

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ

Г. В. ХОМУЛЛО

**ФОРМООБРАЗОВАНИЕ В КОЖЕ ПРИ РЕГЕНЕРАЦИИ
В УСЛОВИЯХ РАЗЛИЧНОГО УРОВНЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ**

(Представлено академиком А. И. Абрикосовым 6 III 1953)

Изучению регенерации кожи посвящено много исследований. Установлены закономерности регенерационного процесса у животных разных видов, отличающихся развитием соединительной ткани, сроками и характером эпителизации повреждений^(3, 6, 7).

Различный уровень основного обмена, связанный с изменением функции щитовидной железы, являющейся важнейшим промежуточным звеном в регуляции процессов обмена целостного организма⁽⁵⁾, отражается на течении регенерационного процесса. Специальными опытами было установлено, что введение в организм животного тиреоидина сопровождается значительным повышением уровня основного обмена. Напротив, введение сульфамидов и тиоуреатов вызывает снижение интенсивности обмена веществ в организме⁽⁴⁾. В наших опытах на белых мышах, белых крысах, морских свинках, кроликах и собаках наблюдалось ускорение заживления кожных ран в условиях тиреоидизации. При введении антитиреоидных веществ (сульфамидов и тиоуреатов) имеет место значительное торможение регенерационного процесса^(8, 9). В таких контрастных условиях нами была изучена динамика изменений в активности соединительнотканых и эпителиальных компонентов кожи на последовательных этапах заживления ран. Самостоятельное значение приобрел вопрос о способности рубцовой ткани к формообразованию. М. Е. Аспиз⁽¹⁾ и Л. Ф. Березкина⁽²⁾ установили, что в процессе заживления кожных ран у амфибий и млекопитающих в соединительнотканном рубце может происходить новообразование различных производных кожи. Зависимость формообразовательных процессов в регенерирующей коже от уровня обмена веществ в организме не нашла еще должного освещения в специальной литературе.

Задачей настоящего исследования явилось выяснение возможности новообразования сальных желез, волосяных мешочков и волос в рубцовой ткани у млекопитающих животных в условиях экспериментального изменения уровня основного обмена веществ в организме.

С этой целью было поставлено два опыта на 58 белых крысах (вес от 100 до 150 г). Все подопытные животные были распределены на шесть серий. Животные I серии составили контрольную группу и препаратов не получали; во II серии крысам вводился тиреоидин (10 мг в день на 1 животное); в III серии — метилтиоурацил (20 мг); животным IV серии одновременно с метилтиоурацилом давался тиреоидин; в V серии животные получали сульфидин (40 мг); в VI серии крысам одновременно вво-

дился сульфидин и тиреоидин. Дача препаратов начиналась за 7 дней до нанесения кожных повреждений.

Регенерация кожи изучалась на боковой поверхности спины. У каждого животного несколько латеральнее средней линии удалялся стандартный участок кожи (размером 225 мм²) вместе с подкожной клетчаткой до фасции. В разные сроки после нанесения ран поврежденные участки кожи с прилежащими к ним краями неповреждавшейся кожи иссекались и фиксировались в 10% нейтральном формалине (заливка в парафин, окраска — гематоксилин-эозин). На гистологических препаратах с помощью окуляр-микрометра измерялся поперечник сальных желез, волосяных мешочков и устанавливалось их число, в среднем из расчета на одно поле зрения микроскопа.

Заживление кожных ран у животных всех серий заканчивалось образованием соединительнотканного рубца. Новообразование сальных желез у животных контрольной серии можно было наблюдать через 20 дней после нанесения ран, когда покрывающий рану эпителий образует колбообразные впячивания в подлежащую ткань. Через 30 дней после нанесения повреждений сальные железы располагаются свободно, небольшими пакетами, состоящими из 2—3 крупных долей (табл. 1, рис. 1а на вклейке к стр. 153).

Таблица 1

Серии опытов	Сальные железы		Волосяные мешочки	
	число	поперечник в μ	число	поперечник в μ
I Контроль	2	37,9	16	35,1
II Тиреоидин	8	73,2	33	72,2
III Метилтиоурацил	4	26,3	8	39,4
IV Метилтиоурацил + тиреоидин	7	62,1	27	65,2
V Сульфидин	5	32,7	9	38,7
VI Сульфидин + тиреоидин . . .	6	70,0	31	56,9

Несколько позднее начинается дифференцировка волосяных мешочков и развитие волос. Через 30 дней после нанесения ран область новой кожи содержала значительное количество волосяных мешочков размером в поперечнике 35,1 μ . Однако, в это время у некоторых животных еще остается небольшой участок соединительнотканного рубца, свободный от волос и желез.

У животных II (тиреоидной) серии после полной эпителизации повреждений происходит более быстрое, чем в контроле, образование сальных желез и волосяных мешочков. По окончании эпителизации число сальных желез превысило контроль в 4 раза. Каждая железа состояла из нескольких долей и имела крупные размеры — 73,2 μ , т. е. в 2 раза больше, чем в контроле. Новообразование волосяных мешочков происходило значительно быстрее (33 вместо 16 в контроле) и они достигали большего размера (внутренний диаметр 72,2 μ). У животных этой серии новообразование волос и желез происходит одновременно. Через 20 дней у всех животных, получавших тиреоидин, рубцовая ткань содержала новообразованные придатки кожи. Сальные железы и волосяные мешочки располагаются не только на всем протяжении соединительнотканного рубца, но и глубоко проникают в толщу кориума, образуя несколько рядов. При таком ускоренном формообразовании область рубца с трудом удается отличить от участков неповрежденной кожи (рис. 1б).

У животных III и V серий (получавших метилтиоурацил и сульфидин) в связи с более поздними сроками эпителизации, новообразование желез и волосяных мешочков существенно запаздывало. Через 30 дней после

начала процесса заживления количество волосяных мешочков равнялось 8—9, т. е. было в 2 раза меньше, чем в контроле и в 4 раза меньше, чем в коже животных, получавших тиреоидин. Размеры этих образований мало отличались от контроля. Торможение формообразования в коже у животных этих серий настолько резко было выражено, что даже через 30 дней после нанесения ран значительная часть новообразованного участка кожи была представлена рубцом, лишенным каких-либо придатков (рис. 1 в).

Дополнительное введение тиреоидина (серии IV и VI) устраняет неблагоприятное действие анти тиреоидных препаратов и оказывает, через повышение интенсивности обмена веществ, стимулирующее влияние на формообразование в новообразующейся коже. Данные табл. 1 показывают, что при комбинированном воздействии наблюдается эффект, близкий к результатам, полученным в тиреоидной серии. Количество салыных желез и волосяных мешочков достигает такой же величины, как и у животных, получавших только тиреоидин: диаметр волосяных мешочков составляет 65,2 и 56,9 μ против 72,2 μ в тиреоидной серии; поперечник салыных желез — 62,1 и 70,0 μ против 73,2 μ в тиреоидной серии.

Данные гистологического исследования находятся в полном соответствии с результатами визуального изучения заживающих ран. У животных тиреоидной серии в первые дни по окончании процесса эпителизации на поверхности молодого эпителия появляются редкие волосы, число которых быстро увеличивается. К концу периода наблюдения, т. е. на 30 день заживления вся поверхность рубцовой ткани оказывается покрытой густыми волосами. Напротив, у животных, получавших анти тиреоидные препараты, волосы не образуются еще продолжительное время после эпителизации. Лишь на 30 день на поверхности рубца у некоторых животных появляются редкие волосы.

У животных, получавших тиреоидин, образующийся рубец обычно небольшого размера, ровный, не выступающий над поверхностью кожи. У животных, получавших метилтиоурацил и сульфидин, образующиеся рубцы большого размера, неровные, значительно выступают над поверхностью кожи. Именно у таких животных наблюдалось наиболее значительное торможение образования новых производных кожи. В этом отношении наши данные находятся в соответствии с результатами наблюдений М. Е. Аспиз (1), которая показала, что интенсивное развитие рубцовой ткани при заживлении ран препятствует формообразовательному процессу в коже.

В условиях пониженного уровня основного обмена заживление кожных повреждений протекает вяло, смена отдельных фаз в течение регенерационного процесса происходит медленно. В этих условиях нарушается физиологическое взаимодействие эпителиальной и соединительнотканной частей новообразующейся кожи. В эпителии замедляется образование эпителиальных впячиваний и тем самым тормозится процесс дальнейшего формообразования.

У животных, получавших тиреоидин, регенерация протекает в условиях повышенного обмена веществ; заживление ран заканчивается в более ранние сроки, смена отдельных фаз осуществляется быстро. При этом не происходит избыточного накопления в ране пластического материала, и образующийся рубец имеет небольшие размеры. Высокий уровень обмена веществ способствует не только быстрой поверхностной эпителизации раны, но и образованию значительного числа выростов в подлежащую соединительную ткань. Тесное физиологическое взаимодействие эпителия и соединительной ткани способствует быстрому образованию производных кожи.

Подводя итог нашим наблюдениям, следует отметить, что кожа млекопитающих животных способна к регенерации со всеми ее структурами. Новообразование различных производных кожи осуществляется успешно

в условиях достаточно высокого уровня обмена веществ, при наличии которого обеспечивается физиологическое взаимодействие двух основных структурных компонентов кожи, участвующих в процессе регенерации.

Казахский государственный медицинский институт
им. В. М. Молотова

Поступило
11 II 1953

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ М. Е. Аспиз, ДАН, 67, № 6, 1163 (1949). ² Л. Ф. Березкина, ДАН, 67, № 6, 1109 (1949). ³ Е. С. Данини, ДАН, 60, № 4, 713 (1948). ⁴ П. И. Никитин, Физиол. журн. СССР, 34, № 3, 375 (1948). ⁵ Р. П. Ольнянская, Кора головного мозга и газообмен, изд. АН СССР, 1950. ⁶ В. В. Райвид, ДАН, 60, № 4, 721 (1948). ⁷ А. Н. Студитский, Изв. АН СССР, сер. биол. № 6, 6 (1952). ⁸ Г. В. Хомулло, Тр. кафедры биологии Казмединститута, 1, 36 (1952). ⁹ Г. В. Хомулло, Научн. изв. (Казах. гос. мед. ин-т им. В. М. Молотова) № 11, 64 (1953).