

Г. ЯСВОИН

СТРОЕНИЕ И ВОЗНИКНОВЕНИЕ ДЕНТИНА У КОСТИСТЫХ РЫБ (ЩУКИ И КАРПОВЫХ)

(Представлено академиком И. И. Шмальгаузенем 13 II 1948)

В литературе по вопросу о строении и возникновении дентина существуют значительные расхождения (1-12). Наиболее спорным является: 1) возникновение волокон (эбнеровских) основного вещества околопульпарного дентина и 2) значение одонтобластов.

Корф утверждает, что волокна околопульпарного дентина возникают, как и волокна дентина плацевого, за счет волокон (корфовских) зубного сосочка. Одонтобластам же этот автор отводит лишь второстепенную роль клеток, питающих дентин или, в лучшем случае, образующих аморфное вещество, которое склеивает волокна дентина. Студничка, по мнению которого эбнеровские волокна первоначально образуются в (син)эктоплазме ткани сосочка, допускает, что в дальнейшем они в качестве «биоструктур» нарастают самостоятельно, независимо от клеток, в том числе и от одонтобластов, являющихся лишь трофическими элементами. Вейденрейх предполагает, что волокна околопульпарного дентина возникают из тканевой жидкости под влиянием выделяемого одонтобластами секрета.

Я мог установить, что основное вещество дентина возникает путем непосредственного превращения эктоплазмы дентинобластических клеток — преодонтобластов, одонтобластов и одонтоцитов. Эктоплазма менее дифференцированных преодонтобластов образует корфовские волокна сосочка, resp. волокна плацевого дентина, из эктоплазмы же более высоко дифференцированных одонтобластов и одонтоцитов возникают волокна дентина околопульпарного.

Свои воззрения, основанные на исследовании дентина преимущественно млекопитающих, Корф⁽²⁾, Студничка⁽⁵⁾ и Вейденрейх⁽¹²⁾ подкрепляют данными, полученными ими при изучении дентина других позвоночных, в частности рыб. Следует, однако, сказать, что существовавшие разногласия не только не были при этом устранены, но, наоборот, в связи с присущими зубным тканям рыб особенностями еще возросли.

Достаточно указать на свойственный зубам рыб (у млекопитающих отсутствующий) витродентин, все отношения которого — строение, возникновение и даже тканевая принадлежность — остаются спорными. Так, одни авторы называют витродентином наружный слой дентина, пронизанный параллельными канальцами, направленными отвесно к поверхности зуба. Другие считают, что он, напротив, свободен от канальцев. Ряд авторов утверждает, что витродентин является эмалью и возникает за счет эпителия, по мнению же других, рассматривающих его также в качестве эмали, он является тем не менее производным клеток зубного сосочка.

Предпринятая мной работа имеет задачей путем исследования дентина рыб, амфибий и рептилий установить данные, сопоставление которых с ранее полученными мной при изучении зубов млекопитающих позволит выявить особенности строения и возникновения дентина в ряду позвоночных и явится основой для суждения об эволюционном его развитии. В первую очередь я исследовал зубы костистых рыб, щуки (*Esox lucius*) и некоторых карповых (*Cyprinus carpio*, *Abramis brama* и *Leuciscus rutilus*, сем. *Cyprinidae*).

Помимо указанных споров, относящихся к витродентину, необходимо, что касается дентина именно этих рыб, отметить еще следующее. По единодушному мнению предшествующих авторов, дентин щуки отличается от дентина других животных тем, что состоит лишь из плащевых волокон, т. е. что его основное вещество построено не из двух систем волокон, а только из одной. Так как эти волокна преобразуются в сосочки (корфовскими) эмалеобразно, то следовательно, одонтобласты не принимают участия в образовании основного вещества дентина. Что касается дентина карповых, то, по Вейденрейху, томсовы волокна не только достигают наружной его границы, но еще видны и по другую ее сторону, в особом слое, соответствующем эмали. По мнению этого автора, дентин карповых по своему строению ничем существенным не отличается от дентина млекопитающих и, наоборот, представляет совершенно иную картину по сравнению с дентином прочих рыб, а также амфибий и рептилий.

При изучении своих препаратов я мог установить факты, существенно отличающиеся от данных вышеприведенных авторов. На тотальных препаратах и на поперечных срезах зубов щуки видно, что помимо тончайшей, покрывающей всю их поверхность эмалеобразной оболочки, они снабжены эмалью, при том не только, как это принято считать, на верхушке, но и на боковых гребнях. На развивающихся зубах я мог проследить, что эмаль гребней возникает позже дентина, откладываясь с наружной его стороны в качестве производного эмалеобразного эпителия. Будучи резко отграниченной от подлежащего дентина и отличаясь от него по своему строению, она является настоящей эмалью, а не свободным от канальцев витродентином, за который ее принимают некоторые авторы.

Что касается канализированного витродентина, то отождествление или гомологизирование его с эмалью, так же как и допущение превращения его в эмаль, основаны несомненно на ошибочных наблюдениях, находящихся к тому же в противоречии с твердо установленными представлениями о тканевой специфичности. В действительности, канализированный витродентин является подлинным дентином, и именно плащевым его слоем. Первое отложение этого дентина, составляющее верхушечный конус, обнаруживает, как и покрывающая его верхушечная эмаль, чрезвычайно легкую растворимость в кислотах. Однако при осторожном обезизвествлении этот дентинный конус удается сохранить, ввиду чего само собой отпадает предположение о якобы происходящем прижизненно ферментативном растворении его.

На срединных срезах, импрегнированных по Бильшовскому, я мог убедиться, что в дентине (пристеночном) щуки наряду с плащевым имеется также околопульпарный слой, т. е. что он состоит, как и дентин других животных, из двух систем волокон. Количество и направление тех и других волокон от верхушки зуба к его основанию закономерно изменяются, несомненно в связи с наступающими по мере развития зуба изменениями как его формы, так и самого процесса дифференцировки сосочковой ткани.

Что касается внутреннего дентина, который едва ли не всеми предшествующими авторами принимается за кость, то именно у щуки легко убедиться в том, что он является не костью, а дентином, отличаю-

щимся от наружного дентина только меньшим содержанием эбнеровских волокон. Действительно, кость у щуки, как известно, свободна от клеток, гесп. клеточных отростков, тогда как во внутреннем дентине ветвятся канальцы, содержащие отростки одонтобластов.

Дентин карповых состоит из двух отличающихся друг от друга слоев. Относительно узкий наружный слой, обозначаемый авторами в качестве витродентина, представляет типичный плащевой дентин. Первые отложения его основного вещества, составляющие поверхностную зону и построенные из радиально направленных волокон, обнаруживают, подобно дентину верхушечного конуса зубов щуки, легкую растворимость в кислотах. Наружные отрезки томсовых волокон при этом сохраняются и, действительно, видны по другую сторону более глубокой, оставшейся нерастворенной зоны плащевого дентина. Но при осторожном обезызвестлении может быть сохранена на препаратах и поверхностная его зона.

Изучение ее строения и особенно возникновения исключает предположение о том, что она является эмалью или в таковую превращается. Пучки волокон плащевого дентина вдаются в подлежащий внутренний, околопульпарный дентин, построенный в главной своей массе из эбнеровских волокон и представляющий известное сходство с дентином млекопитающих. Однако в целом дентин карповых обнаруживает по ряду признаков и особенно по наличию характерного плащевого слоя, гесп. витродентина, строение, свойственное дентину рыб.

Что касается возникновения основного вещества дентина, то как у щуки, так и у карповых оно происходит за счет превращения эктоплазмы дентинобластических клеток, среди которых у этих рыб, как и у млекопитающих, наблюдаются на соответствующе обработанных препаратах узкие, интенсивно окрашивающиеся преодонтобласты наряду с более широкими, светлее окрашивающимися одонтобластами. Эктоплазма первых дает начало волокнам плащевого дентина, развивающимся по мезенхимному типу, т. е. проделывающим при своем возникновении аргирофильную фазу, тогда как из эктоплазмы одонтобластов образуются волокна околопульпарного дентина, возникающие, минуя аргирофильную фазу, сразу в виде коллагенных, т. е. развивающихся по десмальному типу⁽¹⁰⁾.

Что касается «длительного корпускулярного интегритета» дентинобластических клеток, на который указывает Вейденрейх в качестве возражения против возможности их непосредственного участия в дентиногенезе, то совершенно очевидно, что, расходуя свою эктоплазму на образование основного вещества, эти клетки постоянно же ее регенерируют. Впрочем, в некоторой своей части они, претерпевая пластическую дегенерацию⁽¹¹⁾, целиком превращаются в эктоплазму и, далее, в основное вещество.

Институт экспериментальной медицины
Ленинград

Поступило
12 II 1948

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ K. Korff, Arch. micr. Anat., 67, 1 (1906). ² K. Korff, Verh. Anat. Ges., Anat. Anz, Ergänzungsh. zum 37, 1, 28 (1910). ³ K. Korff, Ergebn. Anat., 29, 586 (1932). ⁴ Studnicka, Anat. Anz., 29, 334 (1906); 30, 209 (1907); 34, 481 (1909). ⁵ Studnicka, Mitteil. Tschechisch. Akad. Wiss., I, № 1 (1944). ⁶ G. Iasswoin, Arch. micr. Anat., 102, 29 (1924). ⁷ G. Iasswoin, Z. micr.-anat. Forsch., 32, 469 (1933). ⁸ G. Iasswoin, Arch. d'anat. micr., 30, 411 (1934). ⁹ Г. Ясвоин, Арх. биол. наук, 37, 553 (1935). ¹⁰ G. Iasswoin, Quart. J. Micr. Sci., 78, 271 (1935). ¹¹ Г. Ясвоин, ДАН, 24, № 6 (1939). ¹² F. Weidenreich, Z. Anat. u. Entw.-Gesch., 76, 218 (1925); 79, 292 (1926),