

БЛИЖАЙШИЕ И ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РЕНТГЕНОЭНДОВАСКУЛЯРНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ХРОНИЧЕСКОЙ КРИТИЧЕСКОЙ АТЕРОДИАБЕТИЧЕСКОЙ ИШЕМИИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

¹Иоскевич Н. Н., ²Васильчук Л. Ф., ¹Ванькович П. Э., ²Антоненко С. П., ²Черный В. А.,
²Обухович А. Р.

¹Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Беларусь

²Гродненская университетская клиника, Гродно, Беларусь

Введение. Лечение хронической критической ишемии нижних конечностей при сочетанном атеродиабетическом их поражении относится к неразрешенным проблемам современной хирургии.

Цель исследования. Анализ результатов рентгеноэндоваскулярных вмешательств у пациентов с критической ишемией нижних конечностей вследствие атеродиабетического поражения бедренно-подколенно-берцового сегмента.

Материал и методы. Проанализированы результаты РЭВВ у 60 пациентов, страдающих сахарным диабетом с критической ишемией нижних конечностей вследствие инфраингвинальных атеросклеротических окклюзий при сроке динамического наблюдения до 5 лет с момента выполнения манипуляции.

Результаты. Общий срок сохранения нижней конечности после РЭВВ составил $492,4 \pm 10,1$ дня. Из 26 выполненных ампутаций в 18 случаях производилась баллонная ангиопластика и в 8 – стентирование. У лиц с СД I типа длительность безболевого периода составила $415,4 \pm 5,1$ дня, а общий срок сохранения ноги – $465,4 \pm 4,3$ дня. При СД II типа данные показатели составили, соответственно, $181,4 \pm 4,4$ дня и $317,8 \pm 6,7$ дня. В группе пациентов с СД I типа нижнюю конечность удалось сохранить в 55,6% случаев (у 20 человек из 36), а с СД II типа – в 58,3% (у 14 человек из 24).

Выводы. Наличие у пациентов одновременно облитерирующего атеросклероза и сахарного диабета приводит к сочетанному атеродиабетическому поражению артериального русла, в том числе и инфраингвинальных артерий.

Рентгеноэндоваскулярные вмешательства (баллонная ангиопластика и стентирование) на артериальном бедренно-подколенно-берцовом сегменте – достаточно эффективный метод устранения хронической критической ишемии нижних конечностей, что позволяет сохранить нижнюю конечность у 56,7% пациентов при сроке наблюдения до 5 лет с момента операции.

Улучшение результатов рентгеноэндоваскулярных вмешательств при хронической критической атеродиабетической ишемии нижних конечностей требует проведения комплексного изучения возможных причин окклюзий реконструированных артериальных сегментов (свертывающего потенциала крови, неинтимальных процессов в зоне вмешательства).

Ключевые слова: облитерирующий атеросклероз, сахарный диабет, нижние конечности, хроническая критическая ишемия, рентгеноэндоваскулярная хирургия.

Для цитирования: Ближайшие и отдаленные результаты рентгеноэндоваскулярных вмешательств при лечении хронической критической атеродиабетической ишемии нижних конечностей / Н. Н. Иоскевич, Л. Ф. Васильчук, П. Э. Ванькович, С. П. Антоненко, В. А. Черный, А. Р. Обухович // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2020. Т. 18, № 6. С. 710-715. <http://dx.doi.org/10.25298/2221-8785-2020-18-6-710-715>.

Введение

Хронические облитерирующие заболевания артерий нижних конечностей (ХОЗАНК) атеросклеротического генеза в настоящее время составляют более 20% всех видов сердечно-сосудистых заболеваний, что соответствует 2-3% общей численности населения [1, 2]. У 20,5-59% пациентов, страдающих облитерирующим атеросклерозом (ОА), выявляется сахарный диабет (СД). Общеизвестно, что при своем прогрессировании как облитерирующий атеросклероз, так и СД по отдельности приводят к окклюзионно-стенозическому поражению магистральных артерий нижних конечностей. При СД это проявляется диабетической макро- и микроангиопатией [3, 4]. В случае сочетания названные заболевания вызывают более стремительное развитие хронической ишемии нижних конеч-

ностей и ее завершающей стадии – критической ишемии. Вероятно, это связано с тем, что патогенетические механизмы окклюзионно-стенозического поражения артерий нижних конечностей при их одновременном воздействии на артериальную стенку взаимно усиливаются [5]. По данным Европейских согласительных документов, хроническая критическая ишемия нижних конечностей (ХКИНК) встречается у 500-1000 пациентов на 1 000 000 населения в год [6, 7]. Результаты лечения пациентов с ХКИНК требуют существенного улучшения, так как в течение первого года после установления данного диагноза до 20% пациентов умирают, в 35-40% наблюдений выполняются большие ампутации. Эффект от лечения получен лишь в 45% случаев [8]. Следует отметить, что длительное время наиболее эффективным методом хирургическо-

го лечения пациентов с окклюзиями и стенозами артерий нижних конечностей считались шунтирующие операции: бедренно-подколенное и бедренно-берцовое аутовенозное шунтирование в зависимости от характера поражения дистального артериального русла. В то же время прямая реваскуляризация периферических артерий возможна у 1,3-22,7% пациентов с СД и требует выбора оптимального способа пластики сосудов [9]. Кроме того, выполнение прямых артериальных реконструкций у пациентов с ХКИНК, имеющих и ОА, и СД, сопряжено с риском развития гнойно-септических осложнений со стороны послеоперационных ран, обусловленных прежде всего СД и встречающихся с частотой 11-38% [10, 11]. Перспективным в этом плане признано внедрение рентгеноэндоваскулярных технологий в лечении сочетанных атеродиабетических поражений инфраингвинальных артерий, результаты которых дискутабельны.

Цель исследования – анализ результатов рентгеноэндоваскулярных вмешательств у пациентов с критической ишемией нижних конечностей вследствие атеродиабетического поражения бедренно-подколенно-берцового сегмента.

Материал и методы

Нами проанализированы результаты рентгеноэндоваскулярных (РЭВВ) вмешательств у 60 пациентов, страдающих СД с критической ишемией нижних конечностей вследствие инфраингвинальных атеросклеротических окклюзий, проходивших лечение в УЗ «Гродненская областная клиническая больница» и «Гродненская университетская клиника» с 2011 по 2016 гг. Срок динамического наблюдения за прооперированными пациентами составил 5 лет. В возрасте до 50 лет находились 2 пациента, от 50,1 до 60 лет – 8, от 60,1 до 70 – 21, от 70,1 до 80 – 23, старше 80,1 – 6 человек. Средний возраст обследованных составил $57,3 \pm 7,6$ года. СД I типа диагностирован у 36 (60%) пациентов, СД II типа – у 24 (40%). Длительность течения СД отмечалась: до 5 лет – у 15 человек, от 5 до 10 лет – у 23, от 10 до 20 лет – у 18, более 20 лет – у 4. Хроническая артериальная недостаточность нижних конечностей 3 стадии (по классификации Фонтане-Покровского) выявлена в 40 случаях, 4 стадии – в 20.

У всех поступивших отмечались сопутствующие заболевания сердечно-сосудистой системы (ИБС, артериальная гипертензия, разного рода аритмии) – 57 (91,6%) человек, дыхательной системы (хроническая пневмония, бронхоэктатическая болезнь) – 4 (6,6%). На одного пациента в возрасте 40-60 лет приходилось 1,7 сопутствующих заболеваний; в возрасте 61-74 года – 2,1; в возрасте 75-89 лет – 2,5; в возрасте 90 лет и старше – 3,0.

Пациенты с 4 стадией хронической артериальной недостаточности нижних конечностей имели разной степени выраженности трофические поражения дистальных сегментов ног. Степень их тяжести определялась согласно шкале Wagner [1979 г.] (табл. 1).

Таблица 1. – Характер гнойно-некротических поражений дистальных отделов нижних конечностей у пациентов с атеродиабетическим поражением бедренно-подколенно-берцового сегмента

Table 1. – The nature of purulent-necrotic lesions of the distal lower extremities in patients with atherodiabetic lesions of the femoral-popliteal-tibial segment

Степень тяжести гнойно-некротического процесса	Число случаев
I – поверхностный язвенный дефект	12 (20%)
II – язвенный дефект, дном которого являются подкожно-жировая клетчатка, сухожилия	16 (26,7%)
III – язвенный дефект с вовлечением костных структур, полости суставов	22 (36,6%)
IV – ограниченная гангрена стопы (пальцы, пятка или гангрена до трансметатарзального уровня)	10 (16,7%)
Всего:	60 (100%)

Данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что большинство находящихся под нашим наблюдением пациентов (63,3%) имели II-III степень тяжести гнойно-некротических поражений нижних конечностей.

Обследование пациентов производилось комплексно. Скрининговым методом диагностики окклюзий и стенозов инфраингвинальных артерий стала ультрасонография. Лабораторные исследования включали общеклинические исследования крови, среди которых особое внимание уделялось изучению уровня гликемии по оценке среднего значения глюкозы (СЗГ) и уровня HbA_{1c}. В предоперационном и послеоперационном периодах пациенты получали комплексное лечение, направленное на улучшение микроциркуляции и трофики в ишемизированной нижней конечности. Его основу составляли пентоксифиллин и алпростадил, а также антиоксиданты (препараты липоевой кислоты). РЭВВ производились на ангиографическом комплексе INNOVA 3100 IQ (Франция). Первоначально пациентам выполнялась диагностическая ангиография. Окклюзионно-стенотическое поражение только поверхностной бедренной артерии (ПБА) было отмечено в 15 случаях, одновременно ПБА и подколенной артерии (ПА) – в 5, ПБА и берцовых артерий – в 6, ПБА, ПА и берцовых артерий – в 6, ПА и берцовых артерий – в 8, берцовых артерий – в 20. Показания для РЭВВ – стенозы артерии 60-70% и более. После топической диагностики окклюзионно-стенотического поражения артерий было выполнено 39 ангиопластик и 21 стентирование. Баллонная ангиопластика предшествовала имплантации стента в том случае, когда стеноз артерии достигал 80% и более. Предоперационная подготовка пациентов включала прием ими непосредственно перед манипуляцией 600 мг клопидогреля и 300 мг аспирина. В процессе РЭВВ вводился нефракционированный гепарин (70 ед. на кг массы тела). В 45 случаях доступ к пораженному сегменту артерии нижней конечности осуществлялся через уни-

латеральную общую бедренную артерию (ОБА), в 15 случаях через контрлатеральную ОБА. С целью устранения окклюзионно-стенотических поражений артерий в бедренном сегменте создавалось давление расширения в баллоне 6-8 атм., а в подколенном сегменте – 7-9 атм. Использовались нитиноловые самораскрывающиеся стенты.

В течение первых трех послеоперационных дней пациенты получали нефракционированный гепарин 70-100 ед. на кг массы 4 раза в сутки подкожно. В послеоперационном периоде рекомендовался прием клопидогреля (75 мг в сутки) в течение 6 месяцев и пожизненно – аспикарда (75 мг в сутки). Пациентам рекомендовалось также прохождение ежегодно не менее двух курсов сосудоулучшающей терапии (амбулаторно или стационарно) при условии постоянной коррекции гликемии.

Статистическая обработка результатов выполнена с использованием табличного редактора Microsoft Excel 2018 и Statistica 10.

Результаты и обсуждение

Интра- и послеоперационной летальности не было. Интраоперационные осложнения развились в 1 случае (1,6%). У пациента произошла диссекция интимы ПА, что потребовало выполнения ее открытой аутовенозной пластики. В 1 (1,6%) наблюдении развился тромбоз реконструированного артериального сегмента на 7 сутки раннего послеоперационного периода. Он был устранен посредством реолитической тромбэктомии. В 3 (5%) случаях отмечалось наличие умеренной гематомы в месте пункции ОБА, лечение которой проводилось консервативно. После восстановления кровотока осуществлялись лечебные мероприятия по лечению трофических нарушений на стопах. У 16 пациентов выполнялась динамическая некрэктомия, у 32 – ампутация пальцев с резекцией головок плюсневых

костей (в 14 случаях – 1 пальца, в 8 – 2 пальцев, в 10 – 3 пальцев).

Значение НвА1с до хирургического лечения у пациентов с СД 2 типа составило 7,5%, у пациентов с СД 1 типа – 7,9% ($p=0,05$). Спустя 6 месяцев НвА1с у пациентов СД 2 типа равнялся 7,2%, а с СД 1 типа – 8,6% ($p<0,05$). СЗГ в раннем послеоперационном периоде достоверно различалось между пациентами с СД 2 и 1 типов (6,9 ммоль/л против 14,2 ммоль/л, $p<0,05$).

Все прооперированные пациенты выписаны на амбулаторное лечение на 10-12 сутки послеоперационного периода с восстановлением артериального кровотока в ишемизированной нижней конечности и снижением стадии ее ишемии до 2б. При сроке послеоперационного динамического наблюдения до 5 лет повторно госпитализированы 49 (81,7%) пациентов, 11 пациентов (18,3%) обследовались амбулаторно. Общая длительность безболевого периода в оперированной нижней конечности в покое составила $351,5 \pm 3,1$ дня. Рецидив болей в связи с тромбозом зон ангиопластики или стентирования служил показанием к проведению комплексного неоднократного консервативного лечения, каждый цикл которого сопровождался купированием или существенным уменьшением интенсивности болевого синдрома. Однако безуспешность консервативного лечения рецидива боли в покое в нижней конечности служила показанием к ампутации ноги у 26 (43,3%) из 60 пациентов (рис. 1).

Как следует из данных, представленных в графике, в послеоперационном периоде наблюдалось неоднозначное по годам количество выполненных ампутаций. Наибольшее число ампутаций производилось в течение первых 6 месяцев послеоперационного периода. Далее, в промежутке времени 2,1-2,5 лет с момента операции, отмечалось уменьшение их количества с последующим увеличением через 3 года наблюдения, уменьше-

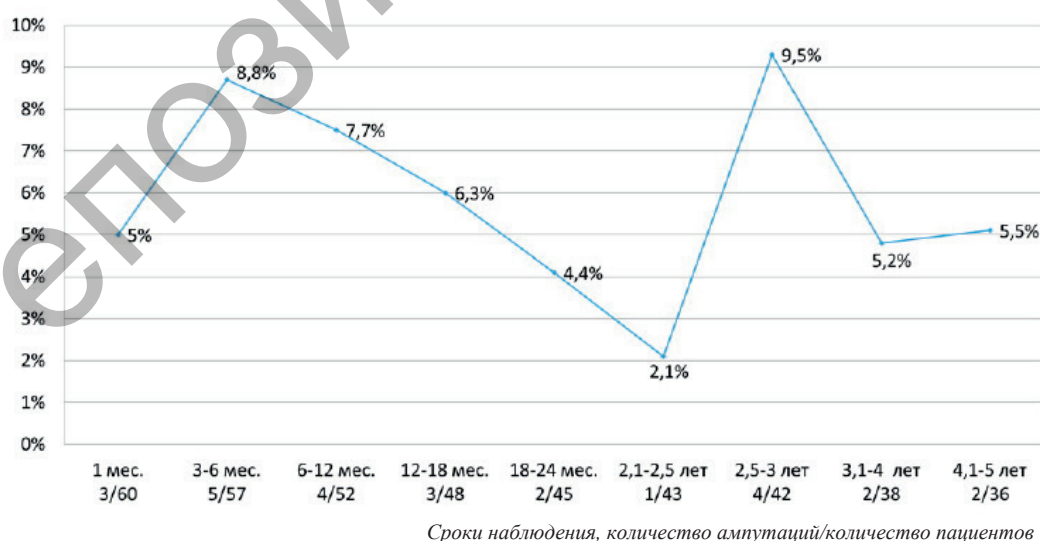


Рисунок 1. – Количество и сроки выполнения ампутаций нижних конечностей после рентгеноэндоваскулярных вмешательств на бедренно-подколенно-берцовом артериальном сегменте при его исходном атеродиабетическом поражении

Figure 1. – The number and timing of amputations of the lower extremities after x-ray endovascular interventions on the femoral-popliteal-tibial arterial segment with its initial atherodiabetic lesion

нием в интервале 3,1-4 года и относительной стабилизацией в сроки от 4,1 до 5 лет.

Рисунок 2 отражает динамику сохранения нижних конечностей после рентгеноэндоваскулярных вмешательств на бедренно-подколенно-берцовом артериальном сегменте при его исходном атеродиабетическом поражении.

Таким образом, длительность консервативного лечения пациентов с СД с вновь возникшими болями в оперированной нижней конечности до выполнения ампутации ноги равнялась $146,2 \pm 7,3$ дня. Общий срок сохранения нижней конечности после РЭВВ составил $492,4 \pm 10,1$ дня.

Вероятнее всего, наибольшее число ампутаций в первые 6 месяцев связано с выполнением РЭВВ у пациентов с сомнительным состоянием путей оттока (окклюзия 2 из 3 берцовых артерий, множественные сегментарные окклюзии 3 берцовых артерий). Прокладимость реконструированных артерий в течение последующих 2,5

лет была сохранена у лиц, перенесших стентирование ПБА или ПА. Рецидив ишемии в сроки 2,5-3 года обусловлен прогрессированием окклюзионно-стенотического поражения артерий голени.

На проходимость реконструированных сегментов артерий оказывал влияние характер выполненных РЭВВ (табл. 2).

Как следует из таблицы 2, из 26 выполненных ампутаций в 18 случаях производилась баллонная ангиопластика и в 8 – стентирование.

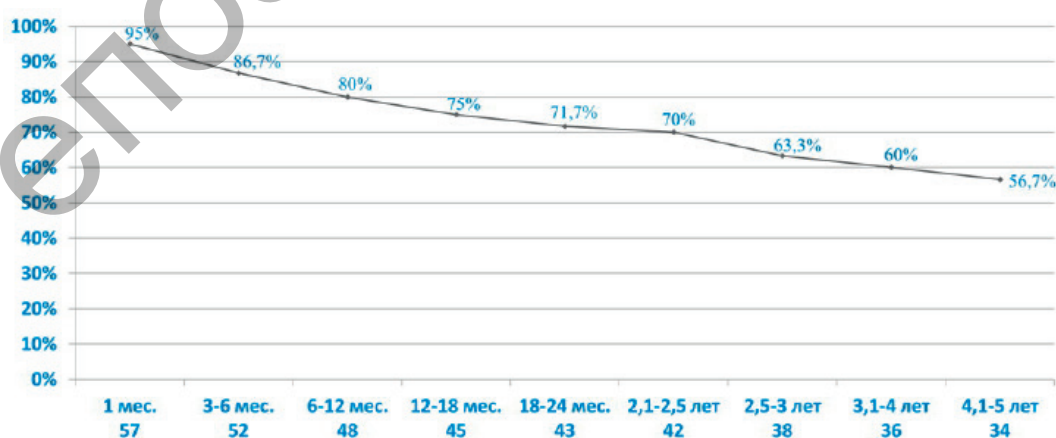
На результаты РЭВВ оказывал влияние тип СД, имеющегося у пациентов. Так, у лиц с СД I типа длительность безболевого периода составила $415,4 \pm 5,1$ дня, общий срок сохранения ноги – $465,4 \pm 4,3$ дня. При СД II типа эти показатели оказались статистически ниже ($p < 0,01$) и составили, соответственно, $181,4 \pm 4,4$ дня и $317,8 \pm 6,7$ дня. Кроме того, следует отметить, что из 26 выполненных ампутаций 16 (61,5%) были произве-

Таблица 2. – Количество выполненных ампутаций нижних конечностей в зависимости от варианта рентгеноэндоваскулярного вмешательства, сроков наблюдения и типа сахарного диабета

Table 2. – The number of amputations of the lower extremities performed, depending on the type of endo-endo-vascular intervention, the timing of observation, and the type of diabetes mellitus

Сроки наблюдения	Сахарный диабет I типа		Сахарный диабет II типа		Всего
	Баллонная ангиопластика	Стентирование	Баллонная ангиопластика	Стентирование	
До 1 месяца	2 (5,56%)	-	1 (4,2%)	1 (4,2%)	4 (6,6%)
3-6 месяцев	3 (8,3%)	-	1 (4,2%)	1 (4,2%)	5 (8,3%)
6-12 месяцев	3 (8,3%)	-	1 (4,2%)	-	4 (6,6%)
12-18 месяцев	1 (2,78%)	-	-	2 (8,4%)	3 (5%)
18-24 месяца	-	1 (2,78%)	1 (4,2%)	-	2 (3,3%)
2,1-2,5 года	1 (2,78%)	-	-	-	1 (1,67%)
2,5-3 года	3 (8,3%)	-	-	1 (4,2%)	4 (6,7%)
3-4 года	-	1 (2,78%)	-	-	1 (1,67%)
4-4,5 лет	1 (2,78%)	-	-	1 (4,2%)	2 (3,34%)
Всего	14 (38,9%)	2 (5,56%)	4 (16,68%)	6 (25,2%)	26 (60)

Примечание – в скобках указано общее количество выполненных РЭВВ данного типа



Сроки наблюдения, количество пациентов с сохраненной конечностью

Рисунок 2. – Динамика сохранения нижних конечностей после рентгеноэндоваскулярных вмешательств на бедренно-подколенно-берцовом артериальном сегменте при его исходном атеродиабетическом поражении

Figure 2. – The dynamics of conservation of the lower extremities after X-ray endovascular interventions on the femoral-popliteal-tibial arterial segment with its initial atherodiabetic lesion

дены у пациентов с СД I типа у и 10 (38,5%) – с СД II типа. Следовательно, в группе пациентов с СД I типа нижнюю конечность удалось сохранить в 55,6% случаев (у 20 человек из 36), а с СД II типа – в 58,3% (у 14 человек из 24).

Выводы

1. Наличие у пациентов одновременно облигерирующего атеросклероза и сахарного диабета приводит к сочетанному атеродиабетическому поражению артериального русла, в том числе и инфраингвинальных артерий.

2. Рентгеноэндоваскулярные вмешательства (баллонная ангиопластика и стентирование)

на артериальном бедренно-подколенно-берцовом сегменте – достаточно эффективный метод устранения хронической критической ишемии нижних конечностей, что позволяет сохранить нижнюю конечность у 56,7% пациентов при сроке наблюдения до 5 лет с момента операции.

3. Улучшение результатов рентгеноэндоваскулярных вмешательств при хронической критической атеродиабетической ишемии нижних конечностей требует проведения комплексного изучения возможных причин окклюзий реконструированных артериальных сегментов (свертывающего потенциала крови, неоинтимальных процессов в зоне вмешательства).

Литература

1. The Relationship of regional hemoglobin a1c testing and amputation rate among patients with diabetes / K. A. Newhall [et al.] // *Vascular*. – 2017. – Vol. 25, № 2. – P. 142-148. – doi: 10.1177/1708538116650099.
2. Drug-coated balloon versus standard percutaneous transluminal angioplasty for the treatment of superficial femoral and popliteal peripheral artery disease: 12-month results from the IN.PACT SFA randomized trial / G. Tepe [et al.] // *Circulation*. – 2015. – Vol. 131, № 5. – P. 495-502. – doi: 10.1161/circulationaha.114.011004.
3. Mills, J. L. Lower limb ischaemia in patients with diabetic foot ulcers and gangrene: recognition, anatomic patterns and revascularization strategies / J. L. Mills // *Diabetes Metab. Res. Rev.* – 2016. – Vol. 32 (suppl. 1). – P. 239-245. – doi: 10.1002/dmrr.2753.
4. Магомедов, Ш. Г. Ближайшие и отдаленные результаты эндоваскулярных вмешательств при поражениях артерий бедренно-подколенного сегмента / Ш. Г. Магомедов, Ш. Р. Джуракулов // *Московский хирургический журнал*. – 2018. – № 2 (60). – С. 65-69. – doi: 10.17238/issn2072-3180.2018.2.65-69.
5. Диденко, С. М. Ефективність гібридних артеріальних реконструкцій у хворих на цукровий діабет із критичною ішемією нижньої кінцівки / С. М. Диденко, М. В. Свиридов // *Клінічна ендокринологія та ендокринна хірургія*. – 2018. – № 3 (63). – С. 15-21. doi: 10.24026/1818-1384.3(63).2018.142669.
6. Набиев, М. Х. Пути улучшения результатов хирургического лечения больных с осложненными формами синдрома диабетической стопы / М. Х. Набиев, Д. А. Абдуллоев, Т. Б. Боронов // *Здравоохранение Таджикистана*. – 2017. – № 4 (335). – С. 24-30.
7. Кокобелян, А. Р. Особенности лечения гангрены при синдроме диабетической стопы в сочетании с атеросклерозом артерий нижних конечностей / А. Р. Кокобелян, А. В. Базаев // *Журнал МедиАль*. – 2017. – № 2. – С. 25-29.
8. Комплексное лечение гнойно-деструктивных поражений нижних конечностей у больных сахарным диабетом / П. И. Карпушкина [и др.] // *Научный медицинский вестник*. – 2017. – № 1 (7). – С. 51-58.
9. Возможности реконструктивно-восстановительных операций у больных сахарным диабетом / А. А. Иваненко [и др.] // *Вестник неотложной и восстановительной хирургии*. – 2016. – Т. 1, № 2. – С. 205-210.
10. Шкода, М. В. Дистальное и ультрадистальное шунтирование в берцовые артерии при нейроишемической форме синдрома диабетической

стопы / М. В. Шкода, Н. Н. Чур, Г. Г. Кондратенко // *Medicus*. – 2016. – № 2 (8). – С. 125-129.

11. Комплексное лечение пациентов с гнойно-некротическими формами синдрома диабетической стопы / Е. П. Кривошеков [и др.] // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 1-5 – С. 975-979.

References

1. Newhall KA, Bekelis K, Suckow BD, Gottlieb DJ, Farber AE, Goodney PP, Skinner JS. The Relationship of regional hemoglobin a1c testing and amputation rate among patients with diabetes. *Vascular*. 2017;25(2):142-148. doi: 10.1177/1708538116650099.
2. Tepe G, Laird J, Schneider P, Brodmann M, Krishnan P, Micari A, Metzger C, Scheinert D, Zeller T, Cohen DJ, Snead DB, Alexander B, Landini M, Jaff MR. Drug-coated balloon versus standard percutaneous transluminal angioplasty for the treatment of superficial femoral and popliteal peripheral artery disease: 12-month results from the IN.PACT SFA randomized trial. *Circulation*. 2015;131(5):495-502. doi: 10.1161/circulationaha.114.011004.
3. Mills JL. Lower limb ischaemia in patients with diabetic foot ulcers and gangrene: recognition, anatomic patterns and revascularization strategies. *Diabetes Metab. Res. Rev.* 2016;32 Suppl 1:239-245. doi: 10.1002/dmrr.2753.
4. Magomedov ShG, Dzhurakulov ShR. Blizhajshie i ot-dalennye rezultaty jendovaskuljarnyh vmeshatelstv pri po-razhenijah arterij bedrenno-podkolennogo segmenta [The immediate and long-term results of endovascular interventions in the lesions of the arteries of the femoral-popliteal segment]. *Moskovskij hirurgicheskij zhurnal* [Moscow Surgical Journal]. 2018;2(60):65-69. doi: 10.17238/issn2072-3180.2018.2.65-69. (Russian).
5. Didenko SM, Sviridov MV. Effektivnist gibridnih arterialnih rekonstrukcij u hvorih na cikrovij diabet iz kritichnoju ishemieju nizhnoi kincivki. *Klinichna endokrinologija ta endokrinna hirurgija* [Clinical Endocrinology and Endocrine Surgery]. 2018;3(63):15-21. doi: 10.24026/1818-1384.3(63).2018.142669. (Ukrainian).
6. Nabiev MH, Abdulloev DA, Boronov TB. Puti ulushsheniya rezultatov hirurgicheskogo lechenija bolnyh s oslozhnennymi formami sindroma diabeticheskoy stopy [Ways to improve the results of surgical treatment of patients with complicated forms of diabetic foot syndrome]. *Zdravoohranenie Tadzhikistana*. 2017;4(335):24-30. (Russian).
7. Kokobeljan AR, Bazaev AV. Osobennosti lechenija gangreny pri sindrome diabeticheskoy stopy v sochetanii s aterosklerozom arterij nizhnih konechnostej [Peculiarities of treatment of gangrene in the case of diabetic foot syn-

- drome in combination with atherosclerosis of arteries of lower extremities]. *Zhurnal MediAl* [Journal MediAl]. 2017;2:25-29. (Russian).
8. Karpushkina PI, Avdeeva NA, Pigachev AV, Shamrova EA. Kompleksnoe lechenie gnojno-destruktivnyh porazhenij nizhnih konechnostej u bolnyh saharnym diabetom [Comprehensive treatment of purulent destructive lesions of the lower extremities in patients with diabetes]. *Nauchnyj medicinskij vestnik*. 2017;1(7):51-58. (Russian).
 9. Ivanenko AA, Livshic GN, Pshenichnyj VN, Dmitriev AV, Shapovalov IN, Livshic SG. Vozmozhnosti rekonstruktivno-vosstanovitelnyh operacij u bolnyh saharnym diabetom. *Vestnik neotlozhnoj i vosstanovitelnoj hirurgii*. 2016;1(2):205-210. (Russian).
 10. Shkoda MV, Chur NN, Kondratenko GG. Distalnoe i ultra-distalnoe shuntirovanie v bercovye arterii pri nejroishe-micheskoj forme sindroma diabeticheskoy stopy. *Medicus*. 2016;2(8):125-129. (Russian).
 11. Krivoshekov EP, Boklin AA, Elshin EB, Dmitrieva IA. Kompleksnoe lechenie pacientov s gnojno-nekroticheskimi formami sindroma diabeticheskoy stopy [Complex treatment of patients with purulent-necrotic forms of diabetic foot]. *Fundamentalnye issledovaniya*. 2015;1-5:975-979. (Russian).

NEXT AND LONG-TERM RESULTS OF X-RAY ENDOVASCULAR INTERVENTIONS IN TREATMENT OF CHRONIC CRITICAL ATHERODIABETIC ISCHEMIA OF LOWER EXTREMITIES

¹Ioskevich N. N., ²Vasilchuk L. F., ¹Vankovich P. E., ²Antonenko S. P., ²Cherniy V. A.,
²Obuhovich A. R.

¹Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

²Grodno University Clinic, Grodno, Belarus

Background. The treatment of chronic critical ischemia of the lower extremities with their combined atherodiabetic lesion is one of the far from the resolved problems of modern surgery.

Aim of the study. Analysis of the results of X-ray endovascular interventions in patients with critical lower limb ischemia due to atherodiabetic lesions of the femoral-popliteal-tibial segment.

Material and methods. We analyzed the results of REVS in 60 patients with diabetes mellitus with critical ischemia of the lower extremities due to infra-anginal atherosclerotic occlusions with a follow-up period of up to 5 years from the moment of the manipulation.

Results. The total shelf life of the lower limb after REVV was 492.4 ± 10.1 days. Out of 26 amputations performed, balloon angioplasty was performed in 18 cases and stenting in 8 cases. In individuals with type I diabetes, the duration of painless period was 415.4 ± 5.1 days, and the total shelf life of the leg was 465.4 ± 4.3 days. In type II diabetes, these indicators were, respectively, 181.4 ± 4.4 days and 317.8 ± 6.7 days. In the group of patients with type I diabetes, the lower limb was saved in 55.6% of cases (in 20 out of 36 patients), and in type II diabetes - in 58.3% (in 14 out of 24 people).

Conclusions. The presence of simultaneously obliterating atherosclerosis and diabetes mellitus in patients leads to a combined atherodiabetic lesion of the arterial bed, including infra-anginal arteries.

X-ray endovascular interventions (balloon angioplasty and stenting) on the arterial femoral-popliteal-tibial segment are a rather effective method of eliminating chronic critical lower limb ischemia, which allows preserving the lower limb in 56.7% patients with a follow-up period of up to 5 years from the date of surgery.

Improving the results of X-ray endovascular interventions in case of chronic critical atherodiabetic lower limb ischemia requires a comprehensive study of the possible causes of occlusions of reconstructed arterial segments (blood coagulation potential, non-optimal processes in the intervention zone).

Keywords: atherosclerosis obliterans, diabetes mellitus, lower extremities, chronic critical ischemia, endovascular surgery.

For citation: Ioskevich NN, Vasilchuk LF, Vankovich PE, Antonenko SP, Cherniy VA, Obuhovich AR. Next and long-term results of x-ray endovascular interventions in treatment of chronic critical atherodiabetic lower extremities. *Journal of the Grodno State Medical University*. 2020;18(6):710-715. <http://dx.doi.org/10.25298/2221-8785-2020-18-6-710-715>.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Financing. The study was performed without external funding.

Соответствие принципам этики. Исследование одобрено локальным этическим комитетом.

Conformity with the principles of ethics. The study was approved by the local ethics committee.

Об авторах / About the authors

*Иоскевич Николай Николаевич / Ioskevich Nikolay, e-mail: inngmo@mail.ru, ORCID: 0000-0002-2954-0452.

Васильчук Л.Ф. / Vasilchuk L.F., e-mail: leonid.vasilchuk@gmail.com.

Ванькович П.Э. / Vankovich P.E., e-mail: vankovichpavel@mail.ru.

Антоненко С.П. / Antonenko S.P., e-mail: antoser@mail.ru.

Черний В.А. / Cherniy V.A., e-mail: vitalyos80@gmail.com.

Обухович А.Р. / Obuhovich A.R., e-mail: anneta.panasuk@gmail.com.

* автор, ответственный за переписку / corresponding author

Поступила / Received: 19.06.2020

Принята к публикации / Accepted for publication: 17.11.2020