

## **Схема оценки результатов лечения пациентов с артериальной недостаточностью конечности**

**В.И. Шевцов, В.С. Бунов**

### ***A pattern for assessment of treatment results in patients with limb arterial incompetence***

**V.I. Shevtsov, V.S. Bounov**

Государственное учреждение науки

Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" им. академика Г. А. Илизарова, г. Курган  
(генеральный директор — заслуженный деятель науки РФ, член-корреспондент РАМН, д.м.н., профессор В.И. Шевцов)

---

В РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова продолжается разработка способов стимуляции кровообращения при артериальной недостаточности вследствие облитерирующих поражений артерий с помощью возбуждения и пролонгирования репаративной регенерации тканей. В связи с необходимостью регистрировать и сравнивать положительные изменения в периферических отделах конечности были разработаны схемы оценки результатов лечения, отражающие взаимосвязь между тяжестью ишемических изменений при поступлении, особенностями оперативного лечения и получаемым результатом. Необходимость оценивать положительные результаты лечения подтверждена клиническим примером.

Ключевые слова: нижние конечности, артериальная недостаточность, облитерирующие заболевания, стимуляция кровообращения.

Working out the procedures of blood circulation stimulation for arterial incompetence due to arterial obliterating damages is being continued at RISC "RTO" using stimulation and prolongation of tissue reparative regeneration. In connection with the necessity to detect and compare positive changes in the limb peripheral parts patterns were worked out for assessment of treatment results, which reflected the relationship between severity of ischemic changes on admission, peculiarities of surgical treatment and obtained results. A clinical case confirms the necessity for assessment of positive results of treatment.

Keywords: lower limbs, arterial incompetence, obliterating diseases, blood circulation stimulation.

---

#### **ВВЕДЕНИЕ**

Известно, что разрабатываемые в РНЦ «ВТО» имени академика Г.А. Илизарова методы лечения хронической артериальной недостаточности конечности основаны на возбуждении и пролонгировании репаративной регенерации тканей. Изучение механизма получаемых эффектов показало, что основой является новообразование микроциркуляторного русла — составной части регенерата. Питающие сосуды этого русла и их взаимосвязи с капиллярными системами окружающих тканей обеспечивают перераспределение кровотока с ретроградным заполнением окклюзированных артерий кровью. Нарастающая потребность в кровоснабжении постоянно увеличивающегося объема сосудистого русла регенерата стимулирует развитие окольных путей притока крови. Улучшение кровообращения в конечности является сопутствующим результатом регенерации участка кости [2].

Как показали клинические наблюдения, воз-

буждать регенерацию кости следует в тех отделах конечности, где необходимо проявление указанных эффектов, и пролонгировать — до получения достаточной степени их выраженности [1, 2]. Например, осуществлять дистракционный остеосинтез в области окклюзии магистральных артерий конечности для увеличения количества сосудов и сосудистых взаимосвязей и пролонгировать регенерацию участка кости в зоне ишемии для развития путей коллатерального притока крови к этой зоне.

Необходимость определять показания к оперативным вмешательствам в периферических отделах конечности, страдающих от ишемии, а также регистрировать и сравнивать результаты лечения, потребовала выделить критерии, позволяющие это делать. Предлагаем схему оценки результатов лечения хронической ишемии конечности для применения в клинической практике.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В настоящее время для определения тяжести ишемических изменений при хронической артериальной недостаточности конечности применяют клиническую классификацию А.В. Покровского (1979). Согласно классификации, при появлении боли в мышцах конечности после 1 км пути, пройденного со средней скоростью, ишемические изменения соответствуют 1 стадии. Если расстояние более 200 м, их относят ко II-а стадии, если менее – II-б стадии. При уменьшении дистанции пути до 25 м или появлении болей в покое ишемические изменения

соответствуют III стадии. Для IV стадии характерно появление язвы или некроза участка конечности.

Мы используем эту классификацию для постановки диагноза, поэтому она же стала основой для предлагаемой схемы оценки результатов лечения.

Для получения информации о результатах лечения пациентов в отделении сосудистой хирургии ГУН РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова был проведен анализ ежегодных отчетов о работе отделения за 1995-2001 годы.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В течение 7 лет в отделении сосудистой хирургии по поводу мультифокальных облитерирующих поражений артерий конечностей было пролечено 608 пациентов. Из них 389 (64%) не имели язвенно-некротических изменений тканей. Для этих пациентов критерием оценки тяжести ишемии служила переносимость функциональных нагрузок в соответствии с классификацией А.В. Покровского. Этот же критерий был взят за основу предлагаемой схемы оценки результата лечения (табл. 1).

С локальными и вяло прогрессирующими язвенно-некротическими изменениями тканей стопы обратилось 183 (30%) пациента. Удаление нежизнеспособных тканей в этих случаях было необходимым оперативным вмешательством, поэтому критерием оценки тяжести ишемических изменений и результата лечения служила способность тканей к регенерации, обеспечивающей заживление трофических язв и послеоперационных ран.

Особенность методики лечения состояла в том, что с помощью возбуждения и пролонгирования репаративной регенерации кости на протяжении конечности сначала стимулировали кровообращение, а затем производили завершающие оперативные вмешательства. О положительном эффекте от стимуляции кровообращения судили по появлению и усилению реакции воспаления, ограничивающего нежизнеспособные ткани в виде грануляций на дне язвенных поверхностей или зоны демаркации. О результате лечения – по заживлению раневой поверхности. Завершающими операциями в 67 случаях была кожная пластика и в 88 случаях – некрэктомия. У 28 пациентов язвенные поверхности зарубцевались самостоятельно.

На основании особенностей оперативного лечения ишемические изменения, выражающиеся в локальных и вяло прогрессирующих язвен-

но-некротических изменениях участков стопы, предлагаем относить к IV-а стадии. Критерием положительного результата в этих случаях является репаративная активность тканей пораженного сегмента конечности, и на его основе предлагаем следующую схему оценки результата лечения (табл. 2).

С сухим некрозом тканей переднего отдела стопы обратилось 38 (6%) пациентов. Ишемические изменения относили к IV-б стадии. Особенность лечения данной категории пациентов состояла в необходимости предупредить осложнения, связанные с интоксикацией и тромбозом венозного русла. Ранее сделанные попытки улучшения кровообращения в конечности при сохранении нежизнеспособных тканей приводили к осложнениям, связанным с резорбцией токсических продуктов: повышению системного артериального давления, усилению болей, увеличению отека, восходящему тромбозу мелких вен, интоксикации. В связи с высокой вероятностью тромбоза магистрального сосудистого русла конечности и эмболии легочной артерии, был сделан вывод о том, что лечение по методикам Центра показано только после удаления нежизнеспособных тканей.

Особенность оперативных вмешательств у данной категории пациентов состояла в том, что сначала производили некрэктомию – для санации и одновременно возбуждали репаративную регенерацию костей на протяжении конечности. А затем по реакции воспаления, проявляющейся в образовании зоны демаркации, определяли уровень, на котором ткани способны к регенерации, и производили завершающие оперативные вмешательства. Критерием положительного результата у данной категории пациентов служила жизнеспособность тканей конечности, и на его основании нами предложена следующая схема оценки результата лечения (табл. 3).

Таблица 1

Схема оценки результата лечения пациентов, не имеющих язвенно-некротических изменений тканей  
(I – III стадия ишемии по А.В. Покровскому)

| Результат               | Характеристика                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Отличный             | Увеличение дистанции проходимого пути или переносимости дозированных физиологических нагрузок до величин, характеризующих предыдущую степень тяжести ишемических изменений                          |
| 2. Хороший              | Увеличение дистанции проходимого пути или переносимости дозированных физиологических нагрузок на 30% в пределах, характеризующих стадию хронической ишемии при поступлении                          |
| 3. Удовлетворительный   | Появление или усиление реакции сосудистого русла на «стандартную» медикаментозную терапию, увеличение дистанции проходимого пути или переносимости других физиологических нагрузок менее чем на 30% |
| 5. Неудовлетворительный | Усугубление тяжести ишемических изменений в процессе лечения                                                                                                                                        |

Таблица 2

Схема оценки результата лечения пациентов с локальными язвенно-некротическими изменениями участков стопы  
(IV-а стадия)

| Результат               | Характеристика                                                                                                                               |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Отличный             | Удалены некротические ткани в пределах зоны демаркации, обеспечено заживление образовавшихся язвенных поверхностей или послеоперационных ран |
| 2. Хороший              | Сохранена часть стопы, обеспечена опорная функция конечности                                                                                 |
| 3. Удовлетворительный   | Произведена ампутация голени и получена функционально пригодная культя                                                                       |
| 4. Неудовлетворительный | Произведена ампутация бедра                                                                                                                  |

Таблица 3

Схема оценки результата лечения пациентов с некротическими изменениями части сегмента конечности (IV-б стадия)

| Результат               | Характеристика                                                                                                 |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Отличный             | Удалены некротические ткани и обеспечено заживление послеоперационных ран в области санационного вмешательства |
| 2. Хороший              | Получена функционально пригодная культя голени                                                                 |
| 3. Удовлетворительный   | Произведена ампутация бедра, получена функционально пригодная культя                                           |
| 4. Неудовлетворительный | Произведена ампутация бедра в верхней трети, получена функционально непригодная культя                         |

В особую группу выделяли пациентов с критической ишемией конечности. В соответствии с материалами 17-го Всемирного конгресса международного общества ангиологов (Лондон, 1995) критическая ишемия конечности характеризуется болями в покое продолжительностью не менее 2-х недель, снижением регионарного артериального давления крови в конечности до 40 мм рт.ст. и парциального давления кислорода кожи до 30 мм рт.ст. При таких изменениях прогноз относительно улучшения кровообращения сомнителен, а вероятность угрожающих жизни осложнений велика, поэтому оперативные вмешательства рекомендовано производить по жизненным показаниям.

В Центр обратилось 5 (0,8%) пациентов с критической ишемией конечности. Во всех случаях на фоне стойкого болевого синдрома, снимающегося на короткое время наркотическими препаратами, выявлены: прогрессирующий отёк голени и стопы, интоксикация, анемия. В связи с тем, что эффекты, связанные с возбуждением репаративной регенерации кости, развиваются постепенно и приводят к усилению кровообращения в конечности, которая уже являлась источником угрожающей жизни интоксикации, пациентам была произведена ампутация пора-

жённого сегмента конечности.

Предлагаемые схемы оценки результатов лечения, разработанные на основе классификации хронической ишемии по стадиям, предложенной А.В. Покровским, позволяют учитывать особенности оперативных вмешательств в зависимости от ишемических изменений в конечности и сравнивать получаемые результаты лечения по единой схеме.

Для подтверждения возможности давать высшую оценку результату лечения после стимуляции кровообращения в конечности с помощью разрабатываемых в Центре способов предлагаем клинический пример.

Пациент М, 46 лет, история болезни № 1092, находился в отделении сосудистой хирургии Центра с 12.04.02 по 11.07.02 – 90 дней. Диагноз: облитерирующий атеросклероз; хроническая артериальная недостаточность нижних конечностей, IV-а стадия слева; трофическая язва тыла левой стопы; критические стенозы общей бедренной, подколенной и передней большеберцовой артерий; окклюзия артерий переднего отдела стопы; артериальная гипертензия.

Обратился с жалобами на зябкость стоп, перемежающуюся хромоту вследствие болей в задней группе мышц голени, возникающих при

ходьбе (через 100 м); постепенно увеличивающуюся язву на тыле левой стопы; ночные боли, вынуждающие опускать ногу ниже уровня тела и периодически массировать её.

Клинические проявления хронической ишемии левой нижней конечности начались в 1997 году. В начале 1998 года перестал отмечать эффект от медикаментозной терапии, а к концу года начались некротические изменения пальцев. После ампутации пальцев период ремиссии составлял 2 года, в течение которых пациент регулярно получал консервативное лечение в условиях хирургического стационара. Весной 2001 года вновь перестал отмечать эффект от медикаментозной терапии, а к концу года открылась язва на тыле левой стопы.

Таким образом, ишемические изменения в конечности прогрессировали, несмотря на регулярно проводимое консервативное лечение.

При обращении в Центр пациент из-за болей в левой стопе перемещался с помощью костылей. Кожа нижней половины голени и стопы цианотичная в положении стоя, в горизонтальном положении бледнела и приобретала мраморный рисунок. Ампутация пальцев произведена на уровне основных фаланг. На тыле стопы язва размером 7×4 см, покрытая фибрином и некротическими тканями. Вследствие отёка окружность переднего отдела стопы выше язвы увеличена на 1 см, голени в средней трети – на 2 см (рис. 1, а).

По данным артериографии, образование атеросклеротических бляшек привело к сужению просвета общей бедренной артерии на 85%, поверхностной бедренной артерии в нижней трети – на 7%, подколенной артерии – на 40 и 90%, устья передней большеберцовой артерии – на 80%. Атеросклеротические изменения стенок артерий привели к окклюзии передней большеберцовой артерии ниже щели голеностопного сустава, межберцовой артерии – в нижней трети, артерий переднего отдела стопы – на всём протяжении.

Курс предоперационной медикаментозной терапии состоял из 10 внутривенных инфузий изотонического раствора хлорида натрия с добавлением растворов: 1% никотиновой кислоты с увеличением от 1,0 до 10,0; 5% аскорбиновой кислоты – 3,0; 30% тиосульфата натрия – 5,0; трентала – 5,0. На ночь – обезболивающие препараты. Результат неудовлетворительный, сохранялись ночные боли, признаков оживления репаративной активности тканей вокруг язвы не получено.

Операция на 14 сутки после поступления: наложение аппарата Илизарова на голень и стопу слева, продольная кортикотомия внутреннего края диафиза большеберцовой кости с фиксацией отщипа в тракционной системе, туннелизация плюсневых костей поперечно проведенной че-

рез них спицей для пролонгирования репаративной регенерации тканей (рис. 1, б)

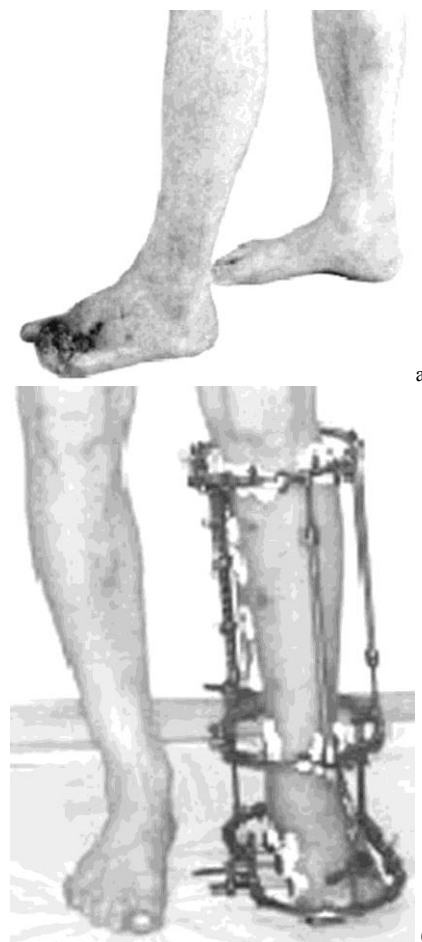


Рис. 1. Пациент М.: а) изменения левой стопы вследствие ишемии конечности; б) на голень и стопу наложен аппарат Илизарова

Повторно курс медикаментозной терапии на 4-е сутки после оперативного вмешательства с введением растворов через день. Во время 3-го парентерального капельного введения растворов пациент впервые ощутил потепление переднего отдела стопы и отметил появление её розовой окраски, а при переходе в вертикальное положение – «ортостатический» прилив крови к голени и стопе, выражающийся в «распирающей» боли, усилении отёка и появлении цианоза. Облегчение обеспечивали подъём стопы на уровень таза или ходьба. Повышенная чувствительность к препаратам сохранялась в течение курса медикаментозной терапии. Для повышения тонуса вен на этот период был назначен троксевазин по 1 капсуле 3 раза в день.

Таким образом, возбуждение репаративной регенерации кости привело к появлению реакции сосудистого русла конечности на медикаментозную терапию, выражающуюся в гиперемии и повышении проницаемости стенок капилляров, служащих причиной ортостатических изменений объёма периферического сосудистого русла и интерстициальной жидкости.

Тракцию спицы на стопе проводили на 6-е сутки после операции по 1,5 мм за 3 раза в течение 28 дней (рис. 2, а). К её окончанию язва покрылась грануляциями. Для предупреждения появления контрактуры голеностопного сустава аппарат со стопы был снят после окончания тракции спицы.

Дистракцию отщепов большеберцовой кости осуществляли на 8-е сутки по 0,5 мм за 3 раза в течение 28 дней (рис. 2, б). При переходе к фиксации для стимуляции оссификации дистракционного костного регенерата усилия с тракционных стержней были сняты. В периоде фиксации пациент ежедневно занимался лечебной физкультурой и дозированной ходьбой до появления ощущений тяжести в конечности. Постепенно он стал пользоваться тростью, затем ходил без неё.

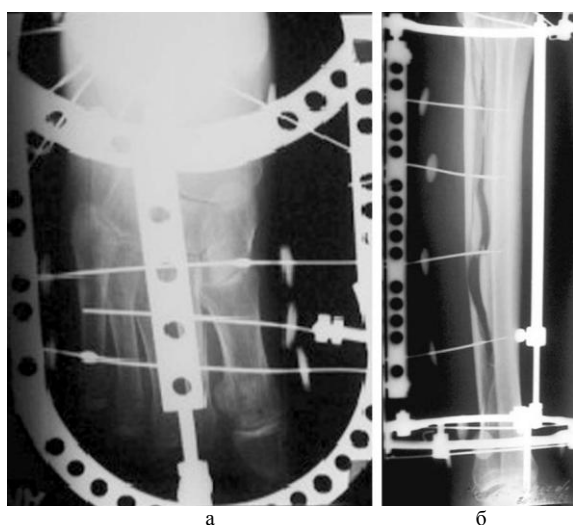


Рис. 2. Рентгенограммы: а) пролонгирующая регенерацию тракционная спица проведена поперечно через диафизы плюсневых костей; б) первые сутки фиксации, напряжение с тракционных стержней снято, диастаз между отщепом и большеберцовой костью уменьшился

Регистрация артериального давления на левом плече показала, что стимуляция кровообращения в конечности способствовала снижению системного артериального давления. Систolicкое артериальное давление снизилось со 190 до 160 мм рт.ст. – на 16 %; диastolicкое артериальное давление – со 120 до 100 мм рт.ст. – на 17 %.

С 23 по 30 сутки фиксации для стимуляции репаративных процессов был проведён курс ГБО-терапии, всего 8 сеансов. Курс ГБО-терапии способствовал дополнительному снижению систolicского артериального давления до 140 мм рт.ст. – на 12 %, и диastolicского артериального давления до 90 мм рт.ст. – на 10%. Достоверность влияния ГБО-терапии подтверждает зарегистрированное снижение артериального давления после каждого сеанса (рис. 3).

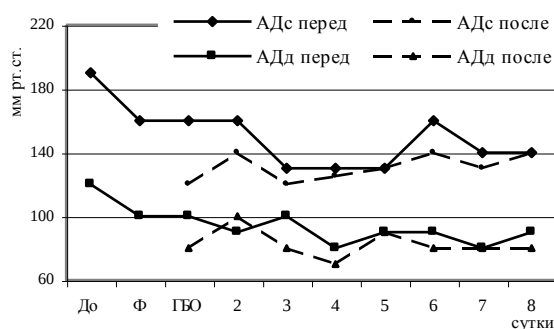


Рис. 3. Диаграмма. Систолическое (АДс) и диastolicкое (АДд) артериальное давление пациента М. при поступлении (До), в периоде фиксации (Ф), перед началом и после окончания сеанса ГБО-терапии

На 35 сутки фиксации выявлена удовлетворительная оссификация костного регенерата, вследствие чего после клинической пробы аппарат с голени был снят. В течение следующих двух недель язва на тыле стопы полностью зарубцевалась и очистилась, расстояние проходного пути до появления тяжести в конечности увеличилось до 600 метров, что соответствует II-а стадии (рис. 4).

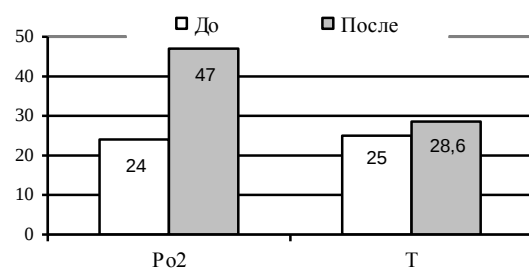


Рис. 4. Пациент М.: а) в результате лечения язва на тыле стопы зарубцевалась; б) диаграмма изменения напряжения кислорода, мм рт.ст. и температуры, °C, кожи на тыле головки 1-й плюсневой кости левой стопы

По данным полярографии, напряжение кислорода в коже повысилось с 24 мм рт.ст. до 47 мм. рт.ст. при нижней границе нормы 50 мм рт.ст. (рис. 4, б). Термометрия показала, что температура кожи тыльной поверхности облас-

ти головки 1-й плюсневой кости слева повысилась с 25 до 28,6°.

Таким образом, улучшение кровообращения вследствие дистракционного остеосинтеза участка большеберцовой кости и пролонгирования

репаративной регенерации плюсневых костей привело к улучшению кровообращения в конечности и рубцеванию трофической язвы стопы. В соответствии с предлагаемой схемой оценки непосредственный результат лечения отличный.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании представленного результата лечения пациента, клинические проявления ангиогенеза в страдающем от ишемии сегменте конечности состояли в гиперемии вследствие увеличения количества функционирующих сосудов, умеренном отёке голени и стопы из-за увеличения проницаемости стенок капилляров, росте чувствительности стенок сосудов к сосудорасширяющим средствам. Усиление эффектов с помощью лекарственных препаратов привело к выраженным «ортостатическим» колебаниям объёма периферического сосудистого русла и интерстициальной жидкости. Увеличение ёмкости сосудистого русла периферических отделов конечности за счёт сосудистого русла регенерирующей ткани способствовало развитию путей коллатерального притока крови. В результате кровообращение улучшилось, что повысило репаративную активность тканей в области трофической язвы, и язва зарубцевалась.

Анализ результатов лечения пациентов отделения сосудистой хирургии Центра показал, что локальные язвенно-некротические изменения участков конечности не являются противопоказанием для местного применения оперативных методов лечения на фоне стимуляции кровообращения в конечности. Улучшение кровообращения вследствие создания очагов костеобразования повышает репаративную активность жизнеспособных тканей, что выражается в появле-

нии и усилении реакции воспаления.

Некротические изменения участков конечности являются показанием для проведения санитизирующих оперативных вмешательств. Соответственно, критерием оценки результата операции становится заживление раневых поверхностей, а результата лечения – восстановление способности тканей к регенерации. Различия в характере, уровне, радикальности и сроках санитизирующих операций указали на необходимость уточнений в распределении пациентов по стадиям клинической классификации А.В. Покровского. В частности, выделена IV-а стадия ишемии, к которой стали относить локальные язвенно-некротические вяло прогрессирующие изменения тканей, а к IV стадии – сухую гангрену периферических отделов конечности.

Необходимость определять направленность оперативного лечения и в последующем сравнивать результаты лечения ишемических изменений конечности различной выраженности привела к тому, что были разработаны отдельные оценочные таблицы для каждой стадии ишемии. Применение таблиц упростило ориентацию в распределении пациентов относительно объёма и количества хирургических вмешательств и прогноза результатов, поэтому считаем, что они могут быть полезны для решения проблем клинической практики и сравнения результатов лечения.

#### ВЫВОДЫ

Предлагаемые схемы оценки результатов лечения отражают взаимосвязь между тяжестью ишемических изменений, особенностями оперативного лечения и получаемыми результатами,

поэтому могут быть полезны в клинической практике при определении объёма и количества хирургических вмешательств, прогноза лечения, и сравнения результатов лечения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. 15-летний опыт применения чрескостного дистракционного остеосинтеза при окклюзионных заболеваниях артерий конечностей / А.А. Ларионов, Н.В. Петровская, В.С. Бунов и др. // Гений ортопедии. – Курган, 1999. - № 1. – С. 65 – 69.
2. П. 2102025 РФ, МКИ6 А 61 В 17/56, 17/60 Способ стимуляции периферического кровообращения и устройство для его осуществления / В.И. Шевцов, В.С. Бунов, Н.В. Петровская (РФ).- № 95115002/14; Заявл. 22.03.95; Опубл. 20.01.98. Бюл. № 2.
3. Способы стимуляции кровообращения при облитерирующих заболеваниях артерий конечностей: Метод. рекомендации № 98/76 / РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А.Илизарова; Сост.: В.И. Шевцов, А.А. Ларионов, В.С. Бунов, В.Д. Шатохин. – Курган, 1998. – 19 С.

Рукопись поступила 19.09.02.