

# ОККЛЮЗИОННО-СТЕНОТИЧЕСКИЕ ПОРАЖЕНИЯ АРТЕРИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ: СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ПРОБЛЕМУ

## OCCLUSIVE-STENOTIC LESIONS OF ARTERIES OF THE LOWER LIMBS: A MODERN VIEW ON THE PROBLEM

**Sh. Magomedov  
Sh. Jurakulov**

*Summary.* In this article we provide the most relevant data on epidemiology, etiology, pathogenesis and modern methods of diagnosis of occlusive stenotic lesions of the arteries of the lower extremities, which will determine the current state and scale of the problem described, ways to further improve treatment methods.

*Keywords:* the defeat of the arteries, lower extremities, occlusive and stenotic lesions.

**Магомедов Шамиль Гаджиевич**

К.м.н., ГБУ РКБ г. Махачкала  
shamil\_magomedov@mail.ru

**Джуракулов Шухрат Рахмонович**

К.м.н., ГКБ им. Д.Д. Плетнева, г. Москва  
Dzhurakulov.1982@mail.ru

*Аннотация.* В настоящей статье мы приводим наиболее актуальные данные об эпидемиологии, этиологии, патогенезе и современных методах диагностики окклюзионно-стенотических поражений артерий нижних конечностей, что позволит определить современное состояние и масштаб описанной проблемы, пути дальнейшего совершенствования методов лечения.

*Ключевые слова:* поражение артерий, нижние конечности, окклюзионно-стенотические поражения.

### Введение

Согласно современным данным, частота заболеваний, связанных с атеросклеротическим поражением артерий нижних конечностей увеличивается год от года, традиционно занимая ведущие места в структуре заболеваемости. Из этого следует, что проблема лечения больных с поражением сосудов нижних конечностей в настоящее время остается крайне острой для современной сосудистой хирургии

Окклюзионно-стенотические поражения артерий нижних конечностей (ОСПАНК) традиционно занимают одно из ведущих мест в структуре инвалидизации и летальности среди населения во всем мире. По данным современных литературных источников, около 3% населения во всем мире в возрасте от 40 до 60 лет имеют заболевания артерий нижних конечностей. При этом данный показатель возрастает до 20% среди лиц старше 70 лет [3, с. 248]. Помимо этого, следует отметить, что частота поражений периферических артерий постоянно увеличивается, что связывают с повышающейся частотой сердечно-сосудистых заболеваний, а также таких болезней, как ожирение и сахарный диабет. Вышеперечисленные обстоятельства обуславливают существенное повышение расходов на лечение поражений артерий нижних конечностей.

### Эпидемиология

Согласно современным данным, до 80% окклюзионно-стенотических поражений артерий нижних конечностей

связаны с развитием атеросклеротических изменений, более редкими причинами являются эндартериит и тромбангиит [5, 6].

При этом в значительной части случаев имеет место мультифокальное поражение артериального русла с вовлечением различных сосудистых сегментов. Так, имеются данные о том, что даже среди лиц в возрасте от 50 до 60 лет, не предъявляющих жалоб на состояние здоровья, в 56% случаев имеются признаки атеросклеротического поражения периферических артерий, а в 28% — определяются поражения двух и более сосудистых бассейнов. Характерным фактом является то, что среди обследованных лиц в возрасте старше 70 лет в 31,8% случаев отмечено поражение в двух сосудистых бассейнах со степенью стеноза не менее 50% [12, с. 29].

По данным отечественных авторов, поражение периферических артерий в 73% случаев сочетается с ишемической болезнью сердца и аневризмой аорты [4, с. 68]. При этом отмечено, что в структуре всей сердечно-сосудистой заболеваемости атеросклеротические поражения артерий нижних конечностей занимают не менее 20% [10, с. 45].

Наиболее часто встречающимся окклюзионно-стенотическим поражением артерий нижних конечностей, по данным большинства современных источников, является поражение бедренно-подколенного сегмента, которое наблюдается приблизительно в 65% случаев. Данная патология чаще встречается среди пациентов старшей возрастной группы (более 60 лет) [32, с. 401]. По разным

данным от 55 до 69% больных имеют многоэтажные окклюзионно-стенотические поражения артерий нижних конечностей [9, с. 222].

Современные литературные данные позволяют сделать вывод о том, что хроническая артериальная недостаточность (ХАН) нижних конечностей является прогрессирующим заболеванием. Так, частота ХАН среди пациентов в возрасте 40–49 лет составляет около 1,6%, тогда как при увеличении возраста на 10 лет — 6,9%, а среди лиц старше 60 лет достигает 20%. При этом ХАН сопровождается значительным уровнем инвалидизации и высокой частотой летальных исходов. Данное обстоятельство обусловлено тем, что прогрессирование поражения артерий нижних конечностей в условиях отсутствия своевременного и адекватного по объему лечения, как правило, приводит к развитию критической ишемии (КИ).

Частота развития КИ составляет 50–100 случаев на 100 тыс. населения ежегодно [1, с. 34]. По данным современных авторов частота госпитализации больных с КИ нижних конечностей составляет от 400 до 1000 случаев на 1 миллион населения ежегодно, при этом у 75% из них КИ обусловлена поражением дистального артериального русла. Без своевременного хирургического лечения заболевание приводит к ампутации конечности у 73% больных. Доказано, что сопутствующие заболевания, такие как ишемическая болезнь сердца, гипертоническая болезнь, нарушение мозгового кровообращения и сахарный диабет ухудшают прогноз у данной категории пациентов.

Имеются данные о том, что продолжительность жизни лиц, имеющих в анамнезе ХАН, сопровождающуюся ишемией конечностей, снижена на 10 лет по сравнению со средним показателем в популяции. Летальность среди пациентов, страдающих перемежающейся хромотой, через 5 лет составляет 30%, через 10 лет — 50%, а через 15 лет достигает 70%. Данный показатель примерно в 2 раза превышает аналогичный параметр среди лиц, не имеющих атеросклеротических поражений артерий нижних конечностей [2, с. 299].

При КИ конечности прогноз выглядит еще хуже, так, по данным Л. А. Бокерия и соавт. (2008), через 1 год после развития данного патологического состояния летальность составляет 25%, через 2 года — 32%, а через 3 года — 60% [2, с. 292].

В настоящее время отмечается постоянное возрастание числа больных с поражением артерий нижних конечностей, что обусловлено общим старением населения, совершенствованием диагностических методов, что приводит к раннему выявлению подобных заболеваний. В то же время до сих пор не существует достаточно эффективных методов профилактики и консервативного

лечения поражений периферических артерий, что обуславливает необходимость продолжения поиска более совершенных методов реваскуляризации у больных, страдающих ишемией нижних конечностей.

Таким образом, представленные литературные данные свидетельствуют о значительной распространенности окклюзионно-стенотических поражений артерий нижних конечностей, о высокой частоте вынужденных ампутаций конечностей по поводу развития критической ишемии, а также о выраженном снижении продолжительности и качества жизни у больных, страдающих данными заболеваниями, что обуславливает бесспорную актуальность совершенствования мероприятий, направленных на лечение данной патологии.

### Современный взгляд на этиологию, патогенез и классификацию поражений артерий нижних конечностей

Ведущей причиной поражений артерий нижних конечностей называют атеросклероз. Для развития заболеваний периферических артерий существенную роль играют ряд предрасполагающих факторов. Так, среди основных факторов риска большинство современных авторов выделяют мужской пол. Доказано, что среди мужчин атеросклеротические поражения встречаются в 2 раза чаще, чем у женщин, на легких стадиях заболевания и в 3 раза чаще — на тяжелых. К другим важным факторам риска относят возраст. Известно, что частота развития и тяжесть течения заболеваний увеличивается в старших возрастных группах. Одним из ведущих предрасполагающих факторов современные авторы называют курение, которое способствует развитию поражений периферических артерий в 2–3 раза чаще, чем коронарных. Доказано, среди курящих риск развития поражений артерий нижних конечностей возрастает в 2–6 раз [5, с. 344]. Сахарный диабет также является доказанным фактором риска развития заболеваний артерий нижних конечностей. Известно, что при сахарном диабете риск развития поражений периферических артерий возрастает в 2–4 раза. Сахарный диабет встречается у 12–20% больных с поражением артерий нижних конечностей. Кроме того, установлено, что наличие у пациента сахарного диабета, ухудшает отдаленные результаты реконструктивных операций по поводу ишемии нижней конечности [14, с. 1201].

Существенным фактором риска развития облитерирующих заболеваний артерий нижних конечностей современные исследователи называют нарушения липидного обмена, такие как повышение уровней липопротеинов низкой плотности (ЛПНП), общего холестерина (ОХ), триглицеридов и снижение липопротеинов высокой плотности (ЛПВП). Установлено, что повышение

уровня ОХ в крови на 10 мг/дл сопровождается увеличением риска развития ОСПАНК на 5–10%.

В современной литературе имеются данные о том, что повышение уровня гомоцистеина в крови повышает риск развития ОСПАНК. Так, установлено, что при уровне гомоцистеина более 12,1 мкмоль/л наблюдается двукратное возрастание риска развития атеросклероза, в том числе заболеваний артерий нижних конечностей. При этом коэффициент корреляции между атеросклеротическим поражением периферических артерий и повышением уровня гомоцистеина крови на каждые 5 мкмоль/л составил 1,5. Несмотря на то, что, по данным современных исследователей, у порядка 30–40% больных с ОСПАНК выявлен повышенный уровень гомоцистеина в крови, его этиологическая роль до сих пор остается не выясненной. При этом доказано, что риск прогрессирования ОСПАНК при гипергомоцистеинемии повышается.

#### Современные методы диагностики атеросклеротических поражений артерий нижних конечностей

Для диагностики ОСПАНК в настоящее время применяют ряд современных методов, таких как лодыжечно-плечевой индекс (ЛПИ), пальце-плечевой индекс (ППИ), сегментарное измерение давления, исследование пульсовой волны, доплерометрия, дуплексное сканирование, нагрузочные тесты. Данные методы призваны помочь в определении особенностей индивидуального течения патологического процесса с целью формулирования эффективной тактики лечения. В некоторых случаях клиническая ситуация обуславливает необходимость применения дополнительных методов: компьютерная томография (КТ), магнитно-резонансная томография (МРТ), аортоартериография. Каждый из вышеперечисленных методов имеет свои преимущества, недостатки и особенности практического использования.

Неинвазивные методы исследования имеют ряд преимуществ при диагностике ОСПАНК, обусловленные их относительно низкой стоимостью и достаточно высокой прогностической ценностью, а также возможностью количественно оценить выраженность поражения, определить его локализацию, отследить динамику течения заболевания. Наиболее распространенными из данных методик являются ЛПИ, ППИ и сегментарное измерение давления.

В условиях нормы систолическое АД, регистрируемое на лодыжках, на 10–15 мм рт.ст. выше, чем на плечевых артериях. Таким образом, нормальным значением ЛПИ считают 1.00 и более. Определение ЛПИ считают достоверным методом диагностики нарушений кровоснабже-

ния нижних конечностей. Общая точность ЛПИ, по данным разных авторов, достигает 98%. При этом вариации показателей обусловлены, в основном, методикой проведения исследования. Воспроизводимость ЛПИ составляет около 0,10. Снижение ЛПИ меньше значения 0,90 считают отклонением от нормы. ЛПИ в пределах 0,41–0,90 свидетельствует о наличии умеренного поражения, при ЛПИ 0,40 и ниже — тяжелого. ЛПИ имеет отчетливую прогностическую ценность. Так, снижение данного показателя ниже 0,50 свидетельствует о высокой вероятности развития КИ в течение 6,5 лет после проведения исследования. Снижение ЛПИ ниже 0,40, как правило, наблюдается у пациентов, испытывающих боль в конечности в состоянии покоя. Таким образом, Степень снижения ЛПИ напрямую коррелирует с риском развития КИ. В ряде случаев точное определение ЛПИ затруднено у пациентов с выраженным кальцинозом артерий, у лиц пожилого возраста, а также больных сахарным диабетом в связи с невозможностью компрессии артерий.

Также для диагностики ОСПАНК применяют метод определения сегментарного давления с помощью плетизмографических манжет, которые размещают на разных сегментах конечности. Чаще всего манжеты располагают на дистальную часть голени, а также на нижнюю и верхнюю части бедра, но возможно и применение одной манжеты на бедре и двух на голени. В отличие от исследования ЛПИ, сегментарное измерение давления позволяет определить локализацию поражения артерии с помощью измерения градиентов давления в разных отделах конечности. За пороговое значение градиента принято принимать 20 мм рт. ст.

В случаях, когда определение ЛПИ или ППИ неинформативно применяют измерение транскутанного напряжения кислорода. В основу данной диагностической методики положено применение полярографического метода с использованием модифицированных электродов Кларка, что позволяет определить состояние функции кожного кровотока, а также тканевой перфузии. Наибольшее значение данного метода заключается в диагностике КИ конечности. Недостатком методики является высокая вариабельность параметров транскутанного напряжения кислорода в тканях при компенсированной недостаточности кровоснабжения.

Еще одним важным дополнительным методом диагностики ОСПАНК является лазерная доплеровская флоуметрия, основанная на том, что эритроциты при движении по сосуду сдвигают частоты монохроматического пучка света низкой интенсивности, излучаемого лазерным диодом через световод. При этом аппарат регистрирует отраженный сигнал. Таким образом, эритроциты, движущиеся по сосудам кожи, генерируют частотный сдвиг, отражающий скорость кровотока. Ограничением данно-

го метода является то, что изменения температуры кожи потенциально способны существенно искажать результаты исследования. Имеется ряд модификаций лазерной доплеровской флоуметрии, например, с применением манжеты для регистрации систолического давления с целью определения перфузионного давления в коже. Измерение транскутанного напряжения кислорода и лазерная доплеровская флоуметрия применяются для подтверждения КИ конечности, определения лечебной тактики, динамического контроля в процессе лечения и оценки его результатов [15, с. 734].

### Ультразвуковое цветковое дуплексное сканирование

В настоящее время большинство авторов считают оптимальным методом диагностики ОСПАНК, так как он позволяет определить любую степень поражения, начиная от микроскопических структурно-функциональных нарушений стенки артерии, характеризующих раннюю стадию заболевания. Метод также подходит для контроля результатов консервативного лечения и оперативного вмешательства. Методика предусматривает определение выраженности облитерирующего процесса с помощью измерения степени стеноза по площади поперечного сечения и по диаметру сосуда и исследование критериев количественного и качественного анализа спектра доплеровского сдвига частот. Так, при изучении артерий нижних конечностей в условиях отсутствия патологии определяют наличие однородного гипозоногенного просвета в В-режиме, а также равномерное окрашивание потока с ровными и четкими контурами артериальных стенок. Исследование качественных характеристик спектра доплеровского сдвига частот позволяет выделить три компонента, отражающих нормальный магистральный кровоток. К таким компонентам относят: острый систолический пик и обратный кровоток в период ранней диастолы, а также отклонение в период поздней диастолы. Большинство современных авторов сходятся во мнении, что в дополнение к ультразвуковому цветковому дуплексному сканированию целесообразно определять ЛПИ. Данное обстоятельство обусловлено тем, что одним из ведущих факторов, влияющих на течение патологического процесса и, соответственно, на его клинические проявления, является выраженность развития коллатерального кровообращения в пораженной области.

В ряде современных литературных источников отмечены следующие степени выраженности стеноза, определяемые путем исследования спектра доплеровского сдвига частот:

- ◆ при сужении артерии менее 40% отклонений от нормы спектр доплеровского сдвига частот не определяет;

- ◆ при сужении от 40 до 60% форма контура спектра не изменяется. При этом отмечается расширение спектра доплеровского сдвига частот или исчезновение окна под систолическим пиком;
- ◆ стеноз от 60 до 65% характеризуется увеличением пиковой систолической скорости кровотока и существенным расширением спектра, а также заполнением окна под систолическим пиком. При этом дистальнее подобного стеноза отмечают магистрально-измененный тип кровотока с высокоамплитудной систолической составляющей и без обратного компонента в период ранней диастолы;
- ◆ при стенозе 70% регистрируется высокая (более 2 м/с) пиковая систолическая скорость кровотока на пораженном участке;
- ◆ стеноз от 75 до 90% характеризуется, помимо прочего, отрицательными показателями доплеровского сдвига частот. Типичным признаком для данной степени поражения является наличие коллатерального кровотока дистальнее сужения;
- ◆ при стенозе более 90% регистрируется повышение пиковой скорости кровотока более 4 м/с, а также выраженное нарушение формы спектра [13, с. 310].

Для установки локализации очага поражения артерии применяют **КТ ангиографию**, которая требует использования контрастного вещества. При КТ ангиографии единое изображение представляется также, как и при стандартной ангиографии, но формируется из многочисленных поперечных сканирований. Поэтому можно ротировать изображение в 3-х плоскостях. В современных клиниках достаточно широко применяется мультидетекторная КТ ангиография, обладающая несомненными преимуществами перед стандартной ангиографией. Трехмерный характер изображения позволяет проводить полипроекционную оценку патологического процесса, что является незаменимым свойством при диагностике окклюзионно-стенотических процессов вследствие аневризмы или кистозной адвентициальной болезни. Данный эффект достигается с помощью оценки тканей, окружающих просвет артериального сосуда, что невозможно сделать при использовании стандартной ангиографии.

Для проведения КТ ангиографии нижних конечностей на всем протяжении, как правило, вводят от 100 до 180 мл ретгенконтрастного вещества. Время исследования занимает не больше 1 минуты. Суммарная доза излучения в среднем в 4 раза ниже, чем при традиционной ангиографии. Однако, данный показатель во многом зависит от применяемого компьютерного томографа и протокола исследования.

Нельзя не учитывать и недостатки КТ ангиографии. Так, увеличение поперечных срезов при исследовании

до 2000 способно привести к перегрузке рабочей станции томографа. По сравнению с цифровой субтракционной ангиографией КТ ангиография обладает меньшим пространственным разрешением.

КТ ангиография обладает рядом преимуществ перед таким высокоточным методом диагностики, как МРА. Так, применение КТ позволяет проводить исследование у пациентов с электрокардиостимуляторами, а также у больных, имеющих стенты, клипы и протезы. КТ ангиографию предпочтительно применять у пациентов, страдающих клаустрофобией. Кроме того, данный метод позволяет определить выраженность кальциноза артериальной стенки. С другой стороны КТ ангиография, по сравнению с МРА, обладает и определенными недостатками. Так, для проведения КТА необходимо внутривенное введение рентгеноконтрастных йодсодержащих препаратов, что сопровождается потенциальным риском осложнений при заболеваниях почек. Кроме того, проведение КТ ангиографии сопровождается получением лучевой нагрузки, уровень которой, однако, ниже, чем при стандартной ангиографии. В целом, в настоящее время не получено убедительных доказательств явного преимущества одной методики перед другой. Вероятно, выбор в пользу одной из них должен быть обусловлен конкретной клинической ситуацией и оснащенностью лечебного учреждения.

Современные авторы обращают внимание на то, что интерпретация данных, полученных при проведении КТ ангиографии, не стандартизирована и зависит от ряда факторов. Это обстоятельство обуславливает несколько более низкую степень уверенности специалистов по поводу тактики лечения больных с ОСПАНК, чем при проведении стандартной ангиографии.

### Магнитно-резонансная ангиография

(МРА) является высокоточным методом определения локализации и степени выраженности патологического процесса при ОСПАНК. По данным современных литературных источников, МРА считается методом выбора при формулировании показаний к эндоваскулярному вмешательству. Доказано, что проведение МРА позволяет определить уровень наложения анастомозов при открытых операциях. Кроме того, данный метод с успехом применяют для динамического наблюдения после проведенных оперативных вмешательств. Считается доказанным, что МРА целесообразно проводить с усилением гадолинием.

При МР ангиографии точность диагностики ОСПАНК определяется конкретной методикой, которых существует несколько: двух- или трехмерная визуализация, контрастирование гадолинием, субтракция, синхронизация с ритмом сердца. Данные методики могут применяться

как изолированно, так и в различных комбинациях. Это обусловлено тем, что каждая из них имеет свои особенности.

Большинство современных авторов признают, что в настоящее время контрастная ангиография может рассматриваться в качестве «золотого стандарта» для определения поражений артерий нижних конечностей. Несмотря на то, что данный метод нельзя назвать инновационным, он и по сей день остается наиболее доступным и распространенным в клинической практике. За годы применения ангиография стала гораздо более точной и безопасной методикой, что было достигнуто путем снижения диаметров применяемых для ангиографии катетеров, использования цифровой субтракционной ангиографии и селективной катетеризации.

Применение цифровой субтракционной ангиографии позволяет добиться более высокой четкости визуализации артериального русла по сравнению со стандартной ангиографией, за счет нивелирования артефактов, появляющихся, например, из-за костных структур.

Еще одним эффективным методом профилактики токсического поражения почек контрастом является **карбоксииангиография**, представляющая собой метод визуализации сосудистого русла путем введения в просвет артерии углекислого газа с последующим выполнением серийной рентгенографии [5, с. 344].

Ряд современных авторов указывают на то, что применение таких неинвазивных методов, как дуплексное сканирование, МРТ или КТ совместно с контрастной ангиографией способно повысить качество диагностики ОСПАНК, снизить потенциальный риск инвазивной диагностической процедуры и число осложнений. Поэтому перед проведением ангиографии необходимо выполнить исчерпывающее исследование неинвазивными методами и определить место доступа, что позволит улучшить визуализацию, снизить объем вводимого контраста и травматичность манипуляций при установке катетера.

Таким образом, в настоящее время для диагностики ОСПАНК применяют множество как неинвазивных, так и инвазивных методов исследования, способных оказать существенную помощь в определении индивидуальных особенностей и основных характеристик патологического процесса с целью планирования и проведения эффективного хирургического лечения, а также оценки его результатов. Каждый из описанных методов имеет свои сильные и слабые стороны, при этом набор диагностических мероприятий, необходимых для успешного лечения больного с ОСПАНК, определяется конкретной клинической ситуацией, уровнем подготовки специалистов и технической оснащенностью лечебного учрежде-

ния. В любом случае, должны быть соблюдены основные принципы диагностики ОСПАНК, в соответствии с которыми исследование артериального русла проводится в полном объеме с визуализацией всех сосудистых бассейнов. Решение о выполнении хирургического вмешательства необходимо принимать после полной анатомической оценки очага сосудистого поражения, включая оценку непосредственно зоны стеноза (окклюзии), а также путей артериального притока и венозного оттока, с помощью инвазивных и неинвазивных методов исследования.

### Заключение

Несмотря на пристальное внимание со стороны исследователей к проблеме окклюзионно-стенозных поражений артерий нижних конечностей, постоянную разработку новых и совершенствование уже существующих методов диагностики и лечения, заболевание по-прежнему широко распространено в современной популяции. Существенного снижения частоты атеросклеротических поражений периферических артерий за последние десятилетия не отмечено. При этом, не-

обходимо подчеркнуть, что среди больных ОСПАНК стабильно сохраняются высокие уровни летальности и инвалидизации, что придает данной проблеме особое социально-экономическое значение.

Важным вопросом остается разработка новых высокоэффективных методов ранней диагностики, профилактики и лечения атеросклеротических поражений артерий нижних конечностей, которые смогли бы позволить улучшить отдаленные исходы заболевания. Отдельной проблемой является разработка тактики наиболее эффективного и безопасного применения хирургических методов лечения.

Учитывая вышеописанные обстоятельства, можно с уверенностью утверждать, что научные изыскания, направленные на формирование более четких представлений об этиологии и патогенезе, разработку новых методов прогнозирования и классификации, основанных на более ранней диагностике, а также на оптимизацию методов медикаментозного и хирургического лечения будут продолжены. Все это в будущем позволит улучшить результаты лечения больных ОСПАНК.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Белов, Ю. В. Оценка результатов хирургического лечения больных с множественным поражением артерий нижних конечностей / Ю. В. Белов, А. Б. Степаненко, И. Г. Халилов // Хирургия. 2001. № 10.
2. Бокерия Л. А. Рентгеноваскулярная хирургия заболеваний магистральных сосудов / Л. А. Бокерия, Б. Г. Алякин, М. М. Анри. М.: НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН, 2008.
3. Вишневский А. А. Облитерирующие заболевания артерий конечностей / А. А. Вишневский, Н. И. Краковский, В. Я. Золотаревский. — М.: Медицина, 1972.
4. Гаيبов А. Д. Выбор метода лечения при множественных поражениях артерий нижних конечностей / А. Д. Гаيبов, Б. Д. Карим-Заде, У. А. Эсаналиев // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. 2011. № 4.
5. Коков Л. С. Особенности ангиографической картины у больных сахарным диабетом с окклюзионно-стенозными поражениями артерий нижних конечностей / Л. С. Коков, М. А. Зеленев, И. А. Ерошкин // Материалы 2-го Всероссийского национального конгресса по лучевой диагностике и терапии. М.: «МЕДИ Экспо», 2008.
6. Кошкин В. М. Амбулаторное лечение атеросклеротических поражений сосудов нижних конечностей // Ангиология и сосудистая хирургия. 1999. № 1. Т. 5.
7. Лосев Р. З. Функционально-анатомические предпосылки реваскуляризации бедренно-подколенного артериального сегмента / Р. З. Лосев, В. Н. Николенко, Е. Г. Микульская // Вестник хирургии. 2008. № 1.
8. Покровский А. В. Клиническая ангиология: в 2-х томах / Под ред. А. В. Покровского. — М.: ОАО Медицина, 2004. Т. 2.
9. Покровский А. В. Рекомендуемые стандарты для оценки результатов лечения пациентов с хронической ишемией нижних конечностей: Российский консенсус. В руководстве: Клиническая ангиология. М.: Медицина, 2004. Т. 2.
10. Покровский А. В. Состояние сосудистой хирургии в России в 2004 году // М. 2005.
11. Савельев В. С., Кошкин В. М., Кунижев А. С. Критическая ишемия как следствие неадекватного лечения больных хроническими облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей на амбулаторном этапе // Ангиология и сосудистая хирургия. 2004. № 10–1.
12. Сумин А. Н. Распространенность мультифокального атеросклероза в различных возрастных группах / А. Н. Сумин, Р. А. Гайфулин, А. В. Безденежных, М. Г. Моськин, Е. В. Корок, А. В. Карпович, С. В. Иванов, О. Л. Барбараш, Л. С. Барбараш // Кардиология. 2010. Т. 52. № 6.
13. Ali A.T., Kalapatapu V., Ahmed O. et al. Remote superficial femoral artery endarterectomy: early results for TASC D lesions in patients with severe ischemia // Vasc. Endovascular. Surg. 2007. Vol. 41. № 4..
14. Anderson P.L., Gelijs A., Moskowitz A., et al. Understanding trends in inpatient surgical volume: vascular interventions, 1980–2000 // J. Vasc. Surg. 2004. Vol. 39.
15. Bandyk D. F. Infection in prosthetic vascular grafts. In: Vascular Surgery (5th edition). Robert B. Rutherford. — Philadelphia, PA: W. B. Saunders, 2000.