

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ ИШЕМИЕЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ СОГЛАСНО АНГИОСОМНОЙ КОНЦЕПЦИИ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ

*Кафедра военно-полевой хирургии военно-медицинского факультета
в УО «Белорусский государственный медицинский университет»*

В статье представлен анализ эффективности проведенной реваскуляризации у пациентов с хронической ишемией нижних конечностей на основе ангиосомной концепции реваскуляризации. Анализ проведен по результатам лечения 106 пациентов в отделении гнойной хирургии и сосудистой хирургии УЗ «4-я Городская клиническая больница им. Н. Е. Савченко» с хронической артериальной недостаточностью 2Б-4 по Покровскому-Фонтейну с 2013 по 2015 год. В результате исследования было установлено преимущество ангиосомной или целевой реваскуляризации перед нецелевой реваскуляризации. Ангиосомная концепция реваскуляризации и ее оценка применима на данном этапе изучения пока только при хронической артериальной недостаточности 4 степени.

Ключевые слова: ангиосомная концепция, целевая реваскуляризация, нецелевая реваскуляризация.

Yu. V. Kuzmin, S. A. Zhidkov, S. G. Lepeshko

EVALUATION OF REVASCULARIZATION EFFICIENCY PATIENTS WITH CHRONIC ISCHEMIA OF LOWER LIMBS ACCORDING TO AN ENGIOSEMIC REVASCULARIZATION CONCEPT

The article presents an analysis of the effectiveness of revascularization in patients with chronic ischemia of the lower limbs based on the angiosomal concept of revascularization. The analysis was carried out based on the results of treatment of 106 patients in the Department of Purulent Surgery and Vascular Surgery of the UZ «4-th City Clinical Hospital N. E. Savchenko» with chronic arterial insufficiency 2B-4-th by Pokrovsky-Fontaine from 2013 to 2015. As a result of the study, the advantage of angiosomal or targeted revascularization before non-target revascularization was established. The angiosomal concept of revascularization and its evaluation is applicable at this stage of the study so far only with chronic arterial insufficiency 4-th grade.

Key words: angiosomal concept, target revascularization, non-targeted revascularization.

Связанная с атеросклерозом сердечно-сосудистая патология с середины XX века и по настоящее время является одной из ведущих причин заболеваемости и смертности населения, и приобрела характер эпидемии [1].

Количество больных, страдающих хроническими окклюзирующими заболеваниями артерий нижних конечностей, имеющих тяжелую ишемию пораженной конечности, достигает 600–800 человек на 1 млн. жителей. Частота новых случаев возникновения критической ишемии нижних конечностей составляет от 500 до 1000 на 1 млн. населения [2, 3].

По данным эпидемиологических исследований, доля больных различными формами хронической ишемии нижних конечностей возрастает до 30% среди населения старше 50 лет при наличии определенных факторов риска, а именно: гиперлипидемия, курение, артериальная гипертензия, сахарный диабет (чаще 2 типа). При отсутствии факторов риска доля больных составляет 5% [7]. Актуальность проблемы окклюзирующих заболеваний инфраингвинальных артерий определяется широким распространением этой патологии среди мужчин трудоспособного возраста, быстрым прогрессированием патологического процесса с развитием критической ишемии нижней конечности и невозможностью традиционной реваскуляризации при поражении берцово-стопного артериального сегмента. В такой ситуации неэффективны и современные способы рентгенэндоваскулярной дезоблитерации артериального русла.

У пациентов с терминальной ишемией нижних конечностей при диффузном поражении берцовых артерий, прямая реконструкция артериального русла почти в половине случаев заканчивается неудачей с последующей высокой ампутацией этой конечности. У 30% этих пациентов, летальность достигает 10–40%. Консервативное лечение хронических окклюзирующих заболеваний артерий нижних конечностей в стадии терминальной ишемии у 92% пациентов не дает положительного результата, а предложенные методы не прямой реваскуляризации ишемизированной голени и стопы к сожалению, эффективны у ограниченного контингента пациентов и не позволяют решить проблему некротических и трофических изменений ишемизированной стопы [3].

В настоящее время существует два подхода к лечению больных хронической артериальной недостаточностью нижних конечностей: консервативный и хирургический. При стадии III-IV по классификации Покровского-Фонтейна консервативный метод демонстрирует низкую эффективность, поэтому ставится вопрос о выборе способа оперативного вмешательства (эндоваскулярное лечение либо открытая операция). В данном случае пользуются классификацией TASC II 2007 года, которая позволяет, в зависимости от поражения сосудистого сегмента и выраженности поражения данного сегмента, выбрать способ реваскуляризации.

Реваскуляризация – это широкий спектр реконструктивных операций на артериальных сосудах: на подвздошно-бедренном и бедренно-подколенном, бедренно-берцовом, подколенно-берцовом сегментах. Проводятся как шунтирующие операции, так и протезирование артерий. В ряде случаев ишемия прогрессирует и пациенту выполняется ампутации конечности, чаще высокая ампутация, неизбежно ведущая к инвалидизации пациента. Согласно данным, в учреждениях здравоохранения Республики Беларусь за 2015 год произведено 996 ампутаций (0,86 на 1 тыс. пациентов) [4]. Отмечается заметный рост количества выполняемых операций пациентам трудоспособного возраста со всеми возможными исходами и последствиями.

По рекомендациям TASC II, в процессе выполнения шунтирующей операции, руководствуются принципом выбора «наилучшего сосуда», обеспечивающего пульсирующий кровоток (улавливаемый при выполнении доплерографии) [9]. Недостатком такого принципа является то, что в таких случаях прямая перфузия наиболее ишемизированных участков стопы зачастую уступает место не прямой (при помощи коллатералей, называемых choke-vessels, неспособных обеспечить адекватный кровоток) [8]. Следствием этого является наличие в дальнейшем незаживающих трофических язв и увеличение вероятности выполнения ампутации (15% даже при шунтировании *a. dorsalis pedis*) [6].

Альтернативой принципу «наилучшего сосуда» явилась стратегия «ангиосомной модели», согласно которой предпочтение отдается артерии, отвечающей за перфузию ангиосома, в пределах которого находится язва, рана или наиболее выраженная ишемия. Согласно определению G. I. Taylor и J. H. Palmer, впервые опубликовавших работу по данной теории в 1987 году, «ангиосомы – это трехмерные участки тканей, приток крови к которым осуществляется через определенные артерии, а отток – через определенные вены» [10]. Всего в организме насчитывается более 45 ангиосом. До 2006 года данная теория, дополнялась, развивалась и клинически использовалась исключительно в пластической реконструктивной хирургии [11]. Впервые по отношению к лечению хронической ишемии нижних конечностей концепцию применил Attinger в 2006 году, подробно описав ангиосомы стопы, тем самым определив понятие целевой реваскуляризации – восстановление проходимости именно той артерии, в пределах ангиосома которой находится наиболее ишемизированный участок либо трофическая язва [5]. Согласно «ангиосомной модели», стопа делится на 6 истинных ангиосом и 1 ложную (большой палец). Наглядно это деление показано на рисунке 1.

Впоследствии данная стратегия стала разрабатываться в Японии и в Европе. Данные клинических наблюдений сообщают о высоком проценте сохранения конечности как через год после целевой реваскуляризации пораженного ангиосома (91%), так и через три года (84%) [8, 10].

Цель исследования. Оценить эффективность проведения хирургического лечения у пациентов с хронической артериальной недостаточностью, изучить целесообразность выполненных оперативных вмешательств с точки зрения ангиосомной концепции реваскуляризации.

Материалы и методы. Произведен анализ лечения 106 пациентов в отделении сосудистой хирургии и отделении гнойной хирургии УЗ «4 ГКБ им. Н. Е. Савченко» с диагнозом «облитерирующий атеросклероз сосудов нижних конечностей, окклюзия магистральных артерий, хроническая артериальная недостаточность (ХАН) 2Б-4 степеней по классификации Покровского – Фонтейна» за 2013–2015 годы. Средний возраст пациентов составил $64,03 \pm 8,36$ года. Среди них 99 мужчин (93,4%) и 7 женщин (6,6%). Условно пациенты были поделены на две группы: 43 человека с язвенно-некротическими поражениями нижних конечностей (43,6%) (группа А) и 63 человека без данного осложнения (56,4%) (группа Б).

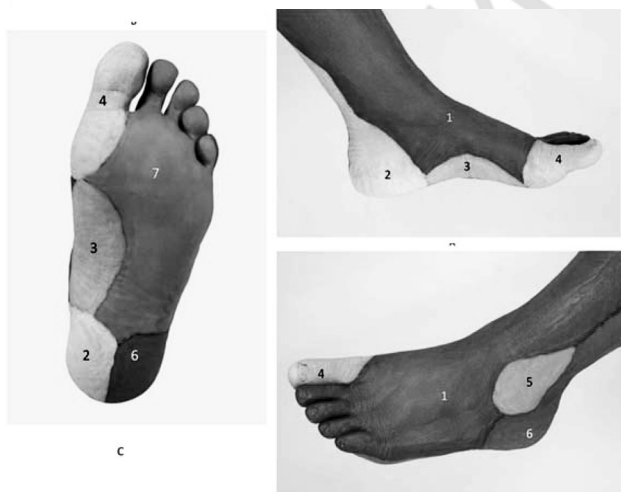
Операции, проведенные в группе А:

- бедренно-подколенное шунтирование – 5 (11,6%);
- подвздошно-бедренное протезирование – 2 (4,7%);
- бедренно-бедренное шунтирование – 5 (11,6%);
- аорто-бедренное бифуркационное протезирование – 2 (4,7%);
- бедренно-переднеберцовое либо бедренно-заднеберцовое шунтирование – 9 (21%);

у 8 пациентов (18,6%) отсутствовали возможности для реконструкции и 12 (27,9%) пациентам была выполнена ампутация по первичным показаниям.

Операции, проведенные в группе В:

- бедренно-подколенное шунтирование – 8 (12,7%);
- подвздошно-бедренное протезирование – 4 (6,4%);
- бедренно-бедренное шунтирование – 5 (7,9%);



1 – а. dorsalis pedis; 2 – а. calcaneus (медиальные ветви); 3 – а. plantaris medialis; 4 – большой палец снабжается артериями 1,2 и 6 ангиосом одновременно; 5 – а. malleolaris anterior lateralis; 6 – а. calcaneus (латеральные ветви); 7 – а. plantaris lateralis.

Рис. 1. Ангиосомы стопы

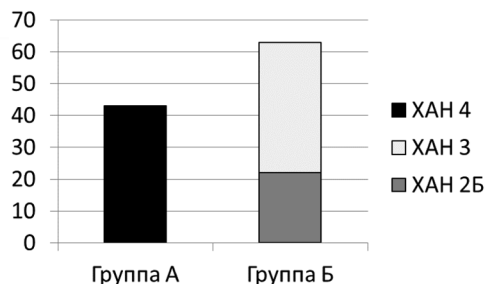


Рис. 2. Распределение пациентов по группам в зависимости от наличия язвенно-некротических поражений конечностей

- аорто-бедренное бифуркационное протезирование – 8 (12,7%);
- бедренно-переднеберцовое либо бедренно-заднеберцовое шунтирование – 12 (19%);
- тромбэктомия – 8 (12,7%).

У 15 (23,8%) пациентов отсутствовали возможности для реконструкции, и 3 (4,8%) пациентам была выполнена ампутация по первичным показаниям.

Эффективность проведенного лечения оценивалась по уменьшению болевого синдрома, тенденции язвенно-некротических поражений к заживлению, увеличению дистанции безболевого ходьбы. Оценивались сроки пребывания в стационаре пациентов. Во внимание также было принято наличие сопутствующей патологии, а именно: ишемической болезни сердца (88,6%), артериальной гипертензии (75,5%), хронической почечной недостаточности (0,9%), сахарного диабета (11,3%).

Результаты и обсуждение. В группе А среди операций по поводу реваскуляризации пораженных участков в контексте ангиосомной концепции проведены: целевая реваскуляризация (реваскуляризация пораженного ангиосомы) $n = 9$ (20,9%) и нецелевая реваскуляризация $n = 14$ (32,6%).

Пациенты, которым была проведена целевая реваскуляризация, в среднем находились в стационаре на 18,7 дней меньше, чем пациенты, которым была проведено нецелевое шунтирование. По результатам Т-теста это статистически значимое различие ($p < 0,05$).

Результаты лабораторных исследований (биохимический анализ крови, общий анализ крови, гемо-

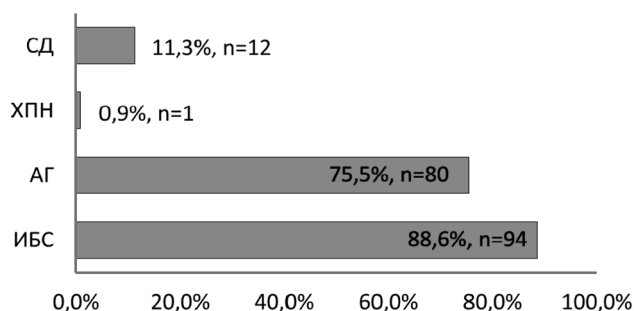


Рис. 3. Сопутствующая патология



Рис. 4. Лечение пациентов группы А

«Нецелевые»	«Целевые»
50	15
43	26
34	11
31	18
31	28
66	28
79	34
29	20
28	17
26	
53	
39	
28	
31	

Среднее 1 : 40,6
Среднее 2 : 21,9
Разница : 18,7
Т-тест : р=0,004
р<0,05

Рис. 5. Сроки пребывания в стационаре пациентов группы А

стазиограмма) у обеих подгрупп пациентов практически не различались. Тенденция язв к заживлению и увеличение дистанции безболевого ходьбы (ДБХ) отмечается в обоих случаях, однако оценить ее темпы в ретроспективе не представляется возможным. Косвенно оценить темпы положительной динамики позволяют все те же сроки пребывания в стационаре.

Что же касается больных из группы Б, то для них проведение целевой реваскуляризации является сложной задачей, т.к. в настоящее время не выработаны четкие объективные критерии, определяющие поражение того или иного ангиосома стопы, а значит и нет возможности определить сосуд, наиболее нуждающийся в реканализации. Поэтому им выполняется «нецелевая» реваскуляризация.

Выводы

1. Преимущества ангиосомной, или целевой, реваскуляризации перед нецелевой состоят в следующем:

- Клиническое улучшение течения заболевания (тенденция язв к заживлению, уменьшение болевого синдрома, увеличение дистанции безболевого ходьбы);
- Уменьшение сроков пребывания в стационаре;
- Возможность избежать ампутации конечности (из 9 пациентов в последующем была выполнена ампутация лишь 1 (11,1%), при нецелевой – из 14 пациентов 4 (28,7%).)

2. На данном этапе изучения к пациентам без трофических язвенных поражений применение «ангиосомной стратегии» восстановления кровотока не представляется возможным, так как в настоящее время не определены четкие признаки поражения конкретного ангиосома.

3. Необходимо дальнейшее изучение применения данной концепции при выборе реконструктивных операций и их объема при разном уровне поражения артерий нижних конечностей в соответствии со структурой ангиосом в свете возможного сохранения конечности.

Литература

1. Гуревич В. С. Современные представления о патогенезе атеросклероза // Consilium medicum. Сер. Болезни сердца и сосудов. – 2006. – № 4.
2. Константинов Б. А. Возможности и перспективы лечения критической ишемии с использованием генно-инженерных технологий / Б. А. Константинов [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2003. – Т. 9, № 3. – С. 14–18.
3. Самодай В. Г. Отдаленные результаты хирургического лечения критической ишемии нижних конечностей с помощью аутотрансплантации различными тканями / В. Г. Самодай [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2003. – Т. 9, № 1. – С. 109–113.
4. Сахарный диабет // Министерство здравоохранения Республики Беларусь URL: http://minzdrav.gov.by/ru/static/for-population/new_url_75635544 (дата обращения: 23.05.2017).
5. Attinger CE, Evans KK, Bulan E, et al. Angiosomes of the foot and ankle and clinical implications for limb salvage: reconstruction, incisions, and revascularization. *Plast Reconstr Surg.* – 2006.
6. Berceci SA, Chan AK, Pomposelli FB Jr, et al. Efficacy of dorsal pedal artery bypass in limb salvage for ischemic heel ulcers. *J Vasc Surg.* – 1999. – № 30. – P. 499–508.
7. Hirsch A. T., Haskal Z. J., Hertzner N. R. et al. ACC/AHA guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2006; 47(6): 1239–1312.
8. Kim Houlind and Johnny Christensen (2013). The Role of The Angiosome Model in Treatment of Critical Limb Ischemia, *Artery Bypass*, Dr. Wilbert S. Aronow (Ed.), InTech, DOI: 10.5772/54418.
9. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, et al. Inter-society consensus for the management of peripheral arterial disease (TASC II). *Eur J Vasc Endovasc Surg.* – 2007. – № 33. – p. 60.
10. Osamu Iida, Masaaki Uematsu, Hiroto Terashi The Angiosome Concept. A look at how this concept is being used to treat patients with critical limb ischemia. // *Endovascular Today.* – 2010. – № 105.
11. *Plastic surgery* // Medical Library URL: <http://doctorlib.info/surgery/plastic/4.html> (дата обращения: 23.05.2017).
12. Taylor GI, Palmer JH. The vascular territories (angiosomes) of the body: experimental study and clinical applications. *Br J Plast Surg.* 1987;40:113–141.

Поступила 13.11.2017 г.