

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАННИХ И ПОЗДНИХ РЕКОНСТРУКТИВНЫХ МИКРОХИРУРГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ОБШИРНЫМИ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИМИ ДЕФЕКТАМИ ТКАНЕЙ ВЕРХНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Л.А. Родоманова<sup>1,2</sup>, А.Ю. Кочиш<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России,

директор – д.м.н., профессор Р.М. Тихилов

<sup>2</sup> ГБОУ ВПО «Северо-Западный государственный медицинский университет

им. И.И. Мечникова» Минздрава России,

ректор – д.м.н., профессор О.Г. Хурцилава

Санкт-Петербург

*Цель исследования* – провести сравнительный анализ анатомо-функциональных результатов лечения больных с посттравматическими дефектами тканей верхних конечностей в зависимости от сроков выполнения реконструктивных микрохирургических операций.

*Материал и методы.* Основную группу составили 190 больных, которым в период с 1990 по 2009 год в РНИИТО им. Р.Р. Вредена были выполнены ранние реконструктивно-пластические операции с применением микрохирургических технологий. Поздние реконструктивно-пластические операции на верхней конечности за этот же период времени были выполнены 206 больным, которые составили контрольную группу наблюдений. В основной группе несвободную пластику островковыми лоскутами использовали в 3,6 раза чаще, чем свободную их пересадку, а в контрольной группе, наоборот, в 1,7 раза чаще применяли операции второго типа.

*Результаты.* В основной группе больных в 82,9% случаев получены отличные и хорошие результаты лечения, а в контрольной группе такие исходы достигнуты только у 60,7% пациентов. При этом доля инвалидов была в три раза выше среди больных контрольной группы.

*Заключение.* Раннее выполнение операций свободной пересадки осевых тканевых комплексов и несвободной пластики островковыми лоскутами позволяет достоверно чаще добиваться отличных и хороших результатов лечения, снижает частоту осложнений, неблагоприятных исходов и, соответственно, уменьшает показатели инвалидности пострадавших.

**Ключевые слова:** дефект тканей верхней конечности, кровоснабжаемый комплекс тканей, микрохирургические реконструктивные операции.

## THE COMPARATIVE ANALYSIS OF EFFICIENCY OF THE EARLY AND LATE RECONSTRUCTIVE MICROSURGICAL OPERATIONS AT PATIENTS WITH EXTENSIVE POSTTRAUMATIC DEFECTS OF UPPER EXTREMITIES

L.A. Rodomanova<sup>1,2</sup>, A.Yu. Kochish<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics,

director – R.M. Tikhilov, MD Professor

<sup>2</sup>Mechnikov North-Western State Medical University,

rector – O.G. Khurtsilava, MD Professor

St. Petersburg

*Purpose:* to conduct a comparative analysis of anatomic-functional treatment outcomes in patients with posttraumatic defects of upper extremity tissues according to the time of reconstructive microsurgical operations.

*Material and methods.* The main study group included 190 patients, who have undergone early reconstructive-plastic operations using microsurgery techniques at R.R. Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics from 1990 through 2009. Late reconstructive-plastic operations on the upper extremity over the same period have been performed in 206 patients, who constituted the control group. In the main group, island flaps grafting was 3.6 times more frequent, than their free transplantation. Conversely, in the control group the latter type of surgery was 1.7 times more frequent.

*Outcomes.* The main patient group demonstrated 82.9% excellent and favorable outcomes, whereas in the control group such outcomes were achieved only in 60.7% patients, the disability rate being three times higher in the control patients.

*Conclusion.* Early use of operations of free axial tissue complexes transplantation and island flaps grafting allows for significant increase in excellent and favorable outcomes, decrease in the complication rate and unfavorable outcomes, which correspondingly reduces the disability rate.

**Key words:** tissue defects, upper extremity, free flap, island flap, plastic reconstructive microsurgery.

## Введение

Лечение больных с обширными глубокими посттравматическими дефектами тканей верхней конечности остается трудной проблемой, актуальность которой обусловлена, прежде всего, высоким уровнем травматизма, который в нашей стране за последние 30 лет в среднем достигал уровня  $872 \pm 6,3$  случая на 10 тысяч населения [13]. Ведущее место по частоте встречаемости занимают повреждения кисти, доля которых достигает 28–30% в структуре всех травм [7]. При этом до 75% таких травм являются открытыми, а в 4,8% случаев они сопровождаются обширными дефектами тканей, требующими пластического замещения [2, 6, 8]. Последствия тяжелых повреждений верхних конечностей часто становятся причиной инвалидизации пострадавших. Так, в Санкт-Петербурге в 2007 году доля инвалидов трудоспособного возраста в результате травм составила 8,3% [14], а в целом по Российской Федерации она достигла 9,5% [11].

На уровень инвалидности вследствие травм влияет ряд факторов, самыми важными из которых являются возрастающая в последние годы тяжесть повреждений и оказание в ряде случаев неадекватной специализированной помощи пациентам в остром периоде после травмы. По данным экспертных оценок, проведенных в ЛПУ Санкт-Петербурга сотрудниками РНИИТО им. Р.Р. Вредена (анализ историй болезни инвалидов вследствие травм), дефекты диагностики отмечены в 15,4% случаев, ошибки тактики – в 21,6%, а также зафиксированы технические ошибки консервативного (18,5%), оперативного (12%) и физиофункционального (12%) лечения.

Необходимость первичного замещения раневых дефектов тканей давно доказана. Еще в 1938 году В.Г. Вайнштейн писал: «... первичная кожная пластика раны – достижение современной хирургии. Основное достоинство метода заключается в том, что оперативно создаваемый кожный покров устраняет все неблагоприятные последствия, связанные с постепенным естественным заживлением кожного дефекта. Рана заживает первичным натяжением там, где никогда это не было бы возможно без применения метода пластики» [4].

В последней четверти XX века быстрое развитие микрохирургических технологий коренным образом изменило представление о возможностях замещения обширных тканевых дефектов и реконструкции травмированных конечностей. За последние 40 лет были разработаны и успешно внедрены в клиническую практику принципиально новые пластические

операции, позволяющие одновременно устранить глубокие дефекты тканей практически любых размеров и локализации [2, 9, 10, 12, 15, 17, 20].

Однако эти сложные микрохирургические вмешательства, к сожалению, применяются преимущественно в специализированных центрах и клиниках, имеющих в своем составе отделения реконструктивной микрохирургии. При этом в них проходят лечение преимущественно пострадавшие с уже сформировавшимися последствиями тяжелых травм конечностей. Большинство же травматологов придерживаются тактики и используют методики, разработанные еще в первой половине XX столетия, что нередко существенно снижает анатомические и функциональные результаты лечения пациентов рассматриваемого профиля [5, 7].

Первичное замещение дефектов тканей конечностей комплексами тканей с осевым типом кровоснабжения пока не нашло широкого применения. А встречающиеся на эту тему публикации обычно обобщают опыт специализированных отделений или крупных центров и заключаются в описании сравнительно небольшого количества клинических случаев [1, 3, 15–21]. При этом целенаправленный сравнительный анализ результатов ранних и более поздних реконструктивных микрохирургических вмешательств не проводился. Поэтому до сих пор не определены оптимальные сроки выполнения тех или иных микрохирургических операций у пациентов с посттравматическими дефектами тканей конечностей. Остаются недостаточно изученными также основные причины и факторы, определяющие эффективность реконструктивных микрохирургических вмешательств у этой категории больных.

Целью исследования было провести сравнительный анализ анатомо-функциональных результатов лечения больных с посттравматическими дефектами тканей верхних конечностей, у которых реконструктивные микрохирургические операции были выполнены в раннем и позднем периодах после травмы. Группирующим признаком являлись сроки выполнения такой операции. В основную группу вошли больные, которым с целью замещения обширного дефекта тканей верхней конечности было выполнено раннее реконструктивно-пластическое вмешательство. Контрольную группу составили пациенты, перенесшие позднюю пластику с использованием микрохирургической техники.

Ранние и поздние реконструктивно-пластические микрохирургические операции отличаются, на наш взгляд, не столько временным интервалом, прошедшим с момента образова-

ния дефекта, сколько характером изменений, происшедших в области раны. Исходя из этого, к ранним реконструктивно-пластическим вмешательствам, мы относим первичную пластику, являющуюся завершающим этапом первичной хирургической обработки раны, и первично-отсроченную, выполняемую непосредственно после проведения вторичной хирургической обработки раны. Поздними реконструктивными вмешательствами считаем операции, выполняемые после заполнения дефекта рубцовой тканью и полной или частичной эпителизации раны.

### Материал и методы

С учетом перечисленных критериев в основную группу были включены 190 больных, которым в период с 1990 по 2009 год в РНИИТО им. Р.Р. Вредена были выполнены ранние реконструктивно-пластические операции с применением микрохирургических технологий. Поздние реконструктивно-пластические операции на верхней конечности за этот же период времени были выполнены в клинике 206 больным, которые составили контрольную группу наблюдений. Для проверки однородности этих групп пациентов нами были использованы непараметрические методы статистического анализа. В частности, оценивали следующие признаки: пол, возраст, механизм и характер травмы, тяжесть повреждений, локализацию и размеры тканевых дефектов (табл. 1).

При статистической обработке данных использовали критерии Колмогорова – Смирнова и Уитни – Манна. Статистически значимых различий между основной и контрольной группами больных получено не было ( $p > 0,05$ ), что позволило считать корректным сравнение результатов их лечения.

Оценку результатов лечения пациентов с повреждениями верхней конечности осуществляли по опроснику DASH (The Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand). Результаты расценивали как отличные в диапазоне от 0 до 25 баллов, хорошие – от 26 до 50 баллов, удовлетворительные – от 51 до 75 баллов и неудовлетворительные – 76 и более баллов.

### Результаты и обсуждение

Целью оперативного лечения больных, как основной, так и контрольной групп, было максимально возможное восстановление функции травмированной конечности. Однако следует отметить, что хотя по характеру первичных повреждений группы пациентов были весьма сходными, но состояние поврежденных сегментов на момент реконструктивно-пластического вмешательства различалось у них весьма существенно. В частности, вторичные изменения, которые претерпели разные анатомические структуры травмированной верхней конечности в процессе длительного лечения и в результате неоднократных оперативных вмешательств

Таблица 1

**Сведения об однородности групп пациентов, перенесших ранние и поздние реконструктивные микрохирургические операции на верхней конечности с использованием кровоснабжаемых комплексов тканей**

Признаки		Ранние операции		Поздние операции		
Количество		190		206		
Средний возраст, лет		38,1±13,3		34,5±11,4		
Пол, %	Ж	22,1		15,5		
	М	77,9		84,5		
Вид травмы, %	ДТП	2,1		9,2		
	Производственная	71,1		53,4		
	Бытовая	26,8		36,4		
Механизм, %	Размозжение	62,6		49,5		
	Огнестрельная	7,43		12,1		
	Отрывы	23,58		17,4		
Тяжесть повреждения %	Покровные ткани	13,4		–		
	Глубокие структуры	86,6		100		
Локализация дефектов, %		кисть	предплечье	кисть	предплечье	плечо
		92,1	7,9	84,5	13,6	1,9
Средние размеры дефектов, см <sup>2</sup>		106,7±92,0		94,5±71,7		

у больных контрольной группы усугубляли тяжесть первичных повреждений и, следовательно, ухудшали условия, предшествовавшие реконструкции. Поэтому комплексы тканей с осевым типом кровоснабжения, использованные в сравниваемых группах больных, отличались как по тканевому составу, так и по способу их пересадки (табл. 2).

В группе больных, перенесших позднюю реконструкцию верхней конечности, свободную пересадку кровоснабжаемых комплексов тканей выполняли в 1,7 раза чаще, чем несвободную пластику. В группе пациентов, подвергшихся ранней реконструкции, это соотношение было обратным: количество использованных островковых лоскутов в 3,6 раза превышало число гораздо более сложных и длительных операций свободной пересадки осевых тканевых комплексов. Таким образом, в группе ранних реконструкций оперативные вмешательства были технически более простыми и менее продолжительными.

По тканевому составу лоскутов у пациентов двух сравниваемых групп также наблюдались важные различия. Так, в группе больных с ранней микрохирургической реконструкцией кожно-фасциальные трансплантаты применялись в 84,4% случаев, а в группе пациентов, перенесших позднюю реконструкцию, – только в 46,9% наблюдений. Это объясняется тем, что в контрольной группе больных в большинстве случаев требовались многокомпонентные трансплантаты, позволяющие восстанавливать в областях реконструкции не только кожный покров, но и глубокие анатомические структуры.

Техника выполнения пластического этапа реконструкции не имела существенных отличий в сравниваемых группах больных, а их послеоперационное ведение также было сходным. Поэтому достоверной разницы в продолжительности пре-

бывания пациентов в стационаре и в доле успешных операций, закончившихся полным приживлением пересаженных тканевых комплексов, выявлено не было. Однако существенные различия были отмечены в показателях нуждаемости пациентов в дополнительных оперативных вмешательствах, а также в их количестве, что свидетельствует о значительно большей продолжительности периода нетрудоспособности больных контрольной группы (рис. 1).

Преимущества раннего использования микрохирургических технологий у пациентов с дефектами тканей верхней конечности отчетливо видны также на представленных диаграммах (рис. 2). В частности, результаты лечения были значительно лучше в основной группе больных, а доля инвалидов была в три раза выше среди пациентов контрольной группы ( $p < 0,05$ ). Показатели степени восстановления трудоспособности были лучше у больных основной группы, у которых выполнялись ранние реконструктивные микрохирургические операции.

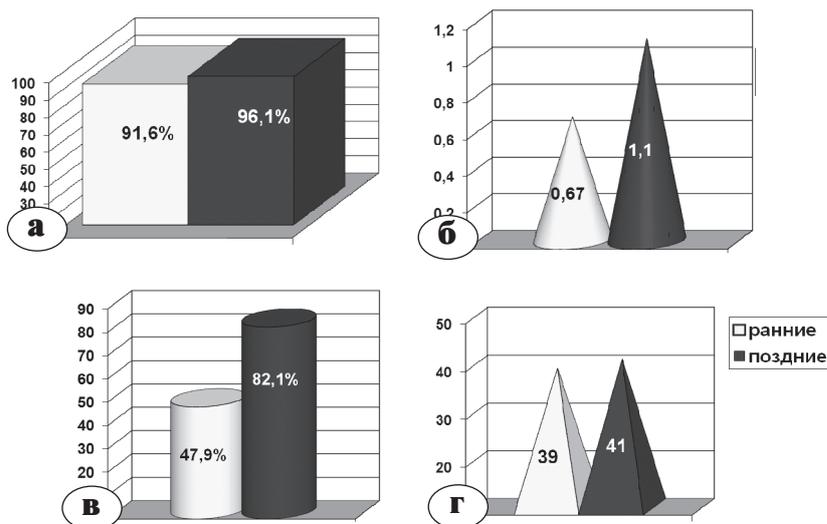
Длительность лечения может быть еще одним важным критерием эффективности раннего замещения обширных дефектов тканей кисти с использованием микрохирургических технологий. В качестве иллюстрации этого положения приводим два клинических примера больных с последствиями взрывных ранений кисти.

В первом случае в результате травмы у больного при поступлении был неполный отрыв первого и второго пальцев кисти, двойной перелом первой пястной кости, повреждение сухожилия длинного сгибателя первого пальца, дефект сосудисто-нервных пучков первого пальца и повреждение пальцевых артерий второго пальца с декомпенсацией кровоснабжения первого и второго пальцев, а также обширный дефект мягких тканей ладонной поверхности кисти. Пациенту было выполнено оперативное вмешательство

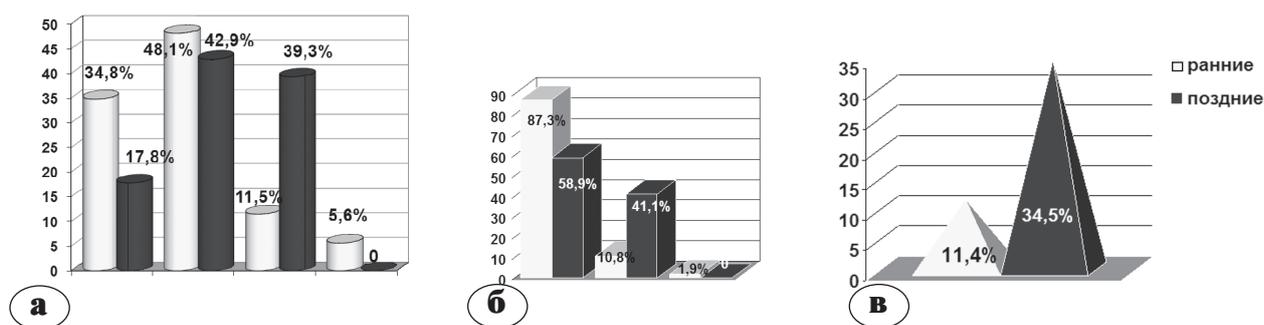
Таблица 2

**Сравнительная характеристика дефектов тканей и осевых тканевых комплексов, использованных для реконструкции верхней конечности у пациентов основной и контрольной групп**

Характеристики дефектов и трансплантатов		Поздняя реконструкция (n=206)	Ранняя реконструкция (n=190)
Средняя площадь дефектов, см <sup>2</sup>		77,5±92,7	106±92,0
Способ пересадки	Свободная пересадка	135	42
	Несвободная пластика	78	150
Тканевой состав трансплантатов	Кожно-фасциальный	97	162
	Кожно-мышечный	7	3
	Кожно-костный	18	9
	Комплекс пальца стопы или кисти	91	18



**Рис. 1.** Сравнительная характеристика ранних и поздних реконструктивных микрохирургических вмешательств по замещению дефектов верхней конечности: а — приживление трансплантатов; б — среднее количество дополнительных оперативных вмешательств; в — количество больных, нуждающихся в дополнительных оперативных вмешательствах; г — средний койко-день

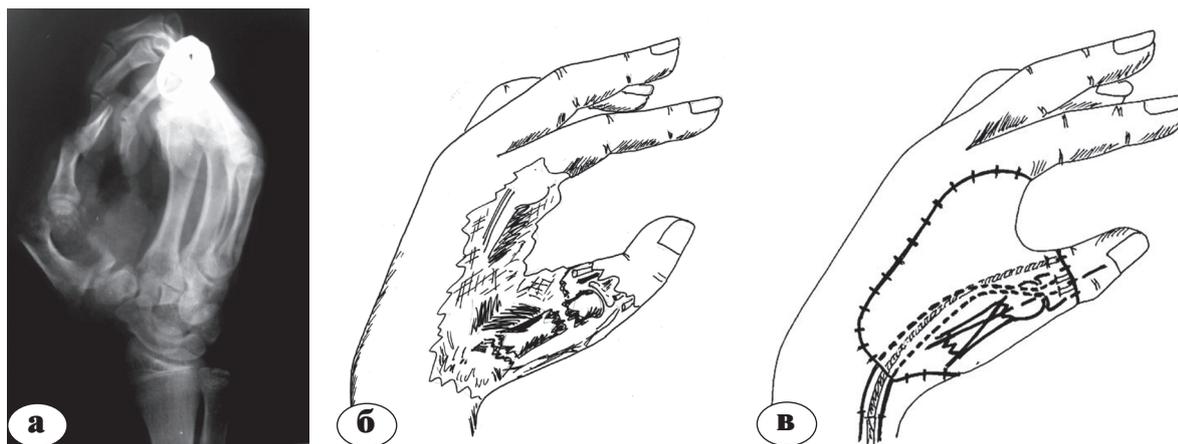


**Рис. 2.** Сравнительная оценка ранних и поздних микрохирургических реконструкций у больных с дефектами верхней конечности: а — результаты; б — трудоспособность; в — инвалидность

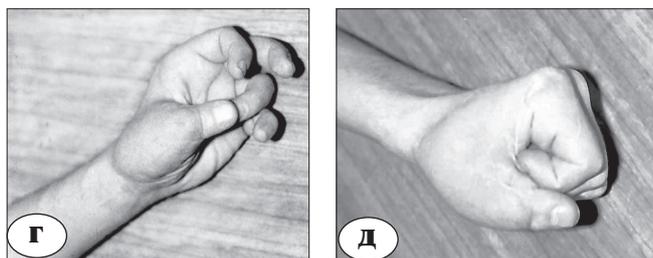
в следующем объеме: первичная хирургическая обработка раны, остеосинтез первой пястной кости спицами Киршнера, шов пальцевой артерии второго пальца, замещение дефекта тканей посредством свободной пересадки кожно-фасциального лучевого лоскута предплечья с транзитным подключением лучевой артерии для реваскуляризации первого пальца кисти. Послеоперационный период протекал гладко, осложнений не было. В результате было достигнуто полное приживление трансплантата и сохранена жизнеспособность пальцев. Сращение пястной кости наступило через 2 месяца, а через 4 месяца больной вернулся к труду (рис. 3).

Во втором наблюдении пациенту после аналогичной травмы первично была выполнена первичная хирургическая обработка раны, резекция первого и второго лучей кисти и сформирована культи. Больной был госпитализи-

рован в клинику РНИИТО им. Р.Р.Вредена через год после травмы для реконструктивного лечения, которое выполнялось этапно. Вначале была выполнена двухэтапная пересадка на кисть второго пальца стопы с плюсовой костью, укрытой кожно-фасциальной частью лучевого лоскута. В ходе следующей операции было обеспечено достаточное отведение сформированного первого луча кисти и выполнена пластика межпальцевого промежутка островковым задним кожно-фасциальным лоскутом предплечья. На третьем этапе оперативного лечения пациенту произвели двухэтапную тендопластику сухожилий глубоких сгибателей 3–5-го пальцев кисти. В итоге для восстановления функции травмированной кисти потребовалось 18 месяцев (рис. 4). Таким образом, от момента травмы до восстановления трудоспособности у этого больного прошло 30 месяцев.



**Рис. 3.** Больной Ш., 16 лет. Взрывная травма левой кисти: а – рентгенограмма кисти при поступлении; б – схематичное изображение характера повреждения при поступлении; в – схема операции: реваскуляризация первого пальца и замещение дефекта мягких тканей кисти посредством свободной пересадки кожно-фасциального лучевого лоскута предплечья с транзитным подключением сосудов трансплантата. г, д – функциональный результат через год после травмы



**Рис. 4.** Больной Ш., 45 лет, взрывная травма левой кисти: а – вид кисти после травмы; б – вид кисти через год после травмы перед началом реконструктивного лечения; в, г, д – внешний вид и функция кисти после окончания лечения

### Заключение

Проведенный анализ специальной литературы и собственного клинического материала убедили нас в том, что раннее использование технологий реконструктивной микрохирургии для замещения обширных посттравматических дефектов верхних конечностей более эффективно по сравнению с поздними микрохирургическими вмешательствами. В частности, раннее использование операций свободной пересадки осевых тканевых комплексов и несвободной пластики островковыми лоскутами

позволяет достоверно чаще ( $p < 0,05$ ) добиваться отличных и хороших результатов лечения (соответственно в 82,9% и 60,7% случаев), снижает частоту осложнений, неблагоприятных исходов и, соответственно, уменьшает показатели инвалидности пострадавших, а также реже требует выполнения дополнительных операций (соответственно в 47,9% и 82,1% случаев) и, благодаря этому, сокращает сроки лечения и последующей реабилитации пациентов с рассматриваемой патологией.



- Tikhilov R.M., Vorontsova T.N., Luchaninov S.S. Dinamika osnovnykh pokazateley smernosti naseleniya Leningrada – Sankt-Peterburga ot travm i vozdeystviya vneshnikh prichin [Major indicators of mortality Leningrad - St. Petersburg from injuries and external causes](togi monitoringa, provedennogo s 1976 po 2008 g.). Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2010;(1): 106-114.*
14. Тихилов Р.М., Воронцова Т.Н., Лучанинов С.С. Организационно-методическая работа по созданию и развитию травматологической службы. СПб.: РНИИТО им. Р.Р. Вредена; 2009. 372 с.  
*Tikhilov R.M., Vorontsova T.N., Luchaninov S.S. Organizatsionno-metodicheskaya rabota po sozdaniyu i razvitiyu travmatologicheskoy sluzhby [Organizational and methodological work on the creation and development of trauma care]. SPb.: RNIITO im. R.R. Vredena; 2009. 372 s.*
15. Юркевич В.В. Микрохирургические технологии в лечении боевой травмы конечностей и ее последствий. Томск; 1999. 187 с.
- Yurkevich V.V. Mikrokhirurgicheskiye tekhnologii v lechenii boyevoy travmy konechnostey i yeye posledstviy [Microsurgical techniques in the treatment of combat trauma extremities and its consequences]. Tomsk; 1999. 187 s.*
16. Das D.S., Das S.D., Tai L.S., Pho R.W.H. Emergency repair and reconstruction in the severely crushed hand. *World J. Surg.* 1991;15:470-476.
17. Derderian C.A., Olivier W.-A.M., Baux G. et al. Microvascular free-tissue transfer for traumatic defects of the upper extremity: a 25-year experience. *J. Reconstr. Microsurg.* 2003;19(7):455-461.
18. Duteille F., Lim A., Dautel G. Free flap coverage of upper and lower limb tissue defects in children: a series of 22 patients. *Ann. Plast. Surg.* 2003;50: 344-349.
19. Godina M. Early microsurgical reconstruction of complex trauma of the extremities *Plast. Rec. Surg.* 1986;78(3):285-292.
20. Lister G., Scheker L. Emergency free flaps to the upper extremity. *J. Hand Surg. (Am).* 1988;13:22-28.
21. O'Brien B.M. Reconstructive microsurgery of the upper extremity. *J. Hand Surg.* 1990;15-A,(2):316-321.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Родоманова Любовь Анатольевна – д.м.н. профессор научный руководитель отделения хирургии кисти с микрохирургической техникой РНИИТО им. Р.Р. Вредена; ассистент кафедры травматологии и ортопедии СЗГМУ им. И.И. Мечникова

e-mail: rodomanovaljubov@rambler.ru;

Кочиш Александр Юрьевич – д.м.н. профессор заместитель директора по научной и учебной работе РНИИТО им. Р.Р. Вредена

e-mail: auk1959@mail.ru.

Рукопись поступила 28.11.2013