Доклады Академии наук СССР
1955. Том 100, № 2

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ

Г. М. ИГНАТЬЕВА

ЗАМЕЩЕНИЕ РОГОВИЦЫ ВЗРОСЛЫХ ЖЕРЛЯНОК ЛИЧИНОЧНОЙ КОЖЕЙ

(Представлено академиком А. И. Абрикосовым 23 X 1954)

В ряде работ было высказано утверждение, что при пересадках молодой кожи у рыб ([8]), земноводных ([4]), птиц ([7]) и млекопитающих ([5, 6]) на глаз взрослых животных вместо полностью или частично удаленной роговицы трансплантат под формативным влиянием глаза преобразуется в роговицу. На основании этих и аналогичных им опытов с замещением личиночной кожей хрусталика и барабанной перепонки у земноводных В. В. Поповым был предложен новый метод восстановления утраченных или поврежденных органов и их частей ([6]).

Однако более детальное исследование показало, что за преобразование трансплантата в роговицу у млекопитающих были приняты процессы регенерации роговицы хозяина, тогда как трансплантат либо отторгался, либо постепенно резорбировался, либо приживлялся и некоторое время развивался дальше как кожа, вплоть до образования вполне сформированных волос ([1]). Ошибки в истолковании первых опытов на млекопитающих ([5, 6]) были обусловлены недостаточно полным анализом начальных этапов изменений трансплантата и тем, что не было проведено сравнения их с процессами заживления дефектов, не замещенных зародышевой кожей.

Такого рода методические погрешности были допущены и в опытах на земноводных ([4]), послуживших отправным пунктом всех дальнейших исследований: гистологически изучался лишь конечный результат опыта и не была выяснена возможность восстановления полностью удаленной роговицы без замещения дефекта личиночной кожей. Поэтому возникли сомнения в правильности прежних представлений, тем более, что при повторении опытов В. В. Попова автору настоящей статьи не удалось наблюдать преобразования трансплантата у взрослых жерлянок в более или менее типичную роговицу — трансплантат резко отличался как от роговицы и кожи хозяина, так и от исходной личиночной кожи ([2]). Однако причины такого расхождения в результатах работ ([4, 2]) остались невыясненными в силу тех же методических недостатков.

Поставленные недавно опыты с удалением всей роговицы у взрослых жерлянок без замещения дефекта трансплантатом показали, что в этом случае, как и в опытах с пересадками, при определенных условиях возникает прозрачное роговицеподобное образование ([3]). Поэтому для решения вопроса о способности личиночной кожи превращаться в роговицу оказалось необходимым повторить опыты с пересадками на земноводных, более тщательно прослеживая изменения трансплантата на всем протяжении опыта и учитывая роль окружающих тканей в заживлении раны.

У половозрелых жерлянок, так же как и в прежних опытах ([4, 2]), удалялась по лимбу роговица правого глаза и веки (для лучшего сраста-

ния краев трансплантата с краями раны); дефект замещался соответствующим по величине лоскутом кожи головастиков на стадии округленной или слегка удлиненной почки конечностей. Для сравнения были поставлены контрольные опыты с удалением роговицы и век без замещения дефекта кожей. Всего оперировано 286 жерлянок: 201 в опыте и 85 в контроле.

Материал фиксировали ежедневно до 15 дня после операции, затем через день до 45 дня; последующие фиксации через 50, 55, 60, 90, 120, 150, 154 и 156 дней после операции (по прежним данным ([4]) для преобразования личиночной кожи в роговицу требуется 45—90 дней).

В предыдущей работе ([3]) указывалось, что при полном удалении роговицы глаза легко травмируются и часть их в течение опыта в той или иной степени разрушается. Так называемые нормальные глаза (с неповрежденными сетчаткой и хрусталиком), сохранявшие почти прежние размеры и форму, имелись лишь у половины оперированных животных *. В описываемой серии опытов нормальных глаз было еще меньше: всего 16% — 28 из 176, обработанных гистологически (25 животных было выбраковано в течение опыта без гистологической обработки). При этом какой-либо закономерной связи между состоянием глаза и степенью сохранности трансплантата, как это видно из табл. 1, установить не удается.

Таблица 1

Сохранность трансплантатов

Состояние оперированных глаз	Общее колич.	Состояние трансплантатов							
		Имеются на всем протяжении		Сохраняются частично		Отсутствуют		Сохранность сомнительная	
		число	%	число	%	число	%	число	%
Нормальные	28	7	25	8	28,6	10	35,7	3	10,7
Частично или полностью разрушенные	148	37	25	34	22,9	53	35,9	24	16,3
Всего глаз	176	44	25	42	23,9	63	35,8	27	15,2

Случаи, в которых трансплантат сохраняется в хорошем состоянии и покрывает весь или почти весь дефект, представляют наибольший интерес, ибо при этом скорее всего можно ожидать преобразования его в роговицу. Особенно важно проследить изменения трансплантата на нормальных глазах: если формативное влияние существует, оно должно быть лучше всего выражено именно у них. Поэтому процесс изменения трансплантатов иллюстрируется преимущественно на примере нормальных глаз, хотя никаких различий в течении процесса у нормальных и дефектных глаз выявить не удалось.

Наиболее отчетливо виден трансплантат на препаратах до 12—15 дня после операции, пока не началось врастание соединительнотканных элементов хозяина. В этот период пересаженная кожа резко отличается от лежащей под ней фибриновой пробки своим соединительнотканным слоем (кутисом), имеющим вид очень тонкого плотного тяжа коллагена (рис. 1, 2). В фибриновой пробке в этот период никаких следов коллагена еще нет. Через 12—18 дней кутис трансплантата набухает, увеличивается в размерах, разволокняется и становится менее заметным, но все же его можно отличить от лежащей под ним регенерирующей соединительной ткани; волокна кутиса располагаются более рыхло, между ними значительно меньше клеточных элементов типа фибробластов. Пересаженная личиночная кожа развивается дальше как кожа, причем в ней

* Результаты контрольных опытов совпадают с данными предыдущей работы ([3]) и в этой статье не излагаются.

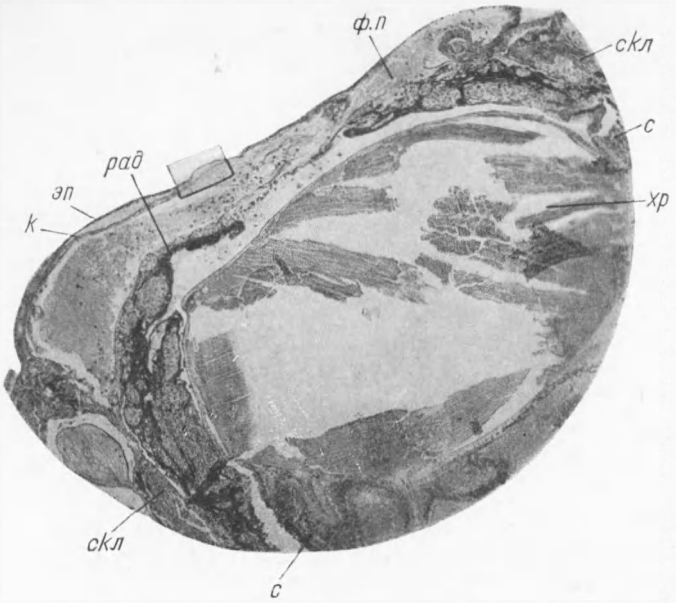


Рис. 1. Трансплантат через 1 день после операции; Общий вид оперированного глаза. *эп* — эпителий; *к* — кутис; *ф. п* — фибриновая пробка; *рад* — радужина; *хр* — хрусталик (хрусталиковые волокна выкрошились при обработке); *скл* — склера; *с* — сетчатка

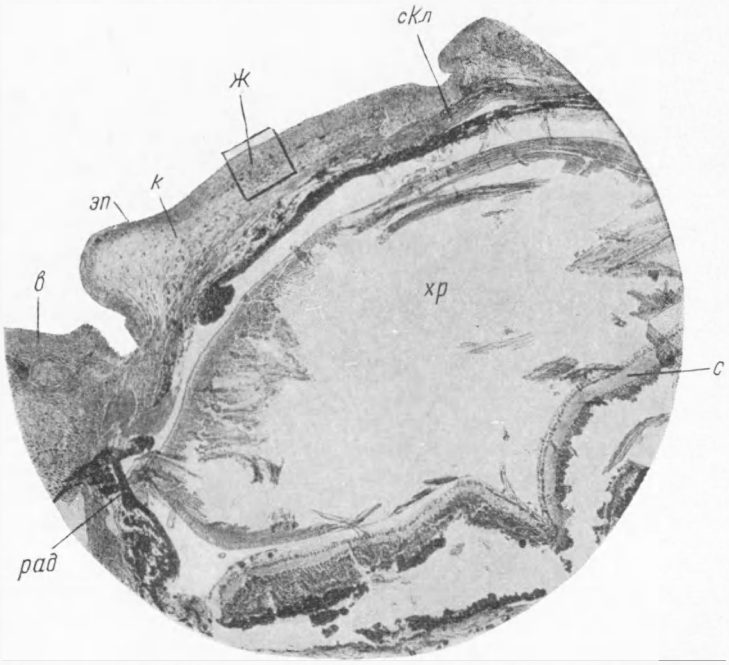


Рис. 3. Трансплантат через 154 дня после операции. Общий вид оперированного глаза. *в* — веки; *ж* — образующаяся в трансплантате слизистая железа; *стр* — регенерирующая строма. *ор. эп.* — ороговевшие слои эпителия. Остальные обозначения — как на рис. 1

иногда развиваются кожные многоклеточные железы (рис. 3, 4). Однако трансплантат не приобретает при этом типичного строения дефинитивной кожи: в нем мало желез, нет деления на рыхлый и плотный слои, рисунок вязи коллагена может быть различным в зависимости от ряда

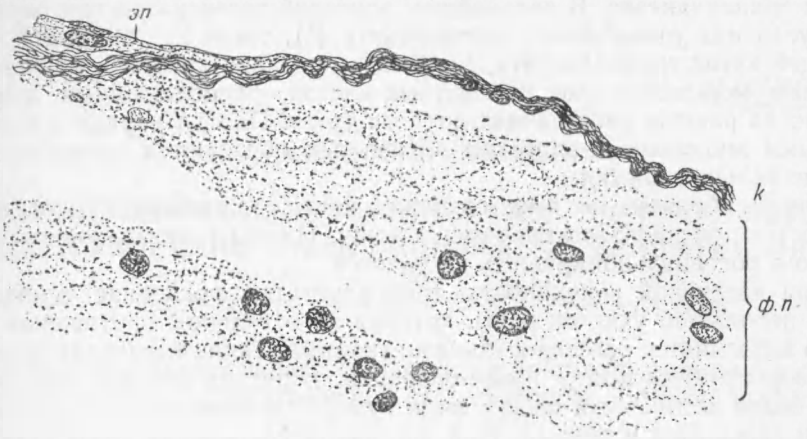


Рис. 2*. Участок трансплантата, показанного на рис. 1, при большем увеличении. Обозначения см. на рис. 1

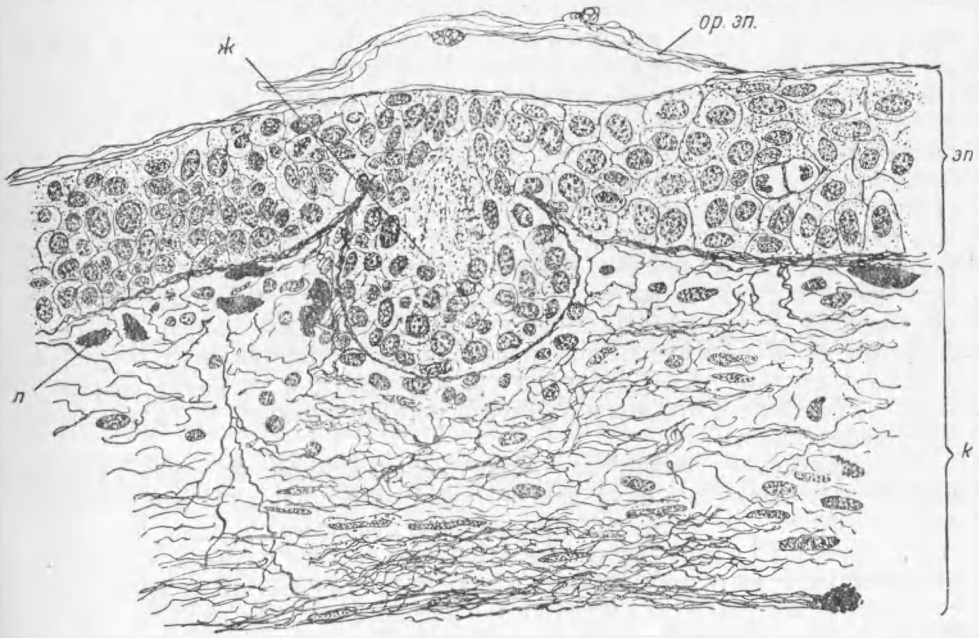


Рис. 4*. Участок трансплантата, показанного на рис 3, при большем увеличении. Обозначения см. на рис. 1

условий, в первую очередь, повидимому, условий натяжения и давления. Под такой дифференцирующейся кожей обычно располагается регенерат из склеры. Во многих случаях даже через 5 мес. после операции трансплантаты начинают резорбироваться и вытесняться регенерирующими тканями хозяина.

Личиночный эпителий часто в первые же дни после операции дегенерирует, слущивается и замещается регенерирующим эпителием век и

* На рис. 2, 4 изображены участки, ограниченные прямоугольниками на рис. 1, 3.

конъюнктивы. Вскоре эпителий, покрывающий кутис трансплантата, становится многослойным и ороговевает, до 25—30 дня ничем не отличаясь от эпителия, покрывающего раны, не замещенные трансплантатом ([3]). Поэтому кожный характер эпителия не может служить критерием сохранности трансплантата. В дальнейшем эпителий регенератов при определенных условиях уподобляется роговичному ([3]), тогда как эпителий, покрывающий кутис трансплантата, сохраняет признаки кожного, причем часто под ним появляется слой пигментных клеток, расположенных приблизительно на равных расстояниях друг от друга. Иногда наряду с многоклеточными железами в эпителии вблизи век образуются слизистые конъюнктивиальные клетки.

Таким образом, во всех случаях, когда трансплантат сохраняется полностью, он дифференцируется в кожу. Никаких признаков перестройки его в роговицу обнаружить не удается.

При частичной сохранности трансплантатов последние прикрывают лишь небольшой участок раны, которая на остальном протяжении постепенно заполняется регенерирующими тканями. Такие трансплантаты обычно резорбируются вскоре после операции. В редких случаях они сохраняются более длительный срок в виде пузырьков кожного типа, но небольших и сросшихся с веками. При частичном сохранении трансплантата и отсутствии его процесс заживления раны идет так, как это описывалось раньше ([3]): гистологические картины в опыте и в контроле ничем не различаются.

В небольшом числе случаев оказалось трудно определить сохранность трансплантата. Таких сомнительных случаев больше всего среди дефектных глаз, где атипически разрастаются остатки образованных век и другие части разрушающегося глаза; поэтому остается неясным, представляет ли собой заполняющее дефект образование разросшиеся веки или развившуюся личиночную кожу. Нормальных глаз, у которых сохранность трансплантата сомнительна, очень мало. Здесь сомнение вызывает степень участия трансплантата в образовании прозрачной роговицеподобной пленки. Среди заполняющей дефект склероподобной соединительной ткани лежит тяж коллагена, напоминающий кутис трансплантата, как бы застывший в своем развитии. Однако при сравнении с соответствующими по возрасту контрольными глазами подобные тяжи можно видеть и в регенератах. Во всяком случае рассматривать наличие этих тяжей как какую-то стадию преобразования трансплантата в роговицу нельзя потому, что дефект в основном заполнен регенерирующей из склеры соединительной тканью.

Следовательно, личиночная кожа, пересаженная на глаз взрослых жерлянок, либо отторгается вскоре после операции, либо резорбируется, либо на некоторое время приживляется и дифференцируется дальше как кожа, вплоть до образования желез, причем во всех случаях наблюдается активное участие тканей хозяина в заживлении раны. Отсутствие соответствующего контроля и детального гистологического анализа привели В. В. Попова к ошибочному представлению о преобразовании личиночной кожи в роговицу. За преобразованный трансплантат им, несомненно, были приняты случаи прозрачного заживления дефекта.

Институт морфологии животных им. А. Н. Северцова
Академии наук СССР

Поступило
12 IV 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

[1] Т. А. Беднякова, ДАН, **99**, № 6 (1954). [2] Г. М. Игнатьева, ДАН, **81**, № 4 (1951). [3] Г. М. Игнатьева, ДАН, **100**, № 1 (1955). [4] В. В. Попов, Реф. АН СССР, Отд. биол. наук, 1947. [5] В. В. Попов, Т. А. Беднякова, Т. Г. Беляева, ДАН, **77**, № 3 (1951). [6] В. В. Попов, Т. А. Беднякова, Т. Г. Беляева, Изв. АН СССР, сер. биол., № 3 (1951). [7] В. В. Попов, Р. А. Борсук, ДАН, **85**, № 5 (1952). [8] Д. А. Файман, ДАН, **83**, № 1 (1952).