

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЗООЛОГИЯ

Г. В. ЛОПАШОВ

**О СПЕЦИФИЧНОСТИ ИНДУКЦИОННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ**

*(Представлено академиком И. И. Шмальгаузенем 4 IV 1937)*

В моей работе «Вещества, индуцирующие глаз»<sup>(5)</sup> я сообщил результаты первых опытов по индукции убитыми зачатками глаза в эктодерме гастрюлы. Не касаясь здесь новых опытов, поставленных в том же направлении, я хочу сообщить некоторые данные о специфичности и характере действия живых индукторов. Настоящие опыты были поставлены в дополнение к новым опытам по исследованию специфичности индукционных воздействий различных убитых зачатков.

Первая группа опытов относится к проблеме происхождения веществ, индуцирующих глаз, в нормальном развитии. Ряд работ<sup>(1,2,7,10)</sup> с убедительностью показывает, что на стадии ранней гастрюлы клетки глаза еще не обособились качественно от клеток остального мозга. При пересадках зачатка глаза в другие условия он может развиваться в мозг; отделы мозга на месте зачатка глаза могут развиваться в глаз. Несомненна при этом роль энтомезодермальной подстилки; но неясно, выделяются ли вещества глаза из самой подстилки или же они выделяются клетками мозга, а связанная с мозгом подстилка участвует только в их локализации. Для решения этого вопроса мне казалось достаточным точно выяснить вопрос: может ли головная подстилка индуцировать развитие глаза в туловищных отделах мозга? Чтобы исключить участие окружающих частей мозга, опыт был поставлен на экплантатах (15 случаев). Медианный участок головной подстилки ранней нейрулы аксолотля срачивался с куском ее туловищного мозга; они вместе заворачивались затем в кусок брюшного эпидермиса нейрулы. Экплантаты жили до 18—20 суток. В ряде случаев возникли зачатки глаз с ретиной и пигментным эпителием, размеры и степень их совершенства весьма различны. Отсутствие индукции глаз в ряде случаев можно связать с неплотным контактом энтомезодермы и ткани мозга, которые повидимому иногда отстают друг от друга.

Отсюда можно сделать вывод, что роль подстилки в нормальном развитии глаза заключается в выделении индуцирующих его веществ. Индукция глаза идет в два этапа: первый—индукция мозга, в котором все клетки еще однородны; второй—часть из этих клеток превращается в клетки глаза под воздействием особых веществ (на стадии нейрулы). Тот факт, что кустики головных отделов нервной системы поздней гастрюлы уже способны независимо развиваться не только в мозг, но и в глаз<sup>(6)</sup>, не противоречит этому.

Очевидно вещества, индуцирующие глаз, выходят в эктодерму одновременно с веществами, индуцирующими мозг, но действуют лишь позже.

Вторая группа опытов заключалась в исследовании индукционных воздействий живых зачатков органов чувств на эктодерму ранней гаструлы путем их пересадки в ее бластоцель. Способны ли эти органы индуцировать в ней зачатки нервной системы или каких-нибудь органов? Я уже сообщал<sup>(6)</sup>, что живые глаза индуцируют в эктодерме гаструлы только линзы. Летом 1936 г. были поставлены дополнительные серии по глазу в комбинациях: *Rana arvalis* → *Triton taeniatus*, *R. esculenta* → *Tr. taeniatus*, *Bombina bombina* → *B. bombina* и серии по носовой плакоде и слуховому пузырьку в комбинациях: аксолотль → *Tr. taeniatus* и *R. esculenta* → *Tr. taeniatus*. Глаза брались со стадии глазного пузыря, слуховые пузырьки и носовые плакоды—со стадии ранней почки хвоста. Всегда одновременно сажалось 4—5 зачатков. Всего было поставлено около 70 опытов. Хозяева фиксировались на стадии круглой почки хвоста и на стадиях почек конечностей.

Результаты совершенно однозначны. Ни один орган не вызывает качественных изменений в эктодерме гаструлы. Глаза в комбинациях *Anura* → *Urodela* не индуцируют и линз. Но это не значит, что трансплантаты никак не действуют на эктодерму. У всех зародышей, фиксированных на стадии почки хвоста, эктодерма над трансплантатом сильно утолщена и разрослась. Однако качественного изменения клеток не произошло,—это ясно из того, что на более поздних стадиях эпидермис над трансплантатами имеет совершенно обычный вид.

В этих опытах я наблюдал еще одно интересное явление; оно повидимому совпадает с тем, что наблюдал Равен<sup>(9)</sup> при пересадке закладок ганглиев в бластоцель ранней гаструлы. Если трансплантаты лежали в непосредственной близости нервной пластинки хозяина, она давала в этом месте небольшие выросты. Если они лежали рядом с подпорками хозяина, вместо одной возникали 2 и даже 3 подпорки или место их закладки сдвигалось в сторону трансплантата. На интерпретации этого явления я остановлюсь в другом месте.

Итак, ни один из зачатков органов чувств не способен индуцировать что-либо в эктодерме ранней гаструлы. Это является существенным аргументом в пользу представления о специфичности индукционных воздействий. В последнее время широко распространилась мысль, что индукционные воздействия неспецифичны и связаны с интенсивной физиологической активностью индукторов. Такие интенсивно развивающиеся органы, как носовая плакода и слуховой пузырек, считаются физиологически высокоактивными<sup>(3)</sup>. Повидимому высокая физиологическая активность не означает еще способности к индукции; для индукции необходимо по всей вероятности выделение особых веществ, которых испытанные органы не выделяют.

Что касается утолщений эктодермы, то их не следует путать с индукцией нервной системы. Действия одной части организма на другую могут носить весьма различный характер, нельзя их все называть индукциями. Я полагаю, что критерием индукции должно считаться образование качественно-новых типов клеток, в данном случае клеток нервной системы. Тот факт, что утолщения эктодермы рассасываются на более поздних стадиях, показывает, что клетки качественно не изменились. Это заставляет с большой осторожностью относиться к тем классификациям интенсивности индукции, в основу которых положены разные степени изменения формы клеток<sup>(4, 8)</sup>. Некото-

рые изменения формы клеток и их разрастания могут случаться и без их качественного изменения. Так, данные по культурам тканей показывают нам, что в зависимости от условий (особенно от окружающих тканей) клетки могут принимать весьма разную форму, оставаясь качественно неизменными.

Институт экспериментальной биологии.  
Москва.

Поступило  
4 IV 1937.

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> Н. В. Adelmann, J. exp. Zool., 57 (1930). <sup>2</sup> A. L. Alderman, J. exp. Zool., 70 (1935). <sup>3</sup> Б. И. Балинский, Индукция конечностей у амфибий. Киев (1936). <sup>4</sup> J. Holtgreter, Arch. Entw. Mech., 132 (1934). <sup>5</sup> Г. В. Лопашов, Биол. журн., 5 (1936). <sup>6</sup> O. Mangold, Arch. Entw. Mech., 117 (1929). <sup>7</sup> O. Mangold, Erg. Biol., 7 (1931). <sup>8</sup> J. Needham, C. H. Waddington a. D. M. Needham, Proc. Roy. Soc. B., 114 (1934). <sup>9</sup> Ch. P. Raven, Arch. Entw. Mech., 130 (1933). <sup>10</sup> E. U m a n s k y, Zool. Anz., 110 (1935).