

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ

Р. А. БОРСУК

**ЗАМЕЩЕНИЕ ХРУСТАЛИКА ВЗРОСЛЫХ АМФИБИЙ  
МОЛОДЫМ ЕГО ЗАЧАТКОМ**

(Представлено академиком А. Д. Сперанским 26 V 1951)

Установлено, что глаз взрослой лягушки сохраняет морфофизиологическое действие и может образовать линзу из способного к этой реакции эпителия. В опытах В. В. Попова (2) хрусталик развивался из лоскута эпидермиса молодых головастика, имплантированного в хрусталиковую камеру взрослого глаза, на место предварительно удаленного хрусталика хозяина. Имплантированный эпидермис, в некоторых случаях приобретал признаки достаточно дифференцированного хрусталика.

В то же время опыты с ортотопными пересадками хрусталика от молодых головастика в стекловидное тело глаза взрослого животного в работе В. В. Попова и Г. А. Поповой (3) всегда приводили к выраженным дегенеративным изменениям имплантата, а иногда к полной его резорбции. Особенно резко дегенерировала волокнистая масса хрусталика, представляющая собою наиболее дифференцированную его часть. Авторы считают, что основная причина дегенерации пересаженного хрусталика заключается в нарушении тонких морфологических и физиологических связей хрусталика с окружающими его частями глаза и, отчасти, в его травматизации.

Рядом опытов (1, 4, 5) было показано, что молодой зачаток хрусталика в отсутствие глазной чаши отшнуровывается от эпителия и непродолжительное время способен к развитию, а затем подвергается дегенерации.

В настоящем исследовании мы ставили перед собой задачу — решить вопрос о возможности дальнейшего развития линзы, пересаженной во взрослый глаз. Нам казалось целесообразным использовать в качестве имплантата хрусталиковый зачаток типа плакоды, который в это время тесно связан с эктодермой, являясь не только частью глаза, сколько дифференцированным участком эктодермы. Можно было предполагать, что морфо-физиологическая среда глаза окажется достаточно благоприятной для дальнейшего развития такого молодого, не отшнуровавшегося от эктодермы имплантированного зачатка.

Опыты производились на жерлянке *Bombina bombina*. У эмбриона стадии поздней хвостовой почки, до появления хвостовой оторочки, на внутренней стороне эктодермы против глаза образуется хрусталиковый зачаток типа плакоды, довольно плоский и тесно связанный с эктодермой.

При помощи фишеровского ножичка лоскут эктодермы над глазом вместе с хрусталиковым зачатком отсепаровывался от подлежащей мезенхимы. На очень маленьком шпательке этот лоскут переносился в хрусталиковую камеру глаза взрослой жерлянки, у которой предварительно был удален хрусталик.

Фиксация животных производилась через 2, 5, 7, 10, 15 и 40 дней в жидкости Ценкера, окраска срезов — по Маллори. Всего было сделано 44 пересадки.

Микроскопические исследования показали, что у части эмбрионов имплантатов лоскутов эктодермы в глазу хозяина нет. Очевидно, имплантаты выпали под давлением внутриглазной жидкости. У остальных эмбрионов имплантированные зачатки хрусталика вместе с окружающей их эктодермой или прекратили свое дальнейшее развитие и дегенерировали или развивались очень недолго, а затем также дегенерировали.

Все имплантаты принимали округлую или овальную форму, что объясняется известной способностью изолированных лоскутов эктодермы

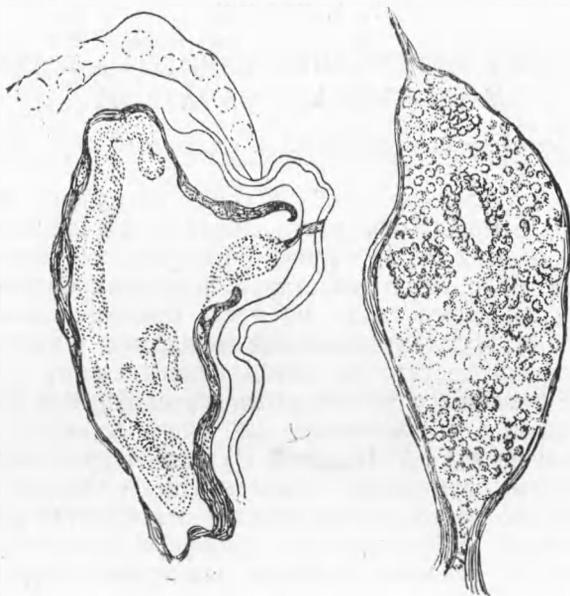


Рис. 1

свертываться в шарики, причем в полость постоянно бывала обращена внутренняя поверхность эктодермы.

Приведем несколько характерных случаев.

Случай первый (рис. 1)\*. Фиксация животного произведена через 5 дней после операции. Имплантат овальной формы находится в зрачковом отверстии. Проксимальная часть его лежит в хрусталиковой камере, дистальная часть переходит в переднюю камеру и упирается в *tunica prorgia* роговицы — в место, где остался след операционной травмы.

Имплантат окружен соединительнотканной оболочкой неодинаковой толщины и неопределенных очертаний, которая образовалась, по всей вероятности, из травмированной *tunica prorgia* роговицы. Об этом свидетельствуют потоки соединительной ткани, связывающие имплантат с роговицей.

Состоит имплантат из эктодермальных клеток со слабо выраженными границами. Клетки не составляют пласта, местами они сильно разрознены. Ядра клеток окрашиваются с разной интенсивностью. Слабо окрашенные ядра утрачивают свою обычную структуру. Пигмент встречается редко. В центре имплантата находится полость, выстланная эпителиальными клетками, расположенными более правильно и более интен-

\* На всех рисунках дается общий вид глаза с имплантатом и, кроме того, имплантат при большом увеличении.

сивно окрашенными. Никаких следов хрусталикового зачатка не обнаружено. Весь имплантат, несомненно, проявляет признаки дегенерации.

Случай второй (рис. 2). Животное зафиксировано через 10 дней после операции. Имплантат овальной формы расположен в передней камере и одной своей стороной плотно прилегает к *tipica porgia* роговицы. Он имеет внутри большую полость. Его стенки, представляющие собой свернутый лоскут, состоят из 2—3 слоев эктодермальных клеток, ядра которых ярко окрашены.

В дистальной части на внутренней поверхности имплантата, как бы на ножке из эктодермальных клеток находится хрусталиковый зачаток, который состоит в незначительной своей части из таких же клеток, как

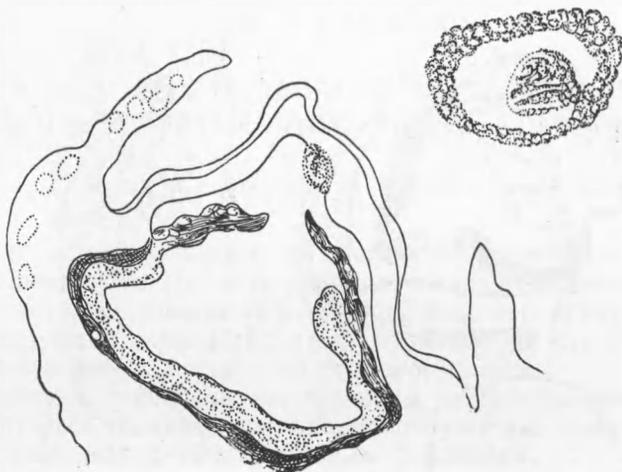


Рис. 2

и стенки имплантата; остальная часть представляет собой клетки вытянутой формы, в которых с трудом угадываются ядра. Окраска этих клеток резко отличается от остальных клеток имплантата — она не розовая, а желтая.

Создается определенное впечатление, что хрусталиковый зачаток пошел по пути своего дальнейшего развития — началось образование линзы. Удлинение клеток можно расценивать как начало образования волокон хрусталика. Но судя по состоянию этих клеток, которые утратили выраженные границы и ядра которых носят явные черты пикноза, можно быть уверенным в том, что хрусталиковый зачаток очень скоро прекратил свое развитие.

Это последнее положение подтверждается еще случаем третьим (рис. 3). Животное зафиксировано через 15 дней после операции. Имплантат находится в передней камере, имеет округлую форму. Поверхность его состоит из 2—3 слоев эктодермальных клеток, окрашенных довольно ярко в розовый цвет. Вся полость имплантата заполнена удлиненными клетками, отличающимися по цвету и лишенными ядер. По форме и соотношению поверхностной и внутренней частей имплантата можно определить, что и здесь хрусталиковый зачаток некоторое время продолжал свое развитие, но вскоре подвергся дегенеративным изменениям.

В качестве контроля к нашим опытам служили взрослые животные, у которых удалялся хрусталик без последующей имплантации хрусталикового зачатка. Во всех случаях у контрольных животных не было обнаружено никаких остатков удаленного хрусталика ни в задней, ни в передней камере глаза, что указывает на то, что хрусталик и в основных опытах был удален полностью.

Таким образом, результат наших исследований показывает, что молодой зачаток хрусталика, имплантированный вместе с окружающей его эктодермой в хрусталиковую камеру взрослого глаза, способен к непродолжительному развитию, доходящему до появления слабо дифференцированных волокон; вскоре затем хрусталик дегенерирует.

Вероятно, дегенерация столь молодого зачатка хрусталика обусловлена в какой-то мере проявившейся уже специфической его дифференцировкой, затрудняющей установление правильных морфо-физиологических отношений между глазом и имплантатом.

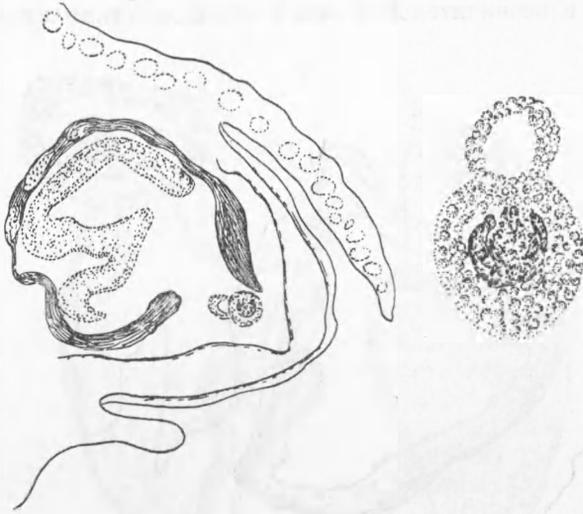


Рис. 3

Несомненно, что восстановление некоторых утраченных органов — и в частности хрусталика — за счет пересадки молодого клеточного материала, способного в дальнейшем дать начало зачаточному и затем definitivoму органу, может дать лучший результат, чем пересадка сформированных или зачаточных органов.

Научно-исследовательский биолого-почвенный институт  
Московского государственного университета  
им. М. В. Ломоносова

Поступило  
26 V 1951

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> Н. А. Мануилова, Журн. общ. биол., 7, (1931). <sup>2</sup> В. В. Попов, ДАН, 24, 7, 720 (1939). <sup>3</sup> В. В. Попов и Г. А. Попова, Зоол. журн., 21, в. 5 (1942). <sup>4</sup> Д. П. Филатов, Биол. журн., 3 (1934). <sup>5</sup> W. L. Le-Ston, Am. Journ. Anat., 6 (1907).