

А.В. ПЕТУХОВ

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ЛЕЧЕНИЯ КРИТИЧЕСКОЙ
ИШЕМИИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ**

УО «Витебский государственный медицинский университет»,
Республика Беларусь

В статье представлен обзор литературы по одной из важнейших проблем сосудистой хирургии – диагностике и лечению хронических облитерирующих заболеваний артерий нижних конечностей (ХОЗАНК). Дана историческая справка по терминологии, обозначены основные группы риска. Вопросы этиологии атеросклероза рассматриваются с современных позиций, основывающихся на теории повреждения эндотелия артерий, гиперлипидемии, влиянии артериальной гипертензии, воспаления. Отмечается, что в патогенезе ХОЗАНК существенное значение имеет нарушение микроциркуляции. Подробно анализируется понятие критической ишемии конечностей, приводятся ее характеристики. Приведена современная классификация ХОЗАНК. Подробно описаны достоинства и недостатки основных методов обследования, в частности, оценки магистрального и тканевого кровотока. Отражены современные принципы консервативного и оперативного лечения больных хроническими облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей.

In the article the literature review is presented on one of the most significant problems of vascular surgery – on diagnosis and treatment of chronic obliterating diseases of the lower extremities arteries (CODLEA). Historic background is given on terminology; the main risk groups are determined. The problems of atherosclerosis etiology are studied from the present-day positions based on the theories of endothelium arteries damage, hyperlipidemia, arterial hypertension impact, inflammation. It is pointed that an essential role in CODLEA pathogenesis plays microcirculation disturbance. The notion of critical ischemia of the extremities is analyzed in detail and its characteristics are given. Modern classification of CODLEA is presented. The advantages and disadvantages of the basic methods of investigation are minutely described, in particular, arterial and tissue blood flow evaluation. Present-day principles of conservative and operative treatment of the patients with chronic obliterating disease of the lower extremities arteries are reflected in the given article.

Облитерирующий эндартериит и атеросклероз артерий нижних конечностей являются распространенными заболеваниями среди людей различного возраста. Данная патология, в той или иной степени, всегда ограничивает трудоспособность, часто является причиной полной инвалидно-

сти, а иногда приводит к смерти вследствие тяжелого поражения сердечно-сосудистой системы.

В обширной литературе, посвященной хроническим облитерирующим заболеваниям артерий нижних конечностей (ХОЗАНК), существует ряд противоречивых

взглядов и положений, касающихся этиологии и патогенеза. Существующие многочисленные названия свидетельствуют о попытке авторов отразить патогенетическую сущность страдания [9]. Следует вспомнить такие названия как «старческая» или «спонтанная» гангрена, облитерирующий эндартериит, артериоз, аортоартериит и т.д. Однако многие авторы считают возможным объединить все эти понятия единым термином «тромбооблитерирующие заболевания артерий нижних конечностей» или «хронические облитерирующие заболевания артерий нижних конечностей» (ХОЗАНК), так как в чисто практическом аспекте для целей консервативного лечения (которому в настоящее время подвергаются до 90% этих больных), на первый план выступает синдром ишемии дистальных отделов конечностей с исходом в гангрену [13,17,21].

Известно, что это заболевание поражает чаще всего мужчин в возрасте после сорока лет, и если генерализованная форма облитерирующего эндартериита - явление сравнительно редкое, то при атеросклерозе изолированное поражение только, например, артерий конечностей без патологии со стороны коронарных, мозговых, висцеральных артерий почти исключается. При этом отмечается, что заболевание носит распространенный характер, в частности, имеются изменения со стороны мозговых сосудов [2,22].

Учитывая многообразие поражений, а также то, что в сферу заболевания вовлекаются жизненно важные органы, такие, как мозг, сердце, почки и т.д., поражение которых может привести больного к смерти, атеросклероз подвергся изучению учеными различных специальностей.

Этиология и патогенез

Долгое время главную роль в развитии атеросклероза отводили нарушению мета-

болизма липидов [16]. В настоящее время очень большое внимание уделяется патологии эндотелия. Являясь высокоактивным эндокринным органом, эндотелий обеспечивает регуляцию тонуса сосудов, процессы гипертрофии и пролиферации гладкомышечных клеток, модуляцию свертывания крови и фибринолиза, а также процесса воспаления [29].

Однако экспериментальные данные последних лет, посвященные патофизиологии взаимодействия липопротеинов крови со стенкой сосуда, показали, что взаимодействие между аполипопротеинами и рецепторами клеток эндотелия происходит на более ранних этапах, чем повреждение эндотелия. Так возникла гипотеза: «Ответ на удерживание частиц».

Главными причинами повреждения эндотелия являются факторы риска атеросклероза, которых в настоящее время насчитывается более 200. Основными из них принято считать артериальную гипертензию, курение и повышенный уровень холестерина в плазме крови. Как показали исследования, факторы риска реализуют свое повреждающее действие через усиление процессов оксидативного стресса, интенсивная продукция перекисных радикалов нарушает баланс между защитными и повреждающими воздействиями на стенку сосуда. Свободные радикалы являются своеобразной ловушкой для молекул оксида азота, блокируя его физиологическое действие на сосуды. Таким образом, дисфункцию эндотелия связывают с недостатком продукции или биодоступности оксида азота в стенке артерий [30,32]. При атеросклерозе нарушается баланс между гуморальными факторами, оказывающими потенциальное защитное действие и факторами, повреждающими стенку сосуда. При этом основная защитная роль принадлежит оксиду азота.

В последние годы особое значение приобрела воспалительная теория атерогенеза

[31]. И действительно, признаки локального неспецифического воспалительного процесса при атеросклерозе прослеживаются с самых ранних стадий развития поражения стенки сосуда до момента дестабилизации и повреждения атеросклеротической бляшки [8]. Истончение фиброзной покрывки и увеличение липидного ядра в ней считаются важными факторами дестабилизации, приводящими к разрыву бляшки и развитию тромботических осложнений. Причины, приводящие к развитию хронического воспаления при атеросклерозе, в настоящее время до конца не выяснены. Обсуждается роль традиционных факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний, а также инфекционного процесса [1].

Несмотря на то что атеросклероз поражает в основном крупные сосуды, важную роль играет нарушение микроциркуляции в формировании основных клинических проявлений. Особенно это проявляется при развитии критической ишемии, когда на фоне нарушения магистрального кровотока наступает и декомпенсация микроциркуляции. Основными причинами декомпенсации являются «ишемический отек» и изменение реологии крови (нарушение системы гемостаза, изменение свойств форменных элементов и плазмы). По данным профессора Г.С.Кротовского и соавт. [14], наличие ишемического отека оценивается при разнице окружности голени на здоровой и пораженной стороне более 2 см, что также является одним из главных клинических различий между субкритической и критической ишемией (согласно дополненной классификации Фонтейна, которая была впервые предложена в Документе Европейского соглашения по критической ишемии нижних конечностей (1989 год, Берлин)).

Исследования, проведенные В.С. Савельевым и В.М. Кошкиным показали, что критическая ишемия характеризуется: 1) резким

снижением тонуса артериальных и венозных сосудов; 2) резким ухудшением реологических свойств крови; 3) артериовенозным шунтированием крови, приводящим к «обкрадыванию» дистального сосудистого русла; 4) ишемическим отеком голени; 5) дисбалансом гуморальных регуляторных систем; 6) гиперпродукцией биологически активных субстанций (цитокинов) клетками крови на фоне их повышенной адгезии к сосудистой стенке [13,21].

А.Г. Соколович и соавт. [25] указывают, что тромбоопасность сопутствует большим облитерирующими заболеваниями нижних конечностей, начиная с ишемии I-IIА ст. При ишемии IIБ - IIIА ст. у них латентно начинает развиваться ДВС-синдром, отчетливо проявляясь у пациентов с критической ишемией нижних конечностей.

Согласно дополненной классификации Фонтейна, существуют следующие стадии заболевания:

1 стадия. Характеризуется тем, что боли в ноге появляются только после достаточно длительной ходьбы (около 1 км).

2а стадия. Пациент проходит (средним шагом) более 200 м.

2б стадия. Пациент проходит менее 200 м.

3а стадия. Для этой стадии характерно появление «боли покоя», то есть боли, возникающей в горизонтальном положении, что вынуждает больного периодически опускать ногу вниз (до 3–4 раз за ночь).

3б стадия. Обозначается как «критическая ишемия» – появляется ишемический отек голени и стопы. Пациент вынужден опускать ногу более 3–4 раз за ночь.

4а стадия. Также является вариантом «критической ишемии», когда уже развиваются некротические изменения в пальцах стопы, но есть перспектива сохранения в последующем опорной функции конечности.

4б стадия. Гангрена стопы или голени, требующая высокой ампутации.

Методы исследования

С целью диагностики в современной ангиологии используется большое количество инвазивных и неинвазивных методов исследования кровотока в различных системах и органах. Одним из наиболее информативных и распространенных методов является ангиография. Данная методика позволяет с высокой эффективностью оценить степень поражения артериального русла на разных уровнях. Кроме того, современная техника предоставляет возможность получения объемного изображения пораженного сосуда. Однако эти методы подходят в большей степени для исследования магистрального и коллатерального кровотока по крупным артериям, при этом картина поражения микрососудистого русла остается неясной. Инвазивные методики не исключают и осложнений, связанных как с техникой выполнения, так и с возможным усугублением течения заболевания после ангиографии.

Новые возможности в исследовании магистрального кровотока появились при развитии ультразвуковых методов исследования. Ультразвуковая доплерография дает возможность не только выявить наличие кровотока в определенном сосуде, но и определить ряд его характеристик, таких, как скорость, турбулентность, сопротивление кровотоку и т.д. В настоящее время все больше получают распространение методики дуплексного и триплексного сканирования сосудов. При этом сочетание ультразвуковой доплерографии и В-режима дают возможность увидеть уровень, характер поражения (окклюзия или стеноз), а в некоторых случаях и косвенно судить о причине непроходимости сосуда (атеросклеротическая бляшка, утолщение интимы сосуда, наличие тромба). При этом исследование периферических сосудов не требует дополнительной подготовки больных,

данная методика неинвазивна, а следовательно, не влечет за собой последствий, ухудшающих состояние больного. Однако ультразвук дает возможность оценить кровоток по относительно крупным сосудам, уменьшение диаметра сосуда неуклонно ведет к уменьшению достоверности характеристик кровотока, а исследование микроциркуляторного русла становится невозможным.

Значительно хуже изучен тканевой кровоток в периферических отделах нижних конечностей, особенно при патологии. Тем не менее известно, что нарушение микроциркуляции происходит не только при эндартериите, когда сначала поражается самый периферический отдел кровяного русла, но и при атеросклеротической окклюзии магистральных сосудов. Таким образом, следует говорить о необходимости проведения исследований микроциркуляции в тканях периферических, наиболее страдающих отделов конечности.

В условиях патологического процесса, такого, как ХОЗАНК, изменения микроциркуляции разнообразны так же, как и при всех других заболеваниях. Сюда следует отнести прежде всего внутрисосудистые нарушения, патологию сосудистой стенки и периваскулярные изменения, которые всегда присутствуют при тромбооблитерирующих заболеваниях артерий нижних конечностей [15]. Кроме того, стазы, агрегация эритроцитов, шунтирование кровотока, периферический спазм, возрастание сосудистой проницаемости – все эти компоненты определяют нарушение микроциркуляции. Всякое ухудшение кровоснабжения приводит к нарушению микроциркуляции [7]. Для ХОЗАНК это положение имеет особое значение и для облитерирующего эндартериита, где нарушение кровотока начинается с периферии, и для облитерирующего атеросклероза, при котором превалирует нарушение магистрального кровотока.

Очевидно, что имеется выраженное уменьшение мышечного кровотока в нижних конечностях как при облитерирующем эндартериите, так и при облитерирующем атеросклерозе нижних конечностей [27,28].

Следует при этом отметить, что наиболее периферическим звеном, раньше всех свидетельствующем о начале заболевания, является кожа дистальных отделов нижних конечностей. Появление повышенной потливости, а иногда повышенной сухости кожи стоп, возникновение парестезий, зябкости, выпадение волос, шелушение, появление потертости, так называемых панарициев, а затем и язв на пальцах стоп, которые часто являются первыми признаками ХОЗАНК.

Предложено большое количество методов изучения тканевого кровотока: метод капилляроскопии, прозрачной камеры, тепловизионный метод, полярография с помощью сверхминиатюрных электродов, тепловизионная биомикроскопия с видеозаписью, лазерные методы (исследование движения макромолекул через сосудистую стенку, лазерная доплеровская спектроскопия), кожная термометрия и многие другие. Каждый из этих методов в отдельности характеризует определенную сторону тканевого кровотока и дает исчерпывающую картину на своем уровне.

Одним из эффективных современных методов является лазерная доплер-флоуметрия – высокоинформативный и безопасный для больного способ определения состояния микроциркуляторного русла и его ресурсов, а также способом дифференциальной диагностики между хронической, критической и субкритической ишемией нижних конечностей. Данный метод позволяет в реальном масштабе времени определять объемный кровоток, протекающий по сосуду в точке измерения [14].

Метод фотоплетизмографии основан на том, что исследуемая ткань просвечивается

монохроматическим светом, при этом, в зависимости от кровенаполнения ткани, происходит изменение светового потока через исследуемую ткань, что регистрируется прибором и выводится на экран в виде кривой.

В практической работе многими хирургами используется исследование так называемого «симптома бледного пятна», которое заключается в прижатии пальцем врача кожи пальца стопы пациента вблизи ногтевого ложа с последующей визуальной оценкой быстроты исчезновения бледности на месте давления. Замедление заполнения капиллярного русла свидетельствует, по-видимому, о спазме прекапилляров или артериол, или о тяжелом недостатке притока крови к конечностям по магистральным сосудам. В.И. Петуховым [18] была произведена стандартизация этого метода, что позволило данную методику сделать более объективной.

Консервативное лечение

На современном этапе тактика лечения больных облитерирующим атеросклерозом нижних конечностей на разных уровнях оказания медицинской помощи определена достаточно четко. При этом на этапах амбулаторно-поликлинической помощи и помощи в условиях районных и городских больниц больные получают в основном лекарственную терапию.

С современных позиций основным направлением консервативного лечения больных ХОЗАНК является улучшение микроциркуляции, нормализация липидного обмена и стимуляция развития коллатералей [13,21]. Реализация всех указанных направлений лечения в настоящее время стала возможной благодаря появлению новых эффективных фармакологических средств, обладающих, как правило, многокомпонентным действием. В течение многих лет основным препаратом является пентокси-

филлин, который до сих пор широко используется на всех уровнях медицинской помощи больным с облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей. В настоящее время в арсенале ангиологов появилось большое количество препаратов, обладающих мощным терапевтическим действием на разных этапах развития как самого атеросклероза, так и на патологические процессы, возникающие вследствие нарушения кровотока в конечностях. К препаратам такого типа относятся: танакан – стандартизированный экстракт Гинкго Билоба (EGb 761), вобэнзим, флогэнзим. Кроме того не следует забывать о дезагрегантах (ацетилсалициловая кислота, тиклопидин). В последнее время в широкую практику вошел препарат простагландина E1 – вазапрантан – мощный блокатор активности тромбоцитов, снижающий их агрегацию и адгезию к эндотелию и ингибирующий повышенную цитокинную гиперпродукцию клетками крови. Применение вазапрантана приводит в большинстве случаев к стойкому улучшению питания ишемизированных тканей. Однако широкое применение данного препарата ограничено дороговизной курса лечения, что затрудняет его использование на разных этапах оказания помощи больным с облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей.

В литературе мало освещен вопрос по применению прямых антикоагулянтов при лечении облитерирующего атеросклероза. Практически все авторы 50–60-х годов говорят о необходимости применения гепарина на разных стадиях облитерирующего атеросклероза. В зависимости от изменений коагулограммы были разработаны схемы лечения как прямыми, так и непрямими антикоагулянтами. Однако сложные схемы назначения прямых и непрямых антикоагулянтов, необходимость постоянного контроля системы свертывания крови, препят-

ствовали широкому распространению данных методик, а амбулаторное лечение больных подобными схемами становится невозможным. В то же время, исходя из последних исследований, при развитии критической ишемии нижних конечностей назначение прямых антикоагулянтов в лечебных дозах необходимо вследствие развития в ишемизированной ткани ДВС-синдрома, хотя некоторые авторы обосновывают назначение прямых антикоагулянтов при атеросклеротическом процессе увеличением риска спонтанного тромбообразования и эмболических осложнений [3]. Таким образом, вопрос о необходимости назначения прямых антикоагулянтов до конца еще не решен.

В последние годы распространение получила терапия диабетической макроангиопатии современными антикоагулянтами (Вессел Дуэ Ф и фраксипарин)12-01. Препараты показали эффективность в лечении синдрома перемежающейся хромоты. Препараты могут использоваться в амбулаторной практике и не требуют строгого офтальмологического и гематологического контроля, как пентоксифиллин и вазапрантан.

Оперативное лечение

Хирургическое лечение при облитерирующем атеросклерозе направлено прежде всего на восстановление кровотока в конечности. При этом существуют прямые и непрямые методы реваскуляризации. В специализированных сосудистых отделениях проводятся не только операции направленные на улучшение магистрального кровотока (шунтирование и протезирование на разных уровнях поражения), но и производство операций по непрямой реваскуляризации ишемизированных конечностей (поясничная симпатэктомия, реваскуляризирующая остеотрепанация). В итоге на долю хирургических отделений районных и го-

родских больниц остается единственный способ радикального лечения данной патологии – ампутация конечности. При этом производство операций не прямой реваскуляризации с технической точки зрения не влияет на возможность восстановления кровотока прямыми методами. С другой стороны, операции на аорте или исключают, или крайне усложняют производство поясничной симпатэктомии, что практически лишает больного надежды на сохранение конечности при развитии «критической ишемии».

Прямая реваскуляризация направлена прежде всего на восстановление магистрального кровотока. Самой распространенной является операция шунтирования – восстановления магистрального кровотока путем наложения обходного анастомоза. При этом в качестве шунта могут использоваться как искусственные, так и естественные материалы (аутовена). Успех операции зависит так же и от качества шунта. Н.Н.Иоскевич [11] разработал систему консервации ауто вен, что приводит к улучшению непосредственных и отдаленных результатов ауто венозного шунтирования. Операции протезирования в настоящее время почти не используются, и в литературе, посвященной лечению атеросклероза, практически не встречаются. К другим методам прямой реваскуляризации относятся баллонная дилатация артерий, однако данный метод подходит при ограниченном поражении, эффективность его повышается при дополнительной установке стента в просвет пораженной артерии. Данный метод чаще используется в хирургии сердца. Весьма распространенным методом восстановления кровотока является удаление измененной интимы артерии – эндартерэктомия. Данная операция может проводиться открытым и полужакрытым способами, применение ее ограничивается диаметром пораженного сосуда и про-

тяженностью поражения. Чаще эндартерэктомия дополняет операции шунтирования и протезирования артерий. Еще одним способом прямой реваскуляризации является артериализация венозного русла. Суть операции заключается во включении поверхностной венозной системы нижней конечности в артериальную систему. При этом необходимым условием является разрушение клапанов вен. В результате происходит увеличение капиллярного давления, что приводит соответственно к увеличению фильтрации в капилляре и улучшению транспорта кислорода. По данным отделения хирургии сосудов РНЦХ РАМН, эта методика позволяет сохранить конечность более чем у 80% больных с критической дистальной ишемией при невозможности проведения шунтирующих операций [4,5,10]. Однако при критической ишемии нижних конечностей операции, направленные на восстановление кровотока, имеют ограниченную область применения и эффективны при сохранном дистальном артериальном русле.

Другой вид хирургического лечения – это так называемые операции не прямой реваскуляризации нижних конечностей, к которым относятся поясничная симпатэктомия, реваскуляризирующая остеотрепанация, пересадка большого сальника [24,26].

Операции по изменению иннервации артериального русла выполняются вот уже более ста лет. Первоначально эти вмешательства носили сугубо местный характер, т.е. непосредственно возле пораженных артерий. Однако эффект таких операций не удовлетворял хирургов ввиду его кратковременности. В дальнейшем были предложены операции на соматических нервах, так была предложена хордотомия, пересечение *n. peroneus profundus*, но эти вмешательства широкого распространения не получили. Изучение иннервации сосудов привело к вегетативной нервной системе.

Diez (1924) впервые предложил проведение поясничной симпатэктомии. Данная операция получила широкое распространение, однако были и сообщения об отрицательном действии операции [12]. В настоящее время поясничная симпатэктомия широко используется ангиологами как в качестве самостоятельной операции (с целью попытки сохранения конечности при критической ишемии), так и в качестве дополнения к операциям прямой реваскуляризации, либо в сочетании с другими операциями непрямо́й реваскуляризации [6,22,23].

Вышеуказанные методы прежде всего направлены на восстановление кровотока по существующему сосудистому руслу. При этом необходимо помнить о существенных изменениях в мелких сосудах, т.к. восстановление кровотока по пораженным микрососудам практически невозможно. Поэтому в лечении любых форм ХОЗАНК важное место занимает неоангиогенез. Сам по себе недостаток кровообращения в тканях является пусковым механизмом прорастания новых сосудов, этим можно объяснить и длительное сохранение конечности у больных с высокой окклюзией артерий, которая развивается постепенно. В то же время у больных с критической ишемией необходимо быстро активировать ангиогенез, что достигается путем реваскуляризирующей остеотрепанации, а так же трансплантацией большого сальника на ишемизированную конечность. Лучший эффект остеотрепанации достигается при проведении данной операции у больных с относительно низкой окклюзией артерий (окклюзия подколенной артерии или артерий голени), т.к. в этом случае нет нарушения кровоснабжения кости, что является основным из факторов успеха [20]. При этом у больных с критической ишемией операцию остеотрепанации хорошо сочетать с поясничной симпатэктомией. Пересадка большого сальника в то же время требует от хирурга на-

ложения сосудистого шва, что крайне ограничивает применение этой методики вне сосудистых отделений.

Таким образом, следует констатировать, что вопрос о системном лечении больных ХОЗАНК, и особенно пациентов с критической ишемией, еще далек от окончательного решения и требует новых разработок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баженов, Л. Г. К вопросу о роли инфекционного фактора в этиопатогенезе атеросклероза / Л. Г. Баженов, Г. Ф. Ишанкулова, Ю. С. Гнедина // Сердечно-сосудистая хирургия и ангиология: сб. докл. Второй международной дистанционной науч.-практ. конф., 15-30 декабря 2004 г. – СПб., 2004. – С. 18-21.
2. Бокерия, Л. А. Хирургия сердца и сосудов в РФ / Л. А. Бокерия, Р. Г. Гудкова. – Москва, 1998. – 58 с.
3. Влияние режима антикоагулянтной терапии на частоту ранних тромбгеморрагических осложнений после операций на магистральных артериях нижних конечностей / А. А. Полянцев [и др.] // Вестн. хирургии им. Грекова. – 2004. – Т 163, № 4. – С. 56-60.
4. Гавриленко, А. В. Артериализация поверхностного венозного кровотока голени и стопы в лечении критической ишемии нижних конечностей при дистальной форме их поражения / А. В. Гавриленко, С. И. Скрылев, А. В. Вериго // Анналы хирургии. – 2000. – № 2. – С.48-52.
5. Гавриленко, А. В. Артериализация поверхностного венозного кровотока голени и стопы как альтернатива ампутации при критической ишемии нижних конечностей и несостоятельности дистального сосудистого русла / А. В. Гавриленко, С. И. Скрылев, Е. А. Кузубова // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2001. – Т. 7, № 1. – С.49-53.
6. Гавриленко, А. В. Хирургическое лечение больных с критической ишемией нижних конечностей при поражении артерий бед-

- ренно-подколенно-берцового сегмента / А. В. Гавриленко, С. И. Скрылев // Хирургия. – 2004. – № 8. – С. 22-26.
7. Гемореологические расстройства у больных с критической ишемией нижних конечностей атеросклеротического генеза / Р. З. Лосев [и др.] // Вестн. хирургии им. Грекова. – 2001. – Т. 160, № 3. – С. 52-55.
8. Жданов, В. С. Роль гиперплазии интимы артерий в атерогенезе у человека / В. С. Жданов // Архив патологии. – 1998. – № 6 – С. 23-28.
9. Зербино, Д. Д. Васкулиты и ангиопатии / Д. Д. Зербино. – Киев. 1977. – 110 с.
10. Иванин, С. Л. Лечение критической ишемии у больных с окклюзиями артерий голени и стопы / С. Л. Иванин // Мед. консультация. – 2000. – № 3. – С. 23-24.
11. Иоскевич, Н. Н. К вопросу об улучшении переживаемости аутовенозных шунтов / Н. Н. Иоскевич // Аспекты клинической анатомии и вопросы конституциональной, возрастной и экспериментальной морфологии: сборник науч. тр. конф., посвященной 45-летию кафедры анатомии человека Гродненского гос. мед. ун-та. – Гродно, 2003. – С. 84-85.
12. Каримов, З. З. Ошибки и осложнения после не прямых реваскуляризирующих операций у больных с критической ишемией нижних конечностей / З. З. Каримов, М. Р. Нурмухамедов // Сердечно-сосудистая хирургия и ангиология: сб. докл. Второй международной дистанционной науч.-практ. конф., 15-30 декабря 2004 г. – СПб., 2004. – С. 36-37.
13. Критическая ишемия нижних конечностей: определение понятия и гемодинамическая характеристика / В. С. Савельев [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. – 1996. – № 3. – С. 84-90.
14. Кротовский, Г. С. Изучение параметров микроциркуляции методом лазерной доплер-флоуметрии (ЛДФ) у больных с хронической критической и субкритической ишемией на фоне нереконструируемого хронического окклюзионного заболевания артерий нижних конечностей (ХОЗАНК) / Г. С. Кротовский, А. М. Зудин, М. Р. Мир-Касимов // Методология флоуметрии. – 1999. – С. 47-59.
15. Лукьянов, В. Ф. Способ оценки функционального состояния сосудов микроциркуляторного русла / В. Ф. Лукьянов // Материалы международной конф. по микроциркуляции. – Москва - Ярославль, 1997. – С. 148-150.
16. Лутай, М. И. Дислипидемии: клиническое значение / М. И. Лутай, А. Ф. Лысенко // Мистецтво лікування. – 2003. – № 1. – С. 12-16.
17. Макшанов, И. Я. Некоторые вопросы этиопатогенеза тромбоблитерирующих заболеваний нижних конечностей / И. Я. Макшанов // Заболевания сосудов нижних конечностей. – Гродно, 1971. – С. 86-88.
18. Петухов, В. И. Метод стандартизации симптома «бледного пятна» при облитерирующих заболеваниях сосудов нижних конечностей / В. И. Петухов // Эффективность внедрения изобретений и рационализаторских предложений в медицинскую практику. – Л., 1983. – С. 71-72.
19. Покровский, А. В. Клиническая ангиология / А. В. Покровский. – М.: Медицина, 1979. – 360 с.
20. Реваскуляризирующая остеотрепанация в комплексном хирургическом лечении хронической критической ишемии нижних конечностей / Ю. А. Бельков [и др.] // Хирургия. – 2004. – № 9. – С. 14-16.
21. Савельев, В. С. Критическая ишемия нижних конечностей / В. С. Савельев, В. - М. Кошкин. – М.: Медицина, 1997. – 170 с.
22. Симпатэктомия в хирургическом лечении критической ишемии нижних конечностей / З. З. Каримов [и др.] // Хроническая критическая ишемия конечностей. – Москва-Тула, 1994. – С. 121-122.
23. Симпатэктомия и внутриартериальная перфузионная терапия при критической ишемии нижних конечностей / З. З. Каримов [и др.] // Вестн. хирургии им. Грекова. – 1999. – Т. 158, № 5. – С. 19-21.

24. Современные возможности хирургического лечения критической ишемии нижних конечностей / Б. А. Константинов [и др.] // Мед. помощь. – 2004. – № 4. – С. 3-6.
25. Соколов, А. Г. Изменения систем гемостаза и фибринолиза крови при критической ишемии нижних конечностей / А. Г. Соколов, В. И. Кольга, Ю. А. Чеснокова // Материалы научно-практической конференции, посв. 60-летию Краевой клинической больницы – Красноярск, 2002. – С. 28-32.
26. Хирургическое лечение хронической критической ишемии нижних конечностей при несостоятельности дистального русла / Б. А. Константинов [и др.] // Груд. и сердеч.-сосуд. хирургия. – 2001. – № 3. – С. 58-63.
27. Шор, Н. А. Состояние микроциркуляции в нижних конечностях при облитерирующем атеросклерозе в стадии критической ишемии до и после восстановительных операций / Н. А. Шор, А. А. Тютюник. // Методология флоуметрии. – 2002. – Вып. 6. – С. 69-76.
28. Шор, Н. А. Состояние регионарной микроциркуляции при облитерирующем атеросклерозе нижних конечностей / Н. А. Шор, В. И. Жаданов, А. А. Тютюник // Методология флоуметрии. – 2001. – Вып. 5. – С. 47-52.
29. Blann, A. D. The endothelium in atherothrombotic disease assessment of function, mechanisms and clinical implications / A. D. Blann, G. Y. H.Lip // Blood Coagul. Fibrinolysis. – 1998. – Vol. 9. – P. 297-306.
30. Endotheliale dysfunction und stickstoffmonoxid (NO; Nitric Oxide) / T. F. Luscher [et al.] // Internist. – 1997. – Vol. 38. – P. 411-419.
31. Koenig, W. Atherosclerosis involves more than just lipids: focus on inflammation / W. Koenig // Eur. Heart J. – 1999. – Vol. 1. – Suppl. T. – P. 19-26.
32. Moncada, S. Nitric oxide: physiology, pathology and pharmacology / S. Moncada, R. M. J. Palmer, E. A. Higgs // Pharmacol. Rev. – 1991. – Vol. 43. – P. 109-142.

Поступила 05.09.2006 г.