

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ

А. А. НЕЙФАХ

**ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ МОРФОГЕННЫХ СВОЙСТВ
РОГОВИЦЫ**

(Представлено академиком К. И. Скрябиным 17 IX 1948)

Вопрос об индукции роговицы и ее «детерминации» приобрел в последнее время особый интерес. Работы В. В. Попова (1, 2), Беляевой, Игнатъевой показали, что глаз амфибий сохраняет способность к индукции роговицы и во взрослом состоянии, что роговица, лишенная воздействия глаза, теряет свои специфические свойства, приобретая признаки кожи, и что, наконец, кожа головастиков, помещенная на глаз, приобретает все свойства роговицы. Особенно лабильным в этом отношении оказывается кожный и роговичный эпителий.

Эти данные позволили сделать заключение о том, что индукционное воздействие глаза на роговицу непрерывно и что эта непрерывность необходима для поддержания в роговице ее свойств, которые, очевидно, не способны к самосуществованию, что дает право назвать роговицу образованием почти или совсем недетерминированным.

К противоположным заключениям приходит в своих работах Н. И. Лазарев (3, 4). Но более детальные исследования вышеуказанных авторов не согласуются с его данными по этому вопросу, а работа по определению «времени детерминации» роговицы была повторена нами.

Эта работа заключалась в удалении глаза амфибий (*Rana temporaria*) из-под образующейся роговицы.

Наши наблюдения показали, что роговица, лишенная глаза, как было отмечено Лазаревым, продолжает свое образование, но крайне недолго (один день), сразу же отстает от контрольной, затем начинает обратный процесс превращения в кожу и через несколько дней становится от нее неотличимой.

Исходя из этих данных, нам кажется, что говорить о детерминации роговицы и о времени ее не представляется возможным.

Другие авторы делают заключение о примитивности роговицы, считая, что индукция глаза носит «тормозящий» характер, а роговица, следовательно, несет черты «эмбрионального эпителия» (Игнатъева).

Настоящая работа имела целью показать, что роговичный эпителий в процессе становления приобретает некоторые специфические морфогенные свойства. Работа заключалась в наблюдении за нормальным развитием роговицы, результаты чего могут быть приведены здесь лишь очень кратко, и в исследовании линзообразовательной способности роговицы на различных стадиях ее становления путем имплантации кусочков роговицы в заднюю камеру глаза.

Объектом настоящей работы явились головастики *Rana esculenta*, *R. arvalis*, *R. ridibunda*, *Bombina bombina* и главным образом *R. temporaria*. Наблюдения над нормальным развитием кожного эпителия позволили отметить ряд морфологических изменений, из которых одни могут быть отнесены к процессам «старения» вообще эктодермального эпителия, а другие являются свойственными лишь образующейся роговице и приводят к ее морфологической специфичности.

К первым можно отнести такие явления, как резорбцию желточных гранул, а также процесс увеличения высоты клеток базального слоя относительно высоты клеток наружного слоя (базальный слой, имею-

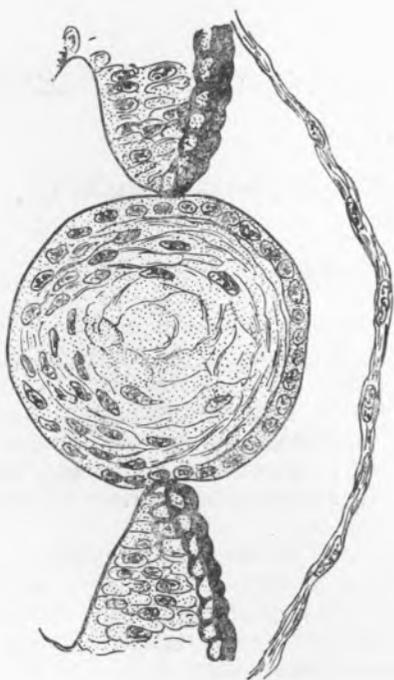


Рис. 1

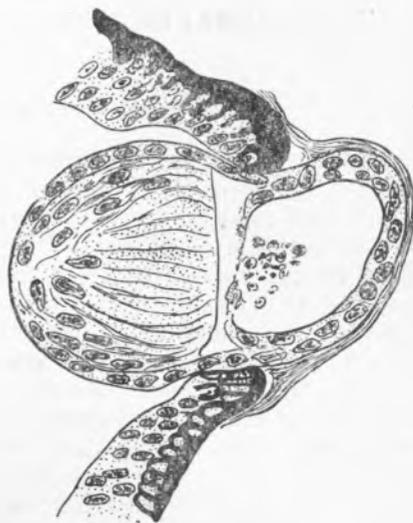


Рис. 2

щий в начале образования роговицы высоту в 1,5—2 раза меньше, чем наружный, в конце ее образования становится значительно выше последней).

Гистологические наблюдения показали, что эти процессы протекают быстрее в эктодерме, находящейся над глазом, что указывает на проявление некоторой специфичности в будущей роговице. Раньше, чем в коже, в роговице появляется коллаген базальной мембраны.

К особенностям процесса, специфичного для образования роговицы, каковым является депигментация, следует отнести то, что депигментация начинается в некоторых отдельных клетках, потом распространяется на остальные, все еще имея несколько диффузный характер, но потом, к концу образования роговицы, становится строго локализованной, и просветленный участок принимает правильную, округлую форму с довольно четкими границами.

Экспериментальная часть работы состояла в пересадке в заднюю камеру глаза головастика стадии ранней почки конечностей, из которого удалялся хрусталик, кусочков роговицы от головастика различных стадий.

Первая стадия охватывает период от начала депигментации роговицы до ее окончания, что у головастика *Rana temporaria* соответствует стадиям от начала до окончания исчезновения наружных жабр.

Следующая, вторая стадия относится к дальнейшему формированию личиночной роговицы и соответствует появлению ранней почки конечностей.

Третья стадия, соответствующая вполне сформированной личиночной роговице, начинается от ранней почки конечностей и продолжается до двух-трехчленной конечности.

Фиксация производилась в различные сроки, что позволило установить среднее время, необходимое для завершения основных морфологических преобразований имплантата, равное 6—10 дням.

Опыты показали, что во всех случаях, когда пересаживалась обрабатываемая роговица (I стадия) и имплантат удерживался в задней камере глаза, он образовывал не всегда правильную, но несомненную линзу (рис. 1). Интересен случай, когда часть имплантата вышла в переднюю камеру и сохранила свой роговичный характер, а задняя часть образовала характерные линзовые волокна (рис. 2).

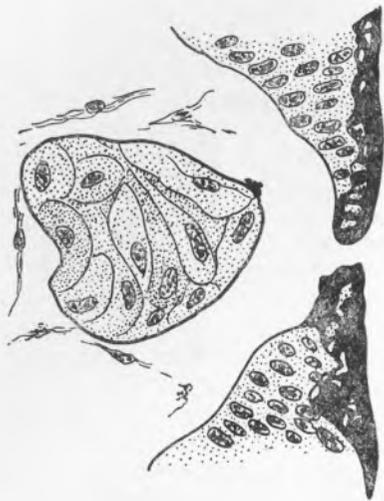


Рис. 3

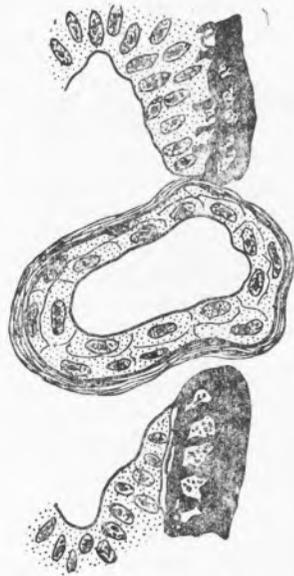


Рис. 4

Опыты со II стадией показали, что к концу формирования роговица резко меняет свои морфогенные свойства, оказываясь неспособной образовать сколько-нибудь правильную линзу, хотя клетки имплантата часто вытягиваются наподобие линзовых волокон, но все образование не может быть названо даже лентоидом (рис. 3).

Многочисленные опыты с III стадией показали, что даже молодая окончательно сформированная личиночная роговица неспособна к линзообразованию и пересаженные ее кусочки свертывались в типичные эпителиальные полые шарики (рис. 4). Это тем более интересно, что кожный эпителий тех же стадий сохраняет способность к образованию линзы и удерживает ее вплоть до образования кожных желез, которые в роговице не появляются вовсе (5, 6).

Полученные результаты дают основание для следующих предположений и выводов.

1. Индукционное воздействие глаза, преобразующее кожный эпителий в эпителий роговицы, ни в какой мере не является «тормозящим», напротив, оно вызывает в клетках эпителия более или менее глубокие преобразования, которые находят свое морфологическое выражение в

некотором ускорении обычных для развития эпителия процессов и депигментации эпителиальных клеток.

2. Различные клетки эпителия оказываются неодинаково чувствительными к индукционному воздействию глаза, и их депигментация в начале образования роговицы носит характер гистогенеза.

3. Приобретение роговицей правильной округлой формы и четких границ позволяет предположить, что в образовании роговицы имеют место элементы органогенеза.

4. Несмотря на внешнюю примитивность в строении эпителия роговицы и на отсутствие таких высокодифференцированных образований, как железы, он обладает определенной резистентностью по отношению к линзообразовательной индукции глаза, которая возникает в ней к концу формирования роговицы.

5. Долгое сохранение недетерминированным роговичным эпителием, находящимся в задней камере глаза, своих свойств заставляет предположить, что эти свойства поддерживаются в нем непрерывным воздействием глаза, распространяющимся не только дистально от зрачка, но и внутрь задней камеры.

Институт зоологии
Московского государственного университета
им. М. В. Ломоносова

Поступило
14 VII 1948

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ В. В. Попов, Тр. Ин-та exper. морфогенеза, **2**, 55 (1934). ² В. Попов, Рефераты АН СССР, отд биол., 296 (1947). ³ Н. И. Лазарев, ДАН, **49**, № 1 (1945). ⁴ Н. И. Лазарев, ДАН, **54**, № 9 (1946). ⁵ В. В. Попов, А. Крылова и С. Евдокимова, ДАН, **16**, № 4 (1937). ⁶ Н. А. Мануйлова, Арх. анат., гист. и эмбр., **23**, 3 (1940).