

Л. В. ДАНИЛОВА

**ДВА ИСТОЧНИКА МЕЗЕНХИМЫ, ФОРМИРУЮЩЕЙ
МУСКУЛАТУРУ КОНЕЧНОСТЕЙ У ПТИЦ И МЛЕКОПИТАЮЩИХ**

(Представлено академиком А. И. Абрикосовым 22 III 1952)

Изучению источников происхождения мускулатуры конечностей у высших позвоночных в литературе уделено достаточно внимания. Но взгляды различных авторов по этому вопросу расходятся. Общераспространенным является мнение, что источником мускулатуры всего тела, в том числе и конечностей, служат миотомы, из которых идет выселение миотомных «почек» или отдельных клеток (1, 8). С другой стороны, имеются указания на формирование мускулатуры конечностей из мезенхимы (2, 3, 7). Не всегда, к сожалению, прослеживалось, откуда произошла мезенхима почек конечностей (7). Между тем этот вопрос представляет бесспорный интерес. Для млекопитающих и птиц было установлено, что мезенхима почек конечностей происходит из клеток, выселившихся из соматоплевры, а также из вентральных краев миотомов (2, 3, 6). Дальнейшую судьбу этих клеток проследить не удалось, так как они морфологически не отличимы от окружающей мезенхимы (6).

Настоящее исследование имело целью проследить формирование мезенхимы задней конечности на ранних стадиях развития и участие соматоплевры и миотома в этом процессе. Объектами были зародыши крупного рогатого скота, кролика породы «шиншилла» и утки породы «зеркальная». Определение возраста зародышей крупного рогатого скота делалось на основании исследований (4, 5), проведенных на датированном материале.

У зародышей крупного рогатого скота, начиная с момента формирования почки конечности, т. е. с 22-го дня развития, источником мезенхимы является утолщение соматоплеврального эпителия, из которого идет выселение клеток, заполняющих почку конечности. В этой стадии почка конечности представляет небольшое утолщение стенки тела, заполненное рыхлыми мезенхимными клетками. Это утолщение покрыто двухслойным эктодермальным эпителием, резко отграниченным от мезенхимы. Двухслойный участок эктодермального эпителия приподнимается в результате бурного выселения мезенхимных клеток из соматоплевры. В мезенхиме наблюдаются митозы, что со своей стороны указывает на увеличение клеточной массы растущей почки.

Приблизительно до 24—25-го дня развития у зародыша теленка продолжается выселение клеток из соматоплевры, в которой можно наблюдать митозы (см. рис. 1 а). На 25—26-й день развития соматоплевра начинает отделяться от мезенхимы ясной границей, напоминающей ту, которая отделяет эктодермальную эпителию от мезенхимы. Мембрана сначала появляется только в некоторых местах, так что выселение клеток там, где она еще не появилась, продолжается (см. рис. 1 б). При-

близительно в течение суток соматоплевральный слой окончательно отделяется от мезенхимы почки конечности и выселение клеток из него прекращается.

С начала формирования почки конечности сомиты располагаются на довольно большом расстоянии от почек задних конечностей. По мере развития в сомите наступает дифференцировка, которая приводит к образованию миотома и дерматома. К 25-му дню развития сформированные дерматом и миотом своими брюшными краями приближаются к основанию почки задней конечности.

У зародышей несколько более старшего возраста, т. е. на 25—26-е сутки, вентральные края дерматома и миотома в виде плотных тяжей «эпителиального» характера входят довольно глубоко в основание

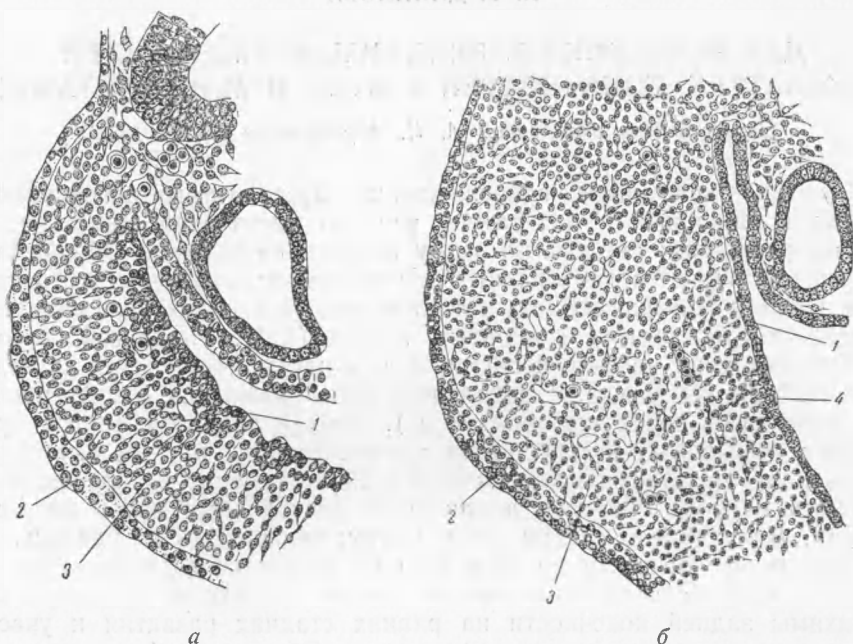


Рис. 1. Поперечный разрез через почку задней конечности зародыша крупного рогатого скота: *а*—23-дневного возраста, *б*—25-дневного возраста. 1 — соматоплеура, 2 — эктодермальный эпителий, 3 — мезенхима почки конечности, 4 — место, где идет пролиферация клеток из соматоплеуры

почки задней конечности. Они хорошо заметны среди окружающей их мезенхимы (см. рис. 2). В дальнейшем наблюдается разрыхление вентральных краев дерматома и миотома и выселение из них отдельных клеток, которые входят в состав окружающей мезенхимы и становятся неотличимыми от нее. Это происходит у зародыша 29-дневного возраста (см. рис. 3).

Количество клеток, выселяющихся из миотомов в почки конечностей, очень незначительно по сравнению с тем, что дает утолщение соматоплеврального эпителия. В вентральных краях миотомов наблюдаются только отдельные редкие фигуры деления, тогда как в соматоплеуре идет бурный процесс деления клеток.

Следует отметить, что дифференцировка миотомов, расположенных в туловищной области между почками передних и задних конечностей, отличается от дифференцировки миотома из области конечностей тем, что вентральный край миотома, спускающийся в стенку тела, довольно долго сохраняет свой «эпителиальный» характер. В почках конечностей всегда происходило разрыхление вентрального края миотома вскоре после его вхождения в основание почки конечности.

Разрыхление вентрального края миотомы в основании почки задней конечности наблюдается также у зародыша кролика на 12½ сутки развития. В закладках передних конечностей у крупного рогатого скота оно происходит на 22—24-е сутки развития, а у кролика на 10-е сутки развития, т. е. раньше, чем в области почек задних конечностей.

У зародыша утки в возрасте 80 час. также происходит выселение клеток из соматоплевры. Выселившиеся клетки постепенно заполняют почку, продвигаясь по направлению к эктодерме. У зародыша утки в данной стадии развития соматоплевра, прилегающая к почке задней конечности, имеет более мощное утолщение пролиферирующей клетки,

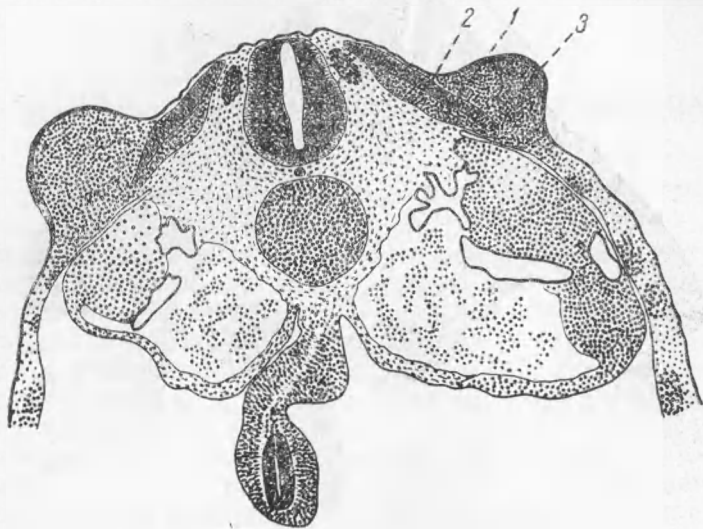


Рис. 2. Поперечный разрез зародыша крупного рогатого скота 26-дневного возраста в области почек задних конечностей.
1 — миотом, 2 — дерматом, 3 — почка конечности

какого не приходилось наблюдать ни у зародышей кролика, ни у зародышей коровы. У зародыша утки к 88-му часу развития мезенхима становится более плотной. Выселение клеток из утолщения соматоплевры продолжается, но само утолщение уже не такое мощное, как было прежде. В ранних стадиях формирования почек конечностей (80 час.) сомиты представляют собой «пузырьки», в стенках которых клетки располагаются радиально; полость сомита заполнена клетками. К 88 часам в сомите происходит дифференцировка: формируется миотом. К 128 часам миотом входит глубоко в основание почки задней конечности, располагаясь ближе к соматоплевре. От его вентрального края отделяются клетки, которые входят в состав окружающей мезенхимы и становятся не отличимыми от нее. Число клеток, выселяющихся из миотомов, судя по числу митозов, невелико.

У зародыша утки 128 час. инкубации в стенке тела, располагающейся между передними и задними конечностями, а также в переднем их крае от вентрального края миотомы отделяются целые группы клеток, или мускульные «почки». От них отделяются более мелкие группы клеток, отличающиеся от окружающей мезенхимы более яркой окраской ядер. От этих мелких групп отделяются клетки, которые сливаются с окружающей мезенхимой.

Таким образом, у зародышей утки, как и у крупного рогатого скота, наблюдается отличие в дифференцировке миотомы в области конечностей от таковой других частей тела. Вентральные края миотомов, врастающие в почки конечностей, здесь скоро разрыхляются, а их клетки

входят в состав мезенхимы, тогда как в боковой стенке тела довольно долго сохраняется «эпителиальный» характер вентральных краев миотомов.

Таким образом, установлено, что в формировании мезенхимы конечностей у птиц и млекопитающих принимают участие два источника. Основным из них является соматоплебра. Из вентральных краев миотомов также выселяются отдельные клетки, но число их невелико. Клетки соматоплебры и миотомов становятся мезенхимными и морфологически

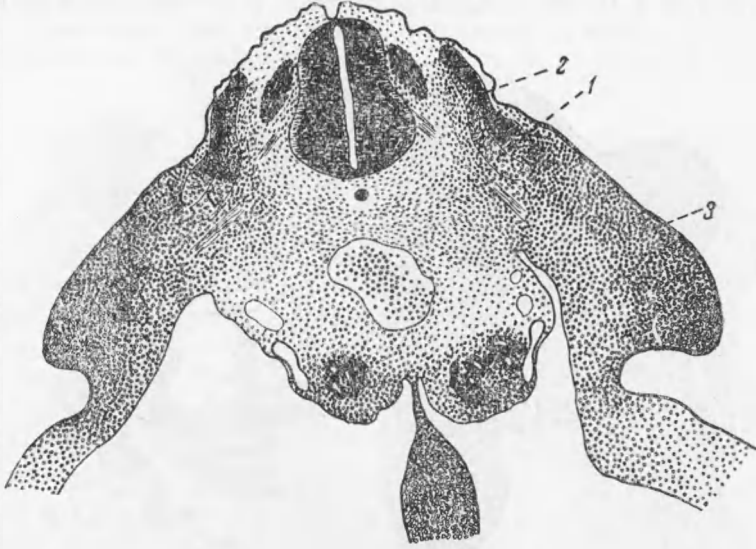


Рис. 3. Поперечный разрез зародыша крупного рогатого скота 29-дневного возраста в области почек задних конечностей. Обозначения те же, что на рис. 3

не отличаются друг от друга. Почки конечностей оказываются заполненными однородной по внешнему виду мезенхимой, которая в дальнейшем дифференцируется на мускулатуру, скелет и остальные соединительнотканые органы. Мускулатура при этом образуется, повидимому, не столько за счет клеток миотомов, число которых невелико, сколько за счет клеток соматоплебры, являющейся у млекопитающих и птиц основным источником мезенхимы конечностей.

Поступило
14 II 1952

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. Н. Студитский и А. Р. Стриганова, Восстановительные процессы в скелетной мускулатуре, 1951. ² В. К. Шмидт, Изв. н-и. ин-та при Пермск. унив., 4 (1925). ³ В. К. Шмидт, Z. mikr.-anat. Forsch., 8 (1927). ⁴ Г. А. Шмидт, Усп. совр. биол., 31, в. 2 (1951). ⁵ Г. А. Шмидт, Тр. Ин-та морф. животн., № 6 (1952). ⁶ FischeI, Morph. Jahrb., 23 (1895). ⁷ W. Lewis, Handb. d. Entwickl. des Menschen, Keibel u. Mall, 5, 1, 497 (1910). ⁸ Zechel, Z. Anat. u. Entw., 74, 5, 539 (1924).