

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ

Е. И. СИНГАЕВСКАЯ

К ВОПРОСУ О ДЕТЕРМИНАЦИИ БАЛАНСЕРОВ У АМФИБИЙ

(Представлено академиком И. И. Шмальгаузенем 22 IV 1940)

Вопрос о детерминации балансеров хвостатых амфибий служил предметом целого ряда экспериментальных исследований. Достаточно упомянуть работы Гаррисона (1), Мангольда (2), Равена (4, 5), Гольцфретера (6). Эти работы показали, что эктодермальный эпителий балансера первоначально не несет в себе способности образовывать балансер путем самодифференцировки и что его детерминация происходит при участии воздействия со стороны близлежащих частей зародыша. Индукция балансера получена в результате трансплантации как стенки первичной кишки, так и различных частей медулярной пластинки. Ввиду этого был высказан взгляд (3), что эти части принимают участие в нормальном развитии балансера и что, следовательно, балансер детерминируется под влиянием нескольких индукторов одновременно, а именно: стенки первичной кишки, материала ганглионарной пластинки, а также зачатка глаза, т. е. тех органов, которые у нормального зародыша подходят более или менее вплотную к развивающемуся балансеру. В дальнейшем, однако, выяснилось, что балансеры могут быть индуцированы и такими тканями, которые ничего общего с развитием балансера нормально не имеют (работы Гольцфретера). Таким образом теперь уже нельзя делать вывода, что раз какой-либо зачаток может в эксперименте индуцировать балансер, то он и является нормальным индуктором балансера. Для разрешения вопроса о том, что же является основным индуктором балансера при нормальном развитии, имело бы значение установить точно, на каких именно стадиях происходит детерминация этого органа и, следовательно, когда именно действует нормальный индуктор балансера.

В опытах Гаррисона (1) в нескольких случаях балансеры развивались при пересадке участков эктодермы зародышей *Amblystoma punctatum* на стадии замыкающейся и даже широко открытой медулярной пластинки (стадии 15—16). Довольно сходные результаты получила Карпентер (7), в опытах которой, проведенных на материале *Amblystoma punctatum*, в двух случаях наблюдалась самодифференцировка балансера при трансплантации презумптивной эктодермы балансера на стадии только что замкнувшейся медулярной трубки (стадии 19, 20 по таблицам Гаррисона). В одном случае ею получен добавочный балансер и после пересадки на стадии ранней нейрулы, но этот случай сама Карпентер считает несколько сомнительным.

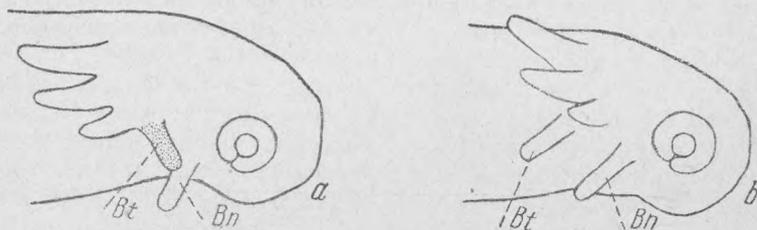
Чтобы получить более определенные данные по указанному вопросу, я поставила эксперименты пересадки презумптивной эктодермы балансера у зародышей обыкновенного тритона (*Triton taeniatus*) на различных стадиях. Сначала на стадии хвостовой почки, затем на стадии замкнувшейся медулярной пластинки и, наконец, на стадии ранней нейрулы, когда медулярная пластинка различима только по пигментации, т. е. на стадии 13 по таблицам Глеснера (7) (стадии от 12 до 20 по таблицам Глеснера и Гаррисона почти точно совпадают). Я пересаживала на зародышевой на той же стадии, либо на зародышевой, лишь немного более старших.

Местом трансплантации была избрана область головы зародыша, где легче всего могла бы проявиться самодифференцировка эктодермы балансера, если бы на стадии операции уже наступила хотя бы и не вполне стойкая детерминация. Результаты экспериментов представлены ниже:

	Стадия по таблицам												
Глеснера	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Дополнительного балансера нет	7	4	4	20	16	30	23	8	7	7	2	1	0
Дополнительный балансер есть	8	4	6	0	3	9	4	3	2	4	2	6	1

Как видно из приведенных цифр, я получила развитие дополнительных балансеров, начиная со стадии 13.

За то, что балансеры получались не в результате индукции, а путем самодифференцировки, говорят случаи, где донор был окрашен (см. фи-



Личинки тритона, которым была пересажена презумптивная эктодерма балансера. *Bn*—нормальный балансер; *Bt*—балансиер, развивавшийся из трансплантата; *a*—донор был в стадии 15, окрашен; *b*—донор был в стадии 13.

гуру). Исследование срезов показало, что основания дополнительных балансеров не всегда находятся у *Palatoquadratum*, к которому причленяется своим основанием нормальный балансер, но могут находиться также по соседству с гиоидной или первой жаберной дугой. Это доказывает, что не *Palatoquadratum* индуцирует балансер.

Таким образом на стадии ранней гастрюлы эктодерма балансера еще не детерминирована, на стадии самой ранней нейрулы (стадия 13) уже детерминирована, следовательно, детерминация происходит на стадии поздней гастрюлы.

Мы можем теперь сделать выводы о том, от каких частей зародыша зависит детерминация балансера. 1) Материал ганглионарной пластинки не может служить нормальным индуктором балансера, так как на стадии, когда происходит детерминация балансера, ганглионарный материал еще не распространяется вентрально в район образования балансера. 2) Поскольку в момент детерминации эктодермы балансера в этом районе медулярная трубка еще не замкнулась, не может быть на этой стадии контакта

между эктодермой балансера и мозгом. Глазные пузыри также на данной стадии еще не образовались и не достигают кожной эктодермы, следовательно, ни мозг, ни глаз не могут быть нормальными индукторами балансера. 3) Остается, наконец, стенка первичной кишки, которая к этому времени прилегает к презумптивной эктодерме балансера и является, очевидно, основным индуктором этого органа.

Этот вывод прекрасно согласуется с тем, что у полученных Лопашовым безнервных зародышей⁽⁸⁾ балансеры могут быть развиты почти нормально, несмотря на полное отсутствие мозга и ганглионарного материала.

Мои данные, конечно, не исключают возможности, что помимо основного первоначального стимулятора развитие балансеров зависит в дальнейшем и еще от других воздействий окружения, закрепляющих детерминацию этого органа и содействующих реализации его дифференцировки.

Институт зоологии
Академии Наук УССР
Киев

Поступило
23 IV 1940

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ R. G. H a r r i s o n, Journ. Exper. Zool., 41 (1925). ² O. M a n g o l d, Zoolog. Anzeig., Supl. 5 (1931). ³ O. M a n g o l d, Naturwissenschaften (1933). ⁴ Chr. P. R a v e n, Proc. Konink. Akad. Wet. Amsterdam, 34 (1931). ⁵ Chr. P. R a v e n, Roux'Arch., 130 (1933). ⁶ J. H o l t f r e t e r, Roux'Arch., 132 (1935). ⁷ L. G l a e s n e r, Keibels Normentafeln, 14 (1925). ⁸ Г. В. Л о п а ш о в, ДАН, XV (1937).