

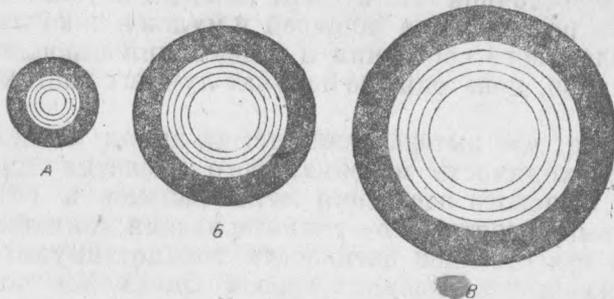
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ

А. А. БРАУН и Г. Н. ОРЛОВА

О ТЕМПЕ ЭПИТЕЛИЗАЦИИ КОЖНЫХ РАН У АМФИБИЙ

(Представлено академиком А. А. Заварзиным 1 II 1944)

Основной целью данного исследования являлось изучение зависимости скорости эпителизации кожных ран от величины раневой поверхности и возраста животного. В этом направлении нами были поставлены серии опытов над шестимесячными, полторагодовальными и трехлетними аксолотлями. Опыты проводились в условиях комнатной температуры. Раны наносились специальными штампами, что обеспечивало стандартность их размеров. Были использованы штампы круглой формы диаметром 8, 12, 16 и 24 мм. Промеры эпителиального регенерата, хорошо заметного благодаря его пигментированности, производились под лупой ежедневно.



Схемы покрытия эпителием раневой поверхности в ранах разной величины: А — рана диаметром 8 мм, Б—16 мм, В—24 мм. Черным цветом обозначена площадь, эпителизированная за первые сутки; concentрическими кругами отграничены площади, эпителизированные за каждые последующие сутки

1. Прежде всего удалось выяснить, что процесс эпителизации раны вначале идет быстрее, чем впоследствии. А. Аксолотли трехлетнего возраста, раны 8 мм. Эпителиальный регенерат продвинулся от краев за первые сутки в среднем на 1,5 мм, а в последующие дни примерно на 0,5 мм в сутки. Б. Аксолотли трехлетнего возраста, раны 16 мм. Продвижение регенерата эпителия за первый день 2,5 мм, в следующие дни — по 0,7 мм. В. Аксолотли трехлетнего возраста, раны 24 мм. Продвижение эпителия за первые сутки 3 мм, в последующие — приблизительно по 1 мм. Из сопоставления этих цифр видно, что линейное движение эпителиального регенерата в первые сутки в общем в 3 раза быстрее, чем в последующие. Но относительную скорость этого процесса правильнее характеризовать не линейными размерами, а площадью, эпителизированной за опре-

деленный отрезок времени (см. схемы А, В, В). Для аксолотлей в описанных выше опытах мы имеем: А. За первые сутки 30, за вторые 8, за третьи 5, за четвертые 4, за пятые и за шестые сутки по 3 мм². Б. За первые сутки 101, за вторые 22, за третьи 18, за четвертые 16 мм² и т. д. В. За первые сутки 189, за вторые 51, за третьи 45, за четвертые 39 мм² и т. д. На основании этих данных мы можем сделать вывод, что с течением процесса эпителизации раны темп его затухает, причем особенно резкое снижение этого темпа происходит вначале.

2. Эти же данные позволяют сделать и второй вывод, касающийся скорости эпителизации ран различной площади. Из приведенных цифр видно, что при повреждениях, захватывающих большую поверхность, процесс эпителизации идет быстрее. Если сопоставить в этом отношении регенераты ран диаметром в 8, 12, 16 и 24 мм, хотя бы через сутки после начала процесса регенерации, получаются ряды возрастающих величин; для линейного продвижения эпителия от краев раны: 1,5; 2; 2,5; 3 мм, для размеров эпителизированной поверхности: 30; 60; 101; 189 мм². Сравнивая между собой попарно раны 8 и 16 мм и 12 и 24 мм, мы видим, что с увеличением диаметра раневой поверхности вдвое, или площади в 4 раза, размер поверхности, эпителизированной за один и тот же промежуток времени, увеличивается примерно в 3 раза. Покрытие раневой поверхности эпителием идет за счет продвижения последнего с краев раны. В ране диаметром 24 мм протяженность края в 3 раза превышает протяженность края раны 8 мм, поверхность же, эпителизированная за первые сутки, в первой ране в 6 раз больше, чем во второй.

3. Сравнение результатов, полученных для разных участков кожного покрова, — на голове, спине и основании хвоста — не выявило между ними закономерных и постоянных отличий в темпе эпителизации раневой поверхности.

4. Зависимость скорости протекания этого процесса от возраста носит, наоборот, постоянный и резко выраженный характер. В одной из серий опыты проводились над аксолотлями полугодовалого, полуторагодовалого и трехлетнего возраста, раны диаметром 8 мм. Регенерат эпителия продвинулся от краев раны за сутки у полугодовальных аксолотлей в среднем на 2,5—3 мм, у полуторагодовалых на 2—2,5 мм, у трехлетних на 1—1,5 мм. Раны оказались полностью эпителизированными соответственно на вторые, третьи и пятые сутки. В другой аналогичной серии опытов продвижение эпителиального регенерата за первые сутки у полугодовальных аксолотлей составляло 4 мм, у трехлетних 1,5 мм; покрытые раны эпителием произошло у первых по истечении одних суток, у вторых 6 суток. Темп эпителизации с возрастом животного резко замедляется. При этом нужно еще принять во внимание, что при одной и той же величине раны более молодым аксолотлям приходится эпителизировать большую часть поверхности тела.

5. Нами был поставлен вопрос, меняется ли время, необходимое для покрытия одной и той же раны, при повторном удалении эпителия? Опыты были проведены на аксолотлях полугодовальных, полуторагодовалых и трехлетних. Раны наносились на кожу головы, спины и хвоста штампом в 8 мм. Нескольким полугодовальным аксолотлям на голове были произведены кожные раны диаметром 16 мм. Раны наносились повторно до 6 раз, сразу же после покрытия эпителием всей раневой поверхности регенерат удалялся до самых краев раны.

У 24 из 30 подопытных животных сроки полной эпителизации оказались неизменными. Раны в 8 мм, покрывшиеся эпителием у

полугодовалого аксолотля при первом ранении через двое суток, и при последующих ранениях полностью эпителизовались через двое суток; раны 16 мм эпителизовались в первый раз на шестые сутки и затем каждый раз полностью покрывались эпителием на шестые сутки. Раны у полуторагодовалых аксолотлей эпителизовались при первом повреждении обычно через 3 суток, у некоторых через 2 суток, а у других через 4 суток. При последующих ранениях полная эпителизация ран заканчивалась также соответственно через 3, 2 и 4 суток. У трехлетних аксолотлей эпителизация, продолжавшаяся до полного закрытия дефекта в первый раз 4, 5, 6, 7 и 8 суток, и в дальнейшем продолжалась соответственно 4, 5, 6, 7, 8 суток.

Лишь в двух случаях темп эпителизации при первом ранении был несколько быстрее, чем при последующих: 1. Аксолотль полугодовалый, рана диаметром 8 мм на хвосте. 1-й раз — 1 сутки, 2-й раз — 2 суток, 3-й раз — 2 суток, 4-й раз — 2 суток, 5-й раз — 2 суток, 6-й раз — 2 суток. 2. Аксолотль трехлетний, рана 8 мм на спине. 1-й раз — 4 суток, 2-й раз — 5 суток, 3-й раз — 5 суток, 4-й раз — 5 суток.

В таком же числе случаев, наоборот, первое покрытие эпителием раны совершалось несколько более медленно, чем в последующие разы: 1. Аксолотль полуторагодовалый, рана 8 мм на спине. 1-й раз — 4 суток, 2-й раз — 3 суток, 3-й раз — 3 суток, 4-й раз — 3 суток, 5-й раз — 3 суток. 2. Аксолотль трехлетний, рана 8 мм на хвосте. 1-й раз — 5 суток, 2-й раз — 4 суток, 3-й раз — 4 суток, 4-й раз — 4 суток.

Наконец, в двух случаях наблюдалось некоторое замедление процесса эпителизации при закрытии раны во второй раз: 1. Аксолотль полуторагодовалый, рана 8 мм на спине. 1-й раз — 3 суток, 2-й раз — 4 суток, 3-й раз — 3 суток, 4-й раз — 3 суток, 5-й раз — 3 суток. 2. Аксолотль трехлетний, рана 8 мм на спине. 1-й раз — 4 суток, 2-й раз — 5 суток, 3-й раз — 4 суток, 4-й раз — 4 суток, 5-й раз — 4 суток.

Во всех приведенных немногочисленных случаях отклонений сами они, как мы видим, носят совершенно незначительный характер. Таким образом, мы с полным правом можем сделать вывод, что темп эпителизации у аксолотлей разного возраста при повторной (до 6 раз) регенерации одного и того же участка кожи не меняется.

Последний вывод тем более интересен, что при каждом последующем регенераторном процессе масса вокруг раневого эпителия, вследствие его надвигания на раневую поверхность, должна убывать. В результате должны меняться механические условия натяжения и давления в эпителиальном пласте вокруг раневого участка. Сохранение постоянного темпа эпителизации при этих изменяющихся механических условиях говорит в пользу активного продвижения эпителиальных клеток на раневую поверхность и против пассивного напыливания эпителиального пласта с его обрезанных краев, приводящего к заполнению дефекта в эпителии.