

ГИСТОЛОГИЯ

И. И. ШАРОВ

**ОБ ОСОБЕННОСТЯХ СТРОЕНИЯ ЭПИДЕРМИСА КРУГЛОРОТЫХ**

(Представлено академиком Л. С. Бергом 22 VII 1950)

В разное время различными авторами кожный эпителий миноги описывался по-разному. До сих пор еще остаются неясными некоторые вопросы строения эпидермиса. Твердо установленся взгляд лишь о многослойности кожного эпителия миноги, на примере которого пытались установить появление первых признаков ороговения эпидермиса в ряду позвоночных.

В клеточном составе эпидермиса у миног одни авторы <sup>(1)</sup> насчитывают три вида клеток, другие <sup>(2, 3)</sup> — четыре, третья <sup>(4)</sup> — шесть и т. д. В составе эпидермиса особый интерес представляют колбовидные и зернистые клетки. Некоторые исследователи <sup>(1, 5)</sup> считали их сложными многоклеточными образованиями, выполняющими роль концевых аппаратов периферических нервов. Другие <sup>(6)</sup> — одноклеточными железами, которые выходят наружу, разрушаются и таким образом выделяют секрет. Имеются также утверждения <sup>(4)</sup>, что колбовидные клетки при своем развитии никогда не достигают наружной поверхности тела и секрет их выделяется в межклеточные пространства эпидермиса. Секрет считается или жиром <sup>(1)</sup>, или слизью <sup>(5)</sup>. Целью настоящего исследования является выяснение указанных выше неясных сторон строения эпидермиса круглоротых.

Объектом работы служила *Lampetra planeri*. Препараты кожи были изготовлены обычными гистологическими способами, а для выявления липоидов, белков, углеводов и слизи, соответственно, применялись судан III и окраска по Чиаччио, реактив Миллона, иодная реакция при контроле с птиалином и окраска по Николлю.

В эпидермисе кожи миноги ядра клеток образуют от 4 до 20 рядов. В области спины и верхней губы эпидермис наименее толст, а в хвостовой части тела и на непарных плавниках он наиболее тонкий. В составе эпидермиса можно выделить 4 вида клеток: нежелезистые, железистые, колбовидные и зернистые.

Нежелезистые клетки являются камбием эпидермиса. Их ядра располагаются в 1—4 ряда, в зависимости от участка тела. Это неправильные призматические полигональные в поперечном сечении клетки, базальный конец которых сильно вытянут и прикреплен к базальной мембране. Ядра многих из них содержат по два ядрышка. Нежелезистые клетки обладают способностью к митотическому делению. Продольная ось наблюдавшихся митозов располагалась параллельно, косо и вертикально к поверхности эпидермиса. Почти во всех случаях митоза разделение клеточного тела происходило так, что дочерние клетки оказывались связанными с базальной мембраной. В более поверхностно лежащих митозах с вертикальной осью эту связь установить не всегда удавалось. Среди нежелезистых элементов

обнаруживались и двуядерные клетки, вероятно, как результат амитоза, из которых дифференцируются затем колбовидные элементы.

Железистые клетки возникают из нежелезистых камбимальных элементов. Возникнув, они остаются связанными с базальной мембраной. Эту связь удавалось проследить в эпидермисе до уровня 4—5-го ряда. В единичных случаях обнаруживались железистые клетки, расположенные в наружной трети толщи эпидермиса (8—10-й ряд), которые своим сильно вытянутым базальным концом доходили до базальной мембраны. Дифференцировка этих элементов начинается с того, что в цитоплазме их на наружной стороне ядра появляется небольшая вакуоль, которая затем увеличивается. В дальнейшем появляются новые пузырьки слизи и позднее в клетках у наружной поверхности эпидермиса вся апикальная часть оказывается занятой этим секретом либо в виде большой и почти сплошной капли, либо в виде пенистого образования, в зависимости от характера окраски срезов. В базальной части клетки, меньшей по объему, цитоплазма остается без видимых изменений. В ней располагается деформированное ядро. С появлением вакуоли в цитоплазме оно приобретает на своей поверхности небольшое уплощение, которое постепенно увеличивается. Вместе с этим происходит его увеличение, количество слизи в клетке также увеличивается, что приводит к увеличению размера клетки.

Указанные моменты характеризуют дифференцировку и рост железистой клетки, в результате чего она приближается к наружной поверхности эпидермиса. Поверхностно лежащие железистые клетки на наружной стороне имеют пористую кайму, возникающую, повидимому, одновременно с приобретением секреторной деятельности, что особенно хорошо видно в эпидермисе непарных плавников. Кайма пронизана вертикальными канальцами, через которые и происходит постепенное выделение слизи на поверхность эпидермиса. Железистые клетки, достигшие наружной поверхности эпидермиса, по мере выделения слизи уменьшаются и уплощаются. В дальнейшем они постепенно отмирают и отторгаются. На смену им приходят подлежащие железистые клетки, которые повторяют судьбу первых, и т. д. Так происходит процесс смены в эпидермисе миноги железистых клеток, выполнивших слизеотделительную роль и потерявших в связи с этим жизнеспособность.

Колбовидные элементы кожного эпителия начинают дифференцировать в базальном слое из нежелезистых клеток. Среди последних сначала обнаруживаются двуядерные, несколько увеличенные клетки. На их базальном конце появляется в виде узкой полоски бледно окрашивающееся гематоксилином вещество, которое не резко отграничено от цитоплазмы. В других клетках подобное вещество обнаруживается по периферии клеточного тела. В базальной части клетки в содержимом обнаруживается тонко волокнистая структура. Иногда оно пронизано цитоплазматическими нитями, тянувшимися к базальной мембране. В дальнейшем содержимое клетки еще более увеличивается и располагается в базальной части клетки, резко отграничивааясь от цитоплазмы.

В апикальной части клетки лежат тесно два ядра, окруженные цитоплазмой. Колбовидные клетки не отрываются от базальной мембраны. В процессе роста они пронизывают всю толщу кожного эпителия. В дальнейшем они целиком выбрасываются на наружную поверхность эпидермиса, где их содержимое, однако, не смешивается с секретом железистых клеток. Выбрасывание колб наружу — явление редкое, а срок пребывания их в составе эпидермиса — более продолжительный по сравнению с другими сецернирующими клетками. В них содержится два, а в единичных случаях одно-три ядра. Внутри

колбовидных клеток удается проследить перешнуровку ядер. Цитоплазма имеет мелко вакуолизированную структуру.

Секрет малых, средних и больших колб состоит из тонких нитей или волоконец, расположенных по продольной оси клетки, которые нередко имеют волнистый или закрученный характер. Секрет имеет белковый состав. Реактивом Миллона окрашивается в кирлично-красный цвет. Колбовидные клетки выполняют опорную функцию в эпидермисе.

Зернистые клетки появляются в 4—6-м ряду, реже они возникают во 2—3-м ряду. С базальной мембраной зернистые клетки всегда связаны с помощью одного, реже двух отростков. Сначала мелкая зернистость появляется или непосредственно вокруг ядра, или на периферии клеточного тела. В дальнейшем количество зернистости увеличивается. Клеточное тело становится крупнее и принимает шаровидное или свальное очертание. Зернистые клетки, не теряя связи с базальной мембраной, растут через всю толщу эпидермиса. Позднее они или целиком выбрасываются наружу или после разрыва клеточной мембраны выделяют секрет на поверхность эпидермиса. В том и другом случае остающийся в толще эпидермиса ее отросток расходится.

В отростках зернистых клеток располагается чуть волнистая или штопорообразная плазматическая нить. Нередко в них также наблюдается структура, напоминающая зернистость клеточного тела. В клетке имеется одно, реже два ядра, зернистость выявляется реактивом Миллона и, повидимому, имеет белковый характер. Она не однородна. В базальной, меньшей части клетки зернистость окрашивается в желтый цвет, в апикальной остается неокрашенной. Между ними имеется резкая грань. Ядро лежит в центральной части клетки и окружено зернистостью, не окраивающейся реактивом Миллона. Подобная реакция зернистости выявляется также при окраске сафрином.

Полученные данные показывают, что эпидермис миноги не является обычным многослойным эпителием, а представляет собой неороговевающий многорядно-многослойный эпидермис с локализованной камбимальностью и с ясно выраженной вертикальной анизоморфностью. В его составе находятся четыре вида клеток: железистые, камбимальные, колбовидные и зернистые.

Последние три вида клеток находятся в непосредственной связи с базальной мембраной.

Ленинградский санитарно-гигиенический  
медицинский институт

Поступило  
18 VII 1950

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

<sup>1</sup> В. Капелькин, Bull. Soc. Impér. des Natural. de Moscou, 10, No. 3 (1897).  
<sup>2</sup> P. Krause, Mikr. Anat. d. Wirbeltiere, 4 (1923). <sup>3</sup> F. Studnička, Anat. Hefte, 39 (1909). <sup>4</sup> P. Langerhans, Untersuch. über P. planeri, Freiburg i. Br. (1873). <sup>5</sup> Л. Погожев, Arch. f. mikr. Anat., 34 (1889). <sup>6</sup> F. Mauter, Die Epidermis, Leipzig, 1895.