

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ

Ф. Н. КУЧЕРОВА

**ИНДУЦИРУЮЩЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ПЕРЕДНЕГО МОЗГА  
НА ТУЛОВИЩНЫЙ ЭПИТЕЛИЙ АМФИБИЙ**

(Представлено академиком И. И. Шмальгаузенем 1 IX 1944)

Неоднократные попытки некоторых исследователей, производивших опыты по удалению обонятельной плакоды у зародышей бесхвостых амфибий, не достигали желаемых результатов. Обычно в этих опытах исследователи получали вновь развивающуюся плакодую у зародышей уже после того, как она была удалена. Это обстоятельство обеспечивало результаты исследования, так как многие процессы, связанные с формообразовательным действием обонятельной плакоды, не могли быть изучены в экспериментальных условиях.

Bell<sup>(2)</sup>, Burge<sup>(1)</sup>, Кучерова<sup>(5)</sup> в опытах с удалением обонятельной плакоды у зародышей бесхвостых амфибий наблюдали развитие плакоды уже после того, как она была удалена. Bell и Burge приходят к заключению, что обонятельные плакоды у *Anura* обладают большой регенерационной способностью, благодаря которой обеспечивается восстановление плакоды после ее удаления. Zwilling<sup>(3)</sup> наблюдал развитие обонятельной плакоды на стороне операции (после ее удаления). Он объясняет это индукцией передним мозгом нового материала, ставшего на место удаленной обонятельной плакоды.

Лопашов<sup>(4)</sup> установил, что после удаления эктодермы у зародышей амфибий в стадии поздней гаструлы нервная система не развивалась, и вместе с этим отсутствовали закладки таких органов, как слуховой пузырек и обонятельная плакода. То же самое получил Кривоносов в опытах с удалением нервного валика у зародышей *Rana esculenta* в стадии нейрулы. Авторы делают вывод, что оба эти органа индуцируются соответствующими участками мозговой трубки.

Таким образом, вопрос о развитии обонятельной плакоды после ее удаления у зародышей *Anura* объясняется различными авторами по-разному.

Коган<sup>(6)</sup> экспериментально проверила возможность индуцирующего действия продолговатого мозга на туловищный эпителий у зародышей в стадии поздней гаструлы и нейрулы. Оказалось, что продолговатый мозг, трансплантированный под эпителий брюха, вызывает развитие слухового пузырька, идентичного нормальному.

Задача настоящего исследования заключается в экспериментальной проверке способности переднего мозга индуцировать эпителий.

С этой целью были поставлены две серии опытов над зародышами *Anura* с пересадкой переднего мозга под эпителий бока зародыша и с пересадкой брюшного эпителия на место удаленной обонятельной плакоды. В последнем случае, для точного определения места индукции, эпителий, трансплантированный на место плакоды, был предварительно маркирован порошком кармина. Постановка этих опытов мотивировалась следующим образом: если действительно передний мозг оказывает индуцирующее воздействие на эпителий у зародышей *Anura* при типичном развитии обонятельной плакоды, то при трансплантации кусочка переднего мозга под эпителий брюха или бока зародышу в стадии ранней нейрулы трансплантат должен вызвать в последнем индукцию обонятельной плакоды, аналогично тому, как это имеет место при трансплантации кусочка продолговатого мозга под брюшной эпителий, в котором он вызывает развитие слухового пузырька. Кроме того, индуцирующую способность переднего мозга возможно испытать посредством пересадки брюшного эпителия на место удаленной обонятельной плакоды. Опыты производились на зародышах *Rana esculenta* и *Bufo viridis*.

Были поставлены две серии опытов: 1) опыты с пересадкой кусочка переднего мозга, взятого у зародышей в стадии ранней хвостовой почки, и 2) опыты с пересадкой брюшного, предварительно маркированного, эпителия на место удаленной обонятельной плакоды.

В первой серии опытов была проделана 81 операция. Зародыши фиксировались сулемою с уксусной кислотой через интервалы 4, 6 и 9 дней после операции, окрашивались борным кармином.

Во второй серии опытов всего было оперировано 47 зародышей в стадии ранней хвостовой почки. Окраска произведена пикриновой кислотой, так как при этой окраске не мог затушеваться маркированный порошком кармина трансплантат.

Результаты опытов первой серии показали, что у всех зародышей присутствовал трансплантат в виде кусочка нервной ткани с полостью внутри, что придавало ему типичную форму мозговой трубки.

Против трансплантата в эпителии кожи зародыша развивалась обонятельная плакода, которая напоминала типичную форму и гистологическую дифференцировку нормальной плакоды. Она состояла из инвагинирующего кожного эпителия, состоящего из нескольких слоев клеток. Микроскопическое исследование показало, что у зародышей первого срока фиксации индуцирующая способность переднего мозга еще не выявилась окончательно и его действие на туловищный эпителий оказалось еще недостаточным, тогда как через 6 дней после операции оно проявилось полностью и вызвало в эпителии кожи зародыша развитие обонятельной плакоды.

Опыты второй серии с пересадкой брюшного эпителия на место удаленной обонятельной плакоды показали, что индуцированная обонятельная плакода всегда развивалась из трансплантированного эпителия.

На это указывают частички кармина, попавшие во время маркировки в эпителиальные клетки трансплантата. Развивающаяся плакода идентична нормальной.

Таким образом, результаты опытов показывают, что передний мозг обладает индуцирующей способностью, благодаря которой в брюшном эпителии, трансплантированном на место удаленной обонятельной плакоды, развивается вновь обонятельная плакода. Дальнейшее развитие этой плакоды, как показывают исследования зародышей поздних стадий, протекает совершенно нормально.

Однако необходимо отметить, что последующее развитие индуцированных плакод у зародышей в первой серии опытов, с пересадкой кусочка переднего мозга под брюшную эпителию, значительно задерживалось.

В литературе по вопросу об индукции обонятельной плакоды имеется всего несколько работ, непосредственной задачей которых ставилось выяснение отношений между передним мозгом и обонятельной плакодой при развитии органа обоняния. Выводы, которые приводятся авторами этих работ, противоречивы.

С одной стороны, Bell утверждает, что обонятельная плакода развивается независимо от мозга. Производя трансплантацию участка мозга, соответствующего ольфакторной доле, в другую часть тела зародыша *Rana esculenta* (сверху зрительного пузырька), Bell<sup>(2)</sup> не получал индукции обонятельной плакоды. Это послужило основанием для заключения, что плакода развивается независимо от мозга.

При удалении же обонятельной плакоды у зародышей *R. esculenta* он наблюдал, что на стороне операции развивалась вновь обонятельная плакода. Из этого опыта Bell сделал вывод, что плакода после удаления могла регенерировать. К такому же заключению пришел Burge<sup>(1)</sup>, наблюдавший восстановление плакоды у зародышей лягушки после ее удаления. Совершенно противоположная точка зрения высказывается Zwilling, который утверждает, что развитие обонятельной плакоды стоит в тесной зависимости от переднего мозга. Ему случайно удалось получить индукцию обонятельной плакоды у зародышей *Rana pipiens* в опытах с трансплантацией зрительного пузырька (очевидно, включавшего материал переднего мозга). Для проверки этого Zwilling провел специальное исследование, проделав опыты на зародышах *Amblystoma punctatum*, в которых наблюдал индукцию обонятельной плакоды. При экстирпации обонятельной плакоды Zwilling получил вторичное развитие ее на месте операции.

Он пришел к заключению, что развитие вторичной плакоды вызвано индукцией со стороны переднего мозга.

При постановке опытов с пересадкой эпителия у зародышей *Rana esculenta* и *Bufo viridis* мне удалось достигнуть наиболее точного определения места индукции, так как обонятельная плакода развивалась именно из эпителия, трансплантированного на место удаленной плакоды. На это указывали частицы кармина в эпителии трансплантата.

Таким образом данные, полученные из моих опытов, подтверждают индуцирующее действие переднего мозга на туловищный эпителий у зародышей *Anura*. Кроме того, в опытах с пересадкой кусочка переднего мозга под эпителий брюха я наблюдала развитие обонятельной плакоды из эпителия, под который подсаживался мозг. В этом месте в эпителии наблюдалась типичная инвагинация, характерная для обонятельной плакоды. Следовательно, данные моих опытов не подтверждают выводов Bell'a, который при трансплантации кусочка переднего мозга под эпителий зародышей *Rana esculenta* не получал индукции обонятельной плакоды. Результаты моих опытов показали во всех случаях развитие обонятельной плакоды, которая имела типичную гистологическую дифференцировку и, часто, — нормальную форму. Однако следует отметить, что плакода, индуцированная в эпителии брюха зародышей подсаженным кусочком переднего мозга, в дальнейшем задерживалась в своем развитии.

Выводы. 1. Кусочек переднего мозга, соответствующий ольфакторной доле, взятый у зародыша *Rana esculenta* в стадии ранней

хвостовой почки и трансплантированный в стадию ранней нейрулы под брюшной эпителий, вызывает в последнем развитие обонятельной плакоды.

2. В брюшном эпителии, взятом у зародышей *Rana esculenta* и *Bufo viridis* в стадии ранней нейрулы, предварительно маркированным порошком кармина и затем пересаженном на место удаленной обонятельной плакоды, развивается индуцированная мозгом плакода, которая и в дальнейшем развитии ничем не отличается от плакоды типичной.

3. Передний мозг *Rana esculenta* и *Bufo viridis* на стадии ранней хвостовой почки обладает индуцирующей способностью к образованию из брюшного эпителия в стадии ранней нейрулы обонятельной плакоды.

Поступило  
1 IX 1944

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> S. Burge, J. Exp. Zool., 29 (1916). <sup>2</sup> E. Bell, Arch. Entwickl. Mech. der Organ., 1907. <sup>3</sup> E. Zwillig, Proc. of the Soc. for Exper. Biol. and Medic., 35 (1934). <sup>4</sup> Г. Лопашов, ДАН, XV, 5 (1937). <sup>5</sup> Ф. Кучерова, Уч. записки Рост. н/Д. госуниверситета, III (1940). <sup>6</sup> Р. Коган, ДАН, XXIII, № 3 (1939).