УДК 616.137.83-004.6:616.379-008.64]-073.75-089.819.5 doi:10.25298/2221-8785-2022-20-1-21-28

РЕНТГЕНОЭНДОВАСКУЛЯРНАЯ ХИРУРГИЯ АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКИХ ОККЛЮЗИОННО-СТЕНОТИЧЕСКИХ ПОРАЖЕНИЙ ПОВЕРХНОСТНОЙ БЕДРЕННОЙ АРТЕРИИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Н. Н. Иоскевич[1], В. В. Чайковский[1], А. Р. Обухович[2], Л. Ф. Васильчук[2]

[1]Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Беларусь

[2]Гродненская университетская клиника, Гродно, Беларусь

Введение. Окклюзионно-стенотические поражения поверхностной бедренной артерии атеросклеротического генеза – наиболее частая причина развития хронической ишемии нижних конечностей. Традиционно выполняемые при безуспешности ее консервативного лечения шунтирующие операции сопряжены с достаточно большой травматичностью. В этом плане перспективными признаны баллонная ангиопластика и стентирование. Однако их исходы требуют тщательного изучения.

Цель исследования. Провести анализ литературы о результатах рентгеноэндоваскулярных операций (баллонной ангиопластики и стентирования) при хроническом окклюзионно-стенотическом поражении поверхностной бедренной артерии атеросклеротического генеза и влиянии разных факторов на их исходы.

Материал и методы. Проанализированы 39 литературных источников.

Результаты. Исходы баллонной ангиопластики и стентирования поверхностной бедренной артерии зависят от сроков послеоперационного наблюдения, сопутствующих заболеваний и определяются клиническими, анатомическими, техническими и гемодинамическими факторами. Актуален поиск способов профилактики рестенозов и реокклюзий в зонах рентгеноэндоваскулярных вмешательств.

Выводы. Исходы баллонной ангиопластики и стентирования поверхностной бедренной артерии зависят от сроков послеоперационного наблюдения и определяются клиническими, анатомическими, техническими и гемодинамическими факторами, сопутствующими заболеваниями. Актуален поиск способов профилактики рестенозов и реокклюзий в зонах рентгеноэндоваскулярных вмешательств.

Ключевые слова: *облитерирующий атеросклероз, ангиопластика и стентирование, сахарный диабет.*

Для цитирования*: Рентгеноэндоваскулярная хирургия атеросклеротических окклюзионно-стенотических поражений поверхностной бедренной артерии (обзор литературы) / Н. Н. Иоскевич, В. В. Чайковский, А. Р. Обухович, Л. Ф. Васильчук // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2022. Т. 20, № 1. С. 21-28. https://doi.org/10.25298/2221-8785-2022-20-1-21-28.*

Облитерирующим атеросклерозом (ОА) нижних конечностей страдает 3-10% населения. У лиц старше 70 лет его частота составляет 15-20%. В абсолютных цифрах практически 202 миллиона человек имеют поражение инфраингвинальных артерий нижних конечностей атеросклеротического генеза [1].

Его наличие приводит к ухудшению качества жизни пациентов и нередко – к смертельному исходу. Среднемировая летальность от ОА нижних конечностей, согласно данным исследований GBD, проведенным в 2016 г., составляет 0,11% [2].

В 50% случаев заболевание может протекать бессимптомно, в 40% – проявляется перемежающей хромотой, в 5-10% случаев развивается критическая ишемия нижних конечностей (КИНК). Она относится к наиболее тяжелым исходам хронических облитерирующих заболеваний артерий нижних конечностей.

Согласно ретроспективному немецкому исследованию, проведенному в 2016 г. и обобщившему данные о 26 268 добровольцах, за четырехлетний период наблюдения пациентам с КИНК в 35-67% случаев проводится ампутация ноги с послеоперационной летальностью 52-64% [3]. Однако и благополучный исход ампутации ноги не продлевает жизнь пациентов. Лишь 47-67% из них после первичной ампутации проходят успешную реабилитацию. У 30% развивается депрессия, в устранении которой помогает прежде всего поддержка близких. В течение первого года после ампутации погибают 40% пациентов, через 5 лет – 80%. Умирают от прогрессирования заболевания 20% пациентов. Выживаемость без ампутации через 5 лет после постановки диагноза КИНК составляет 27% [4, 5].

В мире нетравматические ампутации нижних конечностей, связанные прежде всего с ОА, выполняются каждые 30 секунд, т. е. более 2500 ампутаций в день [6].

Основным методом адекватного восстановления кровообращения по бедренно-берцовому сегменту длительное время была открытая артериальная реконструкция.

Критерии для ее выполнения общеизвестны: 1) хроническая артериальная недостаточность нижних конечностей (ХАННК) 2б-4 стадии по классификации Фонтейна-Покровского; 2) наличие магистрального кровотока по общей бедренной артерии; 3) гемодинамически значимый стеноз глубокой артерии бедра более 50%; 4) окклюзия поверхностной бедренной и подколенной артерий в сочетании со стенозами разной степени артерий голени и проходимыми артериями стопы. Противопоказания: 1) распространенные трофические ишемические расстройства на стопе и голени; 2) ампутация конечности на

Репозиторий ГрГМУ

уровне бедра или верхней трети голени; 3) окклюзия поверхностной и глубокой бедренных, подколенной и берцовых артерий [7, 8].

В то же время даже после успешной открытой артериальной реконструкции не всегда удается сохранить нижнюю конечность и жизнь пациентов в отдаленной перспективе. Это связано с мультифокальным характером поражения артериальной системы при ОА: 50-82% пациентов имеют многоэтажное поражение артерий нижних конечностей с разной степенью нарушения гемодинамики, до 85-70% пациентов страдают от ИБС, 28-47% – от сахарного диабета, 30% – переносят инфаркт миокарда, 24% – инсульт или транзиторную ишемическую атаку, у 18% пациентов диагностируется стеноз сонных артерий [3].

Мультифокальное атеросклеротическое поражение артерий нижних конечностей усложняет проведение реконструктивных вмешательств на бедренно-берцовом сегменте, повышая вероятность осложнений и неблагоприятных результатов. Исходя из этого, существует утверждение, что пациенты с ОА с хронической ишемией ноги имеют достаточно высокую степень операционного риска и низкую предполагаемую продолжительность жизни, а многократные, многочасовые операции на магистральных сосудах не оказывают значительного влияния на указанные показатели [1, 2].

Следует иметь в виду, что не всем пациентам с ХАННК можно выполнить восстановительную артериальную операцию. Количество «нереконструктабельных» пациентов с хронической ишемией ноги составляет не менее 20% [3, 9].

Вопросы лечения пациентов с хронической атеросклеротической ишемией нижних конечностей имеют как медицинское, так и социально-экономическое значение: ежегодные затраты здравоохранения Великобритании на лечение данной патологии превышают 200 млн фунтов стерлингов в год, США – 25 млн долларов. При этом половина затрат связана с проведением хирургических вмешательств [6].

Исходя из большой стоимости хирургического лечения пациентов с хронической ишемией нижних конечностей атеросклеротического генеза, вероятной послеоперационной смертностью в медицинском сообществе обсуждается вопрос о целесообразности выполнения таких операций при их сомнительном исходе. Вместе с тем на практике достаточно сложно принять оптимальное решение с учетом имеющихся объективных данных: сохранить нижнюю конечность или выполнить первичную ампутацию. Преимущество сохранения нижней конечности, особенно у трудоспособных пациентов, сложно переоценить. В то же время сторонники первичной ампутации утверждают, что у лиц с плохим прогнозом исхода реваскуляризации не стоит настаивать на ее выполнении и не подвергать пациента риску. Такая операция не только не приведет к адекватному восстановлению кровообращения в ноге, но и осложнится артериальным ретромбозом в раннем или в отдаленном послеоперационном периоде. Это потребует проведения интенсивного консервативного лечения в промежутке времени до ампутации нижней конечности, что увеличит медицинские расходы, а нередко не спасет не только ногу, но и жизнь пациентов [10, 11, 12, 13].

Зона наиболее частой локализации стенозов или окклюзии у лиц с хронической ишемией нижних конечностей вследствие ОА – инфраингвинальные артерии: поверхностная бедренная, подколенная и берцовые артерии.

На сегодняшний день спектр методов лечения таких окклюзионных поражений артерий нижних конечностей довольно широкий. Выбор метода реконструкции определяется исходя из рекомендаций TASC II [14].

Длительное время при протяженных поражениях артерий нижних конечностей (тип D по TASC II) методом выбора считалось выполнение разных вариантов бедренно-подколенного шунтирования (БПШ) с применением аутологических сосудов или синтетических протезов. С ним конкурировала петлевая эндартерэктомия.

По обобщенным литературным данным, исходы БПШ при инфраингвинальных окклюзиях зависят от трех факторов, независимо коррелирующих ($p<0,001$) с отдаленными результатами операции. К ним относятся 1) материал протеза, 2) уровень дистального анастомоза, 3) состояние дистального русла [15, 16]. Так, трехлетняя проходимость для шунта из дакрона в бедренно-подколенной позиции выше щели коленного сустава составляет 62±14,4%, для политетрафторэтилена – 57±15,4% [17, 18]. Однако травматичность БПШ с вероятностью развития послеоперационных раневых осложнений, зависимость проходимости шунтов от многочисленных как анатомических, так и гемодинамических факторов обусловила появление альтернативного метода лечения атеросклеротических окклюзионно-стенотических поражений артерий нижних конечностей.

В последние десятилетия происходит бурное развитие эндоваскулярной реваскуляризации бедренно-подколенно-берцового сегмента, которое становится общепринятым методом устранения ишемии нижней конечности: баллонной ангиопластики и стентирования. Данные литературы об исходах рентгено-эндоваскулярных вмешательств (РЭВВ) при атеросклеротических окклюзионно-стенотических поражениях артерий бедренно-подколенно-берцового сегмента противоречивы. Ряд авторов отмечают, что широкое внедрение эндоваскулярных вмешательств за последнее пятилетие не сократило количества выполняемых «высоких» ампутаций [3]. Другие полагают, что отдаленные результаты баллонной ангиопластики и стентирования бедренно-подколенного сегмента сравнимы с таковыми после выполнения аллошунтирования [16]. Третьи утверждают, что в отдаленном послеоперационном периоде количество неблагоприятных исходов гораздо выше у лиц, перенесших РЭВВ [13].

Все же в последние годы эндоваскулярная интервенция чаще используется как метод восстановления кровообращения ишемизированной нижней конечности.

Репозиторий ГрГМУ

Согласно регистру CRITISCH, объединяющему данные 27 центров, лечебная тактика при ишемии нижних конечностей следующая: 53% пациентов подвергаются эндоваскулярной реконструкции, 34,5% – открытой операции, 9,8% – консервативной терапии и 2,5% – первичной ампутации [6]. Значимой разницы в риске развития летального исхода или ампутации в зависимости от метода реваскуляризации не установлено.

Наметилась тенденция к широкому использованию рентгенэндоваскулярной хирургии (РЭВХ) в качестве первоначального метода лечения КИНК. Это связано с тем, что пациенты с КИНК не отличаются большой продолжительностью жизни в связи с частым поражением брахиоцефальных и коронарных артерий, наличием сахарного диабета. Исходя из этого, при выборе способа реконструкции артерий необходимо исходить из возможности его переносимости пациентом, с минимальным риском осложнений. В ряде клиник 69% пациентов с КИНК проводится только эндоваскулярное вмешательство [9].

Дискуссии о целесообразности эндоваскулярных вмешательств при бедренно-подколенно-берцовых окклюзионно-стенотических поражениях артерий разворачиваются при обсуждении 1) исходов РЭВХ: а) стенозов и окклюзий, б) баллонной ангиопластики и стентирования, выполненных как в виде отдельных операций, так и в сочетании; 2) зависимости результатов операции: а) от протяженности и локализации окклюзионно-стенотического поражения артерий инфраингвинального сегмента, б) состояния дистального русла, в) исходной стадии ишемии нижней конечности, г) вида стентов (различий по их дизайну, размерам, материалу изготовления, способу доставки и раскрытия) и их количества, д) зависимости результатов операции от сроков наблюдения и проводимого лечения в послеоперационном периоде.

1. Результаты эндоваскулярных вмешательств как непосредственные, так и отдаленные, оказываются лучшими при стенозах, чем при окклюзиях. Частота неудач в ходе манипуляции составляет 7 и 18%, а осложнений – 7 и 22%, соответственно [9].

2. Дополнение баллонной ангиопластики стентированием позволяет закрепить успех дилатации непосредственно в момент ее выполнения за счет предотвращения эластической отдачи и диссекции артериальной стенки. Вместе с тем существенного преимущества стентирования перед баллонной ангиопластикой по результатам отдаленного периода не отмечено [19, 20].

3. Зона наиболее частой локализации стенозов или окклюзии у лиц с хронической ишемией нижних конечностей (ХИНК) вследствие ОА – поверхностная бедренная артерия (ПБА) и подколенная артерия. Согласно рекомендациям TASC, II эндоваскулярное восстановление тока крови по ПБА рекомендовано в случае наличия стенозов и окклюзий протяженностью не более 100 мм [17, 21]. Однако в настоящее время имеется много публикаций, в которых авторы пишут о РЭВВ при более обширных поражениях инфраингвинальных артерий, включая тип D по TASC II.

Ряд авторов приводят неоднозначные данные о результатах РЭВВ при хроническом окклюзионно-стенотическом поражении поверхностной бедренной артерии, указывая на непосредственный технический успех манипуляции в 95% случаев, первичную проходимость артерии – от 80 до 94% при 12-месячном, и от 59 до 80% – при трехлетнем периоде наблюдения [7, 15, 22].

С. А. Папоян с соавт. указывают на непосредственный технический успех РЭВВ в 96,7% случаев при поражении ПБА типа C и 92,9% – типа D [23].

Ш. Б. Саая с соавт. сообщают о непосредственном техническом успехе РЭВВ при типе D поражения ПБА в 94% случаев. За 12 месяцев последующего наблюдения гемодинамически значимый рестеноз развился у 2,7% пациентов, реокклюзия отмечена у 5,5% [22].

Исследование ABSOLUTE оценивает результаты РЭВВ при поражении ПБА со средней длиной 132±71 мм, отмечая при этом частоту рестеноза в 37% случаев в течение 12 месяцев. Исследование REGISTRY с имплантацией стентов «Supera» при поражениях ПБА с длиною 111±50 мм установило 84% 12-месячную проходимость стентированной артерии. Неоднозначные результаты показали операции по имплантации стент-графтов в ПБА в исследованиях VIBRANT (длина поражения – 180±80 мм) и VIPER (средняя длина поражения – 190 мм). Зависимости между протяженностью стентированного сегмента и развитием рестенозов/окклюзий за 12 месяцев наблюдения не выявлено [20, 22]. Имеются сообщения и о том, что первичная проходимость ПБА после эндоваскулярного вмешательства составила 56,8 и 47,7% через 24 и 36 месяцев, соответственно [23].

Значимым прогностическим фактором исходов РЭВВ на ПБА считается состояние дистального артериального русла. Изолированного поражения ПБА практически не наблюдается. Более чем у 50% пациентов с ОА со стенозами или окклюзиями ПБА одновременно имеются значимые поражения двух или всех артерий голени, что приводит к неудовлетворительным отдаленным результатам БПШ [24].

Частота двухлетней проходимости после БА в бедренно-подколенной позиции составила 55% при хорошей проходимости артерий дистального русла и 23% – при его выраженном окклюзионно-стенотическом поражении [9].

Стадия хронической ишемии нижней конечности оказывает непосредственное влияние на исходы РЭВВ. Большинство исследователей единодушны в том, что проходимость артерий лучше у пациентов, перенесших баллонную ангиопластику и стентирование в стадии ХАН 2б (по сравнению с пациентами с КИНК) [13, 15].

Ю. И. Казаков с соавт., [1] проанализировав результаты чрескожной ангиопластики и стентирования ПБА в сочетании с ангиопластикой артерий голени у 34 пациентов с 3-й стадией ХАННК, отмечают, что через 1 год после реконструкции выжили без ампутации 97,06% пациентов, тогда

Репозиторий ГрГМУ

как после БПШ – 75,41% пациентов. Через 2 года эти показатели оказались практически равными – 67,65% после РЭВВ и 67,21% после шунтирования. Через 3 года после реконструкции наблюдается четкая тенденция к улучшению показателей выживаемости в группе лиц, перенесших шунтирование, по сравнению с ангиопластикой: 60,65 и 52,94%, соответственно.

В настоящее время для РЭВХ предложено большое количество стентов, различающихся по дизайну, размерам, материалу изготовления, способу доставки и раскрытия, прочности, радиальной устойчивости, гибкости, рентген-контрастности: AVE Bridge, AVE Bridge X, Memotherm, Palmaz Large, Palmaz Medium, Palmaz-ScHatz Long-Medium, Perflex, SMART, Symphony и др. Исходя из анализа многочисленных исследований по результатам их использования, можно заключить, что идеального стента для РЭВВ в инфраингвинальной позиции не существует [25].

Причины рестенозов и реокклюзий инфраингвинальных артерий после РЭВВ многочисленны. К ним относят некорригированную дислипидемию, повышенный коагуляционный потенциал крови, т. е. отсутствие оптимальной медикаментозной терапии. Достоверные предикторы более частого развития рестенозов и реокклюзий артерий нижних конечностей после РЭВВ – сопутствующие заболевания, такие как сахарный диабет, почечная недостаточность, а также исходная КИНК [3, 7, 26, 27].

Большинство исследователей, обсуждая вопрос о причинах неудовлетворительных результатов РЭВХ атеросклеротических поражений инфраингвинальных артерий, приходят к единому мнению о том, что это связано и с некоторыми анатомо-физиологическими свойствами самой артерии.

ПБА – достаточно подвижный сосуд, подверженный некоторым механическим факторам, таким как сжатие, торсионное напряжение и удлинение. Отмеченная подвижность артерии, вероятнее всего, увеличивает риск рестеноза стента за счет активации пролиферации гладкомышечных клеток и воспаления. Определенную ключевую роль в развитии рестеноза играет и гиперплазия неоинтимы, которая развивается из-за повторяющихся биомеханических сил. Не исключены и переломы стентов в ПБА. Независимым фактором риска развития рестеноза и реокклюзии после эндоваскулярной ангиопластики или стентирования признаны также баллонная ангиопластика и стентирование длинных окклюзий [22].

В настоящее время появились публикации о клинических особенностях протекания реокклюзий артерий после рентген-эндоваскулярной ангиопластики инфраингвинальных артерий. Отмечено, что в отдаленном послеоперационном периоде развитие реокклюзии в области ангиопластики или постановки стента чаще всего не сопровождается критическим ухудшением кровообращения в нижней конечности по сравнению с тромбозами после БПШ [16]. Такое благоприятное клиническое течение реокклюзий связывается с сохранением коллатерального кровотока [1, 28, 29].

Следует подчеркнуть, что при возникновении тромбоза бедренно-подколенного шунта в отдаленном периоде хирург встает перед трудным выбором метода повторной реваскуляризации. Общепризнанный метод – тромбэктомия из шунта с реконструкцией анастомозов или решунтирование. Повторные реконструктивные операции связаны с высоким риском хирургической раневой инфекции и сопровождаются большей частотой осложнений и летальности по сравнению с первичными операциями. Следовательно, повторная эндоваскулярная реканализация у таких пациентов – хорошая альтернатива [16, 30, 31].

У пациентов с тромбозом шунтов в качестве варианта эндоваскулярной реваскуляризации предлагается селективный тромболизис с последующей баллонной ангиопластикой анастомозов при условии, что срок тромбоза не превышает 14 дней. В ряде случаев возможна эндоваскулярная реканализация нативных артерий, если причина тромбоза кондуита кроется в поражении артерий дистального русла [32, 33, 34].

Особое место РЭВВ заняли в лечении стенозов анастомозов, стенозов нативных артерий дистального русла, особенно у пациентов с сахарным диабетом и поражением дистального русла. Первичный успех эндоваскулярной ангиопластики анастомозов превышает 90% [16, 26, 35, 36].

На сегодняшний день эндоваскулярный метод лечения позволяет достигать улучшения состояния пациента за короткий период времени, в то время как пациенты после открытого хирургического вмешательства обычно нуждаются в более длительном пребывании в стационаре после операции. Согласно данным ряда авторов, количество койко-дней, проведенных после эндоваскулярного лечения, значительно меньше, чем после открытого хирургического вмешательства, и составляет в среднем 4 дня. Однако оно может удлиняться до 15 суток в связи с возможными осложнениями. При этом за 12 месяцев наблюдения статистически значимого различия в проходимости (окклюзии и рестенозы более 70%) между этими видами операций не выявлено [22, 34, 37, 38, 39].

Таким образом, на сегодняшний день отмечается неуклонный рост количества рентген-эндоваскулярных вмешательств на инфраингвинальных артериях. Вместе с тем, если результаты традиционных операций в бедренно-подколенно-берцовом сегменте известны, то результаты РЭВВ на артериях ниже паховой связки требуют проведения более тщательного анализа с рассмотрением как клинических, анатомических, технических, так и патофизиологических аспектов данного вмешательства. Немаловажный фактор – оценка влияния на исходы РЭВВ сопутствующих заболеваний, в частности сахарного диабета. Актуальной становится разработка новых методов профилактики развития стенозов и окклюзий в зонах рентген-эндоваскулярных вмешательств.

Репозиторий ГрГМУ

Литература

1. Исходы реваскуляризирующих операций на артериях нижних конечностей у больных с критической ишемией и мультифокальным атеросклерозом / Ю. И. Казаков [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2019. – Т. 25, № 3. – С. 114-121. – doi: 10.33529/ANGIO2019317.
2. Dua, A. Epidemiology of peripheral arterial disease and critical limb ischemia / A. Dua, C. Lee // Tec. Vasc. Internet Radiol. – 2016. – Vol. 19, № 2. – P. 91-95. – doi: 10.1053/j.tvir.2016.04.001.
3. Ближайшие результаты консервативного лечения «нереконструктабельных» больных с критической ишемией нижних конечностей с трофическими изменениями / Ю. В. Черняков [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2019. – Т. 25, № 2. – С. 11-15. – doi: 10.33529/ANGIO2019201.
4. Factors affecting contralateral extremity following lower-extremity major amputation Indian / B. Nishan [et al.] // J. Vasc. Endovsc. Surg. – 2021. – Vol. 8, № 2. – P. 144-147. – doi: 10.4103/ijves.ijves_58_20.
5. Sympathectomy in postvascular surgical patients with severe pain in distal limb and/or small ulcers / V. Naithani [et al.] // Indian J. Vasc. Endovsc. Surg. – 2021. – Vol. 8, № 3. – P. 228-230. – doi: 10.4103/ijves.ijves_95_20.
6. Всегда ли попытка сохранить конечность продлевает жизнь пациента / Ю. И. Казаков [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2020. – Т. 26, № 1. – С. 121-127. – doi: 10.33529/ANGIO2020125.
7. Unnikrishnan Graft patency and determinants of outcome in infrainguinal bypasses - A retrospective study / S. Rajendran [et al.] // J. Vasc. Endovsc. Surg. – 2021. – Vol. 8, № 3. – P. 222-227. – doi: 10.4103/ijves.ijves_117_20.
8. Выбор реконструктивной операции при поражениях артерий бедренно-подколенно-берцового сегмента и сомнительных путях оттока / Б. С. Суковатых [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2019. – Т. 25, № 2. – С. 111-115. – doi: 10.33529/ANGIO2019220.
9. Drug-coated vs uncoated percutaneous transluminal angioplasty in infrapopliteal arteries: six-month results of the Lutonix BTK trial / J. Mustapha [et al.] // J. Invasive Cardiol. – 2019. – Vol. 31, № 8. – P. 205-211.
10. Comparative study of outcomes between single-vessel versus multiple-vessel infrapopliteal angioplasties in patients with chronic limb-threatening ischemia / H. Chaudhar [et al.] // Indian J. Vasc. Endovsc. Surg. – 2020. – Vol. 7, № 2. – P. 129-136. – doi: 10.4103/ijves.ijves_64_19.
11. Состояние микроциркуляции у больных атеросклерозом и сахарным диабетом после реваскуляризации конечности / А. П. Васильев [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2020. – Т. 26, № 1. – С. 22-29. – doi: 10.33529/ANGIO2020112.
12. Tefft, B. Magnetiz-able stent-grafts enable endothelial cell capture / B. Tefft, J. Ulhamara, J. Harhurnc // J. Magnetism and Magnetic Materials. – 2017. – Vol. 427, № 1. – P. 100-104. – doi: 10.1016/j.jmmm.2016.11.007.
13. Иванин, С. Л. Этажная артериализация венозного русла в лечении критической ишемии нижних конечностей / С. Л. Иванин // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2020. – Т. 26, № 3. – С. 116-120. – doi: 10.33529/ANGIO2020225.
14. Выбор метода реконструкции сосудов при критической ишемии нижних конечностей / Ю. И. Казаков [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2015. – Т. 21, № 2. – С. 152-158.
15. Acotec drug-coated balloon catheter: randomized, multicenter, controlled clinical study in femoropopliteal arteries: evidence from the AcoArt I trial / X. Jia [et al.] // JACC Cardiovasc Interv. – 2016. – Vol. 9, № 18. – P. 1941-1949. – doi: 10.1016/j.jcin.2016.06.055.
16. Методы реваскуляризации у пациентов с нарушениями проходимости ранее выполненных артериальных реконструкций / А. С. Тарабрин [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2019. – № 5. – С. 71-76. – doi: 10.17116/hirurgia201905171.
17. Angioplasty of femoral-popliteal arteries with drug-coated balloons: 5-year follow up of the THUNDER trial / G. Tepe [et al.] // JACC Cardiovasc Interv. – 2015. – Vol. 8, № 1. – P. 102-108. – doi: 10.1016/j.jcin.2014.07.023.
18. Burke, D. Meta-analysis using individual participant data: one-stage and two-stage approaches, and why they may differ / D. Burke, J. Ensor, R. Riley // Stat Med. – 2017. – Vol. 36, № 5. – P. 855-875. – doi: 10.1002/sim.7141.
19. Киреев, К. А. Гибридное вмешательство при атеросклеротическом поражении артерий подвздошно-бедренного сегмента / К. А. Киреев, А. А. Фокин, Д. В. Роднянский // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2018. – Т. 24, № 1. – С. 156-158.
20. Editor's Choice - Risk of Major Amputation Following Application of Paclitaxel Coated Balloons in the Lower Limb Arteries: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomised Controlled Trials / K. Katsanos [et al.] // Eur J Vasc Endovasc Surg. – 2022. – Vol. 63, № 1. – P. 60-71. – doi: 10.1016/j.ejvs.2021.05.027.
21. Stellarex drug-coated balloon for treatment of femoropopliteal disease: twelve-month outcomes from the randomized ILLUMENATE pivotal and pharmacokinetic studies / P. Krishnan [et al.] // Circulation. – 2017. – Vol. 136, № 12. – P. 1102-1113. – doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.117.028893.
22. Сравнение эффективности реканализации со стентированием протяженных окклюзий поверхностной бедренной артерии и петлевой эндартерэктомии / Ш. Б. Саая [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2018. – Т. 24, № 4. – С. 117-123.
23. Отдаленные результаты эндоваскулярного лечения поражения поверхностной бедренной артерии / С. А. Папоян [и др.] // Международный журнал интервенционной кардиоангиологии. – 2017. – № 48/49. – С. 70-71.
24. Профундопластика в лечении больных с хронической ишемией нижних конечностей / А. В. Гавриленко [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2019. – Т. 25, № 3. – С. 122-127. – doi: 10.33529/ANGIO2019308.
25. Physical Properties of Endovascular Stents: An Experimental Comparison / S. Duda [et al.] // J Vasc Interv Radiol. – 2000. – Vol. 11, № 5. – P. 645-654. – doi: 10.1016/s1051-0443(07)61620-0.
26. 26. Результаты реконструктивных операций при синдроме диабетической стопы у геронтологических больных / М. Д. Дибиров [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2011. – Т. 17, № 1. – С. 145-149.
27. Drug-coated versus plain balloon angioplasty in bypass vein grafts (the DRECOREST I-Study) / P. Bjorkman [et al.] // Ann. Vasc. Surg. – 2019. – Vol. 55. – P. 36-44. – doi: 10.1016/j.avsg.2018.04.042.
28. Paclitaxel-coated balloon vs uncoated balloon angioplasty for treatment of in-stent restenosis in the superficial femoral and popliteal arteries: the COPA CABANA trial / G. Tepe [et al.] // J. Endovasc Ther. – 2020. – Vol. 27, № 2. – P. 276-286. – doi: 10.1177/1526602820907917.

Репозиторий ГрГМУ

29. Drug coated balloon supported SUPERA stent versus SUPERA stent in intermediate and long-segment lesions of the superficial femoral artery: 2-year results of the RAPID Trial / S. W. de Boer [et al.] // J. Cardiovasc Surg (Torino). – 2019. – Vol. 60, № 6. – P. 679-685. – doi: 10.23736/S0021-9509.19.11109-3.
30. Стенты сосудов: подходы, используемые для повышения их клинической эффективности / К. А. Кузнецов [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2018. – Т. 24, № 2. – С. 69-79.
31. Angioplasty versus stenting for infrapopliteal arterial lesions in chronic limb-threatening ischaemia / C. Hsu [et al.] // Cochrane Database of Systematic Reviews. – 2018. – Vol. 12, № 12. – P. CD009195. – doi: 10.1002/14651858.CD009195.pub2.
32. One year primary patency of infrapopliteal angioplasty using drug-eluting balloons: single center experience at King Hussein Medical Center / S. E. Haddad [et al.] // J. Clin. Imaging Sci. – 2017. – Vol. 7. – P. 31. – doi: 10.4103/jcis.JCIS_34_17.
33. Treatment effect of drug-coated balloons is durable to 3 years in the femoropopliteal arteries: long term results of the IN.PACT SFA randomized trial / P. A. Schneider [et al.] // Circ. Cardiovasc. Interv. – 2018. – Vol. 11, № 1. – P. e005891. – doi: 10.1161/CIRCINTERVENTIONS.117.005891.
34. Drug-coated balloon angioplasty compared with uncoated balloons in the treatment of infrapopliteal artery lesions (AcoArt II-BTK) / X Jia [et al.] // J. Endovasc. Ther. – 2021. – Vol. 28, № 2. – P. 215-221. – doi: 10.1177/1526602820969681.
35. Paclitaxel-coated versus plain old balloon angioplasty for the treatment of infrainguinal arterial disease in diabetic patients: the Belgian diabetic IN.PACT Trial / E. Debing [et al.] // J. Cardiovasc. Surg. (Torino). – 2017. – Vol. 58, № 4. – P. 528-534. – doi: 10.23736/S0021-9509.16.09685-3.
36. Reewarm™ PTX drug-coated balloon in the treatment of femoropopliteal artery disease: A multi-center, randomized controlled trial in China / W. Ye [et al.] // Int. J. Cardiol. – 2021. – Vol. 326. – P. 164-169. – doi: 10.1016/j.ijcard.2020. 10.060.
37. Paclitaxel-coated balloon in infrapopliteal arteries: 12-month results from the BIOLUX P-II randomized trial (BIOTRONIK'S-first in man study of the Passeo-40 LUX drug releasing PTA balloon catheter vs. the uncoated Passeo-18 PTA balloon catheter in subjects requiring revascularization of infrapopliteal arteries) / T. Zeller [et al.] // JACC Cardiovasc. Interv. – 2015. – Vol. 8, № 12. – P. 1614-1622. – doi: 10.1016/j.jcin.2015.07.011.
38. Short-term results of the RAPID randomized trial of the legflow paclitaxel-eluting balloon with SUPERA stenting vs SUPERA stenting alone for the treatment of intermediate and long superficial femoral artery lesions / S. W. Le Boer [et al.] // J. Endovasc. Ther. – 2017. – Vol. 24, № 6. – P. 783-792. – doi: 10.1177/1526602817725062.
39. Treatment effect of drug-coated balloons is durable to 3 years in the femoropopliteal arteries: long term results of the IN.PACT SFA randomized trial / P. A. Schneider [et al.] // Circ. Cardiovasc. Interv. – 2018. – Vol. 11, № 1. – P. e005891. – doi: 10.1161/CIRCINTERVENTIONS.117.005891.

References

1. Kazakov JuI, Lukin IB, Sokolova NJu, Ivanova OV, Bakulina AV. Ishody revaskuljarizirujushhih operacij na arterijah nizhnih konechnostej u bol'nyh s kriticheskoj ishemiej i multifokalnym aterosklerozom [Outcomes of revascularizing operations on lower-limb arteries in patients with critical ischaemia and multifocal atherosclerosis]. *Angiologija i sosudistaja hirurgija* [Angiology and Vascular Surgery]. 2019;25(3):114-121. doi: 10.33529/ANGIO2019317. (Russian).
2. Dua A, Lee C. Epidemiology of peripheral arterial disease and critical limb ischemia. *Tec. Vasc. Internet Radiol*. 2016;19(2):91-95. doi: 10.1053/j.tvir.2016.04.001.
3. Chernjakov JuV, Ha HN, Klimov AE, Gavrilenko AV. Blizhajshie rezultaty konservativnogo lechenija "nerekonstruktabelnyh" bolnyh s kriticheskoj ishemiej nizhnih konechnostej s troficheskimi izmenenijami [Immediate results of conservative treatment of patients with unreconstructable critical limb ischaemia and trophic changes]. *Angiologija i sosudistaja hirurgija* [Angiology and Vascular Surgery]. 2019;25(2):11-15. doi: 10.33529/ANGIO2019201. (Russian).
4. Nishan B, Sivakrishna K, Hudgi V, Ahsan VP. Factors affecting contralateral extremity following lower-extremity major amputation Indian. *J. Vasc. Endovsc. Surg*. 2021;8(2):144-147. doi: 10.4103/ijves.ijves_58_20.
5. Naithani V, Prakash Bhatia B, Kumar Chanda D, Sharma A. Sympathectomy in postvascular surgical patients with severe pain in distal limb and/or small ulcers. *Indian J. Vasc. Endovsc. Surg*. 2021;8(3):228-230. doi: 10.4103/ijves.ijves_95_20.
6. Kazakov JuI, Lukin IB, Sokolova NJu, Ivanova OV, Zhuk DV. Vsegda li popytka sohranit' konechnost' prodlevaet zhizn' pacienta [Does an attempt to save a limb always prolong the patient's life?]. *Angiologija i sosudistaja hirurgija* [Angiology and Vascular Surgery]. 2020;26(1):121-127. doi: 10.33529/ANGIO2020125. (Russian).
7. Rajendran S, Ramachandran S, Sankara S, Unnikrishnan M. Graft patency and determinants of outcome in infrainguinal bypasses – A retrospective study. *J. Vasc. Endovsc. Surg*. 2021;8(3):222-227. doi: 10.4103/ijves.ijves_117_20.
8. Sukovatyh BS, Sukovatyh MB, Grigorjan AJu, Rodionov AO. Vybor rekonstruktivnoj operacii pri porazhenijah arterij bedrenno-podkolenno-bercovogo segmenta i somnitel'nyh putjah ottoka [Choice of reconstructive operation in lesions of femoropopliteotibial segment and dubious outflow pathways]. *Angiologija i sosudistaja hirurgija* [Angiology and Vascular Surgery]. 2019;25(2):111-115. doi: 10.33529/ANGIO2019220. (Russian).
9. Mustapha J, Brodmann M, Geraghty P, Saab F, Settlage R, Jaff M. Drug-coated vs uncoated percutaneous transluminal angioplasty in infrapopliteal arteries: six-month results of the Lutonix BTK trial. *J. Invasive Cardiol*. 2019;31(8):205-211.
10. Chaudhar H, Sumanthraj KB, Anand V, Motukuru V, Roshan S, Sravan C, Sivakrishna K. Comparative study of outcomes between single-vessel versus multiple-vessel infrapopliteal angioplasties in patients with chronic limb-threatening ischemia. *Indian J. Vasc. Endovsc. Surg*. 2020;7(2):129-136. doi: 10.4103/ijves.ijves_64_19.
11. Vasilev AP, Strelcova NN, Bussonov IS, Korotkih AV. Sostojanie mikrocirkuljacii u bol'nyh aterosklerozom i saharnym diabetom posle revaskuljarizacii konechnosti [State of microcirculation in patients with atherosclerosis and diabetes mellitus after limb revascularization]. *Angiologija i sosudistaja hirurgija* [Angiology and Vascular Surgery]. 2020;26(1):22-28. doi: 10.33529/ANGIO2020112. (Russian).
12. Tefft B, Ulhamara J, Harhurnc J. Magnetiz-able stent-grafts enable endothelial cell capture. *J. Magnetism and Magnetic Materials*. 2017;427(1):100-104. doi: 10.1016/j.

Репозиторий ГрГМУ

jmmm.2016.11.007.
13. Ivanin SL. Jetazhnaja arterializacija venoznogo rusla v lechenii kriticheskoj ishemii nizhnih konechnostej [Multilevel arterialization of the venous bed in treatment of critical lower limb ischaemia]. *Angiologija i sosudistaja hirurgija* [Angiology and Vascular Surgery]. 2020;26(3):116-120. doi: 10.33529/ANGIO2020225. (Russian).
14. Kazakov JuI, Lukin IB, Kazakov AJu, Efimov SJu, Velikov PG. Vybor metoda rekonstrukcii sosudov pri kriticheskoj ishemii nizhnih konechnostej. *Angiologija i sosudistaja hirurgija* [Angiology and Vascular Surgery]. 2015;21(2):152-158. (Russian).
15. Jia X, Zhang J, Zhuang B, Fu W, Wu D, Wang F, Zhao Y, Guo P, Bi W, Wang S, Guo W. Acotec drug-coated balloon catheter: randomized, multicenter, controlled clinical study in femoropopliteal arteries: evidence from the AcoArt I trial. *JACC Cardiovasc Interv*. 2016;9(18):1941-1949. doi: 10.1016/j.jcin.2016.06.055.
16. Tarabrin AS, Kuznecov MR, Hovalkin RG, Zheltov NJu, Fedorov EE. Metody revaskuljarizacii u pacientov s narushenijami prohodimosti ranee vypolnennyh arterial'nyh rekonstrukcij [Revascularisation in patients with failed previous arterial reconstructions]. *Hirurgija. Zhurnal im. N.I. Pirogova* [Pirogov Journal of Surgery]. 2019;5:71-76. doi: 10.17116/hirurgia201905171. (Russian).
17. Tepe G, Schnorr B, Albrecht T, Brechtel K, Claussen C, Scheller B, Speck U, Zeller T. Angioplasty of femoral-popliteal arteries with drug-coated balloons: 5-year follow up of the THUNDER trial. *JACC Cardiovasc Interv*. 2015;8(1):102-108. doi: 10.1016/j.jcin.2014.07.023.
18. Burke D, Ensor J, Riley R. Meta-analysis using individual participant data: one-stage and two-stage approaches, and why they may differ. *Stat Med*. 2017;36(5):855-875. doi: 10.1002/sim.7141.
19. Kireev KA, Fokin AA, Rodnjanskij DV. Gibridnoe vmeshatel'stvo pri aterosklerotícheskom porazhenii arterij podvzdoshno-bedrennogo segmenta [Hybrid intervention for an atherosclerotic lesion of arteries of the iliofemoral segment]. *Angiologija i sosudistaja hirurgija* [Angiology and Vascular Surgery]. 2018;24(1):156-158. (Russian).
20. Katsanos K, Spiliopoulos S, Teichgräber ULF, Kitrou P, Del Giudice C, Björkman P, Bisdas Th, Boer S, Krokidis M, Karnabatidis D. Editor's Choice – Risk of Major Amputation Following Application of Paclitaxel Coated Balloons in the Lower Limb Arteries: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomised Controlled Trials. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2022;63(1):60-71. doi: 10.1016/j.ejvs.2021.05.027.
21. Krishnan P, Faries P, Niazi K, Jain A, Sachar R, Bachinsky W, Cardenas J, Werrer M, Brodmann M, Mustapha JA, Mena-Hurtado C, Jaff MR, Holden AH, Jyden SP. Stellarex drug-coated balloon for treatment of femoropopliteal disease: twelve-month outcomes from the randomized ILLUMENATE pivotal and pharmacokinetic studies. *Circulatio*n. 2017;136(12):1102-1113. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.117.028893.
22. Saaja ShB, Gostev AA, Cheban AV, Rabcun AA, Karpenko AA. Sravnenie jeffektivnosti rekanalizacii so stentirovaniem protjazhennyh okkljuzij poverhnostnoj bedrennoj arterii i petlevoj jendarterjektomii [Comparing efficacy of recanalization with stenting of extended occlusions of superficial femoral artery and loop endarterectomy]. *Angiologija i sosudistaja hirurgija* [Angiology and Vascular Surgery]. 2018;24(4):117-123. (Russian).
23. Papojan SA, Shhegolev AA, Gromov DG, Radchenko AN, Krasnikov AP, Mutaev MM, Sazonov MJu, Syromjatnikov DD, Ishevskij AG. Otdalennye rezul'taty jendovaskuljarnogo lechenija porazhenija poverhnostnoj bedrennoj arterii. *Mezhdunarodnyj zhurnal intervencionnoj kardioangiologii* [International Journal of Interventional Cardioangiology]. 2017;48/49:70-71. (Russian).
24. Gavrilenko AV, Al-Jusef NN, Van Sjaochjen, Mamedova NM, Ananeva MV, Li Zhuj. Profundoplastika v lechenii bolnyh s hronicheskoj ishemiej nizhnih konechnostej [Profundoplasty in treatment of patients with chronic lower limb ischaemia]. *Angiologija i sosudistaja hirurgija* [Angiology and Vascular Surgery]. 2019;25(3):122-127. doi: 10.33529/ANGIO2019308. (Russian).
25. Duda S, Wiskirchen J, Tepe G, Bitzer M, Kaulich T, Stoecke D, Claussen D. Physical Properties of Endovascular Stents: An Experimental Comparison. *J Vasc Interv Radiol*. 2000;11(5):645-654. doi: 10.1016/s1051-0443(07)61620-0.
26. Dibirov MD, Gadzhimurabov RU, Dibirov AA, Tereshhenko SA, Ramazanova JuI, Proshin AV. Rezultaty rekonstruktivnyh operacij pri sindrome diabeticheskoj stopy u gerontologicheskih bolnyh [Outcomes of reconstructive operations in gerontological patients with diabetic foot syndrome]. *Angiologija i sosudistaja hirurgija* [Angiology and Vascular Surgery]. 2011;17(1):145-149. (Russian).
27. Bjorkman P, Kokkonen T, Alback A, Venermo M. Drug-coated versus plain balloon angioplasty in bypass vein grafts (the DRECOREST I-Study). *Ann. Vasc. Surg*. 2019;55:36-44. doi: 10.1016/j.avsg.2018.04.042.
28. Tepe G, Schroeder H, Albrecht T, Reimer P, Diehm N, Baeriswyl J, Brechtel K, Speck U, Zeller T. Paclitaxel-coated balloon vs uncoated balloon angioplasty for treatment of in-stent restenosis in the superficial femoral and popliteal arteries: the COPA CABANA trial. *J. Endovasc Ther*. 2020;27(2):276-286. doi: 10.1177/1526602820907917.
29. de Boer SW, de Vries J, Werson DA, Fioole B, Vroegindeweij D, Vos JA, van den Heuvel. Drug coated balloon supported SUPERA stent versus SUPERA stent in intermediate and long-segment lesions of the superficial femoral artery: 2-year results of the RAPID Trial. *J. Cardiovasc Surg (Torino)*. 2019;60(6):679-685. doi: 10.23736/S0021-9509.19.11109-3.
30. Kuznecov KA, Harkova MV, Karpenko AA, Laktionov PP. Stenty sosudov: podhody, ispol'zuemye dlja povyshenija ih klinicheskoj jeffektivnosti [Vascular stents: approaches used to increase their clinical efficacy]. *Angiologija i sosudistaja hirurgija* [Angiology and Vascular Surgery]. 2018;24(2):69-79. (Russian).
31. Hsu C, Kwan G, Singh D, Rophael J, Anthony C, van Driel M. Angioplasty versus stenting for infrapopliteal arterial lesions in chronic limb-threatening ischaemia. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2018;12(12):CD009195. doi: 10.1002/14651858.CD009195.pub2.
32. Haddad SE, Shishani JM, Qtaish I, Rawashdeh MA, Qtaishat BS. One year primary patency of infrapopliteal angioplasty using drug-eluting balloons: single center experience at King Hussein Medical Center. *J. Clin. Imaging Sci*. 2017;7:31. doi: 10.4103/jcis.JCIS_34_17.
33. Schneider PA, Laird JR, Tepe G, Brodmann M, Zeller T, Scheinert D, Metzger C, Micari A, Sachar R, Jaff MR, Wang H, Haserbank MS, Krishnan P. Treatment effect of drug-coated balloons is durable to 3 years in the femoropopliteal arteries: long term results of the IN.PACT SFA randomized trial. *Circ. Cardiovasc. Interv*. 2018;11(1):e005891. doi: 10.1161/

Репозиторий ГрГМУ

CIRCINTERVENTIONS.117.005891.
34. Jia X, Zhuang B, Wang F, Gu Y, Zhang J, Lu X, Dai X, Liu Z, Bi W, Liu C, Wang S, Liistro F, Guo W. Drug-coated balloon angioplasty compared with uncoated balloons in the treatment of infrapopliteal artery lesions (AcoArt II-BTK). *J. Endovasc. Ther*. 2021;28(2):215-221. doi: 10.1177/1526602820969681.
35. Debing E, Aerden D, Vanhulle A, Gallala S, von Kemp K. Paclitaxel-coated versus plain old balloon angioplasty for the treatment of infrainguinal arterial disease in diabetic patients: the Belgian diabetic IN.PACT Trial. *J. Cardiovasc. Surg. (Torino)*. 2017;58(4):528-534. doi: 10.23736/S0021-9509.16.09685-3.
36. Ye W, Zhang X, Dai X, Huang X, Liu Z, Jiang M, Liu C. Reewarm™ PTX drug-coated balloon in the treatment of femoropopliteal artery disease: A multi-center, randomized controlled trial in China. *Int. J. Cardiol*. 2021;326:164-169. doi: 10.1016/j.ijcard.2020. 10.060.
37. Zeller T, Beschorner U, Pilger E, Bosiers M, Deloose K, Peeters P, Scheinert D, Schulte KL, Rastan A, Brodmann M. Paclitaxel-coated balloon in infrapopliteal arteries: 12-month results from the BIOLUX P-II randomized trial (BIOTRONIK'S-first in man study of the Passeo-40 LUX drug releasing PTA balloon catheter vs. the uncoated Passeo-18 PTA balloon catheter in subjects requiring revascularization of infrapopliteal arteries). *JACC Cardiovasc. Interv*. 2015;8(12):1614-1622. doi: 10.1016/j.jcin.2015.07.011.
38. Le Boer SW, van den Heuvel DAF, de Vries-Werson DAB, Vos JA, Fioole B, Vroegindeweij D, Elgersma O, Nolthenius RP, Heyligers JMM, Bosma GPT, de Leeuw B, Bouwman LH, Bockler D, Dovzhanskiy DI, Vos FWF, Vink TVF, Hooijboer PGA, Hissink RJ, de Vries JPP. Short-term results of the RAPID randomized trial of the legflow paclitaxel-eluting balloon with SUPERA stenting vs SUPERA stenting alone for the treatment of intermediate and long superficial femoral artery lesions. *J. Endovasc. Ther*. 2017;24(6):783-792. doi: 10.1177/1526602817725062.
39. Schneider PA, Laird JR, Tepe G, Brodmann M, Zeller T, Scheinert D, Metzger C, Micari A, Sachar R, Jaff MR, Wang H, Hasenbank MS, Krishnan P. Treatment effect of drug-coated balloons is durable to 3 years in the femoropopliteal arteries: long term results of the IN.PACT SFA randomized trial. *Circ. Cardiovasc. Interv*. 2018;11(1):e005891. doi: 10.1161/CIRCINTERVENTIONS.117.005891

X-RAY ENDOVASCULAR SURGERY OF ATHEROSCLEROTIC OCCLUSIVE-STENOTIC LESIONS OF THE SUPERFICIAL FEMORAL ARTERY (LITERATURE REVIEW)

N. N. Iaskevich[1], V. V. Chaikouski[1], A. R. Obukhovich[2], L. F. Vasilchuk[2]

[1]Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

[2]Grodno University Clinic, Grodno, Belarus

Background. Occlusive-stenotic atherosclerotic lesion of the superficial femoral artery is the most common cause of the development of chronic ischemia of the lower extremities. Bypass surgery, traditionally performed when conservative treatment fails, is frequently associated with trauma. In this regard, balloon angioplasty and stenting are more promising. However, their outcomes need to be carefully studied.

The purpose of the study. To analyze the literature on the results of roentgen-endovascular surgery (balloon angioplasty and stenting) in chronic occlusive-stenotic atherosclerotic lesion of the superficial femoral artery and the influence of different factors on its outcomes.

Material and methods. A total of 39 sources of literature were analyzed.

Results. The outcomes of balloon angioplasty and stenting of the superficial femoral artery depend on the period of postoperative monitoring, comorbidities and are determined by clinical, anatomical, technical and hemodynamic factors. For the moment the search for ways of restenosis and reocclusion prevention in the areas of X-ray endovascular interventions is very relevant.

Conclusions. The outcomes of balloon angioplasty and stenting of the superficial femoral artery depend on the timing of postoperative monitoring and are determined by clinical, anatomical, technical and pathophysiological factors. The search for ways to prevent restenoses and reocclusions in the areas of X-ray endovascular interventions is relevant.

***Keywords**: obliterating atherosclerosis, angioplasty and stenting, diabetes mellitus.*

***For citation:** Iaskevich NN, Chaikouski VV, Obukhovich AR, Vasilchuk LF. X-ray endovascular surgery of atherosclerotic occlusive-stenotic lesions of the superficial femoral artery (review of literature). Journal of the Grodno State Medical University. 2022;20(1):21-28. https://doi.org/10.25298/2221-8785-2022-20-1-21-28.*

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Об авторах / About the authors
*Иоскевич Николай Николаевич / Iaskevich Nikolai, e-mail: inngrno@mail.ru, ORCID: 0000-0002-2954-0452
Чайковский Вячеслав Вячеславович / Chaikouski Viachaslau, e-mail: slava.chaykovskiy.2000@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1648-7410
Обухович Аннета Ромуальдовна / Obuhovich Anneta, e-mail: anneta.panasiuk@gmail.com, ORCID: 0000-0001-5842-0209
Васильчук Леонид Францевич / Vasilchuk Leonid, e-mail: leonid.vasilchuk@gmail.com, ORCID: 0000-0002-7495-7759
** – автор, ответственный за переписку / corresponding author*

Поступила / Received: 12.11.2021 *Принята к публикации / Accepted for publication: 26.01.2022*

Репозиторий ГрГМУ