

ГИСТОЛОГИЯ

Л. Б. БЕРЛИН

РАЗВИТИЕ И СТРОЕНИЕ ЭПИДЕРМИСА ВЬЮНА

(Представлено академиком Н. Н. Аничковым 14 X 1950)

Гистогенез эпидермиса костищих рыб изучен чрезвычайно неполно. Имеющиеся единичные работы (3-5) посвящены, главным образом, постэмбриональному личиночному гистогенезу; они обычно лишь по-путно касаются вопросов, связанных с гистогенезом собственно эпидермиса, разбирая более детально становление других составных частей кожи. Данных по эмбриональному гистогенезу эпидермиса мне найти не удалось.

Описанию строения эпидермиса различных представителей костищих рыб было посвящено много работ, принадлежащих в основном старым авторам. Они освещают преимущественно вопросы морфологии и механизма секреции одноклеточных желез.

Материалом настоящего исследования служили взрослые вьюны (*Misgurnus fossilis* L.), их зародыши и личинки на разных стадиях развития. Для изучения гистогенеза эпидермиса использован эмбриональный материал от первых стадий дробления до вылупления (2, 4, 6, 10, 14, 18, 24, 48, 60, 72, 84 часа); личинки возрастом в 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 15, 20, 25, 48 суток и несколько экземпляров молодых вьюнов длиной в 19, 25, 50 и 70 мм. Строение эпидермиса взрослых вьюнов было детально изучено на боковой поверхности тела. Искусственно оплодотворенная икра вьюна развивалась в лабораторных условиях. Зародыши и личинки были фиксированы целиком ценкер-формолом или смесью формалина, сулемы, уксусной и пикриновой кислот. Заливка в парафин. Серийные срезы толщиной 4-6  $\mu$  ориентированы во фронтальной, сагиттальной и поперечной плоскостях. Окраска железным гематоксилином по Гейденгайну, тем же способом с докраской муцинармом, гематоксилином-эозином, азаном и эозин-азуром.

Эпидермис вьюна, развиваясь в течение эмбриогенеза из первоначально однослоиного эмбрионального зачатка, превращается в сложно дифференцированную тканевую систему. К концу первых суток поверх бластодермы появляется перидерма, представленная одним слоем плоских клеток (рис. 1 *А*). Ее элементы отличаются от прочих клеток развивающегося зародыша не только формой, расположением и отсутствием митозов, но и более быстрым темпом траты желточных включений. Это, очевидно, зависит от того, что она уже на очень ранних стадиях имеет характер высокоспециализированной структуры. Перидерма является примером временной провизорной зародышевой дифференцировки. Эктодермальные бластомеры, расположенные под перидермой, смыкаются в эпителиоподобный пласт и приобретают в области зародышевой эктодермы призматическую (рис. 1 *Б*), а в ее внезародышевой части — кубическую или уплощенную форму (рис. 1 *В*). Они

постепенно потребляют внутриклеточный желток, митотически делятся, мельчают.

По окончании бластомерного, или цитотипического<sup>(1)</sup>, периода развития, начинается период зачатковой («предварительной» — по П. П.



Рис. 1. Стадии гистогенеза эпидермиса вьюна (A—Ж) и дефинитивный эпидермис взрослого вьюна (З). Увеличение 900  $\times$ . A — 24 часа после оплодотворения; Б — 48 час.; В — 72 часа; Г — 4 суток; Д — 12 суток; Е — эпидермис личинки длиной 19 мм; Ж — эпидермис молодого вьюна длиной 70 мм; З — дефинитивный эпидермис боковой поверхности тела взрослого вьюна

Иванову) дифференцировки, охватывающей промежуток времени от образования эмбриональных зачатков до момента вылупления зародыша из оболочки (рис. 1 Б, В). Эктодерма местами становится двуслойной. Ее клетки делятся митозами и уплощаются в связи с интенсивным

ростом тела зародыша; желточные включения в них почти полностью исчезают, в то время как в цитоплазме клеток некоторых других зародышей их сохраняется много. Среди клеток эктодермы появляются элементы с окси菲尔льными зернистыми включениями — «зернистые клетки».

С момента вылупления личинки начинается последний период тканевой, гистотипической<sup>(2)</sup>, дифференцировки эпидермиса. Первоначально на переднем конце личинки, а затем и в эпидермисе всей поверхности тела развиваются слизистые клетки (рис. 1 Г). Митозы располагаются в базальном слое. Кроме нежелезистых и слизистых элементов, в эпидермисе сохраняются еще зернистые клетки. Под эпидермисом появляются мезенхима и постепенно формирующаяся базальная мембрана, которые первоначально лучше выражены на переднем конце тела (рис. 1 Г). Через 8—9 дней после оплодотворения в наружном слое эпидермиса появляются выступающие в виде шипа треугольные клетки, в цитоплазме которых заметны фибрillы (рис. 1 Д). Через несколько дней эти элементы, развивающиеся в результате провизорной личиночной дифференцировки, отторгаются и исчезают.

Эпидермальный пласт, первоначально на переднем конце личинки, а затем и на всей поверхности тела, становится трех-, а затем и многослойным. В супрабазальном слое эпидермиса появляются крупные молодые колбовидные клетки с относительно крупным ядром и со светлой гомогенной цитоплазмой, красящейся кислыми красками (рис. 1 Е). Зернистые клетки, имевшиеся на более ранних стадиях развития, исчезают. Митотическая активность падает. Базальная мембрана утолщается и становится отчетливо волокнистой. Под эпидермисом дифференцируются слой пигментных клеток и соединительнотканная подстилка.

Постепенно утолщающийся эпидермальный пласт подразделяется на большей части поверхности тела на глубокую, среднюю и наружную зоны, характерные для дефинитивного, вертикально анизоморфного эпидермиса взрослого выноса (рис. 1 Ж и 3). Глубокая зона эпидермиса представлена базальным и, местами, супрабазальными слоями, состоящими из тесно расположенных нежелезистых элементов кубической и призматической формы. Средняя зона, занимающая более двух третей всего эпидермального пласта, образована нежелезистыми и колбовидными клетками. Последние в глубоких частях средней зоны мельче, чем в поверхностных. Их цитоплазма интенсивно красится кислыми красками. Располагающиеся между колбовидными клетками немногочисленные нежелезистые элементы имеют вытянутую форму. Наружная зона состоит из нежелезистых и слизистых клеток. Первые имеют кубическую, полигональную или уплощенную форму и тесно прилегают друг к другу. Слизистые клетки имеют чашевидное ядро, оттесненное базально, и узкий ободок цитоплазмы. Основная масса последней заполнена включениями слизи, красящейся избирательно муцина.

Военно-медицинская академия  
им. С. М. Кирова

Поступило  
16 IX 1950

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

<sup>1</sup> П. П. Иванов, Общая и сравнительная эмбриология, 1937. <sup>2</sup> А. Г. Кнорре, Дифференцировка клеточного материала эмбриональных зародышей, ВМА, Л. 1948. <sup>3</sup> L. Wykowski и J. Nusbaum, Bull. Intern. Acad. Cracovie, Math.-nat. cl., № 2, 169 (1905). <sup>4</sup> A. von Grunelius, Jenaische Zs. f. Naturwiss., 49, 119 (1912). <sup>5</sup> J. Nusbaum и S. Sidoraki, Arch. Entw.-Mech. Organismen, 10, 645 (1900).