

НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ КОЖНОПЛАСТИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ И УСТРОЙСТВА ДЛЯ ИХ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

УДК 616.5—089.844

Поступила 16.06.2009 г.



С.Г. Измайлов, д.м.н., профессор, начальник кафедры хирургических болезней¹;

М.Н. Кудыкин, к.м.н., ассистент кафедры хирургии ФПКВ²;

Г.А. Измайлов, к.м.н., ассистент кафедры хирургии³;

Е.Е. Дятлов, инженер-конструктор⁴;

Н.М. Козлов, инженер-конструктор⁴;

А.Г. Измайлов, к.м.н., ассистент кафедры хирургии³;

А.А. Чиркин, врач-хирург⁵

¹ Институт ФСБ России, Н. Новгород;

² Нижегородская государственная медицинская академия, Н. Новгород;

³ Казанская государственная медицинская академия, Казань;

⁴ НПО «Мединструмент», Казань;

⁵ Городская клиническая больница №7, Казань

При лечении обширных кожных дефектов, когда донорские ресурсы оказываются недостаточными для одномоментного возмещения утраченного дермального покрова, авторы используют новую технологию кожнопластической операции. У больного выкраивают лишнюю жировой клетчатки кожную полосу «базис-лоскута» (расчет нужных размеров производят по формуле $S=S_1/40$, где S — искомая площадь аутотрансплантата, S_1 — площадь раневой поверхности) и при помощи специальных микродерматомов рассекают на поперечные аутомикротрансплантаты (АМТ) толщиной от 0,1 до 0,5 мм, что значительно увеличивает площадь «базис-лоскута». Полученные АМТ имеют две боковые поверхности, способные к срастанию с тканями. АМТ содержат все элементы кожи, что позволяет называть их полнослойными. АМТ укладывают на гранулирующую поверхность боковой стороной с умеренным их распластыванием на расстоянии 4 мм друг от друга в шахматном порядке. Затем берут аллокожу и укладывают на АМТ, полностью закрывая всю раневую поверхность с размещенными на ней аутомикротрансплантатами. Укладывание и расплавление АМТ проводят специально изготовленными пинцетами оригинальной конструкции.

Экспериментальные и клинические испытания способа показали, что он открывает новые возможности оперативного лечения больных с глубокими поражениями кожи, особенно в случаях дефицита кожных ресурсов.

Ключевые слова: аутодермопластика, дерматом, ожоговая болезнь.

English

New direction of dermatoplastic operations and devices for its accomplishment

S.G. Izmailov, MD, professor, head of the surgical disease chair¹;

M.N. Kudykin, c.m.s., assistant of the FPhQI surgery chair²;

G.A. Izmailov, c.m.s., assistant of a surgery chair³;

E.E. Dyatlov, designer⁴;

N.M. Kozlov, designer⁴;

A.G. Izmailov, c.m.s., assistant of a surgery chair³;

A.A. Chirkin, surgeon⁵

Для информации: Кудыкин Максим Николаевич, тел. раб. 8(831)256-03-22, тел. моб. +7 902-304-75-75; e-mail: flebo@narod.ru

¹ Institute of the FSS of Russia, N. Novgorod;

² Nizhny Novgorod state medical academy, N. Novgorod;

³ Kazan state medical academy, Kazan;

⁴ SPA «Medinstrument», Kazan;

⁵ City clinical hospital №7, Kazan

The authors have used a new technology of a dermatoplastic operation at treatment of extensive dermal defects, when the donor's resources are insufficient for abrupt substitution of the lost dermal integument. A dermal strip of a «basis-flap», devoid of fat, is taken from a patient (the necessary dimensions were calculated according to the formula $S=S_1/40$, where S is a sought area of autotransplant, S_1 is an area of wound surface), and is dissected to the transverse autotransplants (AMT), with the 0.1—0.5 mm thickness, with a use of special microdermatomes, which significantly enlarges a «basis-flap» area. The received AMT have two lateral surfaces, capable of accretion with tissues. The AMT contain all the elements of skin, which permits to call them full-layered ones. The AMT are placed to a granulating surface by a lateral side with their moderate flattening at a 4 mm distance from each other arranged staggered. Then the alloskin is taken and placed to the AMT, completely covering the wound surface with the autotransplants placed to it. A placing and smoothing out of the AMT are made with the specially produced forceps of original design.

The experimental and clinical tests of the method have demonstrated the new possibilities of operative treatment of patients with deep skin lesions, especially in cases of the dermal resource deficiency.

Key words: autodermoplasty, dermatomes, burn disease.

В настоящее время никем не оспаривается факт, что единственным эффективным методом в сложном комплексном лечении пострадавших с глубокими обширными кожными дефектами является раннее проведение пластических операций, предусматривающих замещение утраченного покрова большими дерматомными трансплантатами — собственной кожей больного [1—5]. Однако как ни заманчива идея одномоментного устранения обширной раневой поверхности с помощью традиционной дерматомной аутодермопластики, на практике нередко прибегают к различным вынужденным многоэтапным операциям [6—8]. Такие ограничения диктуются трудностями одновременного взятия кожи с больших площадей [9—18], хотя отдельные хирурги считают это положение безосновательным и указывают на возможность переноса аутодерматрансплантатов с помощью дерматома в неограниченном количестве.

Известно, что чем тоньше кожные лоскуты, тем лучше их приживление на гранулирующей поверхности, но они очень хрупки, часто лизируются и не позволяют формировать в отдаленном периоде полноценный кожный покров. Кроме того, эпидермис и дерма представляют собой физиологическое единство [18], поэтому нарушение его при тангенциальном, продольном срезании трансплантатов влечет за собой понижение их жизнеспособности.

Главным и принципиальным недостатком дерматомной, ножевой и островковой техник является то, что при них заведомо исключается первичное заживление донорских мест и раневого дефекта с неизбежным возникновением дополнительного кожного изъяна [19]. Феномен удвоения раны при взятии кожи резко возрастает при увеличении площади дефекта, и нехватка кожных ресурсов больного наблюдается уже при ране площадью более 20% поверхности тела [2, 12, 14, 20, 21]. Более того, одномоментное срезание кожных лоскутов площадью до 15% поверхности тела допустимо лишь при хорошем состоянии больных [1,

2, 6, 22], а при крайне высоком операционном риске возможен забор кожи площадью не более 5%.

У пациентов молодого возраста в качестве донорских мест не может быть использовано 30% поверхности тела [3, 5, 9, 21, 23—25], а у больных с кожными дефектами, превышающими 40% поверхности тела, операционная травма даже небольших размеров, нанесенная в момент взятия кожи, приводит к резкому ухудшению состояния.

Наибольший дефицит аутокожи наблюдается при поражении донорских мест, которые занимают 50% общей площади (15 000—18 000 см²) поверхности тела человека [2, 26]. Следовательно, заготовка дерматомных лоскутов общепринятыми методами общей площадью, превышающей площадь гранулирующей раны, возможна лишь при малых дефектах. У детей и стариков с небольшими ресурсами донорских мест получают лоскуты площадью не более 110 см² [3, 5, 9, 23].

Стремление хирургов увеличить площадь кожного трансплантата обусловило разработку разнообразных методик (Реверден, Дэвис, Оллье, Яценко, Янович-Чайнский, Краузе, Дрегстед, Вольф, Киршнер, Дуглас, Альглава, Орбандт, Тирш, Зинтель и др.). Приемами оптимальной утилизации аутодерматрансплантата для восстановления кожного покрова при обширных дефектах являются различные механические решения повторного срезания кожи с заживших донорских ран [23]. Все перечисленные способы предусматривают срезание тонких продольно расщепленных лоскутов кожи, не позволяющих осуществить закрытие больших ран без дополнительного образования обширного кожного дефекта, что резко отягощает состояние больного и ставит хирурга в трудное положение, а потому многие хирурги прибегают к альтернативным методам аутоаллоксендермопластики [4—6, 11, 14—16, 20, 24, 25, 27—30]. Наш многолетний опыт позволяет утверждать, что только индивидуальный подход к выбору рационального метода пласти-

ческого закрытия раневых дефектов дает наилучший результат.

Оптимизации комплексного хирургического лечения глубоких кожных дефектов служит разработанный и реализованный нами на практике оригинальный метод дермопластики трансверзальными кожными пластинами с использованием специальной техники [17, 26, 31, 32]. Способ заключается в поперечном рассечении аутокожи во всю ее толщину, с удалением подкожной клетчатки и получением прямоугольных пластин заданной толщины (от 0,1 мм и более). Заготовку *поперечных* аутомикротрансплантатов (АМТ) осуществляют под местной анестезией двумя методами — свободным и непосредственно на донорском участке — с последующим переносом их на раневую поверхность. Размеры отделенного, или несвободного, «базис-лоскута» должны быть широки и длинны настолько, чтобы при их минимальных значениях заместить весь раневой дефект. Применение данной технологии позволило резко увеличить общую площадь донорских мест и тем самым максимально расширить масштабы свободной кожной пластики (рис. 1).

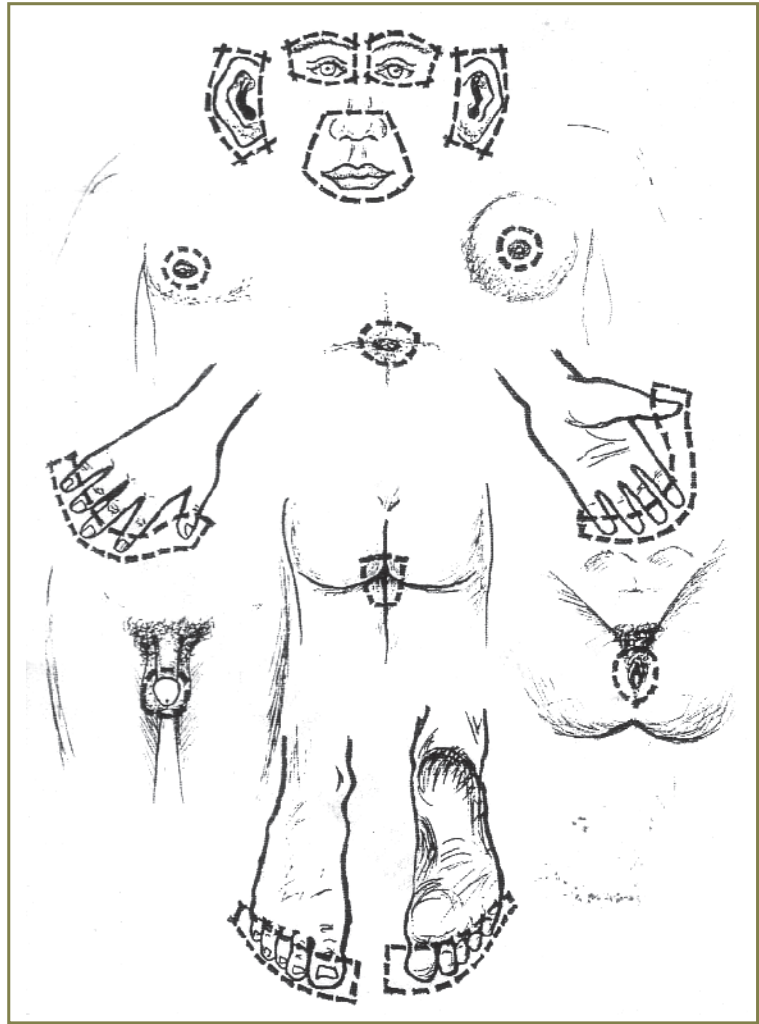


Рис. 1. Показаны донорские участки, использование которых при традиционных кожнопластических технологиях неприемлемо

Точное определение размеров «базис-лоскута» производят по специальной математической формуле [1, 17]. Если искомую площадь нужного «базис-лоскута» (при его постоянной ширине 10 мм) обозначить S_1 , а площадь раневой поверхности, которая должна быть пластически закрыта, — S_1 , то начальная формула определения размеров кожного трансплантата будет иметь вид $S=S_1/10$. Знаменатель указывает, что лоскут должен быть в 10 раз меньше раневой поверхности, так как при срезании поперечных АМТ толщиной 0,1 мм при толщине «базис-лоскута» в 1 мм его площадь увеличивается в 10 раз. После укладки срезаемых АМТ «на бок» они свободно растягиваются ввиду пересечения эластических элементов и вдвойне увеличиваются в своем размере, что допускает возможность дополнительного уменьшения лоскута в 2 раза: $S=[S_1/10]:2$ или $S=S_1/20$. Кроме того, АМТ дают при разрастании краевую эпителизацию, равную по площади сумме этих островков, поэтому их размещают на раневой поверхности в шахматном порядке на расстоянии 4 мм друг от друга. Из этого следует, что кожный лоскут, необходимый для закрытия раны, можно уменьшить еще в 2 раза, что приводит к следующему изменению формулы: $S=[S_1/20]:2$ или в окончательном виде: $S=S_1/40$.

По свободной методике предварительно (накануне или в день аутодермопластики) за 2—3 ч до снятия повязки с гранулирующей поверхности у больного выкраивают во всю толщину лишенный жировой клетчатки исходный кожный «базис-лоскут» необходимых размеров. Последний укладывают между двумя синтети-

ческими пластинами (например, лавсана или фторлона, импрегнированных 5—10% раствором ксимедона) и помещают в морозильную камеру при $t^{\circ}=-8...-10^{\circ}\text{C}$. Рану на донорском участке зашивают наглухо. После удаления повязки криофиксированный «базис-лоскут» приклеивают к пробковой подложке и специальным [33] ножом-тандемом (рис. 2), опасной бритвой, скальпелем, ножом Тирша, Кохера или дерматомом Педжета разрезают в поперечном направлении на тонкие АМТ, содержащие в себе эпидермис, дерму, сальные и потовые железы, волосяные фолликулы, нервы и сосуды (рис. 3). Подобные АМТ можно заготовить и с помощью стандартного микротома.

С целью одномоментного разрезания «базис-лоскута» с его предварительной иммобилизацией изготовлено устройство (рис. 4), снабженное опорной пластиной 1 и фиксатором, выполненным в виде гнезда и закрепленным винтами 2. Упоры 3 съемные, а накладки 4 удерживают вставленные кольца 5. В пазах стоек 6 удерживаемые винтом 7 упоры контактируют с зажимными пластинами 8. Кольца 5 имеют крепежные винты 9, а стойки — винты 10. Фиксатор находится

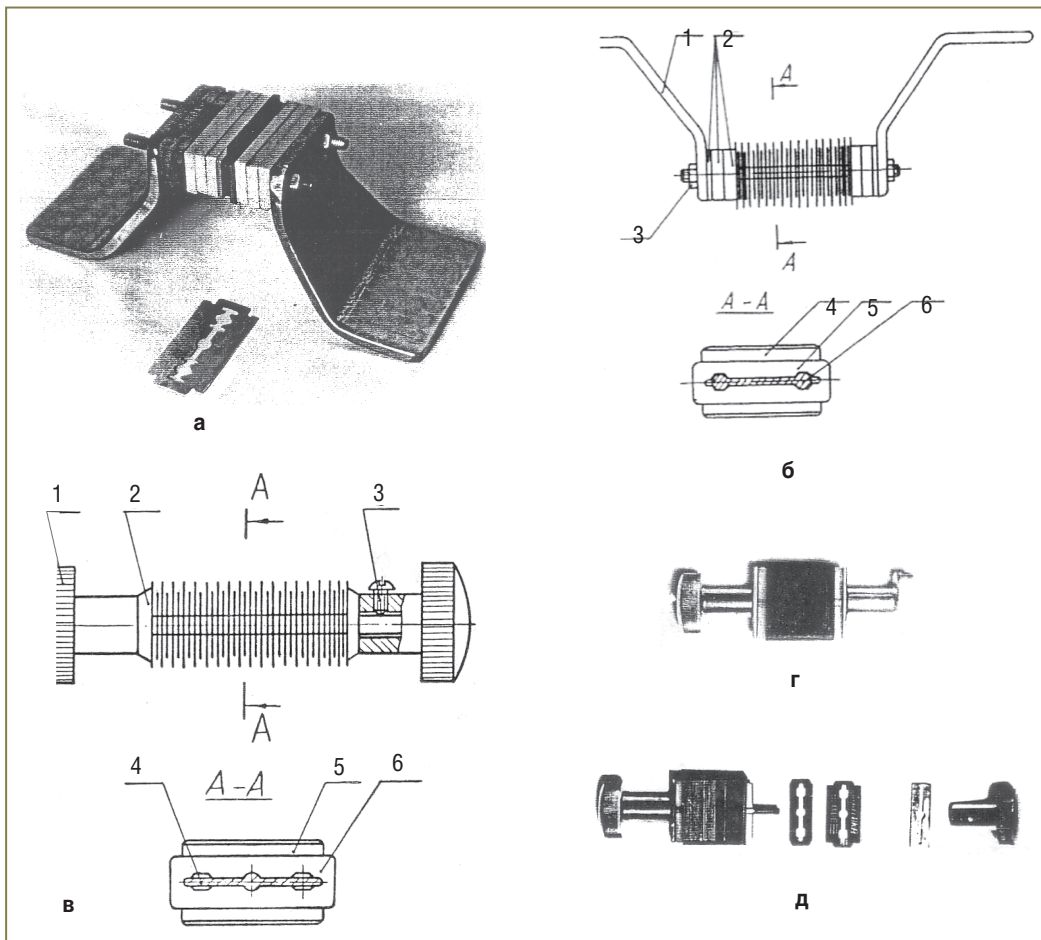


Рис. 2. Нож-тандем с набором съемных лезвий безопасной бритвы: а — общий вид; б — 1-й вариант: 1 — ручка; 2 — зажимы; 3 — гайка; 4 — лезвие; 5 — прокладка; 6 — стержень; в — 2-й вариант: 1 — навинчивающаяся сменная ручка; 2 — прижим; 3 — фиксатор; 4 — стержень; 5 — лезвие; 6 — разделительная прокладка-вкладыш; г — опытный образец в сборе, д — в разобранном виде

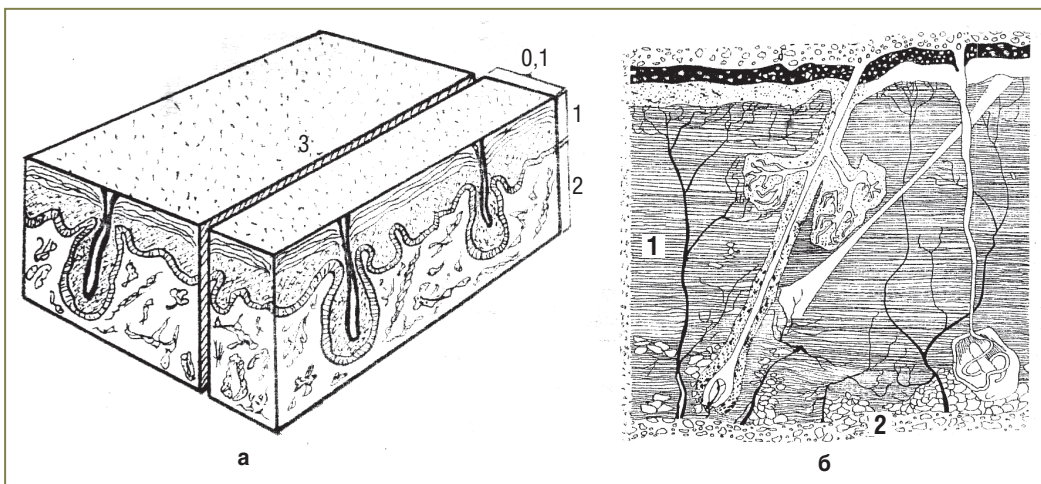


Рис. 3. Схема разрезания «базис-лоскута»: а: 1 — эпидермис; 2 — дерма; 3 — линия сквозного пересечения; б: расправленный саженец (1), уложенный на грануляции (2)

ся на полужесткой подложке 11, лежащей на опорном выступе 12. Средняя сменная часть фиксатора выбрана с обеих сторон, а выступы 13 создают поперечные пазы. Разделительные прокладки 14 установле-

ны на стержне 15. Режущая часть состоит из набора съемных лезвий, имеющих ручки 16 и зажимы 17. Стержень 18 надевают прокладки 19 вместе с лезвиями 20. Для рассечения «блок-лоскута» укладывают в

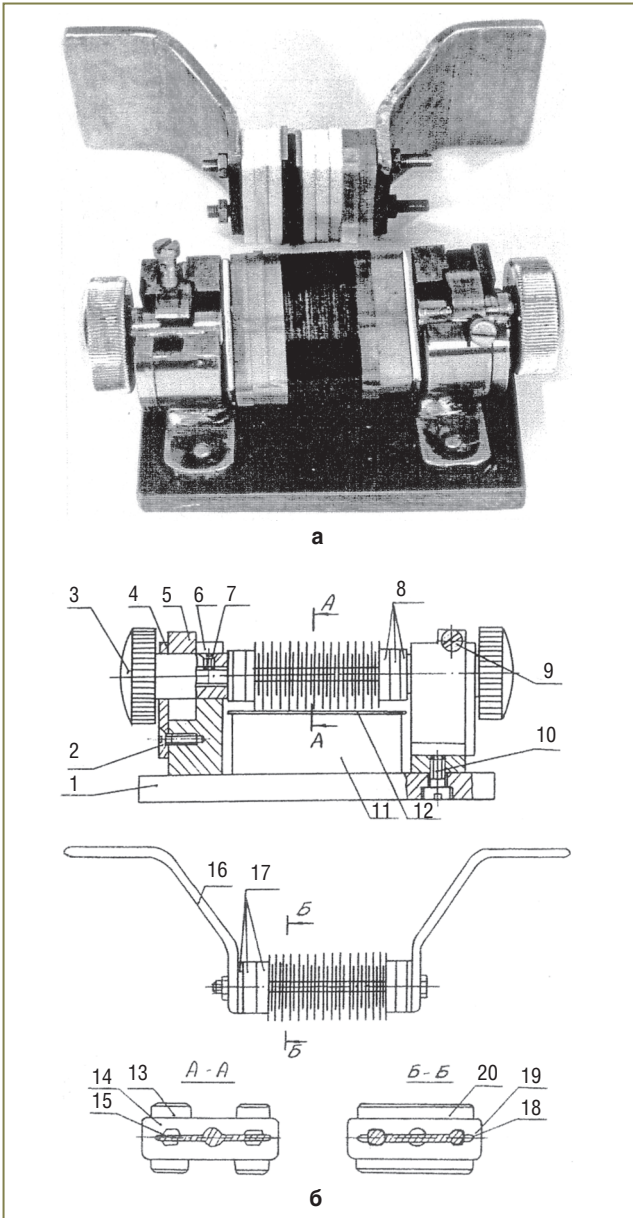


Рис. 4. Дерматом для заготовки поперечных кожных трансплантатов: а — в сборе; б — схема. Объяснения в тексте

гнездо фиксатора пробковую основу, устанавливают режущую часть так, чтобы острые кромки лезвий 20 находились в поперечных пазах фиксатора. Режущую часть с усилием продвигают по ходу пазов, разрезая кожу на АМТ. Предложенные рядом авторов аналогичные устройства, на наш взгляд, далеки от совершенства [33, 34].

В ряде случаев возникает надобность в утилизации случайно оторванных (скальпированных) кожных лоскутов с неровными краями. Более рациональное использование таких лоскутов возможно при применении устройства (рис. 5), содержащего установленный на кронштейне 1 корпус 2, на котором с помощью эксцентричной оси 3 крепится крышка 4. В корпусе 2 и крышке 4 винтами 5 крепятся трафареты 6, между которыми фиксируют кожный лоскут 7. Поджим крышки

4 к корпусу 2 осуществляется защелкой 8. Крышка 4 имеет неподвижно фиксированный ограничитель 9. Перемещение трафаретов 6 производят втулками 10, которые фиксируют винтами 11 и 12. Кожный лоскут 7 промывают в растворе антисептика, тщательно освобождают от подкожной жировой клетчатки, фиксируют пластинами трафарета 6 и затем поперечно рассекают с двух краев так, чтобы между каждыми двумя соседними пластинами по краям оставались соединительные перемычки. Затем кожные пластины — АМТ — растягивают, получая сплошную ровную ленту.

Второй метод получения АМТ (рис. 6) предусматривает предварительное внутрикожное 1 и подкожное 2 введение с помощью шприца 3 0,85% раствора ксимедона и новокаина, чем достигается увеличение площади получаемых АМТ. Напряженное состояние растянутых под давлением инфильтрата несущих волоконных структурных элементов кожи — коллагена и эластина 4 — способствует созданию подпора при иссечении трансплантатов, что дает значительное, до 4 раз, уменьшение потребного для резания кожи усилия давления режущей кромки ножа на кожу. Ис-

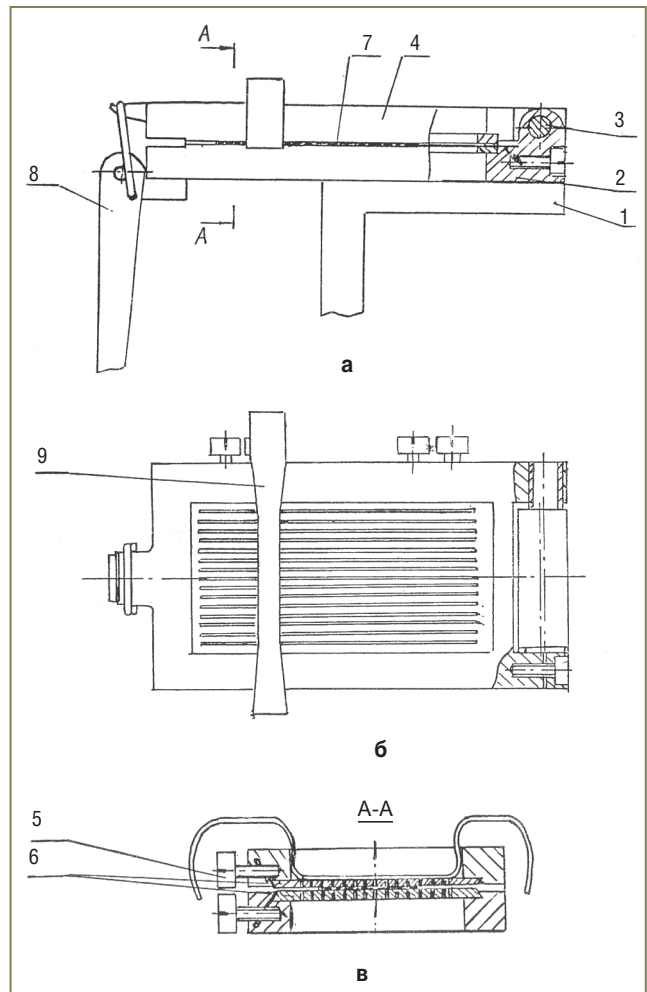


Рис. 5. Тканевой диссектор: а — конструкция в сборе; б — то же, вид сверху; в — сечение А — А

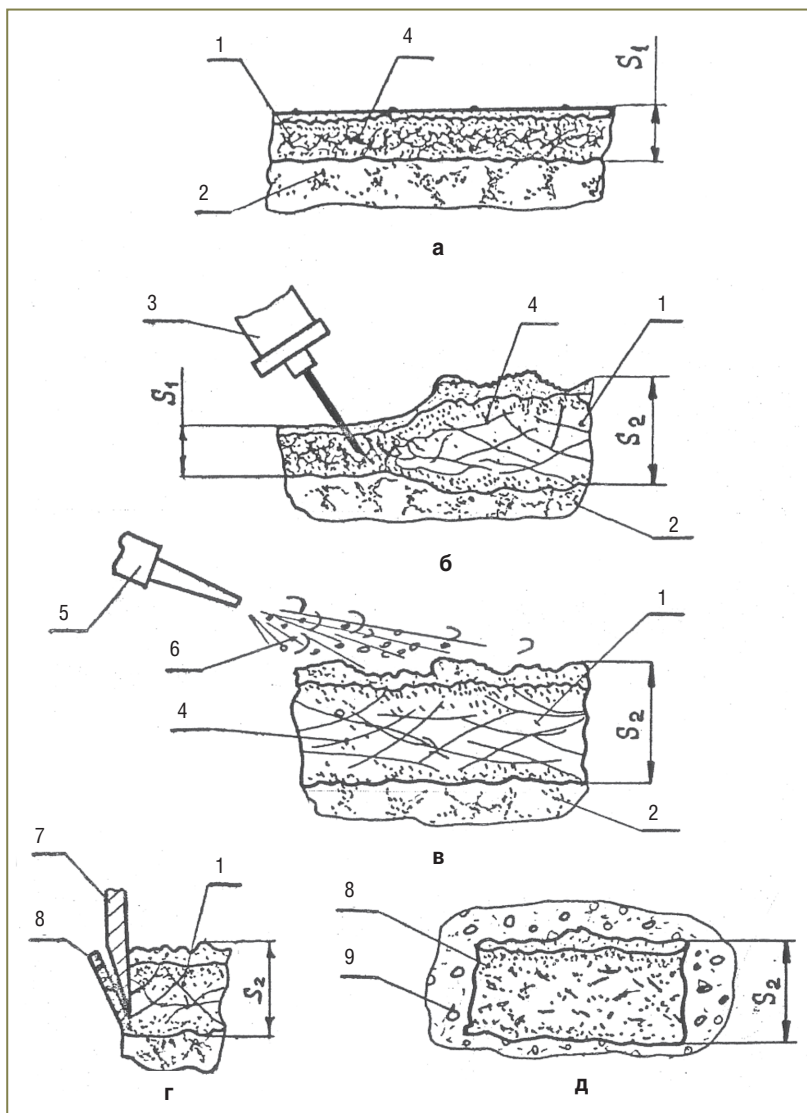


Рис. 6. Этапы (а—д) дерматомии непосредственно на донорском участке с применением хладагента. Объяснения в тексте

секаемые при меньшем давлении АМТ получаются тоньше, что приводит к увеличению их количества с единицы поверхности донорского участка и, следовательно, к расширению площади общей поверхности АМТ. Замораживанием донорского участка кожи хлорэтилом или другим хладагентом 5 достигается стабилизация увеличенных размеров и напряженного состояния волоконных структурных элементов кожи, позволяющая сохранять увеличенную форму иссекаемых АМТ вплоть до пересадки на раневую поверхность. Замораживанием достигается также дополнительное увеличение жесткости иссекаемой ножом 7 кожи, способствующее существенному уменьшению ее смятия при резании, получению наиболее тонких АМТ 8, а следовательно, уменьшению их травматизации и повышению жизнеспособности на ране 9. Обнаруженный нами криобиостабилизирующий эффект подтверждается литературными данными [7, 35].

Полученные таким образом полнослойные АМТ, содержащие в себе все элементы кожи, укладывают

боковой стороной на раневую поверхность с умеренным их распластыванием на равном расстоянии друг от друга. Укладку и расправление АМТ производят пинцетом, две пластинки которого жестко соединены друг с другом электросваркой (рис. 7). Плечики умеренно утонченные и достаточно пружинистые, спинки — с поперечными рифлениями. Рабочие концы изогнуты под нужным (135°) углом, что придает пинцетам вид хоккейной клюшки. Внутренняя поверхность лапок имеет перекрещивающиеся неглубокие нарезки. Ширина губок — 15 мм и длина от угла — 40 мм; концы губок — прямые, углы имеют плавный переход. Общая длина пинцета — 20 см. Конструктивная особенность формы губок позволяет надежно и атравматично захватывать дермальный саженец, переносить его на воспринимающее ложе, укладывать и расправлять на грануляциях. При этом не происходит травмирования последних. Предложенные пинцеты значительно упрощают технику дермотрансплантации мелкими кожными саженцами. С целью обеспечения хороших условий для стойкого приживания АМТ на гранулирующей поверхности и адаптации к внешним воздействиям, для быстрее формирования неокости уложенные АМТ покрываются перфорированными кожными аллолоскутами толщиной 0,2 мм. Затем следует марлевая повязка, смоченная криостабилизированным раствором «Ксигидробор», включающим ксимедон — 1,1%, гидрокортизона гемисукцинат — 0,11%, борную кислоту — 2,0%, остальное — вода.

Одним из недостатков такой техники является неравномерное накладывание нерасправленных АМТ, что растягивает операцию, ведет к увеличению ее длительности, неравномерному распределению и неэкономному использованию донорских ресурсов аутологичной кожи. Научно и практически установлено, что наибольшего эффекта, оптимально высокого коэффициента пластики можно достигнуть за счет увеличения общей площади пересаживаемой кожи и суммарной длины линии эпителизации. Повышения показателя степени экономии кожи — отношения площади пересаживаемых АМТ к площади закрываемой раны — можно добиться с помощью предложенного нами трафарета из прозрачной пленки с окнами. Трафарет служит шаблоном, очертания которого соответствуют контурам раневой поверхности, что позволяет определить ее площадь и необходимое число АМТ. Прямоугольные (20x2 мм) трафареты расположены в шахматном порядке на одинаковом (4 мм) расстоянии друг от друга. Шаблон размещают

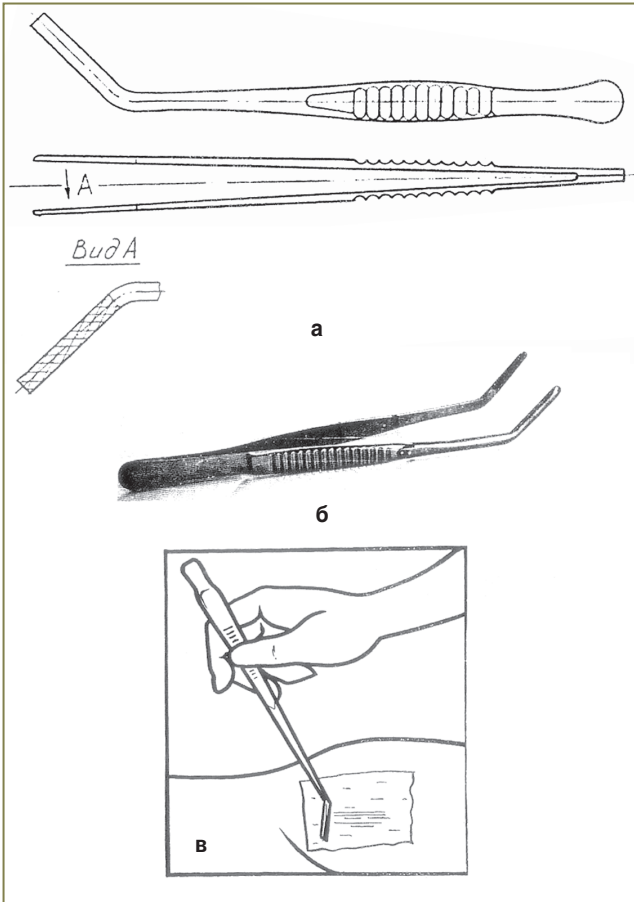


Рис. 7. Пинцет: *а* — конструкция; *б* — общий вид; *в* — правильность держания инструмента в момент расправления кожного саженца

на грануляциях и в каждое окно укладывают АМТ с умеренным их распластыванием. Шаблоны удаляют, а АМТ покрывают аллокожей. При заготовке большого количества АМТ возможно предварительное получение перфорированных лент из аллокожи с нанесением на их дермальную поверхность АМТ, укрытых синтетической пленкой. Заготовленные в рулонах эндодермальные комплексы раскатывают на ране эпидермальной стороной ленты вверх с опережающим удалением пленки (рис. 8). В заключение накладывают марлевую повязку.

Предложенная технология кожнопластической операции вначале была испытана в условиях эксперимента на 115 морских свинок, а затем успешно апробирована в клинике при лечении 100 больных с кожными дефектами в возрасте от 12 до 80 лет. Проводилось изучение течения процессов регенерации в ранах и приживления кожных трансплантатов с помощью гистологических и гистохимических методов. При гистологическом исследовании на 10—15-е сутки после пластики погружные участки между АМТ и аллокожей были инфильтрированы округлыми клетками лимфоидного ряда. К 20-му дню АМТ были тонкими, прозрачными, имели большое количество эпителиальных образований, прорастающих в мышечный слой аллокожи. Через 40—60 сут эпителий представлен мощным пластом, состоящим из 10—14 слоев клеток (рис. 9). Сформировавшийся впоследствии на месте дефекта регенерат с поверхности покрыт пластом эпителия, не имеющего наружных выростов. Располагающаяся под эпителием ткань напоминает по клеточному составу нормальную кожу (рис. 10).

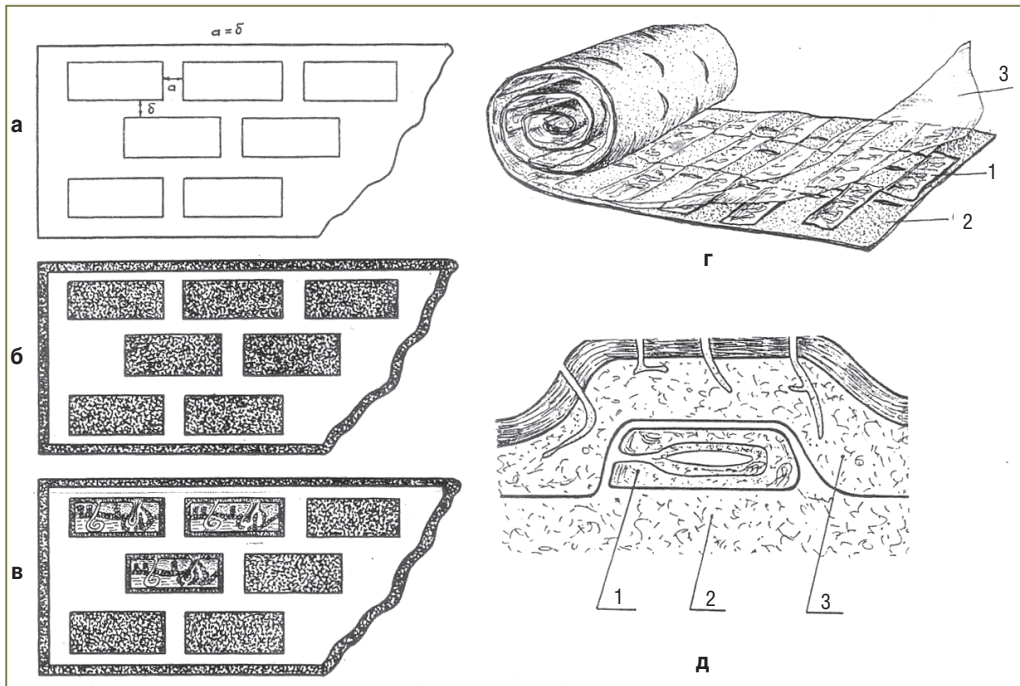


Рис. 8. Схема шаблона: *а* — до укладки; *б* — после размещения шаблона на грануляциях; *в* — вкладывание саженцев в окна; *г* — подготовленная тканевая сборка для пересадки: 1 — саженец, 2 — аллокожа, 3 — эндопленка; *д* — после удаления шаблона: 1 — саженец, 2 — грануляции, 3 — аллокожа

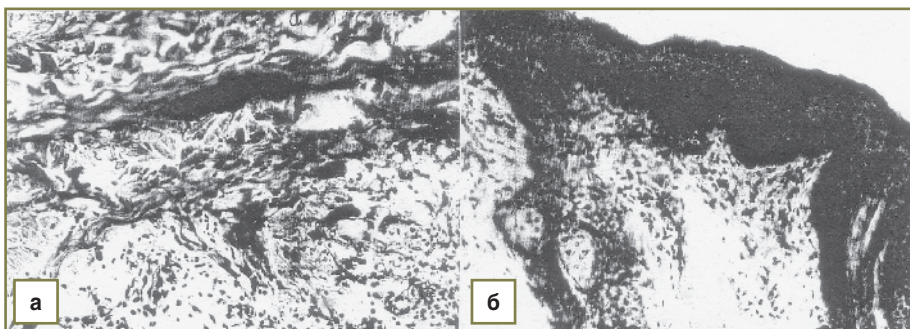


Рис. 9. Микрофото: а — 7-й день после аутоаллодермопластики с образованием спайного слоя, развивающегося путем пролиферации элементов раневого ложа и АМТ; гематоксилин-эозин, х200; б — к 30-му дню эпидермис представлен мощным пластом, состоящим из 10—12 рядов клеток; гематоксилин-эозин, х200

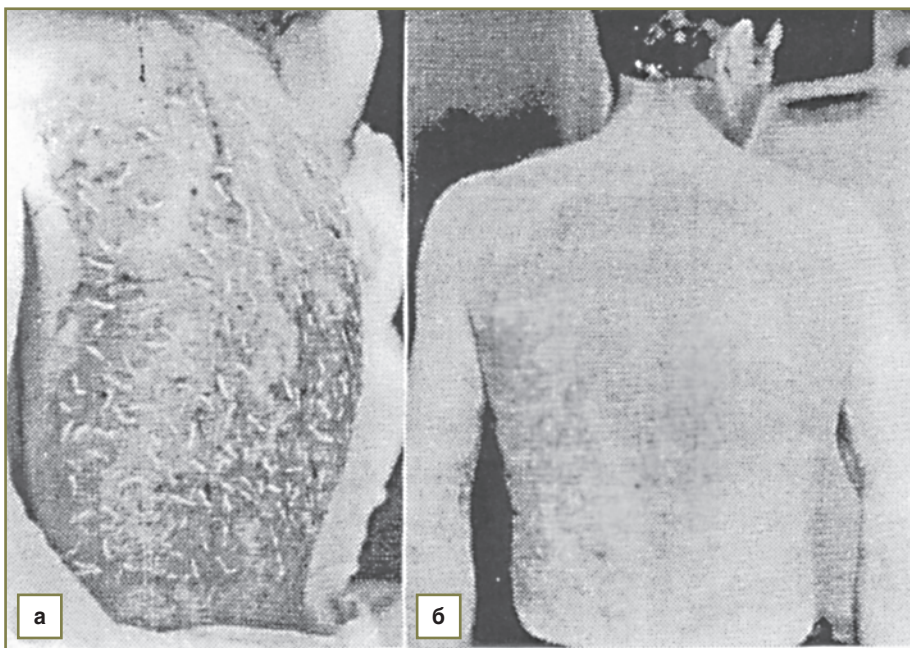


Рис. 10. Больной до и после пластики: а — обширная гранулирующая ожоговая (3Б степени) поверхность с повторно размещенными на ней АМТ перед закрытием аллокожей; б — тот же больной через 1 год после пластики, кожный покров на месте бывшего дефекта полностью восстановлен

Таким образом, при определенных условиях в практике вполне приемлемо применение островкового метода. Показаниями к нему служат: обширные раны у лиц пожилого и старческого возраста и детей, когда сомнителен благоприятный исход от трансплантации больших лоскутов; сложный рельеф раны; избыточная продукция раневого отделяемого; неравномерная подготовленность воспринимающего ложа к пересадке; трофические язвы с вялыми грануляциями; длительно не заживающие раны при травматическом остеомиелите; ареактивные раны. Перенос поперечных АМТ в комбинации с аллоксенопластикой даже при неблагоприятной ситуации зачастую дает прекрасный лечебный эффект и в ряде случаев может стать предметом выбора при лечении глубоких тканевых изъянов. Известные методы экономной свободной дермопластики позволяют добиться коэффициентов пластики 1:2—1:3 при пересадке «полосок» и «почтовых марок», от 1:2 до 1:5 при закрытии сетчатыми трансплантатами, от 1:6 до 1:8 — при комбинированной аутоаллоксенодермопластике и до 1:10 — при использовании метода «ультраэкономной пластики», когда наклеенный на специальную пленку растянутый сетчатый трансплан-

тат повторно пропускают через перфоратор. Неубедителен и сомнителен способ закрытия ран фрагментами (0,5—1 мм²) механически измельченной, предельно травмированной кожи, хаотически нанесенными на рану (рассев шпателем и пр.) без учета ориентации по отношению к ее поверхности. Несмотря на то, что предлагаемая нами новая технология кожнопластической хирургии, безусловно, нуждается в дальнейшем совершенствовании, уже сейчас очевидны ее положительные стороны: высокий коэффициент пластики (1:40), малая травматичность, отсутствие кровопотери, заживление донорского участка первичным натяжением, получение функционально восстановленной полнослойной новообразованной кожи. Все это свидетельствует об открытии новых возможностей перспективного лечения кожных дефектов.

Литература

1. Аутодермопластика в клинической практике. Казань: Изд-во «Каз. ф-ка карт.-полиграф. изд.»; 1980; 96 с.
2. Вихриев Б.С., Козулин Д.А. Комбинированная ауто-

- аллодермопластика в лечении тяжелообожженных. Вестн хир 1986; 11: 138—140.
3. Золтан Я. Пересадка кожи. Будапешт: Изд-во АНВ; 1984; 304 с.
 4. Лупальцов В.И., Дехтярук И.А., Цупров Ю.В. Кривоздействие в лечении гнойных ран. Вестн хир 1986; 11: 59—63.
 5. Малахов С.Ф., Швец В.Н., Баутин Е.А. и др. Микротрансплантация кожи в хирургии ожогов (клинико-экспериментальное исследование). Вестн хир 1992; 1: 45—51.
 6. Герасимова Л.И., Ломакин Б.Н., Логинов Л.П. и др. Значение трансплантации свиной кожи в лечении тяжелых ожогов. Вестн хир 1982; 1: 98—102.
 7. Измайлов Г.А., Измайлов С.Г., Резник В.С. и др. Модифицированный метод дермотомии с предварительным использованием ксимедона и холодагента. Актуальные вопросы лечения и диагностики. Казань; 1998; 57 с.
 8. Ксимедон. Под ред. Г.А. Измайлова. Научн. сб. материалов экспер. и клин. испытаний. Казань: Изд-во ИОФХ им. А.Е. Орбузова; 1986; 114 с.
 9. Вихриев Б.С., Баутин Е.А., Белоногов Л.И. и др. Новые направления оперативного лечения глубоких ожогов. Казанский мед ж 1988; 3: 203—205.
 10. Измайлов Г.А. О модификации метода пересадки свободными лоскутами кожи по Тиршу. Казанский мед ж 1976; 6: 74—78.
 11. Измайлов Г.А. Перспективы аутогемодермопластики как компонента комплексной интенсивной терапии ожоговой болезни. Интенсивное лечение в комбустиологии и терапии. Саранск; 1980.
 12. Измайлов Г.А. Способ кожной пластики. Казанский мед ж 1980; 1: 112—117.
 13. Измайлов Г.А. Теоретические и экспериментальные аспекты комбинированной аутоаллодермопластики обширных глубоких термических ожогов. Современные методы исследования в клинической медицине. Казань; 1981.
 14. Измайлов Г.А. Оптимизация техники и методов кожнопластических операций. Рукопись депонирована во ВНИИМИ МЗ СССР за №Д-17909 от 6.06.1989 г.
 15. Измайлов Г.А., Горбунов С.М. Аутоаллодермопластика в условиях экспериментального термического ожога. Журнал эксперим и клин мед, Ереван, 1987; 6: 625—629.
 16. Измайлов Г.А., Измайлов С.Г. Сочетанный способ аутоаллодермопластики. Казанский мед ж 1983; 6: 454—455.
 17. Измайлов Г.А., Измайлов С.Г., Попов А.Н. Экспериментальное и клиническое обоснование аутоаллодермопластики с использованием поперечных дермальных микротрансплантатов при глубоких ожогах. Вестн хир 1996; 5: 56—58.
 18. Andina F.B. Ergebnisse der Chirurgie und Orthopadien 1953; 38: 177.
 19. Измайлов Г.А., Репин В.А., Оренбуров П.Я. Теоретические и практические аспекты применения устройств в реализации нового способа аутодермопластики свободным поперечно-расщепленным кожным лоскутом. Основные направления исследований в области разработки и производства медицинских инструментов. М; 1986.
 20. Лосев Н.И., Попов В.И., Ваганов Ф.В. и др. Метод микротрансплантации для заживления глубоких и обширных ран. Пат физиол 1988; 4: 75—76.
 21. Сологуб В.К., Донецкий Д.А., Борисов В.Г. и др. Эффективность биологической повязки из свиной кожи при лечении ожогов. Вестн хир 1986; 4: 75—78.
 22. Измайлов Г.А. Комбинированная фармакохирургическая интенсификация регенерации в постреанимационном периоде. Актуальные вопросы постреанимационного периода. Саранск; 1982.
 23. Пахомов С.П. Активное хирургическое лечение обширных глубоких ожогов. Автореф. дис. ... докт. мед. наук. Горький; 1978.
 24. Kiistala U., Mustakallio K.K. Dermo-epidermal separation with suction. Electron microscopic and histochemical study of initial dents of blistering on human skin. Invest Dermatol 1967; 5: 466—467.
 25. Zhang Ming-Liang, Chang Lhi-de, Nan Xun, Zhu Ming. Microskin-grafting J. Animal experiments Burns 1986; 8: 540—543.
 26. Izmailov G.A., Izmailow S.G., Popow A.N. Kombinierte Autoalldermoplastik: klinische Begründung ihrer Anwendung. Zeitschrift für Dermatologie 1996; 1: 13—17.
 27. Измайлов Г.А. Клиническое обоснование комбинированной аутоаллодермопластики с использованием поперечных кожных трансплантатов. Вестн хир 1985; 6: 98—102.
 28. Кулагин И.Н., Пафомов Г.А., Герасимова Л.И. и др. Заготовка и клиническое использование ксенокожи. Вестн хир 1985; 3: 93—95.
 29. Blair S.D., Nunchahal J., Bachouse et al. Microscopic split-skin grafts: a new technique to 30-fold expansion. Lancet 1987; 8557: 483—484.
 30. Ming-Liang, Wang Chang-yeh, Chang Lhi-de, Coa Da-xin, Han Xun. Microskin-grafting. J Animal experiments Burns 1986; 8: 544—548.
 31. Измайлов Г.А. Способ кожной пластики. А.с. 520979 СССР, МКИ А61В 17/00. Заявлено 20.05.74; опубл. 15.07.76.
 32. Измайлов Г.А. Способ кожной пластики. В кн.: Республ. сборник изобретений и рац. предложений мед. вузов и НИИ МЗ РСФСР. 1979; с. 98—100.
 33. Базров В.Б. Нож для заготовки кожных лоскутов. Казанский мед ж 1967; 1: 82—83.
 34. Нарциссов Т.В., Брежнев В.П. Скальпель-тандем. Клин хир 1990; 10: 80.
 35. Боженков Ю.Г. Использование локального замораживания в клинической хирургии (обзор литературы). Хирургия 1988; 4: 145—149.