группы: 1) магистральный тип строения ГБА; 2) рассыпной тип (рис. 1).

К 1-й группе относились пациенты ($n=98$ (81,7 %)), у которых имелся выраженный ствол ГБА протяженностью от уровня верхней трети бедра и возможным окончанием в нижней трети, от которого на всем протяжении можно выделить отхождение 2–3 выраженных перфорантных ветвей в медиальном направлении, а также ветвей меньшего

Таблица 1

Частота встречаемости сахарного диабета у пациентов с различной степенью артериальной недостаточности

Table 1

Frequency of occurrence of diabetes mellitus in patients with different degrees of arterial insufficiency

Степень ХАН по А.В. Покровскому	Число пациентов, n (%)	Средний возраст	Пол, м/ж	СД, n (%)
ХАН IIб	56 (46,7 %)	64±6,8	42 (75 %) vs 14 (25 %)	14 (25 %)
ХАН III	18 (15 %)	67±7,8	10 (55,6 %) vs 8(45,4 %)	4 (22,2 %)
ХАН VI	46 (38,3 %)	68±7,6	28 (60,9 %) vs 18(39,1 %)	14 (30,4 %)
Всего	120 (100 %)	66,7±7,4	80 (66,7 %) vs 40 (33,3 %)	32 (26,6 %)

Таблица 2

Соотношение типа строения глубокой артерии бедра и степени артериальной недостаточности

Table 2

The relationship between the type of the deep femoral artery structure and the degree of arterial insufficiency

Степень ХАН по А. В. Покровскому	Магистральный тип строения ГБА	Рассыпной тип строения ГБА
ХАН IIб	52 (92,8 %)	4 (7,2 %)
ХАН III	14 (77,7 %)	4 (22,3 %)
ХАН IV	32 (69,5 %)	14 (30,1 %)
Всего	98 (81,7 %)	22 (18,3 %)

диаметра и протяженности (в сравнении с перфорантными ветвями).

Ко 2-й группе были отнесены больные (n=22 (18,3 %)), у которых существенных различий в строении основного ствола ГБА и ее ветвей не существовало, то есть основной ствол и его ветви имели приблизительно равнозначный диаметр и протяженность.

С целью адекватной оценки влияния анатомических параметров на степень ишемии изучались следующие характеристики:

- количество перфорантных ветвей;
- протяженность глубокой артерии бедра;
- количество проходимых артериальных стволов голени.

Помимо этого, при анализе учитывалась сопутствующая патология (сахарный диабет), которая могла повлиять на степень артериальной недостаточности (табл. 1). Как видно из данных табл. 1, пациенты были сопоставимы по возрасту.

Ангиографическое исследование выполнялось на аппарате Phillips Azurion. С целью адекватной визуализации основного ствола глубокой бедренной артерии и ее ветвей, а также оценки дистального русла инфраингвинальных артерий, выполнялась селективная ангиография, введение контрастного вещества производилось с уровня наружной подвздошной артерии с использованием инъекторной подачи контрастного вещества.

Как видно из данных табл. 1, частота встречаемости сахарного диабета сопоставима у пациентов с различной степенью ишемии и не превышает 30 %.

Статистическая обработка производилась в программном обеспечении Statistica 12 (Statsoft, TIBCO, USA). Результаты представлены в виде количественных и качественных переменных. Для количествен-

ных использован – U-критерий Манна–Уитни**, для оценки качественных показателей – критерий χ^2 *. В нашем исследовании для всех поставленных гипотез нулевая представлена в виде отсутствия взаимосвязи между ХАН и проверяемым параметром. Порог статистической значимости был установлен на уровне $p=0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Как показали результаты нашего исследования, большинство пациентов имели IIб степень хронической артериальной недостаточности – 46,7 %, при этом число больных с хронической критической ишемией (ХАН IV степени) составило 38,3 %. При соотношении типов строения ГБА и степени ХАН не было отмечено существенных различий в изучаемых группах – $p=0,096$. Однако необходимо отметить, что в числовом выражении, при ишемическом поражении III и IV степеней, рассыпной тип строения ГБА встретился в 22 и 30 % соответственно. В то же время обращает внимание и малое количество пациентов со степенью артериальной недостаточности IIб при рассыпном типе – 7,2 %, что также косвенно может указывать на значимость нашего предположения. Результаты представлены в табл. 2.

Оценка следующего параметра не продемонстрировала взаимосвязи количества ветвей и степени артериальной недостаточности $p=0,278$. Так, перфорантные ветви 2-го порядка, среди пациентов с магистральным типом строения ГБА, встретились у 56 (57,1 %), ветви 3-го порядка – у 32 (32,6 %). Результаты представлены на рис. 2.

В противоположность указанным результатам, анализ взаимосвязи протяженности ГБА и степени артериальной недостаточности продемонстрировал

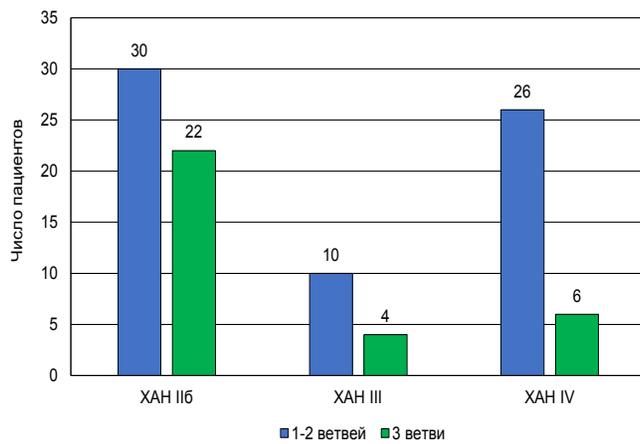


Рис. 2. Зависимость степени ХАН от количества ветвей ГБА ($p=0,278$)

Fig. 2. Dependence of the degree of chronic arterial limb ischemia on the number of the PFA branches ($p=0.278$)

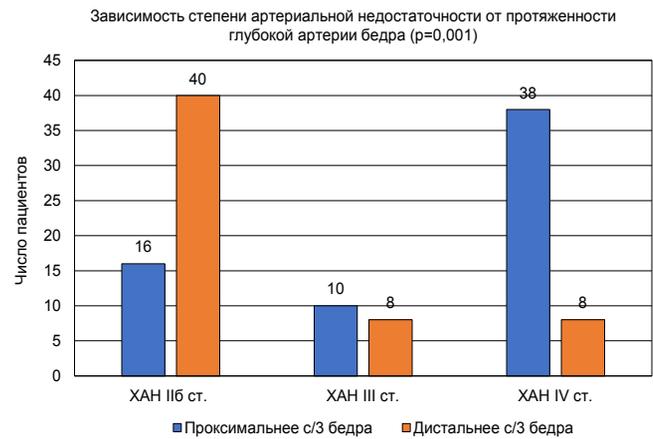


Рис. 3. Зависимость степени артериальной недостаточности от протяженности глубокой артерии бедра ($p=0,001$)

Fig. 3. Dependence of the degree of arterial insufficiency on the length of the deep femoral artery ($p=0.001$)

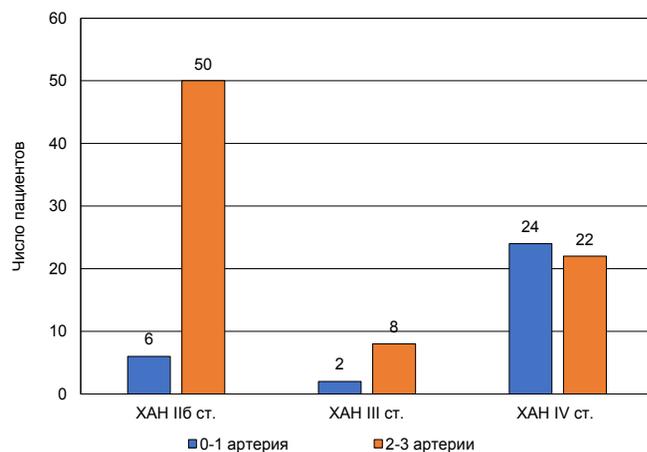


Рис. 4. Соотношение степени артериальной недостаточности и проходимости артериального русла голени ($p=0,002$)

Fig. 2. The ratio of the degree of chronic arterial limb ischemia and the patency of the tibial arterial bed ($p=0.002$)

существенную зависимость изучаемых показателей. При протяженности основного ствола глубокой бедренной артерии до уровня средней-нижней трети бедра, в большинстве случаев встречалась ишемия 2б степени – 40 (71,4 %), в то время как среди больных других групп ишемии данный показатель наблюдался лишь у 8 пациентов (ХАН 3 степени – 8 (44,4 %); ХАН 4 степени – 8 (17,4 %)), в то же время среди больных с критической ишемией у подавляющего большинства протяженность ГБА была значительно меньше и не достигала уровня средней-нижней трети бедра – 38 (82,6 %). Критерий статистической достоверности по зависимости степени артериальной недостаточности от протяженности глубокой артерии бедра – $p=0,001$ (рис. 3).

Другим немаловажным фактором, способным оказать влияние на степень артериальной недостаточности при проходимой ГБА и окклюзированном бедренно-подколенном сегменте, является сохранность магистральных артерий голени (ПББА, ЗББА, МБА). Как показало наше исследование, в большинстве случаев (89,3 %) с ХАН 2б степени имелись 2 или 3 магистральные артерии голени, в то время как в группе с критической ишемией данный показатель составил лишь 47,8 % ($p=0,002$) (рис. 4).

Первые хирургические вмешательства на ГБА в 1895 г. выполнил отечественный хирург И. Ф. Сабанеев – удаление тромба из ГБА. К сожалению, операция не имела успеха [10]. С этих времен интерес к операциям, а главное изучению параметров артериального русла не угасали и дополнялись новыми знаниями и пониманиями. За счет своих анатомических и функциональных особенностей она имеет большое, а порой и определяющее значение при ишемическом поражении нижних конечностей. Хорошо известен факт, что пациенты с длительно текущим анамнезом перемежающейся хромоты на протяжении многих лет имеют стабильный характер течения заболевания, лишь в отдельных случаях прогрессируют до развития критической ишемии, и в большинстве случаев «заслуга» в сохранении или прогрессировании симптоматики всецело лежит на глубокой артерии бедра [11–13]. Всякое нарушение кровотока в ГБА – важнейшем сосудистом коллекторе – резко сказывается на питании дистальных отделов конечности. В связи с этим большое внимание уделяют реваскуляризации конечности путем пластики ГБА при ее поражении и критической ишемии конечности [14, 15].

Задумываясь о проведении данного исследования, мы задавались вопросом существования реальной зависимости степени ишемии нижних конечностей, при бедренно-подколенной окклюзии, от варианта анатомического строения ГБА – магистрального или рассыпного. При первом типе прослеживался выраженный основной ствол ГБА, от которого отходили латеральная и медиальная огибающие ветви в разной последовательности и перфоранты. Отличительной особенностью анатомического строения ГБА при рассыпном типе являлось отсутствие четкого различия между основным стволом ГБА и его ветвями. Как представляется большинству хирургов, рассыпной тип ГБА можно отнести к классу «плохой», так как при визуальной оценке ангиографических параметров артерии: диаметру, протяженности, количеству и выраженности имеющихся ветвей, она уступает магистральному типу.

Однако по результатам нашего исследования, зависимости степени ишемии от типа строения ГБА, как и от количества перфорантных ветвей выявлено не было.

Вместе с тем, говоря о протяженности глубокой бедренной артерии, статистический анализ показал, что степень артериальной недостаточности зависит от протяженности ГБА – при протяжении артерии ниже уровня средней трети бедра, вероятность ХАН Пб степени выше, в сравнении с результатами короткого основного ствола ($p=0,001$). Наряду с этим, сохранность артерий голени также является значимым фактором потенциального сохранения степени ишемии на уровне Пб ($p=0,002$) при окклюзированном бедренно-подколенном сегменте и проходимой глубокой артерии бедра.

Исходя из вышеизложенного, мы можем сделать ряд выводов, однако, учитывая относительно малую выборку пациентов, исследование требует дальнейшего анализа и обработки.

Выводы

1. Отсутствует статистически достоверная зависимость степени ишемии нижних конечностей от варианта анатомического строения глубокой бедренной артерии.

2. Не выявлена прямая взаимосвязь хронической артериальной недостаточности и количества ветвей ГБА.

3. Протяженность глубокой бедренной артерии является значимым фактором, влияющим на степень артериальной недостаточности.

4. Степень хронической артериальной недостаточности достоверно зависит от сохранности магистрального русла голени при окклюзии бедренно-подколенного сегмента.

Конфликт интересов / Conflict of interest

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов. / The authors declare that they have no conflict of interest.

Литература / References

1. Poredoš P, Cevc M, Blinc A. Characteristics of atherosclerosis in femoropopliteal artery and its clinical relevance. *Atherosclerosis*. 2021;(335):31-40. Doi: 10.1016/j.atherosclerosis.2021.09.012.

2. Клиническая анатомия глубоких сосудов бедра области бедренного треугольника / Калинин Р.Е., Сучков И.А., Климентова Э.А., Шанаев И.Н. // *Ангиол. и сосуд. хир.* – 2021. – Т. 27, № 1. – С. 17–23. [Kalinin RE, Suchkov IA, Klimentova EA, Shanaev IN. Clinical anatomy of the deep vessels of the thigh in the femoral triangle region. *Angiol Vasc Surg*. 2021;27(1):17-23. (in Russ.)]. Doi: 10.33529/ANGIO202110.

3. Algan S, Tan O. Profunda femoris artery perforator flaps: a detailed anatomical study. *J Plast Surg Hand Surg*. 2020;54(6):377-381. Doi: 10.1080/2000656X.2020.1801456.

4. Светликов А.В., Гамзатов Т.Х., Кебряков А.В. и др. Хирургическая тактика лечения хронической ишемии у больных с атеросклеротическим поражением глубокой артерии бедра и окклюзией поверхностной бедренной артерии // *Ангиол. и сосуд. хир.* – 2023. – Т. 29, № 2. – С. 61–72. [Svetlikov AV, Gamzatov TKh, Kebryakov AV, Tishkov AV, Margaryants NB, Khardikov IE, Galkin PA, Shapovalov AS,

Lukin SV, Melnikov VM, Khubulava GG, Kashchenko VA, Ratnikov VA, Gurevich VS. Surgical tactics of treatment for chronic ischemia in patients with atherosclerotic lesions of the deep femoral artery and occlusion of the superficial femoral artery. *Angiol Vasc Surg*. 2023;29(2):61-72. (in Russ.)]. Doi: 10.33029/1027-6661-2023-29-2-61-72.

5. Гавриленко А.В., Котов А.Э., Ленишников М.К. Эффективность профундопластики при хирургическом лечении пациентов с критической ишемией нижних конечностей // *Кардиол. и сердечно-сосуд. хир.* – 2019. – Т. 12, № 4. – С. 296–301. [Gavrilenko AV, Kotov AE, Lepshokov MK. Profundoplasty in surgical treatment of patients with critical lower limb ischemia. *Russ J Cardiol Cardiovasc Surg*. 2019;12(4):296-301. (in Russ.)]. Doi: 10.17116/kardio201912041296.

6. Illuminati G, Calio FG, Pizzardi G, Pasqua G, Pasqua R, Masci F et al. Results of infrageniculate bypasses using the profunda femoris artery as inflow source. *Ann Vasc Surg*. 2018;(47):188-194. Doi: 10.1016/j.avsg.2017.09.010.

7. Luke XZ, Addi ZR. Profunda Femoris reconstruction. *Curr Surg Ther*. 2019:988-993.

8. Вахутов М.Ш., Большаков О.П., Варианты анатомического строения вен нижних конечностей как возможная причина развития первичного варикоза // *Ангиол. и сосуд. хир.* – 2011. – Т. 17, № 4. – С. 64–68. [Vakhitov MSh, Bol'shakov OP. Variants of anatomical structure of lower-limb veins as a possible cause of the development of primary varicosity. *Angiol Vasc Surg*. 2011;17(4):64-68. (in Russ.)].

9. Русин В.И., Корсак В.В., Русин В.В. и др. Ангиоархитектоника и морфометрия глубокой артерии бедра // *Новости хир.* – 2019. – Т. 27, № 6. – С. 615–621. [Rusin VI, Korsak VV, Rusin VV. Angioarchitectonics and morphometry of the deep femoral artery. *Novosti Khirurgii*. 2019;27(6):615-621. (in Russ.)]. Doi: 10.18484/2305-0047.2019.6.615.

10. Сабанеев И.Ф. К вопросу о шве сосудов // *Рус. хир. арх.* – 1895. – № 4. – С. 625–639. [Sabaneev IF. Vascular suture. *Russ Surg Arch*. 1895;(4):625-639. (in Russ.)].

11. Manenti A, Roncati L, Manco G, Zizzo M, Farinetti A. Pathophysiology of the profunda femoris artery in chronic lower limb ischemia. *Ann Vasc Surg*. 2021;77:e2-e3. Doi: 10.1016/j.avsg.2021.05.028.

12. Казанчян П.О., Попов В.А., Дебелый Ю.В. и др. Может ли профундопластика быть альтернативой бедренно-подколенно-тибиальным шунтирующим вмешательствам при окклюдированных поражениях артерий ниже паховой связки // *Грудная и сердечно-сосуд. хир.* – 2006. – № 4. – С. 42–48. [Kazanchyan PO, Popov VA, Debelyy YuV. Can profundoplasty be an alternative to femoral-popliteal-tibial bypass surgery for occlusive lesions of the arteries below the inguinal ligament. *Thorac Cardiovasc Surg*. 2006;(4):42-48. (in Russ.)].

13. Покровский А.В., Дан В.Н., Чупин А.В. и др. Хирургическое лечение больных с критической ишемией нижних конечностей // *Критическая ишемия. Итоги XX века: Материалы III Международного конгресса северных стран и регионов.* – Петрозаводск-Париж, 1999. – 120 с. [Pokrovskiy AV, Dan VN, Chupin AV. Surgical treatment of patients with critical ischemia of the lower extremities. *Critical ischemia. Results of the 20th century: Materials of the III International Congress of Nordic Countries and Regions. Petrozavodsk-Paris, 1999:120.* (in Russ.)].

14. Georgakarakos E, Tasopoulou RM et al. The importance of profunda femoris artery justifies further the endovascular approach in critical limb ischemia. *Ann Vasc Surg*. 2018;(49):318-319. Doi: 10.1016/j.avsg.2017.11.048.

15. Manenti A, Roncati L, Manco G, Zizzo M, Farinetti A. Pathophysiology of the profunda femoris artery in chronic lower limb ischemia. *Ann Vasc Surg*. 2021;(77):2-3. Doi: 10.1016/j.avsg.2021.05.028.

Информация об авторах

Вахитов Карим Мавлетович – канд. мед. наук, врач сердечно-сосудистый хирург отделения сосудистой хирургии, ГБУЗ «Ленинградская областная клиническая больница», Санкт-Петербург, Россия, ORCID: 0000-0001-8639-9435.

Вахитов Мавлет Шакирович – д-р мед. наук, профессор кафедры общей хирургии, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия, e-mail: mavlet.46@mail.ru, ORCID: 0000-0001-5997-3753.

Куважукова Аксана Фуадовна – врач сердечно-сосудистый хирург отделения сосудистой хирургии, ГБУЗ «Ленинградская областная клиническая больница», Санкт-Петербург, Россия, e-mail: kuvazhukovaaksana@mail.ru, ORCID: 0000-0003-3080-5953.

Владимиров Павел Александрович – зав. отделением, врач сердечно-сосудистый хирург отделения сосудистой хирургии, ГБУЗ «Ленинградская областная клиническая

больница», Санкт-Петербург, Россия, e-mail: vladimirov.pavel@mail.ru, ORCID: 0000-0003-0863-0309.

Authors information

Vakhitov Karim M. – Candidate (PhD) of Medical Sciences, Vascular Surgeon, Vascular Surgery Department, Leningrad Regional Hospital, Saint Petersburg, Russia, ORCID: 0000-0001-8639-9435

Vakhitov Mavlet Sh. – MD, Professor, General Surgery Department, Pavlov University, Saint Petersburg, Russia, e-mail: mavlet.46@mail.ru, ORCID: 0000-0001-5997-3753.

Kuvazhukova Aksana F. – Vascular Surgeon, Vascular Surgery Department, Leningrad Regional Hospital, Saint Petersburg, Russia, e-mail: kuvazhukovaaksana@mail.ru, ORCID: 0000-0003-3080-5953

Vladimirov Pavel A. – Chief, Vascular Surgery Department, Vascular Surgeon, Vascular Surgery Department, Leningrad Regional Hospital, Saint Petersburg, Russia, e-mail: vladimirov.pavel@mail.ru, ORCID: 0000-0003-0863-0309.