

© В.И. Шевцов, В.С. Бунов, Е.Н. Щурова, 1997.

Сочетанное влияние туннелизации костей и медикаментозной терапии на кровообращение у больных облитерирующим атеросклерозом нижних конечностей

В.И. Шевцов, В.С. Бунов, Е.Н. Щурова

Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" им. академика Г. А. Илизарова, г. Курган
(Генеральный директор — академик РАМТН, д.м.н., профессор, заслуженный деятель наук РФ В.И. Шевцов)

На основании исследований 14 пациентов с недостаточностью кровоснабжения 2 степени одной нижней конечности вследствие облитерирующего атеросклероза получены данные о том, что из-за более выраженного влияния на непоражённые участки сосудистого русла медикаментозная терапия может служить причиной усугубления ишемических изменений. Туннелизация костей конечности по разработанной в РНЦ «ВТО» методике оказывает выраженное стимулирующее влияние на периферическое кровообращение, превышающее по эффективности применяемую медикаментозную терапию, что позволяет снизить риск осложнений.

Ключевые слова: сосуды, нижняя конечность, атеросклероз, облитерация, медикаментозная терапия, туннелизация, кровообращение.

В настоящее время получили распространение методы стимуляции периферического кровообращения, основанные на возбуждении репаративной регенерации кости [1].

Связь между регенерацией и кровообращением выявлена давно и сначала служила основой поиска способов улучшения сращения костных отломков. А. Веck (1929) при несрастающихся переломах и ложных суставах трубчатых костей для стимуляции регенерации и усиления притока крови предложил использовать расщепление концов костных отломков [8]. Затем для создания условий прорастания сосудов или введения костных трансплантатов на питающих связях была предложена операция туннелизации метафизов костей при асептическом некрозе головки бедренной кости и деформирующем артрозе коленного сустава [3,4,7]. J.Krompacher [9] провел гистологические исследования регенерации в дырчатых дефектах кости и отметил, что она идёт оптимальным образом, сопровождается гиперемией и повышением васкуляризации окружающих тканей. G.Jankovsky [10] выявил, что остеорецептивная сенсорная система кости участвует в регуляции местных и общих реакций сердечно-сосудистой системы.

В настоящее время создание дырчатых дефектов в костях конечностей привлекло внимание ангиологов. Оптимальные биомеханические условия для репаративной регенерации и сохранения опороспособности конечности, очаговое повреждение кости и относительно распространённое повышение васкуляризации и гиперемии тканей навели на мысль создавать генерализованные эффекты путём количественного увеличения очагов повреждений.

Первой широкое клиническое применение

получила так называемая "реваскуляризирующая остеотрепанация" (РОТ) [2]. По мнению автора [5], при облитерирующих заболеваниях артерий конечностей трепанационные отверстия диаметром до 1/6 поперечника, создаваемые в компактном веществе бедренной и большеберцовой костей, обеспечивают образование сообщений сосудов мягких тканей и костного мозга и этим обеспечивают повышение притока крови к зонам ишемии.

В РНЦ "ВТО" им. Г.А. Илизарова с 1989 г. для локальной стимуляции ангиогенеза и кровообращения в области трофических язв и ишемии тканей стали применять туннелизацию костей с помощью спицы. Постепенно были выявлены зоны трубчатых костей, туннелизация которых вызывала выраженные эффекты. В результате был разработан способ туннелизации конечности, обеспечивающий локальное повышение васкуляризации и кровоснабжения тканей в очагах ишемии с помощью создания спицевых ходов и стимуляцию регионарного кровообращения вследствие генерализации эффектов путём создания этих ходов во всех сегментах конечности с наращиванием количества к периферическим отделам. Способ нашёл применение в клинике в сочетании с медикаментозной терапией [6], и для подтверждения его эффективности были проведены исследования центрального и периферического пульсового кровотока у пациентов с односторонним поражением артериального русла.

Обследовано 14 пациентов в возрасте от 49 до 68 лет, обратившихся по поводу облитерирующего атеросклероза, недостаточности кровоснабжения одной нижней конечности 2-й степени (по Fontane), окклюзии поверхностной бедренной артерии в средней трети, передней

большеберцовой и межберцовой артерий.

Исследования проводили перед операцией, затем на 14 - 40-е сутки во время медикаментозной терапии и после её окончания.

Систолическое артериальное давление (СД) в плечевой артерии измеряли по методу Короткова. Регионарное систолическое артериальное давление (РАД) - по методу Рива-Роччи со сфигмографической индикацией артериального периферического пульса и рассчитывали индекс лодыжка-плечо (ИРСД).

На ультразвуковой установке с эхокамерой ("Aloka SSD - 630") регистрировали минутный объем сердца (МОК), максимальную линейную (V(+)), объемную (Q) скорости кровотока, систолический диаметр (Ds) брюшной аорты, подвздошной, общей бедренной и подколенной артерий.

С помощью сфигмографической приставки ("Nichon Kohden" - РМ-85, Япония) производили сфигмографию задней большеберцовой артерии и тыльной артерии стопы. Регистрировали амплитуду (а), продолжительность анакроты (д) и всей пульсовой волны (t).

С помощью венозной окклюзионной плетизмографии ("ПЕРИКВАНТ-3600", Швеция) исследовали объемную скорость кровотока голени в покое (ОСК) и в условиях ишемической пробы (ПК), рассчитывали коэффициент капиллярной фильтрации (ККФ), индекс пикового кровотока (ИПК).

При статистической обработке для характеристики невзвешенных вариационных рядов ограничивались определением средней, ее ошибки, достоверности средней на основании критерия Стьюдента, оценкой различий параметров кровотока в процессе наблюдения с дооперационными значениями на основании критерия Вилкоксона-Манна-Уитни для парных выборок. Вследствие отсутствия достоверных различий в величине регистрируемых показателей кровотока во время медикаментозной терапии и после её окончания данные были сведены в один вариационный ряд.

Лечение начинали с оперативного вмешательства. Медикаментозную терапию начинали со 2-х суток. Через день внутривенно капельно вводили 5%-й раствор глюкозы с инсулином в количестве 400мл с добавлением стандартных растворов трентала - 5 мл, солкосерила - 5-8 мл, 1%-го раствора никотиновой кислоты в увеличивающейся на 1 мл дозировке до одномоментного введения 10 мл.

После операции достоверных изменений систолического артериального давления в плечевой артерии не выявлено. Сердечный выброс увеличился на 21,7%, что привело к увеличению систолического диаметра брюшной аорты на 35% и объемной скорости кровотока в ней на

68%. Значительных изменений линейной скорости кровотока в аорте не выявлено.

В наружной подвздошной артерии на стороне операции достоверных изменений систолического диаметра и параметров кровотока не выявлено (табл. 1).

Таблица 1
Показатели системного кровотока до и после оперативного вмешательства

Показатели	До операции	После операции
СД (мм рт. ст.)	142 ± 4,80	147 ± 6,60
МОК (л/мин)	4,70 ± 0,30	6,00 ± 0,80
Брюшная аорта		
Ds (см)	1,10 ± 0,08	1,50 ± 0,08*
V(+) (м/сек)	0,67 ± 0,08	0,70 ± 0,07
Q (мл/сек)	56,6 ± 7,30	95,4 ± 9,80 *
Подвздошные артерии		
Ds (см)	1,00 ± 0,02	1,10 ± 0,06
V(+) (м/сек)	0,55 ± 0,04	0,57 ± 0,04
Q (мл/сек)	43,2 ± 6,40	42,0 ± 8,10

Примечание: здесь и далее * - P < 0,05.

Регионарное артериальное давление как на оперированной, так и на контралатеральной конечности не изменилось. Диаметр общей бедренной и подколенной артерий оперированной конечности, а также параметры кровотока в этих сосудах достоверно не изменились. При этом в контралатеральной конечности скорость объемного кровотока в общей бедренной артерии увеличилась на 23% при отсутствии достоверного увеличения линейной скорости кровотока, а в подколенной артерии - на 32% при одновременном увеличении линейной скорости кровотока на 52%.

Амплитуда пульсовых колебаний задней большеберцовой и тыльной артерий стопы оперированной конечности возросла на 15 и 53%, соответственно. В задней большеберцовой артерии контралатеральной конечности прирост составил 15%, а на тыльной артерии стопы амплитуда пульсаций уменьшилась на 25% (табл.2).

Таблица 2
Показатели кровотока в магистральных артериях конечностей до и после оперативного вмешательства

Показатели	Оперированная конечность		Контралатеральная конечность	
	До	После	До	После
Общая бедренная артерия				
Ds (см)	0,80 ± 0,04	0,72 ± 0,03	0,75 ± 0,06	0,83 ± 0,04
V(+) (м/сек)	0,50 ± 0,04	0,59 ± 0,05	0,66 ± 0,05	0,70 ± 0,02
Q (мл/мин)	19,1 ± 3,40	17,9 ± 2,50	19,4 ± 2,00	25,2 ± 1,40*
Подколенная артерия				
Ds (см)	0,59 ± 0,04	0,58 ± 0,07	0,60 ± 0,05	0,60 ± 0,04
V(+) (м/сек)	0,40 ± 0,01	0,38 ± 0,06	0,30 ± 0,02	0,62 ± 0,09*
Q (мл/мин)	9,00 ± 2,20	8,10 ± 1,90	8,50 ± 1,60	12,4 ± 1,80*
A (мм) задней большеберцовой артерии	5,40 ± 0,50	7,20 ± 1,00*	5,37 ± 0,54	8,80 ± 0,90*
A (мм) тыльной артерии стопы	3,10 ± 0,70	6,50 ± 1,00*	10,1 ± 1,40	7,50 ± 0,63*
РАД (мм рт.ст.)	86,3 ± 12,3	86,1 ± 10,2	114 ± 15,0	104 ± 8,30
ИРСД	0,61 ± 0,05	0,59 ± 0,04	0,80 ± 0,14	0,71 ± 0,21

В голени и стопе оперированной конечности оперативное вмешательство привело к увеличению коэффициента капиллярной фильтрации на 88%. Как в опытной, так и в интактной конечности объёмная скорость кровотока, индекс пикового кровотока в покое и в условиях ишемической пробы достоверно не изменились (табл. 3).

Таблица 3
Показатели периферического кровообращения до и после оперативного вмешательства

Показатели	Оперированная конечность		Контралатеральная конечность	
	До	После	До	После
ОСК (мл/мин*100г)	1,20 ± 0,30	1,16 ± 0,15	1,60 ± 0,31	1,40 ± 0,14
ПК (мл/мин*100г)	7,40 ± 2,10	6,30 ± 1,30	8,90 ± 2,10	6,00 ± 1,70
ИПК	6,10 ± 2,30	5,40 ± 1,80	5,60 ± 0,93	4,80 ± 0,96
ККФ (мл/мин*100/м. рт. ст.)	0,0075 ± 0,0019	0,0141 ± * ± 0,0019	0,011 ± 0,001	0,012 ± 0,002

Исследования показали, что при облитерирующих заболеваниях артерий сочетание туннелизации костей конечности с медикаментозной терапией приводило к общей и местной реакции сердечно-сосудистой системы.

Основной причиной увеличения объёмного кровотока в артериях интактной конечности служило медикаментозное воздействие на стенки сосудов. Артериальное русло, менее поражённое атеросклеротическим процессом, активнее реагировало на обладающие спазмолитическим действием препараты. Более выражено эффект проявлялся в магистральных сосудах, где мышечный слой толще и интрамуральное давление выше. На фоне отсутствия повышения систолического артериального давления и увеличения поперечника вследствие снижения тонуса происходило увеличение податливости стенок магистральных артерий, что служило причиной увеличения амплитуды пульсовых колебаний. Следовательно, медикаментозная терапия способствовала появлению так называемого "синдрома обкрадывания" поражённой конечности и в определённых условиях могла служить причиной усугубления тяжести ишемических изменений.

Основной причиной увеличения притока крови к голени и стопе поражённой конечности служило оперативное вмешательство. Подтверждением служит увеличение коэффициента капиллярной фильтрации на 47%, отражающее повышение обмена веществ в тканях вследствие

репаративных процессов. Отсутствие изменений поперечника проходимых участков магистральных артерий и параметров кровотока в них указывало на интенсификацию кровотока по коллатеральным сосудам. При этом оперативное вмешательство стимулировало увеличение коллатерального притока до такой степени, что, несмотря на наличие "синдрома обкрадывания", он обеспечивал интенсификацию периферического кровообращения. Так как медикаментозная терапия снижала возможности регуляции кровотока за счёт изменений тонуса сосудов, увеличение пульсового притока к конечностям достигалось путём интенсификации сердечной деятельности - увеличения сердечного выброса.

Из приведенного следует, что медикаментозная терапия способствовала повышению податливости менее изменённого атеросклеротическим процессом артериального русла, что может привести к "синдрому обкрадывания" ишемизированных отделов или поражённой конечности в целом. Поэтому во время применения вазоактивных препаратов для предупреждения реализации синдрома следует ограничивать функциональную активность пациентов. Так как разрабатанный способ туннелизации костей конечности оказывает более выраженное влияние на периферическое кровообращение, чем приведенный объём медикаментозной терапии, его применение снижает риск усугубления ишемических изменений в поражённой конечности. На основании изложенного для предупреждения снижения эффектов от туннелизации конечности рекомендуем проводить медикаментозную терапию перед или непосредственно после оперативного вмешательства в процессе репаративной регенерации кости.

Таким образом, вследствие более выраженного влияния на непоражённые атеросклеротическим процессом участки сосудистого русла медикаментозная терапия может служить причиной усугубления ишемических изменений в конечности. Туннелизация костей конечности оказывает выраженное стимулирующее влияние на периферическое кровообращение, эффективность которого превышает таковое у изученного объёма медикаментозной терапии. Туннелизация костей конечности может служить средством снижения риска осложнений, связанных с применением медикаментозной терапии.

ЛИТЕРАТУРА

1. А.с.1061803 СССР, МКИ³ А 61 В 17/00. Способ лечения хронической ишемии конечности / Г.А. Илизаров, Ф.Н. Зусманович (СССР).- N3472493/28-13; Заявлено 14.07.82; Оpubл.23.12.83.- Бюл. № 47.- С.22.
2. А.с.1680092 СССР, МКИ⁵ А 61 В 17/00 Способ хирургического лечения хронической артериальной недостаточности нижних конечностей / Ф.Н. Зусманович (РФ).- № 4479174/14; Заявлено 31.08.88; Оpubл.30.09.91. - Бюл. № 36.- С.21.
3. Бойчев Б., Конфорти Б., Чоканов К. Оперативная ортопедия и травматология / Под ред. Б. Бойчева.- София: Медицина и физкультура, 1962.- С.517-518.

4. Диагностика и лечение дегенеративно-дистрофических поражений суставов /Под ред. проф. В.И. Шумада. - Киев: "Здоровья", 1990. - С.51.
5. Зусманович Ф.Н. Реваскуляризирующая остеотрепанация (РОТ) в лечении больных облитерирующими заболеваниями конечностей. - Курган, 1996. - 92 с.
6. Разработка способов пролонгированной туннелизации кости. Выявление ответных изменений кровообращения в периферических отделах конечности: Отчёт о НИР (заключительный) / Минздравмедпром РФ, Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" им. акад. Г.А. Илизарова; руководитель акад. РАМТН В.И. Шевцов. - № ГР 01.9.30.005856. - Курган, 1996. - 61 с.
7. Шапурма Д.Г., Кувин В.С., Шульга В.А. Реваскуляризация при коксартрозе // Клиника и эксперимент в травматологии и ортопедии: Тез. докл. юбил. науч. конф. - Казань, 1994. - С.86-87;
8. Beck A. Zur Behandlung der versorgenen Konsolidation von Unterschenkelbruechen. XXXVIII Tag. d. Vereinigung nordwestdeutscher Chirurgen. 28-29 VI.1929 // Zbl. Chir.- 1929.- N 45.- S.13.
9. Krompecher J. Ueber den primaer angiogenen Kallus // Gegenbaurs Morphologisches Jahrbuch. -1962.- Bd.102, H.3.- S.327-336.
10. Jankovsky G. Osteoreceptive sensory system // Latv. Zinatnu Acad. Vestis. - 1992. - N 4. - P. 52-54.

Рукопись поступила 13.06.97.



ГРУППА КЛИНИЧЕСКОЙ ВЕРТЕБРОЛОГИИ И НЕЙРОХИРУРГИИ

и базовое отделение по применению чрескостного остеосинтеза в вертебродологии и нейрохирургии разрабатывает методики применения аппарата наружной фиксации в вертебродологии и нейрохирургии, а также успешно использует их для лечения больных с повреждениями и заболеваниями позвоночника и спинного мозга:

Острая травма и последствия травм

- острая позвоночно-спинномозговая травма на грудном и поясничном уровнях
- неосложненные компрессионно-оскольчатые переломы тел позвонков на грудном и поясничном уровнях как в остром, так и в отдаленном периодах
- застарелые повреждения позвоночника с неустраненной компрессией спинного мозга и корешков "конского хвоста" на грудном и поясничном уровнях
- застарелые повреждения позвоночника с кифотической деформацией

Заболевания и деформации позвоночника

- осложненные и неосложненные спондилолистезы
- врожденные и приобретенные кифозы
- сколиозы II, III, IV степени

Ориентировочные сроки лечения в зависимости от вида и характера патологии от 4-х до 8-ми месяцев

Контактные телефоны в Кургане:

(35222) 3-17-87 - Худяев Александр Тимофеевич, руководитель группы клинической вертебродологии и нейрохирургии, заведующий отделением по применению чрескостного остеосинтеза в вертебродологии и нейрохирургии

(35222) 3-04-00 - отделение вертебродологии и нейрохирургии