

А. А. МАНИНА

К ВОПРОСУ ОБ ИННЕРВАЦИИ ЗУБОВ ЧЕЛОВЕКА

(Представлено академиком Н. Н. Анничковым 8 V 1953)

Иннервация зубов уже длительное время привлекает внимание исследователей. Однако вопрос об иннервации дентина и нервных окончаниях в пульпе до сих пор остается спорным. Более того, в руководствах и в настоящее время этот вопрос освещается неправильно. Например, в учебнике гистологии А. А. Заварзина и А. В. Румянцева (1) отмечается, что «вопрос о проникновении нервов в зубные канальцы приходится оставить пока открытым. Чувствительность же дентина можно объяснить раздражимостью дентинных волокон и их способностью передавать импульсы нервам, оплетающим одонтобласт». Существование же специальных нервных окончаний в пульпе отрицается вообще. Полученные нами данные свидетельствуют о неправильности этих представлений. Да с позиций учения И. П. Павлова и невозможно себе представить отсутствие нервных окончаний в пульпе зуба.

Еще в первых обстоятельных исследованиях по иннервации зуба (7, 8, 15) было показано, что пульпа зуба имеет многочисленные нервные волокна и был описан характер их распределения. Боль (8) обнаружил наличие тонких нервных волокон в слое одонтобластов и высказал предположение о возможности проникновения нервных волокон в дентинные канальцы. Ретциус (15) наблюдал нервные волокна в пульпе и, в частности, в слое одонтобластов.

Исследования А. Е. Смирнова (7) оказались, по существу, забытыми. Смирнов, пользуясь методами метиленовой сини и импрегнацией серебром, показал особенности распределения нервных волокон в пульпе зуба и их отношение к кровеносным сосудам, а также свободные окончания нервных волокон в слое одонтобластов. Однако Смирнову в то время не удалось обнаружить нервных волокон в дентинных канальцах. Что касается иннервации пульпы, то Беркельбах, Ленер и Пленк (12) и ряд других авторов отрицают существование специальных нервных окончаний как в одонтобластическом слое пульпы, так и в других ее частях. По данным М. Милашечкиной (4), в одонтобластическом слое, находящемся в состоянии ретикулярной атрофии, даже отсутствуют нервные волокна. Кольдерон (12) описал нервные клетки в одонтобластическом слое пульпы, но описания его совершенно неубедительны. За нервные клетки вегетативной части нервной системы Кольдерон, вероятно, принял одонтобласты.

Подавляющее большинство исследователей, отрицательно решая вопрос о наличии нервных окончаний в ткани самой пульпы, центральной проблемой считало иннервацию дентина. Ряд авторов (10, 12, 17, 18) утверждал, что в дентине вообще не имеется нервов, а чувствительность его обуславливается передачей раздражений через отростки одонтобластов нервными волокнами, расположенными в периферическом слое пульпы.

Другие (9, 13, 14) описали нервные волокна в дентинных канальцах, но убедительных данных не представили. Так, Мюнх (14) в качестве нервных волокон, находящихся в веществе дентина, описал единичные грубые, толстые и короткие нити, расположенные в косом направлении по отношению к дентинным канальцам; эти картины вызывают большое сомнение.



Рис. 1. Нервные стволы и их ветвления в пульпе. Бильшовский—Грос—Лаврентьев. Микрофото, об. 10, ок. 7

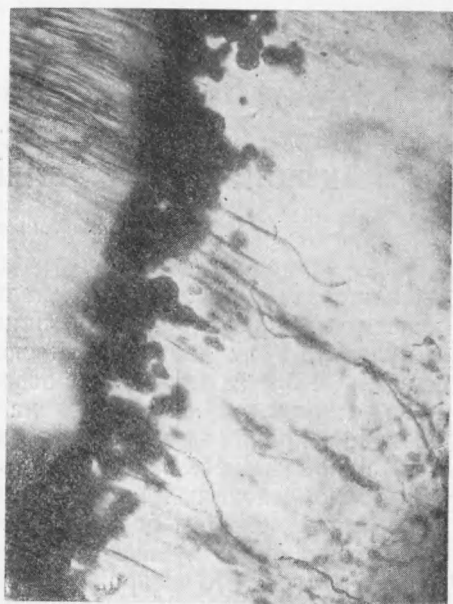


Рис. 2. Вхождение нервных волокон из пульпы в дентинные канальцы. Бильшовский—Грос—Лаврентьев. Микрофото, об. 10, ок. 7

На основе современных данных вопрос об иннервации дентина следует считать решенным положительно. На зубах различных животных и человека нейростологическими методами убедительно доказано наличие в дентине безмякотных нервных волокон (12, 16), которые заканчиваются в дентинных канальцах на различных уровнях концевыми петлями.

М. Милашечкина (4), изучая иннервацию дентина человеческих зубов, отмечает, что часть нервных волокон пульпы проникает через слой одонтобластов в зону необызвестленного дентина, образует петли и возвращается обратно в пульпу. Другая же часть волокон доходит до зоны обызвестленного дентина, а иногда и в дентинные канальцы. Нервные окончания в дентине автору наблюдать не удалось. И. М. Оксман (5) подтвердил наличие двойной иннервации пульпы зуба. Он показал, что пульпа, так же как небо и десна, иннервируются от Гассерова узла ветвями тройничного нерва. Вегетативная часть нервной системы иннервирует сосуды пульпы. Кристенсен (11), на основе опытов с перевязкой стволов тройничного нерва и вылушиванием верхнего шейного симпатического узла, считает, что симпатические нервы в пульпе являются вазомоторными. Следует отметить, что недостатком в работе этих авторов явилось изучение дегенеративных изменений в нервных волокнах пульпы оторванно от иннервируемого ими субстрата.

Изучая возрастные изменения пульпы зубов человека на препаратах, импрегнированных серебром (по Лаврентьеву—Грос—Бильшовскому), мы (3) проследили и подтвердили существующие данные о топографи-

ческом распределении и общем характере нервных волокон в пульпе и дентине. Вместе с тем, нам удалось обнаружить и продемонстрировать на наших препаратах своеобразные нервные окончания в предрентине и одонтобластическом слое пульпы.

Как известно, пульпа иннервируется чувствительными ветвями тройничного нерва, с которыми через корневой канал зуба в нее входят вегетативные волокна. Последние отходят из ветвей шейного симпатического узла и с ветвями наружной сонной артерии проникают в органы ротовой полости, в том числе и в пульпу зуба.

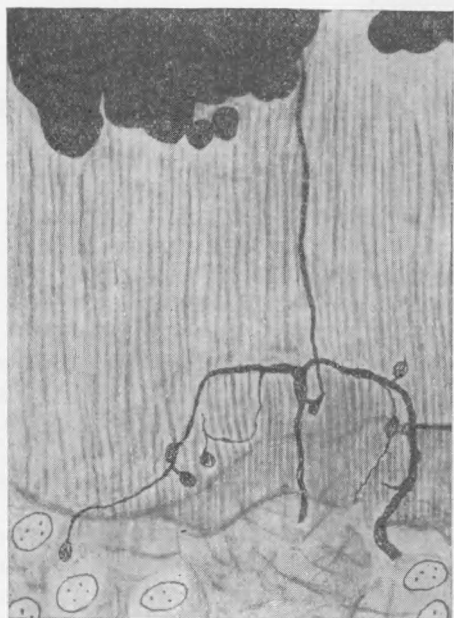


Рис. 3. Нервные окончания в предрентине и одонтобластическом слое пульпы. Бильшовский — Грос — Лаврентьев. Им. об. 90, ок. 4 (рисунк сделан с рисовальным аппаратом на уровне рабочего стола)



Рис. 4. Своеобразные нервные окончания в центральной пульпе. Бильшовский — Грос — Лаврентьев. Микрофото, им. об. 90, ок. 4

На наших препаратах, обработанных по Лаврентьеву — Грос — Бильшовскому, видно, что толстые нервные стволы, ветвясь в области корня и в пульпе зуба, вместе с сосудами веерообразно расходятся отдельными пучками и далее отдельными волокнами (рис. 1). При ветвлении по ходу нервных волокон часто отмечаются варикозные расширения. В составе пучков имеются мякотные и безмякотные волокна. Основная часть нервных волокон пульпы направляется к периферическому слою ее и образует пододонтобластическое нервное сплетение. Другая часть нервных волокон, подходя к одонтобластическому слою, а часто и раньше, теряет свою миелиновую оболочку и заканчивается тонкими свободными волокнами на телах одонтобластов. Значительная часть нервных волокон, проходя далее через одонтобластический слой и предрентин, проникает в дентинные канальцы (рис. 2). В области предрентина часть нервных волокон образует надодонтобластическое сплетение, волокна которого располагаются в различных направлениях основного вещества предрентина.

Нам не удалось проследить нервные окончания в дентине. Однако в предрентине и одонтобластическом слое мы неоднократно наблюдали своеобразные концевые нервные аппараты. Одиночные нервные волокна пульпы достигают предрентина, Т-образно делятся и заканчиваются в пре-

дентине или одонтобластических клетках в виде небольших бляшек и пластинок сетевидного строения. В ряде случаев мы наблюдали нервные окончания, в которых различные терминалы одного и того же кустика оканчиваются в периферическом слое пульпы, в предентине и посылают волокна в дентин (рис. 3). Отмеченные нами нервные окончания в предентине представляют хороший пример иннервации внеклеточных структур.

Интересно отметить, что мы также проследили обычные неизменные нервные окончания в одонтобластическом слое, находящемся в состоянии ретикулярной атрофии*. Характерно, что нервные волокна, направляясь из центральной пульпы в предентин, а затем в дентинные каналы, проходят между группами одонтобластов, которые окружают полости в периферическом слое. Нервные окончания здесь также располагаются на одонтобластических клетках в виде бляшек и пластинок сетевидного строения.

В центральной пульпе нервные волокна располагаются в различных направлениях, но в основном — параллельно продольной оси зуба. Часто отдельные нервные волокна или пучки, сопровождая сосуды, образуют на последних петли, а иногда оплетают их спиральными ходами. Мы наблюдали и такие картины, когда нервное волокно в пульпе значительно утолщается, а затем разветвляется на несколько коротких, тонких кисточкообразных ветвей. При этом отдельная более длинная терминаль направляется по ходу кровеносного сосуда (рис. 4). Повидимому, эти картины представляют собой своеобразные нервные окончания в центральной пульпе. Такого рода нервные окончания показаны в лаборатории Н. Г. Колосова при изучении морфологии интерорецепторов.

Следовательно, в настоящее время можно с уверенностью говорить не только о наличии нервных волокон и окончаний в дентинных каналах, но также и о существовании своеобразных нервных окончаний в предентине и пульпе зуба и, в частности, в одонтобластическом слое, находящемся в состоянии ретикулярной атрофии.

Институт экспериментальной медицины
Академии медицинских наук СССР

Поступило
2 IV 1953

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. А. Заварзин, А. В. Румянцев, Курс гистологии, 1946, стр. 508.
² Н. Г. Колосов, Арх. анат., гист. и эмб., № 1, 16 (1952). ³ А. А. Манина, ДАН, 87, № 3, 485 (1952). ⁴ М. Милашечкина, Сов. стоматология, № 3, 18 (1936). ⁵ И. М. Оксман, Материалы к учению об иннервации зуба и слизистой оболочки полости рта, Казань, 1947. ⁶ И. П. Павлов, Полн. собр. тр., 1940, 1, стр. 402—407. ⁷ А. Е. Смирнов, Сибирск. врач. ведомости, 1, № 5, 61 (1902). ⁸ F. Boll. Arch. f. mikrosk. Anat., 4, 73 (1868). ⁹ Dendorff, Dtsch. Monatschrift Zahnheilk., 570 (1913). ¹⁰ K. v. Korff, Erg. d. Anat. und Entwicklungsgeschichte, 17, 247 (1907). ¹¹ K. Christensen, J. Dent. Research, 19, 227 (1940). ¹² Handb. d. mikrosk. Anat. d. Menschen, Berlin, 5, 3. Teil, Zähne, Darm. Atmungsapparate, 1936, S. 449. ¹³ M. Morgenstern, Arch. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. Anat. Abt., 378 (1896). ¹⁴ J. Münch, Vierteljahrsschrift f. Zahnheilkunde, 23, 503 (1927). ¹⁵ G. Retzius, Biol. Untersuch. von Retzius, N. F., 6, 64 (1894). ¹⁶ M. Tojoda, Correspondenzblatt f. Zahnärzte, 50, H. 3, 374 (1926). ¹⁷ O. W. Tiegs, J. of Anat., 72, 234 (1938). ¹⁸ Handb. d. Zahnheilkunde, 2. Aufl., 1, 1924, S. 325.

* Так называемая ретикулярная атрофия одонтобластического слоя пульпы, по нашим данным, не является дегенеративным процессом, а представляет собой определенный возрастной этап развития зуба.