

Е. Л. ОГАНОВА

МАТЕРИАЛЫ ПО РЕГЕНЕРАЦИИ КОЖИ ОВЕЦ

В разработке проблемы регенерации органов у млекопитающих значительное место занимают исследования, посвященные изучению регенерационной способности кожного покрова.

Первоначально сложившееся представление о том, что органотипичная регенерация кожи возможна лишь при сравнительно ограниченных повреждениях, при которых сохраняются основания волосяных фолликулов, в настоящее время опровергается многими исследователями.

Данные ряда авторов [1, 2, 3] свидетельствуют о возможности образования в регенерировавшей коже волосяных фолликулов и желез. Этот вопрос представляет значительный интерес, так как до сих пор процесс заживления кожных ран с образованием рубца противопоставляется регенерации. В связи с этим заслуживает внимания мнение И. В. Маркеловой [5] о том, что «регенерационные возможности кожи млекопитающих при заживлении кожных ран значительно выше и многообразнее, чем это принято считать».

Обнаружение при регенерации кожи помимо образования рубца и стягивания краев ран еще и интусусцепционного или вставочного роста [8, 3], а также сравнение этого процесса с регенерационной гипертрофией, присущей внутренним органам млекопитающих [4], значительно расширяют наше представление о формах регенерации кожи.

Регенерация специфических структур кожи—волос и желез обычно связывалась с наличием после повреждения кожи остатков волосяных фолликулов и желез. Однако за последнее время появились сообщения о возможности новообразования волосяных фолликулов и кожных желез из регенерирующего эпидермиса у поросят [2], кроликов, зайцев [1] и у некоторых лабораторных животных (у белых крыс, морских свинок и др.).

Наличие противоречивых данных о регенерационных возможностях кожи и о возможности новообразования специфических структур в регенерате побудило нас заняться изучением этих вопросов. В качестве объекта исследования были взяты овцы, у которых регенерация кожи изучена немногими авторами. При выборе объекта исследования нами учитывалось и то, что кожный покров овец, имея ряд морфологических особенностей по сравнению с кожей лабораторных животных, может обнаружить особенности также в процессе регенерации.

Опыты проведены на 20 баранчиках шестимесячного возраста. Рана наносилась в области шеи, впереди лопатки, площадью 4 см².

Материал для исследования брался методом биопсии через 5, 10, 20 и 30 дней после нанесения раны от 5 голов на каждый срок. Материал фиксировался в формалине. Целлосдиновые срезы окрашивались гематоксилин-эозином, пикрофуксином по Ван-Гизон и импрегнировались серебром по Футу.

Непосредственно после нанесения раны, последняя покрывалась свернувшейся кровью, площадь ее значительно увеличивалась за счет зияния. Однако обычно уже через один-два дня, можно было наблюдать выраженное концентрическое стягивание раны, благодаря чему размеры ее не только возвращались к исходным, но и в значительной части случаев становились меньше.

На 5-ый день размеры раны в среднем составляли $1,5 \times 2$ см. Поверхность ее оказывалась покрытой сухим и плотным струпом, содержащим небольшое количество клеточных элементов. Регенерат в глубоких слоях представлен воспалительным инфильтратом, пронизывающим сохранившиеся у краев и на дне раны участки сетчатого слоя кожи и подкожной клетчатки. Он хорошо разграничивается от неповрежденного края кожи. Отмечается прорастание мелких капилляров в регенерат из неповрежденных участков кожи.

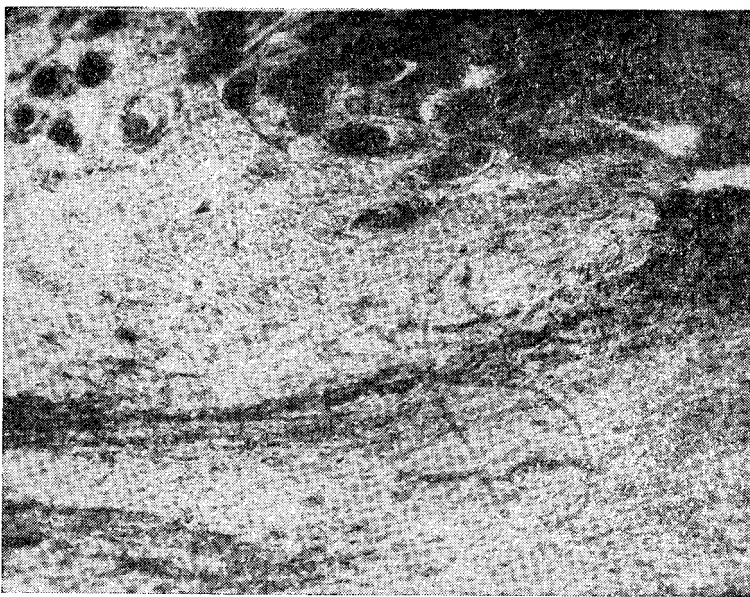


Рис. 1. Воспалительная инфильтрация раны, идущая из сосудов ретикулярного слоя края раны. Об. 10, ок. 5.

Клеточный состав воспалительного инфильтрата представляет довольно пеструю картину. Непосредственно под струпом обнаруживается клеточный слой, состоящий в основном из лейкоцитов. Под ним клетки воспалительного инфильтрата представлены лейкоцитами и гистиоцитами (макрофагами) со значительным преобладанием лейкоцитов. На некотором удалении от пограничной со струпом зоны соотношение меня-

ется в пользу макрофагов. Такой клеточный состав сохраняется приблизительно до краев раны, где отмечается усиленный процесс образования молодой грануляционной ткани. Вокруг врастающих сосудов обнаруживаются молодые фибробластические элементы с удлинёнными светлыми ядрами, а также в небольшом количестве макрофаги и лимфоидные элементы.

Микроскопическая картина краев кожной раны указывает на то, что при повреждении дегенеративные процессы в коже ограничиваются незначительным участком. В подэпидермальной зоне неповрежденной кожи через 5 дней после нанесения раны отмечается только некоторое увеличение количества лимфоцитов.

На этом фоне бросается в глаза изменение эпидермального эпителия, в котором на протяжении 500—600 микрон от краев раны отмечаются явления гиперплазии. Интересно, что в этом участке эпителия изменяется и характер ороговения клеток. В отличие от нормы для этих животных ороговение здесь идет через стадию накопления кератогиалина в клетках, на что указывает наличие ясно выделяющегося зернистого слоя над ростковым. К этому сроку край эпидермиса обнаруживается под струпом в виде постепенно утончающегося эпителиального языка. Местами отмечаются явления погружного роста эпидермиса в подлежащую грануляционную ткань.

На 10-й день наблюдения воспалительный инфильтрат, заполнявший первоначально рану, с ее краев постепенно замещается грануляционной тканью. В поверхностных частях у краев раны идет процесс отторжения образовавшегося струпа. К этому сроку край эпителиального пласта продвигается на значительное расстояние к центру раны. Под ним обнаруживается слой горизонтально ориентированных фибробластов.

Следует отметить, что в степени эпителизации у отдельных животных могут наблюдаться различия: у одних — на 10-й день эпителизация фактически была завершена, а у других — она была сравнима с эпителизацией раны у животных с 5-и дневным сроком наблюдения.

В неэпителизированных участках поверхность регенерата покрыта слоем лейкоцитов, расположенная под ним грануляционная ткань постепенно замещается сравнительно толстым слоем мало дифференцированной соединительной ткани, содержащей преимущественно горизонтально ориентированные фибробласты. Толщина этого слоя немногим уступает толщине окружающей неповрежденной кожи. При окраске по Ван-Гизон видно, что регенерат постепенно обогащается нежными коллагеновыми волокнами, точно повторяющими ориентацию фибробластов. Здесь по ходу мелких сосудов обнаруживаются небольшие периваскулярные лимфоидно-гистиоцитарные инфильтраты. Скопления клеток, как и сосуды, вокруг которых они расположены, имеют горизонтальное направление в отличие от вертикальной ориентировки сосудов, описанной при регенерации кожи у других животных. Эти сосуды берут

начало от более крупных, подходящих к регенерату из ретикулярного слоя окружающей неповрежденной кожи.

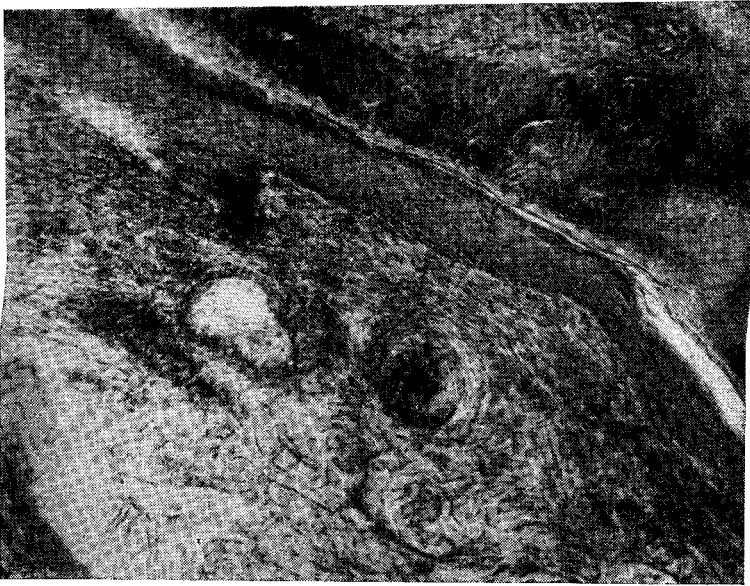


Рис. 2. Под регенерирующим эпителием слой горизонтально расположенных фибробластов. Об. 10, ок. 10.

При нанесении раны волосяные луковицы и концевые отделы потовых желез остаются неповрежденными. Таким образом, создаются условия для регенерации специфических кожных дифференцировок. У отдельных животных отмечаются процессы регенерации дериватов кожи из частично поврежденных фолликулов и кожных желез. Регенерация волосяных фолликулов идет за счет интенсивного размножения клеток волосяных влагалищ и луковицы, а регенерация потовых желез—за счет усиленного деления клеток концевых отделов.

На 20-й день после нанесения раны у всех животных эпителизация полностью завершена. Новообразованный эпителий отличается большей толщиной по сравнению с эпидермисом неповрежденных участков, превосходя его по толщине в 3—5 раза и сохраняя отмеченный выше зернистый и более мощный роговой слой, достигающий толщины 50—70 микрон. Отмечается формирование базальной мембраны. Однако местами наблюдаются небольшие выпячивания эпидермиса в подлежащую соединительную ткань, которая в виде сосочков проникает в эпидермис.

Соединительнотканная часть регенерата к этому сроку по толщине несколько уступает неповрежденным участкам. Отличие отмечается также и в степени дифференцировки тканевых элементов.

Наиболее существенным явлением на этом этапе регенерации следует считать закладку и постепенную дифференцировку волосяных фолликулов и потовых желез непосредственно из эпидермиса. Регенерация указанных дериватов кожи, по-видимому, протекает аналогично процес-



Рис. 3. Восстановившиеся частично поврежденный волос и железы. Ок. 10, ок. 5.



Рис. 4. Новообразовавшийся волос и рядом потовая железа. Об. 10, ок. 5.

су их закладки и развития в эмбриогенезе. Ранние этапы закладки специфических элементов кожи представляют собой небольшие выпячивания росткового слоя эпидермиса в подлежащую соединительную ткань. Из таких выпячиваний в последующем могут дифференцироваться как волосяные фолликулы с сальными железами, так и потовые железы.

По сравнению с неповрежденными участками кожи новообразованные дериваты в регенерате расположены более поверхностно и значительно реже.

Закладка кожных дифференцировок в условиях наших опытов имела место в сроки от 10 до 20 дней после нанесения раны. В более поздние сроки этот процесс нами не наблюдался.

На 30-й день наблюдения отмечается дальнейшая дифференцировка эпидермиса и соединительной ткани в участке повреждения. Дermalный отдел по структуре приближается к неповрежденным участкам. Периваскулярных инфильтратов становится меньше, сосуды выглядят тонкостенными щелями между плотно расположенными коллагеновыми пучками. К этому сроку закладка кожных дериватов в новообразованном эпидермисе прекращается.

На основании наших наблюдений можно прийти к следующим выводам:

1) у баранчиков посттравматическая регенерация кожи при сравнительно небольшом повреждении ее является органотипичной и протекает по типу эпиморфоза;

2) к 10 дню регенерируют волосы и потовые железы за счет частично поврежденных волосяных влагалищ и концевых отделов желез. К 20 дню после нанесения раны отмечается закладка новых волосяных фолликулов и потовых желез. Этот процесс у овец описывается впервые. К 30 дню в участке повреждения кожа в основном приобретает свойственную ей структуру.

Ереванский зооветеринарный институт.

Кафедра гистологии.

Поступило 13.I 1966 г.

Ե. Լ. ՕԳԱՆՈՎԱ

ՆՅՈՒԹԵՐ ՈՉԽԱՐՆԵՐԻ ՄԱՇԿԻ ՌԵԳԵՆԵՐԱՅԻԱՅԻ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Կաթնասունների օրգանների ռեգեներացիայի պրոբլեմի մշակման մեջ ղգալի տեղ են զբաղում այն ուսումնասիրությունները, որոնք նվիրված են մաշկային ծածկույթի ռեգեներացիոն հատկության պարզաբանմանը:

Գլուխգրծնատեսական կենդանիների մոտ այդ հարցն ուսումնասիրված է անբավարար:

Քսան խոյերի վրա մեր դրած համապատասխան փորձերից պարզվեց, որ մաշկի ետտրավմատիկ ռեգեներացիան, համեմատաբար ոչ մեծ վնասման դեպքում, հանդիսանում է օրգանոտիպիկ և ընթանում է էպիմորֆոզի ձևով:

10 օրվան մոտ վերականգնվում են մազերը և քրտնագեղձերը՝ մասամբ վնասված արմատային բնոցների և գեղձերի ծայրամասերի հաշվին: Վնասումից 20 օր անց էպիդերմիսում նշվում է մազի նոր ֆուլիկուլների և քրտնագեղձերի սաղմնադրում:

Դիտարկման 30-րդ օրը վնասման շրջանում հիմնականում ավարտվում է էպիդերմիսի և շարակցական հյուսվածքի տարբերակումը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Аспиз М. Е. ДАН СССР, т. XVII, 1163—1166, 1949.
2. Браун А. А. Изв. АН СССР (серия биол.), вып. 6, 695—698, 1945.
3. Браун А. А. и Приживойт Н. Ф. Тез. докл. науч. конф. Киргиз. гос. мед. ин-та, 27, 1956.
4. Маркелова И. В. Тр. Моск. общества испытателей природы. Отдел биол. 2, 50—74, 1961.
5. Маркелова И. В. В книге Лиознера Л. Д. Регенерация органов у млекопитающих. Кожа. М., 49—71, 1960.
6. Овсянников Г. В. Гистогенез и реактивные изменения тканей мошонки барана при кастрации и в экспериментальных условиях. Автореферат дисс. Л., 1955.
7. Хлыстова З. С. Гистологическое исследование кожи овец и кур в норме и в экспериментальной патологии. Докт. дисс., Чкалов, 1952.
8. Billingham R., Medawar P. J. Anat., 89, 1, 114, 1955.