

Хирургическая реабилитация и состояние периферического кровообращения у больных с посттравматическими культями пальцев кисти

В.И. Шевцов, Л.А. Гребенюк, Т.И. Долганова, Г.Р. Исмаилов, М.Ю. Данилкин

Surgical rehabilitation and peripheral circulation condition in patients with posttraumatic finger stumps

V.I. Shevtsov, L.A. Grebeniuck, T.I. Dolganova, G.R. Ismailov, M.Y. Danilkin

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)

Проведено комплексное исследование 19 больных с посттравматическими культями пальцев кисти, включавшее измерение капиллярного кровотока кожи (лазерная доплеровская флоуметрия) и анализ артериальной и венозной компонент кровенаполнения тканей кисти (реовазография, РВГ). В процессе удлинения культей пальцев кисти на 0,8-2,8 см (25 - 175% от исходной длины) выявлено, что постишемический прирост капиллярного кровотока колебался от 270,5 до 503,7%, периферическое сопротивление сосудов кисти увеличивалось, однако полученные расчетные значения РВГ не выходили за допустимые границы нормы. Упруго-эластические свойства сосудов, формирующих arcus palmaris superficialis, не менялись, сохранялся облегченный венозный отток, характерный для показателей РВГ кисти. Результаты исследования свидетельствуют о том, что успех оперативного удлинения посттравматических культей пальцев кисти с помощью разработанных в РНЦ «ВТО» методик обеспечивается сохраненными на удовлетворительном уровне резервными возможностями сосудистого русла оперированного сегмента.

Ключевые слова: культя пальцев кисти, аппарат Илизарова, периферическое кровообращение.

Complex study of 19 patients with posttraumatic finger stumps was made including measurement of skin capillary blood flow (laser Doppler flowmetry) analysis of arterial and venous components of the hand tissue blood filling (rheovasography, RVG). During 0,8-2,8 cm lengthening of finger stumps (25-175% of initial length) it was revealed that postischemic gain of capillary blood flow varied from 270,5 to 503,7%, peripheral resistance of the hand vessels increased, however, calculation RVG values were not beyond permissible normal limits. Elastic properties of the vessels, forming arcus palmaris superficialis didn't change, hastened venous outflow, characteristic of the hand RVG indices, was preserved. The results of the study show that success of surgical lengthening of posttraumatic finger stumps using the techniques worked out at RISC "RTO", is provided with the reserve potentials of the vascular bed of the segment operated, which were preserved at a satisfactory level.

Keywords: finger stumps, Ilizarov fixator, peripheral circulation.

Кисть, как никакой другой орган, плохо защищена и легко ранима. Нередко травмы кисти заканчиваются ампутациями или деформацией какого-либо ее сегмента. Конечной целью восстановительного лечения больных с последствиями травм кисти является возвращение инвалидов и частично утративших трудоспособность больных к трудовой деятельности [5, 6]. Длительными остаются сроки лечения, нетрудоспособности и инвалидности. Это объясняется прежде всего особенностями анатомо-физиологического строения кисти. Как указывает А.М. Волкова (1995), «на сравнительно небольшом участке, составляющем всего 2 % от общей площади тела, сосредоточено 27 костей, 28 суставов, 45 мышц, управляющих функциями кисти. Сложное переплетение сети сосудов, нервов, связочного аппарата создают необыкновенно изящную форму и высоко совершенную функцию». Принципиально новыми в лечении дан-

ного контингента пациентов являются методики чрескостного компрессионно-дистракционного остеосинтеза, разработанные в РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова и являющиеся, по сути, новой системой лечения. Остеосинтез аппаратом наружной фиксации, как показал опыт применения его в нашей клинике, является наиболее универсальным при лечении последствий травм пальцев кисти. Для более точного планирования реконструктивной операции, преследующей главную цель — восстановление функции захвата, помимо учета причины ампутации, уровня дефекта, важно объективно оценить состояние костей и покровных тканей, а также периферического кровообращения кисти и смежного с ней сегмента.

Однако до сих пор остаются недостаточно изученными вопросы, связанные с состоянием периферического кровообращения пораженной кисти, поскольку, несмотря на очевидные пре-

имущества чрескостного остеосинтеза при лечении данной патологии, продолжается его совершенствование, и создаются новые методики с целью сокращения сроков лечения и уменьшения количества осложнений.

Целью настоящей работы явилось изучение динамики периферического кровообращения

кисти у больных с последствиями травм пальцев сегмента в процессе реконструктивно-восстановительного лечения на основе применения разработанных в РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова методик оперативного удлинения культей пальцев.

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для изучения особенностей кровоснабжения оперированной кисти и резервных возможностей сосудистого русла было проведено комплексное исследование, включавшее измерение капиллярного кровотока кожи и анализ артериальной и венозной компонент кровенаполнения тканей кисти и предплечья. В процессе удлинения культей пальцев кистей на 0,8-2,8 см (25-175% от исходной длины) было обследовано 19 пациентов в возрасте от 24 до 46 лет. Контрольную группу составили 12 здоровых сверстников. При обследовании применяли ишемическую пробу путем окклюзии предплечья окклюзионной манжетой на 3 мин. После регистрации данных производился расчет показателей пикового кровотока (ПК) и индекса пикового кровотока (ИПК).

Общее кровенаполнение тканей оперированного сегмента определяли методом тетраполярной реовазографии при помощи универсального мониторингового комплекса УНИМОК 01-03 РЕО «РЕОАНАЛИЗАТОР РИД-114Д» (г. С.-Петербург), используя циркулярные электроды. Оценивали следующие параметры: 1 – количество крови, поступающее в 100 см³ ткани за 1 минуту (Vg 100 мл/мин); 2 – венозно-артериальный показатель (В/А, %); 3 – дикротический индекс артериальный (ДКИа, %); 4 – диастолический индекс артериальный (ДСИа, %); 5 – коэффициент эластичности сосудов (КЭ, %); 6 – венозный отток (ВО, %). Полученные результаты сравнивались с нормативными параметрами, опубликованными в ряде работ [4, 7].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Ранее отмечалось, что лечение данной категории больных состоит в дозированном удлинении дистально расположенных сохранившихся фаланг или их фрагментов пальцев, устранении деформаций и контрактур и создании мягкотканного резерва для пластических операций [9]. Аналогичные подходы в лечении начинают внедряться и в других зарубежных клиниках [10]. По мнению некоторых авторов, при удлинении культей пальцев более чем на 30 мм сроки лечения резко возрастают, большое значение имеет вид используемой методики удлинения, особенности повреждения кисти, возраст, соматическое состояние пациента. Попытки уменьшить сроки лечения применением средств, ускоряющих костеобразование (анаболические гормоны, метилурацил) не дали заметного ускорения роста регенерата [5]. Важное значение в успехе оперативного удлинения культей пальцев имеет сохранность резервных возможностей периферического кровообращения.

Изучение периферического кровообращения в процессе реконструктивно-восстановительного лечения больных с посттравматическими культями фаланг пальцев, лечившихся в клинике РНЦ «ВТО», было основано на оценке показателей микроциркуляции (табл. 1). Исходный капиллярный кровоток (КК) в тканях травмированных кистей составил $2,6 \pm 0,5$ мл/мин/100г ткани (правой) и $1,5 \pm 0,6$ мл/мин/100г (левой). В группе здо-

ровых сверстников КК был выше и достигал $4,2 \pm 0,3$ мл/мин/100г.

В процессе проводимого лечения, после наложения аппарата Илизарова, отмечено небольшое повышение базового капиллярного кровотока в коже левой кисти, хотя абсолютные его значения оставались ниже параметров в контрольной группе и были сопоставимы с параметрами кожи правой кисти (табл. 1). Тканевая перфузия в коже правой кисти при удлинении культей пальцев ускорялась в период фиксации, а в левой оставалась повышенной относительно исходных показателей на 60% и составляла $2,4 \pm 0,8$ мл/мин*100 г. Посттравматический прирост капиллярного кровотока у лечившихся больных, как и у здоровых лиц с посттравматическими культями пальцев кисти, был достаточно высоким и колебался от 270,5 до 503,7%. Следовательно, проведение ишемической пробы во все указанные периоды лечения выявило сохранение высоких резервных возможностей микроциркуляторного русла кожного покрова обеих оперированных кистей (табл. 1). В нашей работе восстановительное лечение кисти предусматривало одновременное удлинение всех культей фаланг пальцев, составившее в ряде случаев 4-5 сегментов. И, несмотря на это, при исследовании кожного кровотока в различные периоды лечения нами не выявлено нарушений процессов микрогемодинамики в тканях оперированной кисти.

Известно, что на любое воздействие (инфек-

ция, травма, стресс и др.) организм отвечает в первую очередь изменением состояния микроциркуляции. Не случайно состояние терминального кровеносного русла издавна привлекало внимание клиницистов. В недавнее время среди методов прижизненного изучения микрососудов капилляроскопия сосудов ногтевого ложа являлась достаточно распространенной методикой. Однако в настоящий период метод капилляроскопии был вытеснен другими более совершенными методиками, нашедшими широкое применение, в частности в оценке необратимости ишемии конечностей у больных с облитерирующими заболеваниями сосудов [2]. Так, лазерная доплеровская флоуметрия стала использоваться для скрининг-диагностики ишемических изменений в тканях нижних конечностей, благодаря чему выработан достоверный критерий ее необратимости – сочетание низких цифр базового кровотока с постишемическим приростом кровотока не более чем на 40% [2]. В нашем исследовании индекс пикового кровотока во все периоды удлинения у больных с посттравматическими культиями фаланг пальцев кисти был не ниже 265,5-503,7%. Это свидетельствует о сохранении высоких резервных возможностей гемимикроциркуляторного русла в коже кисти у больных с посттравматическими культиями пальцев.

При качественном анализе реовазограмм (РВГ) установлено, что форма полученных кривых РВГ была с четкой инцизурой и дикротическим зубцом, расположенным на середине амплитуды основной волны. При анализе расчетных показателей реовазограмм до лечения и на этапе distraction не выявлено достоверных отклонений в кровенаполнении тканей (V_{g100} , мл/мин) на пораженном сегменте (табл. 2).

Достоверное уменьшение расчетного показателя, отражающего кровенаполнение тканей, регистрировали на этапе фиксации и в ближайшие сроки после снятия аппарата (в течение первого месяца). Это связано с увеличением на 91% базового сопротивления тканей, входящего в знаменатель формулы расчета. Это явление может быть связано с изменением структуры кожного покрова оперированной кисти (нарастающей сухостью, утолщением рогового слоя и др.) [4]. В результате последствия травм венозно-артериальный показатель, свидетельствующий о величине сосудистого сопротивления и определяемого тонусом мелких сосудов (артериол, капилляров, венул) и дикротический артериальный индекс (ДКИа) исследуемой области до лечения были снижены на 43% и 52% соответственно.

Таблица 1.

Показатели лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) в коже тыльной поверхности у больных с посттравматическими культиями пальцев правой кисти (мл/мин*100 г ткани)

Период лечения	Базовый капиллярный кровоток (КК), мл/мин*100 г ткани		Биологический ноль (прав. кисть), мл/мин*100 г ткани	Максимальный (пиковый) КК после ишемич. пробы (правая кисть)	Постишемический прирост кровотока (%)
	Прав.	Лев.			
Здоровые (n=12)	4,2±0,5	4,1±0,4	0,7±0,2	11,9±2,4	270,5
Больные (n=19)					
До операции	2,6±0,7	1,5±0,7	0,6±0,3	11,7±1,7	503,7
Distraction	2,2±0,4	2,3±0,3	0,7±0,2	7,0±0,8	314,2
Фиксация	3,1±0,3	2,4±0,4	-	7,3±0,9	265,5
После лечения	2,7±0,6	2,4±0,2	0,4±0,1	8,7±1,0	406,0

Таблица 2.

Показатели реовазографии кисти у больных с посттравматическими культиями пальцев кисти ($M \pm m$)

Показатели	Норма n=15	До лечения n=7	Этап distraction n=4	Этап фиксации n=7	После снятия аппарата n=4
V_{g100} , мл/мин. * 100см ³	1,12±0,09	0,87±0,36	0,92±0,21	0,74±0,08*	0,69±0,08*
В/А, %	71,1±2,58	40,6±4,2*	94,0±14,0*	68,7±5,9	55,9±2,25*
ДКИа, %	33,5±4,17	17,9±3,18*	35,6±10,5	32,5±10,1	13,6±3,29*
ДСИа, %	46,7±4,85	34,1±8,84	53,5±12,5	58,7±8,4	33,0±10,4
КЭ, %	12,75±0,45	12,0±1,84	16,2±2,61	11,6±0,75	11,6±0,34
ВО, %	1,14±8,32	-5,34±1,16	-4,63±10,0	-5,8±7,0	-1,7±3,34

Примечание: * - показано различие параметров относительно значений нормы по критерию Стьюдента ($p \leq 0,05$).

Обнаружено, что после наложения аппарата Илизарова в процессе дозированного растяжения тканей культей пальцев увеличивалось периферическое сопротивление сосудов, однако полученные расчетные значения РВГ не выходили за допустимые границы нормы (рис. 1).

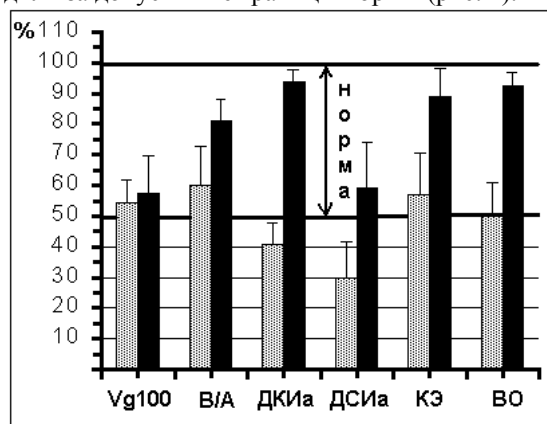


Рис. 1. Графическое изображение показателей реовазографии: Vg 100 - количество крови, поступающее в 100 см³ ткани за 1 минуту; В/А - венозно-артериальный показатель; ДКИа - диастолический артериальный индекс; ДСИа - диастолический артериальный индекс; КЭ - коэффициент эластичности сосудов; ВО - венозный отток. (50-100% - допустимые границы нормы);
 ■ - до лечения; ■ - в процессе лечения.

Расчетные показатели индекса периферического сопротивления и коэффициента эластичности сосудов, формирующих *arcus palmaris superficialis*, указывают об отсутствии нарушений их упруго-эластических свойств. Сохранившиеся отрицательные значения показателя венозного оттока свидетельствовали об облегченном венозном оттоке, характерном для показателей РВГ кисти.

Таким образом, в результате проведенного исследования периферического кровообращения нами установлено, что оперативное удлинение посттравматических культей фаланг пальцев кисти не сопровождается нарушениями периферического кровообращения сегмента. Физиологичность реконструктивно-восстановительного лечения больных с посттравматическими культями пальцев кисти с помощью разработанных в клинике РНЦ «ВТО» методик обеспечивается сохраненными на удовлетворительном уровне резервными возможностями сосудистого русла оперированного сегмента. Выявленные изменения различных параметров кровообращения, по нашему мнению, происходят в пределах адаптационных возможностей периферической гемодинамики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балаболкин М.И., Мамаева Г.Г., Трошина Е.А. Использование лазерного доплеровского расходомера в целях ранней диагностики диабетических микроангиопатий // Проблемы эндокринологии. - 1994. - №6. - С.19-20.
2. Буров Ю.А., Микульская Е.Г., Москаленко А.Н. Применение лазерной доплеровской флоуметрии в оценке необратимости ишемии нижних конечностей у больных облитерирующими заболеваниями сосудов // Ангиология и сосудистая хирургия. - 2000. - Т.6, №1. - С.42-44.
3. Волкова А.М. Хирургия кисти. - Екатеринбург, 1995. - Т. III. - 208 с.
4. Иванов Л.Б., Макаров В.А. Лекции по клинической реографии. - М.: Научно-медицинская фирма «МБН», 2000. - 319 с.
5. Козюков В.Г. К вопросу использования дистракционного метода при лечении дефектов костей кисти // Теоретические и клинические аспекты дистракционного остеосинтеза: Сб. науч. трудов. - Л, 1982. - С.77-79.
6. Некоторые социально-экономические и психо-эмоциональные аспекты хирургической реабилитации больных с повреждениями кисти и пальцев / В.В. Азолов, И.М. Гринвальд, С.П. Прохоров и др. // Ортопед., травматол. - 1977. - №8 - С.30-35.
7. Полуавтоматическая и автоматическая расшивка реограмм: Метод. рекомендации / МЗ РСФСР; Сост.: Н.Я. Молоканов, В.А. Миляшин, В.М. Стельмак. - Смоленск, 1988. - 21 с.
8. Соломин Л.Н., Переломов Ю.П. Исследование влияния аппаратной фиксации на показатели реовазограммы // Бюлл. ВСНЦ СО РАМН. - 1999. - Т. 2, №1 (9). - С.38-40.
9. Шевцов В.И., Исмаилов Г.Р., Данилкин М.Ю. Реабилитация больных с культями кисти методом чрескостного остеосинтеза // Паллиативная медицина и реабилитация. - 2000. - № 1-2. - С.111.
10. Reconstruction of the thumb after traumatic amputation by continuous distraction: Abstr. 6th Congr. Eur. Soc. Surg. Hand / A. Joist, U. Joosten, M. Neuber, H. Greive // J. Hand Surg. - 1999. - Vol. 24-B, Suppl. 1. - P. 15-

Рукопись поступила 27.12.01.