

Прогнозирование исхода реваскуляризации конечности при критической ишемии по реактивности микроциркуляторного русла стопы*



В. Н. Пшеничный^{1,2}, Ю. В. Родин²

¹ Донецкий национальный медицинский университет имени Максима Горького

² ГУ «Институт неотложной и восстановительной хирургии имени В. К. Гусака НАМН Украины»,
Донецк

Цель работы — разработать неинвазивную методику прогнозирования исхода реваскуляризирующих операций у больных с хронической критической ишемией нижних конечностей (ХКИНК).

Материалы и методы. Проанализирован опыт обследования и хирургического лечения 76 больных с атеросклеротическими окклюзиями артерий бедренно-подколенного сегмента в различных сочетаниях. 37 больным выполнены инфраингвинальные реконструкции артерий, 20 — двухэтажные реконструкции артерий аорто-подвздошного и бедренно-подколенного сегментов и 19 — поясничные симпатэктоми. В предоперационный период всем пациентам, кроме рутинных методов исследований, проходимость плантарной артериальной дуги оценивали с помощью транскутанного оксигенометра TCM 2 («Radiometr», Дания).

Результаты и обсуждение. У 88 % пациентов причиной хронической критической ишемии нижних конечностей явилось сочетанное поражение нескольких артериальных сегментов, включая артерии аорто-подвздошного и бедренно-подколенного и берцово-стопного сегментов в различных сочетаниях. Кроме того, почти у 70 % оперированных больных не было четкой ангиографической информации о состоянии тыльной или подошвенной артериальной дуги стопы. Мы изучили результаты исследования базальной микроциркуляции и ортостатического теста при полярографии у 76 пациентов с ХКИНК с сомнительным состоянием дистального русла, по данным ангиографии. Благоприятный результат оперативного лечения (регресс ишемии конечности и функционирование зоны реконструкции) достигнут у 41 оперированного. У 35 пациентов клинического и гемодинамического улучшения состояния конечности не наступило. Отмечено, что исходное базальное напряжение кислорода (TspO_2) в коже стопы у оперированных пациентов с благоприятным и неблагоприятным результатами достоверно не отличалось (7,4 мм рт. ст. \pm 2,6 мм рт. ст. по сравнению с 8,2 мм рт. ст. \pm 1,4 мм рт. ст.; $p = 0,2$). Ортостатический прирост pO_2 более 20 мм рт. ст. позволял достоверно прогнозировать благоприятный исход инфраингвинальных реконструкций ($p = 0,001$) и поясничной симпатэктоми ($p = 0,01$), но он был недостоверным при двухэтажных реконструкциях артерий аорто-подвздошного и бедренно-подколенного сегментов нижних конечностей ($p = 0,09$). Отрицательный прогноз оперативного вмешательства по данным ортостатической пробы при транскутанной оксигенометрии оказался достоверным у 84,4 %, а положительный — у 87,5 % больных.

Выводы. Анализ микроциркуляции с помощью ортостатического теста при транскутанной оксигенометрии помогает прогнозировать результат лечения и выбрать оптимальный метод реваскуляризации нижних конечностей при критической ишемии.

Ключевые слова: хроническая критическая ишемия нижних конечностей, реконструктивная хирургия, транскутанная оксигенометрия, прогнозирование.

* Представлено на 62-м Международном конгрессе ESCVS 11–13 апреля 2013 г., Регенсбург, Германия.

Статья надійшла до редакції 14 лютого 2014 р.

Пшеничний Володимир Миколайович, к. мед. н., доцент
83045, м. Донецьк, просп. Ленінський, 47. Тел. (622) 66-02-03. E-mail: choice@online.ua

© В. М. Пшеничний, Ю. В. Родин, 2014

Очевидно, что проблему прогнозирования исхода ревазуляризации при хронической критической ишемии нижних конечностей (ХКИНК) нельзя решить, ориентируясь лишь на данные морфологических изменений артерий, в частности на ангиографию. Ранее ряд авторов доказали, что результат ревазуляризации нижних конечностей связан с состоянием дистального сосудистого русла и его микроциркуляторного звена [8, 12]. Существует даже мнение о том, что микроциркуляторный резерв ишемизированных тканей определяет не только эффективность реперфузии конечности, но и длительность функционирования зоны реконструкции [4, 11]. Некоторые исследователи полагают, что именно данные о функциональном состоянии периферического артериального русла ишемизированной конечности могут помочь определить показания к тому или иному виду хирургического вмешательства и прогнозировать исход вмешательства [1, 5, 13]. Для изучения микроциркуляции наиболее часто используют лазерную доплеровскую флоуметрию и транскутанную полярографию [2]. Широко распространено применение показателей транскутанной полярографии для прогнозирования возможности заживления ишемических трофических язв при консервативной терапии, а также для определения уровня ампутации конечности [9, 10].

Цель работы — разработать неинвазивную методику прогнозирования исхода ревазуляризирующих операций у больных с хронической критической ишемией нижних конечностей.

Материалы и методы

Проанализированы результаты исследований и хирургического лечения 76 пациентов с ХКИНК, вызванной атеросклеротическим поражением артерий бедренно-подколенно-берцового сегмента в различных сочетаниях. У 20 пациентов произведены двухэтажные реконструкции аорто-бедренного и бедренно-подколенного сегментов. У 37 восстановительные оперативные вмешательства выполнены только в инфраингвинальной зоне. Кроме того, у 19 пациентов ввиду диффузного поражения артерий голени мы ограничились забрюшинной поясничной симпатэктомией. Реконструкции артерий бедренно-подколенно-берцового сегмента выполнены с использованием аутоветы.

Для определения тактики хирургического лечения всем пациентам в предоперационный период произведены рентгеноконтрастная ангиография и дуплексное сканирование артерий нижних конечностей. В диагностический протокол включено также исследование микроциркуляторного резерва критически ишемизированной конечности с помощью транскутанной оксигенометрии. Использовали оксигенметр TCM 2 («Radiometr», Дания)

с рабочей температурой электрода 44 °С. Датчик фиксировали на тыльной поверхности стопы в области первого межпальцевого промежутка. После стабилизации показателей монитора в горизонтальном положении пациента регистрировали базальное напряжение кислорода в коже стопы и выполняли постуральную пробу.

Статистический анализ материала проведен с использованием программы Statistica 6.0. Количественные данные представлены как $M \pm m$ (среднее значение \pm стандартная ошибка средней величины). Достоверность различий оценивали с использованием критерия χ^2 . Различия считали достоверными при $p < 0,05$. Рассчитаны чувствительность и специфичность метода, а также прогностическая ценность положительного и отрицательного результатов и отношение правдоподобия для положительного результата теста. Достоверность различий между средними показателями выборки оценивали с использованием параметрического критерия Стьюдента.

Результаты

По данным ангиографии, у 88 % пациентов причиной ХКИНК явилось сочетанное поражение нескольких артериальных сегментов. Чаще всего имелись поражения в различных сочетаниях следующих артерий: берцовых — у 44 (57,9 %), подколенной — у 29 (38,2 %), тибιο-перонеального ствола — у 28 (36,8 %), глубокой артерии бедра — у 25 (32,9 %) и плантарной дуги — у 21 (27,6 %). Ввиду полисегментарности поражения артерий при ХКИНК нередко возникали сложности в визуализации дистального сосудистого русла. При анализе результатов ангиографического исследования отмечено отсутствие у значительной части больных достоверной информации о состоянии артерий берцово-стопного сегмента. Так, тыльная дуга стопы полноценно не контрастировалась у 49 (64,5 %), а подошвенная — у 43 (56,6 %) больных. Нередко также четко не визуализировалось на ангиограммах дистальное русло у пациентов с сочетанным поражением артерий аорто-подвздошного сегмента. На сложность интерпретации ангиограмм, связанную с качеством обследования и субъективизмом оценки, указывают и другие авторы [8].

В данной работе изучены результаты ортостатического теста при оксигенометрии в предоперационный период у 76 пациентов с ХКИНК с сомнительным состоянием дистального русла, по данным ангиографии. Ранее было обнаружено, что величина прироста $T_{sp}O_2$ при ортостатической пробе у пациентов с ХКИНК характеризует проходимость артерий берцово-стопного сегмента [3]. Исследование кривой операционной характеристики (ROC-кривая теста прогнозирования) пока-

Т а б л и ц а 1

Зависимость исхода хирургического лечения пациентов с ХКИНК от величины ортостатического прироста ТсрО₂

Операция	Исход	Пациенты с приростом ТсрО ₂ > 20 мм рт. ст.		Пациенты с приростом ТсрО ₂ < 20 мм рт. ст.		P
		Число	Процент	Число	Процент	
Двухэтажная реконструкция	Благоприятный	12	29,1	3	7,7	0,09
	Неблагоприятный	2	4,7	3	7,7	
Инфраингвинальная реконструкция	Благоприятный	11	25,6	3	7,7	0,001
	Неблагоприятный	2	4,7	21 (9)*	52,4	
Поясничная симпатэктомия	Благоприятный	10	22,7	2	5,0	0,01
	Неблагоприятный	1	2,3	6	15,0	

* В скобках указано количество операций, закончившихся ревизией сосудов.

зало оптимальное значение точки разделения показателя прироста ТсрО₂, равного или более 20 мм рт. ст.

Благоприятный результат оперативного лечения (регресс ишемии конечности и функционирование зоны реконструкции) достигнут у 41 оперированного. У 35 пациентов клинического и гемодинамического улучшения состояния конечности не наступило. Обращало на себя внимание то, что исходное базальное напряжение кислорода (ТсрО₂) в коже стопы у оперированных пациентов с благоприятным и неблагоприятным результатом достоверно не отличалось (7,4 мм рт. ст. ± 2,6 мм рт. ст. и 8,2 мм рт. ст. ± 1,4 мм рт. ст.; p = 0,2), хотя и соответствовало одному из критериев Европейских консенсусов (Berlin, 1989; Rudesheim, 1991) для критической ишемии. В то же время были выявлены достоверные различия исходных показателей ортостатического прироста ТсрО₂ у больных с благоприятным и неблагоприятным исходами инфраингвинальной реконструкции и поясничной симпатэктомии. Неблагоприятным исходом считали тромбоз трансплантата или отказ от реконструкции ввиду поражения артерий берцово-стопного сегмента. Результаты хирургического лечения пациентов с различными исходными показателями постуральной пробы приведены в табл. 1.

Итак, у пациентов с двухэтажными реконструкциями аорто-бедренного и бедренно-подколенного сегментов не выявлено достоверной зависимости результата реконструктивной операции от величины предоперационного прироста ТсрО₂ (p = 0,09). Так, при исходно высоком ортостатическом приросте ТсрО₂ (более 20 мм рт. ст.) у 12 пациентов был благоприятный исход операции, в 2 случаях развился послеоперационный тромбоз бедренно-подколенного шунта. При низком ортостатическом приросте количество благоприятных исходов и тромботических осложнений было одинаковым. Последний факт мы объяснили тем, что коллатеральный резерв стопы зависел от поражения не только берцово-стопного, но и аорто-подвздошного сегмента. У пациентов с изолированными инфраингвинальными поражениями артерий выявлена

высокая зависимость результата операции от исходной величины ортостатического прироста ТсрО₂ (p = 0,001). Регресс ишемии достигнут в 11 из 13 случаев высокого ортостатического прироста ТсрО₂, а неблагоприятный исход операции развился у 21 (87,5 %) из 24 пациентов с низкими показателями ортостатической пробы. У 9 из 21 больного с неблагоприятным исходом операция закончилась ревизией сосудов, а у 12 развились тромботические осложнения в течение 6 мес после операции.

На рис. 1 и 2 представлены ангиограммы берцово-стопного сегмента больных с равно неинформативным состоянием проходимости артериальной дуги стопы. В обоих случаях пациентам выполнена аутовенозная реконструкция артерий бедренно-подколенно-берцового сегмента по поводу хронической артериальной недостаточности 4-й степени. У пациента с высоким ортостатическим приростом ТсрО₂ (25 мм рт. ст.) наблюдалось гладкое течение с регрессом ишемии конечности в непосредственный и отдаленный послеоперационные периоды. Во втором случае у пациентки Л. с низким приростом ТсрО₂ (4 мм рт. ст.), несмотря на функционирование бедренно-подколенного шунта, в ближайший послеоперационный период наблюдалось прогрессирование некротических нарушений тканей стопы (рис. 3), потребовавшее выполнения гильотинной ампутации стопы (рис. 4) с аутодермопластикой.

Ортостатическая проба оказалась информативной также в прогнозировании эффекта поясничной симпатэктомии при критической ишемии конечности. Благоприятный эффект операции получен у 10 из 11 пациентов с ортостатическим приростом ТсрО₂ более 20 мм рт. ст. В то же время у 6 из 8 пациентов с низкими показателями ортостатической пробы поясничная симпатэктомия не привела к регрессу ишемии конечности.

В целом отрицательный прогноз оперативного вмешательства, по данным ортостатической пробы при транскутанной оксигенометрии, оказался достоверным у 27 (84,4 %) больных, а положительный — у 21 (87,5 %) пациента с инфраингвинальным поражением артерий при ХКИНК.



Рис. 1. Ангиограмма больного Б. с сомнительной проходимость артериальной дуги стопы и ортостатическим приростом T_{SpO_2} 25 мм рт. ст.

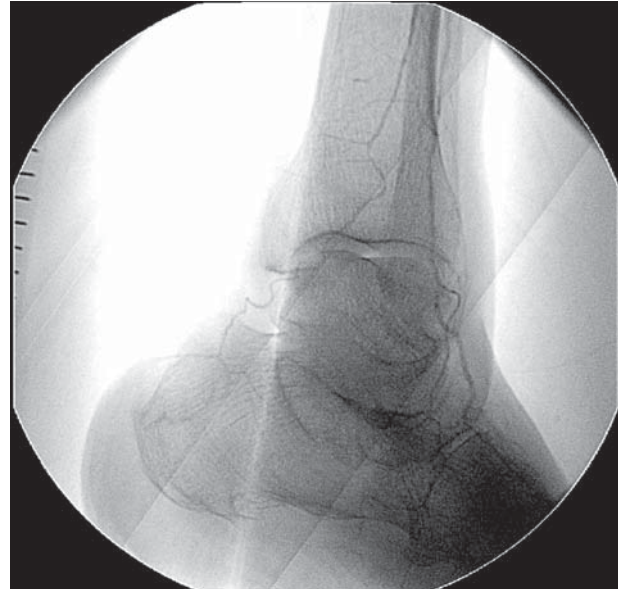


Рис. 2. Ангиограмма больной Л. с сомнительной проходимость плантарной артериальной дуги стопы и ортостатическим приростом T_{SpO_2} 4 мм рт. ст.

Показатели надежности прогностического теста у пациентов с инфраингвинальным поражением артерий представлены в табл. 2.

Обсуждение

У пациентов с облитерирующим атеросклерозом сосудов нижних конечностей микроциркуляторные нарушения прямо зависят от нарушений макрогемодинамики и степени ишемии конечности. Патофизиологические изменения в системе микроциркуляции начинаются с ослабления при-

тока крови в микроциркуляторное русло, что приводит к нарушению оттока, венозному застою и расстройству капиллярного кровотока с нарастанием гипоксии и ишемии тканей [6]. У пациентов с ХКИНК низкий базальный кровоток вызывает атонию мышечных элементов стенок артериол, прекапилляров и артерио-венозных анастомозов, а также паралич микроциркуляции и приводит к артерио-веноулярному шунтированию. Сброс крови в венозное русло по артерио-веноулярным шунтам наступает в результате недостаточного артериального давления, необходимого для перфу-



Рис. 3. Прогрессирование некроза стопы у больной Л. в ближайший послеоперационный период



Рис. 4. Заживление послеоперационной раны у больной Л. после гильотинной ампутации стопы и аутодермопластики

Т а б л и ц а 2

Диагностические характеристики постуральной пробы

Показатель	Реконструкция	Симпатэктомия
Чувствительность, %	78,5	83,3
Специфичность, %	91,3	85,7
Прогностичность положительного результата, %	84,6	90,9
Прогностичность отрицательного результата, %	87,5	75,0
Отношение правдоподобия для положительного результата	9,03	5,80

зии нутритивного русла [7]. Нейрогенный компонент сосудистого тонуса реализуется через артериолы, артерио-венулярные анастомозы и симпатические периваскулярные нервные волокна. В то же время прекапиллярные сфинктеры не имеют симпатической иннервации и регулируют нутритивный кровоток миогенно за счет повышения мышечного тонуса в ответ на повышение внутрисосудистого давления (эффект Бейлиса).

Для количественной оценки степени микроциркуляторных нарушений и прогнозирования эффективности лечения обычно ориентируются на показатели кожного кровотока и количество кислорода, доставляемого к коже стопы. При этом установлена малая прогностическая ценность показателей базальной оксигенеметрии [7]. Хотя интегральным тестом, определяющим функциональный резерв микроциркуляторного русла ишемизированной конечности, является тест на реактивную постокклюзионную гиперемия, мы попытались оценить возможность использования постуральной пробы для прогноза исхода реваскуляризации конечности при критической ишемии.

В норме при опускании конечности повышается давление в сосудистом русле, что вызывает рефлекторную констрикцию прекапиллярных сфинктеров для снижения давления в нутритивных капиллярах и предотвращения интерстициального отека. Показатели оксигенации тканей при этом не изменяются и роста $TcPO_2$ происходить не должно. У пациентов с ХКИНК ввиду низкого артериального давления в микроциркуляторном русле при опускании конечности не возникает спазма прекапиллярных сфинктеров, в то время как возрастающее регионарное венозное давление приводит к снижению объема шунтирования крови, тем самым увеличи-

вая кровоток по нутритивным капиллярам [14]. Описанными изменениями в микроциркуляторном русле можно объяснить ортостатический прирост $TcPO_2$ при постуральной пробе у пациентов с ХКИНК, а именно инверсию постуральной пробы. Наше исследование подтвердило предположение о взаимосвязи между величиной инверсии пробы и проходимостью акрального сосудистого русла, а следовательно, прогнозом оперативного лечения.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что ортостатический прирост напряжения кислорода в коже тыльной поверхности стопы, превышающий 20 мм рт. ст. (по сравнению с исходным), может служить показателем, коррелирующим с благоприятным прогнозом реваскуляризирующей операции при ХКИНК, а также неинвазивным маркером проходимости дистального сосудистого русла.

Выводы

Характер реактивности микроциркуляторного русла стопы у больных с хронической критической ишемией нижних конечностей отражает состояние плантарной артериальной дуги.

Постуральная проба при транскутанной оксигенеметрии является неинвазивным и информативным тестом с высокой чувствительностью и специфичностью для прогнозирования результатов прямой и непрямой реваскуляризации при атеросклеротическом поражении артерий в инфраингвинальной зоне.

Отрицательный прогноз оперативного вмешательства, по данным постуральной пробы при полярографии, оказался достоверным у 84,4%, а положительный прогноз — у 87,5%.

Литература

1. Белов Ю. В., Сандриков В. А., Косенков А. Н. Хирургическое лечение больных с хронической критической ишемией нижних конечностей атеросклеротической этиологии // Хирургия. — 1997. — № 2. — С. 45–51.

2. Гавриленко А. В., Омаржанов О. А., Абрамян А. В. Микроциркуляция у больных с хронической ишемией нижних конечностей // Ангиол. и сосуд. хирург. — 2003. — № 2, Т. 9. — С. 130–135.
3. Гусак В. К., Пшеничний В. Н. Способ диагностики проходимости берцово-стопного артериального сегмента: Патент на изобретение. — SU 1811372 АЗ от 23.04.93 (бюл. № 15).

4. Гузь В. С., Сидоров Р. В. Обоснование хирургического лечения многоэтажных окклюзий артерий нижних конечностей по данным лазерной доплерографической и интраоперационной флоуметрии // Методология флоуметрии. — М., 1998. — С. 41–52.
5. Кислов Э. Е., Панфилов С. Д., Золоев Г. К. и др. Сравнительная оценка методов прогнозирования эффективности поясничной симпатэктомии у пациентов с критической ишемией нижних конечностей // Ангиол. и сосуд. хирург. — 2009. — № 1, Т. 15. — С. 138–141.
6. Козлов В. И., Азизов Г. А. Патологическая характеристика расстройств микроциркуляции при хронической артериальной ишемии нижних конечностей // Ангиол. и сосуд. хирург. — 2007. — № 1 (13). — С. 17–23.
7. Лисин С. В., Чадаев А. П., Крупаткин А. И. и др. Состояние микроциркуляции при 4-й стадии хронической артериальной недостаточности нижних конечностей атеросклеротического генеза // Ангиол. и сосуд. хирург. — 2008. — № 1 (14). — С. 21–28.
8. Покровский А. В., Дан В. Н., Чулин А. В., Харазов А. Ф. Можно ли предсказать исход реконструктивной операции у больных с ишемией нижних конечностей на основании дооперационных исследований? // Ангиол. и сосуд. хирург. — 2002. — Т. 8, № 3. — С. 102–109.
9. De Graaff J. C., Ubbink D., Legemate D. et al. Evaluation of toe pressure and transcutaneous oxygen measurements in management of chronic critical leg ischemia: a diagnostic randomized clinical trial // J. Vasc. Surg. — 2003. — Vol. 38, N 3. — P. 528–534.
10. Faglia E., Clerici G., Caminiti M. et al. Predictive values of transcutaneous oxygen tension for above-the-ankle amputation in diabetic patients with critical limb ischemia // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. — 2007. — Vol. 33. — P. 731–736.
11. Nguyen L. L., Conte M. S., Menard M. T. et al. Infrainguinal vein bypass grafts revision: factors affecting long-term outcome // J. Vasc. Surg. — 2004. — Vol. 40. — P. 916–923.
12. Singh N., Sidawy A., DeZee K. et al. Factors associated with early failure of infrainguinal lower extremity arterial bypass // J. Vasc. Surg. — 2008. — Vol. 47. — P. 556–561.
13. Ubbink D. Th., Tulevski I. I., de Graaff J. C. et al. Optimisation of the non-invasive assessment of critical limb ischaemia requiring invasive treatment // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. — 2000. — Vol. 19. — P. 131–137.
14. Scheffler A. Influence of clinical findings, positional maneuvers and systolic ankle arterial pressure on tcpO₂ in PAOD // Eur. J. Clin. Invest. — 1992. — Vol. 22. — P. 420–426.

Прогнозування результату ревазуляризації кінцівки при критичній ішемії за реактивністю мікроциркуляторного русла стопи

В. М. Пшеничний^{1,2}, Ю. В. Родін²

¹ Донецький національний медичний університет імені Максима Горького

² ДУ «Інститут невідкладної та відновної хірургії імені В. К. Гусака НАМН України», Донецьк

Мета роботи — розробити неінвазивну методику прогнозування результату ревазуляризувальних операцій у хворих із хронічною критичною ішемією нижніх кінцівок (ХКІНК).

Матеріали і методи. Проаналізовано досвід обстеження і хірургічного лікування 76 хворих з атеросклеротичними оклюзіями артерій стегново-підколінного сегмента в різних поєднаннях. 37 хворим виконано інфраінгвінальні реконструкції артерій, 20 — двоповерхові реконструкції артерій аорто-клубового і стегново-підколінного сегментів і 19 — поперекові симпатектомії. У передопераційний період усім пацієнтам, крім рутинних методів досліджень, прохідність плантарної артеріальної дуги оцінювали за допомогою транскутанного оксигенометра TCM 2 (Radiomet, Данія) з позиційною пробєю.

Результати та обговорення. У 88% пацієнтів причиною ХКІНК було ураження кількох артеріальних сегментів, зокрема артерії аорто-клубового, стегново-підколінного і гомілково-стопного сегментів у різних поєднаннях. Крім того, майже у 70% хворих не було чіткої ангіографічної інформації про стан артеріальної дуги стопи. Вивчено результати дослідження базальної мікроциркуляції й ортостатичного тесту при полярографії у 76 пацієнтів із ХКІНК із сумнівним станом дистального русла, за даними ангіографії. Сприятливого наслідку оперативного лікування (регрес ішемії кінцівки і функціонування зони реконструкції) досягнуто у 41 оперованого. У 35 пацієнтів клінічного і гемодинамічного поліпшення стану кінцівки не настало. Відзначено, що початкове базальне напруження кисню (TcpO₂) у шкірі стопи оперованих пацієнтів зі сприятливим і несприятливим наслідками вірогідно не відрізнялося (відповідно 7,4 мм рт. ст. ± 2,6 мм рт. ст. і 8,2 мм рт. ст. ± 1,4 мм рт. ст.; p = 0,2). Ортостатичний приріст pO₂ понад 20 мм рт. ст. давав змогу вірогідно прогнозувати успішний наслідок інфраінгвінальних реконструкцій (p = 0,001), поперекової симпатектомії (p = 0,01), але цей показник був невірогідним щодо прогнозу двоповерхових реконструкцій артерій аорто-клубового і стегново-підколінного сегментів нижніх кінцівок (p = 0,09). Негативний прогноз оперативного втручання, за даними ортостатичної проби при транскутанній оксигенометрії, виявився вірогідним у 84,4%, а позитивний — у 87,5% хворих.

Висновки. Аналіз мікроциркуляції за допомогою ортостатичного тесту в разі транскутанної оксигенометрії допомагає прогнозувати наслідки лікування і вибрати оптимальний метод ревазуляризації нижніх кінцівок при критичній ішемії.

Ключові слова: хронічна критична ішемія нижніх кінцівок, реконструктивна хірургія, транскутанна оксигенометрія, прогнозування.

Prediction of revascularization outcomes in patients with critical lower limb ischemia by reactivity of foot microcirculation

V. N. Pshenichnyy^{1,2}, Y. V. Rodin²

¹ Donetsk National Medical University of Maxim Gorky

² V. K. Gusak Institute of Urgent and Recovery Surgery of NAMS of Ukraine, Donetsk

Purpose — to elaborate the criteria of transcutaneous oxymetry to predict the outcomes of infrainguinal revascularization using functional tests in patients with critical lower limbs ischemia (CLLI).

Materials and methods. In our study we have analyzed the experience of observation and surgical treatment of 76 patients with various combinations of atherosclerotic artery occlusions in femoral-popliteal segment. Infrainguinal reconstructions have been performed in 37 cases, two-level reconstructions — in 20 cases, and lumbar sympathectomy — in 19 cases. In preoperative period in addition to routine methods, all patients underwent transcutaneous oxymetry with Radiometr apparatus (Denmark) with positional functional test.

Results and discussion. The study has revealed that in 88 % of cases, CLLI was caused by atherosclerotic affection in aortal-inguinal, femoral-popliteal and tibial-pedal segments in their various combinations. Besides, up to 70 % of patients did not have clear angiographic information about both pedal arterial arches before the operation. We have analyzed the values of transcutaneous oxymetry before and after orthostatic test in 75 patients with CLLI having questionable angiographic outflow. The beneficial operative result (regress of limbs ischemia and patency of reconstructed segment) has been attained in 41 cases. In 35 patients, positive clinical and haemodynamic effect has not been achieved. We have also fixed that there was no significant difference of basal transcutaneous pO₂ in patients with favourable and unfavourable postoperative results (7.4 ± 2.6 vs 8.2 ± 1.4 mmHg; $p = 0.2$). Orthostatic pO₂ Hg increase of more than 20 mmHg enables to reliably predict the favourable outcomes of infrainguinal reconstruction ($p = 0.001$), lumbar sympathectomy ($p = 0.01$), but is not reliable in two-level extremity revascularization ($p = 0.09$). According to the data of transcutaneous oxymetry after orthostatic test the negative prediction of surgical treatment turned out to be true in 84.4 % of operated patients, and positive prediction — in 87.5 %.

Conclusions. The microcirculation analysis by transcutaneous oxymetry after postural tests makes it possible to predict the outcome and thus to choose the optimal method of revascularization in the critical lower limbs ischemia.

Key words: chronic critical ischemia of lower limbs, reconstructive surgery, transcutaneous oxymetry, prediction.