

# Значение плотности дентинных канальцев в патоморфогенезе эндо-пародонтальных поражений

З.Р. ГАЛЕЕВА\*, асп.

Л.Р. МУХАМЕДЖАНОВА\*\*, д.м.н., доц.

\*Кафедра терапевтической стоматологии ГБОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет» Минздравсоцразвития РФ

\*\*Учебно-методический центр «Эксклюзив Дент» г. Казань

## Importance of the density of dentinal tubules in the pathomorphogenesis of endoperiodontal lesions

Z.R. GALEEVA, L.R. MUKHAMEDZHANOVA

**Резюме:** В настоящей статье изложены современные представления о патоморфогенезе поражений тканей верхушечного периодонта и межзубных костных перегородок. Подчеркнута доминирующая гипотеза о тубулярных путях пенетрации одонтогенной инфекции в системе эндодонт-пародонт. Представлены результаты собственных исследований изучения плотности дентинных канальцев в средней и апикальной трети корня зуба. Показаны достоверные отличия значений плотности дентинных канальцев в зоне око-лопульпарного, плащевого дентина и дентина перицементной зоны.

**Ключевые слова:** дентин, дентинные канальцы, очаг хронической инфекции, пародонтит, периодонтит.

**Abstract:** In this article described the modern concepts about pathomorphogenesis of the lesions apical tissue and interdental bone of septa. Emphasized the dominant hypothesis of tubular paths penetration of odontogenic infection in the system endodont – parodontium. Presented results of own researches study of the density dentinal tubules in the middle and apical thirds of root canal. Shown the changes in the density of dentinal tubules by vasodentine to dentin of pericementium zone.

**Key words:** dentin, dentinal tubules, the focus of chronic infection, parodontitis, periodontitis.

Воспалительные заболевания пародонта и эндодонта являются одной из наиболее актуальных проблем в стоматологии, а также представляют собой серьезную медико-социальную проблему. Распространенность этой патологии остается на высоком уровне и не имеет тенденции к снижению. Клиническая картина на ранних стадиях поражения пародонта характеризуется латентным течением, что, в свою очередь, замедляет своевременную диагностику и отдаляет начало реабилитационных мероприятий.

Диагностические и лечебные проблемы курации пациентов с верхушечным периодонтитом на фоне воспалительно-деструктивных заболеваний пародонта являются трудноразрешимыми в современной стоматологии. Многофакторный патоморфофункциональный комплекс сочетанного поражения пародонта и эндодонта получил название эндопародонтального синдрома.

Эндопародонтальный синдром проявляется при воспалении в периодонте, анатомически состоящем из двух участков – апикального и маргинального. Анатомическая и физиологическая близость этих образований и их функциональная дифференцированность обуславливает одновременное поражение пародонта и эндодонта при воспалении периодонта, что требует комплексного лечения данной пато-

логии [10]. В литературе такие поражения обозначаются различными терминами: «пародонтальный синдром» [9], «пульпарно-пародонтальные поражения», «эндо-пародонтальная патология» [4], «пародонтально-эндодонтические поражения» [1], «сочетанная эндодонтическо-пародонтальная патология» [7].

В доступной нам литературе вопросы клиники, диагностики и лечения сочетанных поражений эндодонта и пародонта освещены недостаточно. Однако важность своевременной диагностики и лечения воспаления верхушечного периодонта и пульпы, то есть хронического воспаления эндодонта, а также воспалительных процессов в пародонте, не подвергается сомнению. Проникновение инфекционных агентов – микробов и их токсинов по сосудистой системе (васкулярным путем) и по дентинным канальцам (тубулярным путем) в системе эндодонт-пародонт утяжеляет течение заболевания, ухудшает прогноз, затрудняет лечение.

Заболевания пульпы и пародонта являются причиной потери зубов более чем в 50% случаев [12]. Несмотря на распространенность этих заболеваний, диагностика часто затрудняется тем, что последние ранее изучались как самостоятельные явления, а клинические симптомы могут быть схожими при различных первичных процессах.

Несмотря на большое число научных публикаций, посвященных этой проблеме, вопрос о морфофункциональной связи между эндодонтом и пародонтом остается спорным. Актуальность изучаемой проблемы подчеркивает факт выделения авторами фундаментальных руководств по эндодонтии Джеймсом Л. Гутманом, Стивенем Коэном и Г.Ф. Вольфом эндодонтических поражений в отдельный раздел [3, 5, 6].

Тесные анатомические и функциональные взаимосвязи периодонта и пульпы зуба не вызывают сомнения. Эти взаимосвязи осуществляются через ряд потенциальных каналов связи между этими тканями. К ним относятся нервные пути, дентинные каналы, небно-десневые желобки, боковые каналы, альвеолярная кость, периодонтальная связка, апикальное отверстие, общая система лимфатических сосудов. Наиболее тесная и очевидная связь пульпы и пародонта осуществляется через сосудистую систему и дентинные каналы [6]. Таким образом, эти взаимосвязи можно разделить на две группы: васкулярные (сосудистые) и тубулярные (через дентинные каналы). Боковые и добавочные каналы, особенно в верхушечной зоне и в области фуркации моляров, также соединяют пульпу зуба с периодонтальной связкой. Предполагается, что эти каналы осуществляют прямое сообщение между пульпой и пародонтом, они содержат соединительную ткань и сосуды, объединяющие циркуляторную систему тканей пародонта и пульпы.

Тубулярный путь осуществляет взаимодействие между тканями пульпы и пародонта. В дентинных канальцах находятся цитоплазматические отростки одонтобластов пульпы, которые граничат с эмалево-дентинным соединением или цементно-дентинным соединением. Существует мнение ученых, что пульпарная полость может сообщаться с внешней поверхностью корня через дентинные каналы, особенно если цемент резорбирован [6].

Многие зарубежные ученые пришли к выводу, что проводимые при пародонтологических и хирургических вмешательствах и даже гигиенические процедуры приводят к открытию дентинных канальцев, кроме того повреждаются кровеносные сосуды, питающие пульпу через добавочные каналы, что может привести к транзиторной бактеримии [13, 14].

Бактериальная инвазия пульпы через дентинные каналы также может произойти вследствие давления. Так, из полости, смоченной слюной, бактерии проталкиваются в пульпу при получении слепков. Степень проникновения бактерий зависит от глубины полости. Ученые препарировали полости на вестибулярной поверхности зубов собак и обезьян и помещали в них микроорганизмы. Оказывая затем давление на дно полости, они в 50% случаев наблюдали проникновение микробов в пульпу, в то время как при отсутствии давления у контрольных животных этого явления не отмечалось. Таким образом, если пульпа находится в состоянии хронического воспаления, внедрение бактерий посредством давления на каналы может привести к инфицированию пульпы [5].

Взаимосвязь между тканями пульпы и пародонта осуществляется через ряд потенциальных каналов связи между этими тканями, как описывалось выше. Большую роль в этой тесной связи выполняет такая ткань зуба, как дентин.

Дентин (dentinum, substantia eburnea) состоит из основного вещества и множества тонких дентинных канальцев, которые пронизывают основное вещество. Основное вещество представлено фибриллярной структурой (коллагеновыми и преколлагеновыми волокнами) и склеивающим веществом. В полости дентинных канальцев находятся протоплазматические отростки одонтобластов (волокна Томса). Дентинные каналы имеют вид тонких трубочек, идущих в радиальном направлении от пульпы зуба к эмали или цементу. Они шире во внутренних отделах дентина и постепенно суживаются по направлению кнаружи. Дентинные трубочки имеют анизотропное расположение и направлены от макроканала к дентино-цементной границе [11].

Благодаря тому, что дентин пронизан огромным числом трубочек, несмотря на свою плотность, он обладает очень высокой проницаемостью. Это обстоятельство имеет существенное клиническое значение, обуславливая быструю реакцию пульпы на повреждение дентина. При кариесе дентинные трубочки служат путями распространения микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности [2]. Дентин корня образует стенку корневого канала, открывающегося на его верхушке одним или несколькими апикальными отверстиями, которые связывают пульпу с пародонтом. Эта связь в корне часто обеспечивается также дополнительными каналами, которые пронизывают дентин корня. Добавочные каналы выявляются в 20-30% постоянных зубов; они наиболее характерны для премоляров, в которых определяются в 55% случаев. В молярах наиболее типично их расположение в межкорневом дентине, образующем дно пульпарной камеры. Таким образом, дентинные трубочки, располагаясь в дентинном канале, и добавочные каналы являются основным депо по переносу инфекции из пульпы в пародонт и наоборот [2].

Количество дентинных канальцев на единицу площади дентина неодинаково в различных его отделах. Так как каналы идут в радиальном направлении по отношению к полости зуба, то во внутренних отделах дентина (вблизи пульпы) они лежат более тесно, чем в наружных его частях, где они становятся тоньше и отходят друг от друга. Соответственно этому вблизи пульпы на 1 мм<sup>2</sup> дентина приходится около 75 000 дентинных канальцев, а ближе к периферии – от 15 000 до 30 000 в 1 мм<sup>2</sup> [11].

Интересны данные Быкова В. Л. о плотности расположения дентинных трубочек. Он считает, что плотность их расположения значительно выше на поверхности пульпы (45 000-76 000 мм<sup>2</sup> в коронке премоляров и моляров), чем около дентиноэмалевой границы (15 000-20 000 мм<sup>2</sup>). В корне зуба около коронки плотность расположения трубочек приблизительно такая же, как в коронке, однако в апикальном направлении она снижается почти в пять раз [2].

Особенности микроскопической структуры дентина корня зуба человека являются важными геометрическими факторами, определяющими характер распределения электрического тока и переносимых ими ионов лекарственных веществ в дентине корня, а следовательно, и закономерности процесса электрофореза в корневых тканях зуба. Несмотря на прочность, твердость, относительную биологическую инертность, дентин не является раз и навсегда

**Таблица 1.** Значения плотности дентинных канальцев корня зуба у пациентов с эндо-пародонтальными поражениями

	Дентин околопульпарной зоны		Дентин плащевой зоны		Дентин перицементной зоны	
	Абсолютное (1)	Относительное, %	Абсолютное (2)	Относительное, %	Абсолютное (3)	Относительное, %
Средняя треть зуба	23562,24 ± 768,23	63,76 ± 8,40	9172,92 ± 234,58 P (1-2) < 0,01	25,34 ± 4,21	3593,70 ± 98,23 P (2-3) < 0,01	10,81 ± 3,12
Апикальная треть зуба	Абсолютное (4)	Относительное, %	Абсолютное (5)	Относительное, %	Абсолютное (6)	Относительное, %
	26691,62 ± 876,37 P (1-4) > 0,05	60,01 ± 5,23	9902,08 ± 201,22 P (4-5) < 0,01 P (2-5) > 0,05	29,38 ± 5,11	3356,34 ± 76,44 P (5-6) < 0,05 P (3-6) > 0,05	10,73 ± 2,10

**Таблица 2.** Значения плотности дентинных канальцев корня зуба у пациентов с хроническим периодонтитом

	Дентин околопульпарной зоны		Дентин плащевой зоны		Дентин перицементной зоны	
	Абсолютное (1)	Относительное, %	Абсолютное (2)	Относительное, %	Абсолютное (3)	Относительное, %
Средняя треть зуба	44075,38 ± 1256,44	66,90 ± 12,16	27891,69 ± 2057,34 P (1-2) < 0,05	24,53 ± 4,30	4716,94 ± 379,12 P (2-3) < 0,01	8,60 ± 2,11
Апикальная треть зуба	Абсолютное (4)	Относительное, %	Абсолютное (5)	Относительное, %	Абсолютное (6)	Относительное, %
	19666,49 ± 3505,23 P (1-4) < 0,01	66,21 ± 5,64	8644,31 ± 607,28 P (4-5) < 0,01 P (2-5) < 0,01	28,91 ± 3,01	1666,46 ± 98,15 P (5-6) < 0,001 P (3-6) < 0,05	5,06 ± 1,10%

**Таблица 3.** Значения плотности дентинных канальцев корня зуба у пациентов с генерализованным пародонтитом

	Дентин околопульпарной зоны		Дентин плащевой зоны		Дентин перицементной зоны	
	Абсолютное (1)	Относительное, %	Абсолютное (2)	Относительное, %	Абсолютное (3)	Относительное, %
Средняя треть зуба	24616,98 ± 3786,43	60,32 ± 5,32	12758,54 ± 3695,21 P (1-2) < 0,01	30,33 ± 4,71	3891,13 ± 423,11 P (2-3) < 0,01	9,42 ± 2,12
Апикальная треть зуба	Абсолютное (4)	Относительное, %	Абсолютное (5)	Относительное, %	Абсолютное (6)	Относительное, %
	22375,61 ± 4511,21 P (1-4) > 0,05	55,32 ± 11,56	4700,29 ± 349,27 P (4-5) < 0,01 P (2-5) < 0,01	32,52 ± 4,17	4166,20 ± 209,12 P (5-6) > 0,05 P (3-6) > 0,05	12,21 ± 2,04

**Таблица 4.** Значения плотности дентинных канальцев корня зуба у пациентов контрольной группы

	Дентин околопульпарной зоны		Дентин плащевой зоны		Дентин перицементной зоны	
	Абсолютное (1)	Относительное, %	Абсолютное (2)	Относительное, %	Абсолютное (3)	Относительное, %
Средняя треть зуба	26100,20 ± 3783,12	61,21 ± 4,92	12576,34 ± 256,28 P (1-2) < 0,01	28,72 ± 3,43	4825,49 ± 438,21 P (2-3) < 0,05	10,28 ± 2,23
Апикальная треть зуба	Абсолютное (4)	Относительное, %	Абсолютное (5)	Относительное, %	Абсолютное (6)	Относительное, %
	18057,47 ± 3567,21 P (1-4) < 0,01	51,30 ± 4,14	12690,78 ± 3409,31 P (4-5) < 0,05 P (2-4) > 0,05	36,12 ± 6,19	4592,34 ± 289,12 P (5-6) < 0,01 P (3-6) > 0,05	12,72 ± 2,34

сформированной и неизменной тканью. В течение всей жизнедеятельности человека в нем происходят динамические изменения [8].

### ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение плотности дентинных канальцев в области средней и апикальной трети корня зуба у пациентов с различной локализацией воспалительно-деструктивных очагов в костной ткани.

**Методы обследования** включали опрос, осмотр, пародонтометрию, определение степени подвижности зуба, идентификацию экссудата, полученного из пародонтального кармана и свищевых ходов, а также радиовизиографическую панорамную рентгенографию. По результатам оценки состояния костной ткани определяли показания к удалению зубов с эндопародонтальными очагами инфекции.

Для морфологического исследования использовали экстрагированные по клиническим показаниям зубы пациентов следующих групп: I группа – пациенты с эндопародонтальными очагами инфекции (49 зубов). II группа – пациенты с хроническим апикальным периодонтитом, периапикальным абсцессом в стадии обострения (52 зуба). III группа – пациенты с хроническим генерализованным пародонтитом в стадии обострения (48 зубов). С целью сравнения были изучены интактные зубы (142 зуба), удаленные по ортопедическим и ортодонтическим показаниям.

С целью подготовки к гистологическому исследованию отделяли коронковую часть зуба от корневой. Корень фиксировали в растворе нейтрального забуференного формалина, декальцинировали в декальцинаторе Biodes R. Проводили поперечный разрез декальцинированного корня на три равные части: верхушечную, среднюю и пришеечную. При этом плотность дентинных канальцев изучали в пределах трех зон интереса: парапальпарной зоны дентина, зоны плащевой дентина и перицементной зоны дентина. В исследование были включены средняя и верхушечная части зуба. Затем были проведены следующие этапы подготовки гистологических препаратов:

1. Промывка (проточная водопроводная вода).
2. Обезвоживание (спирты возрастающей концентрации).
3. Удаление спирта толуолом.
4. Пропитывание и заливка в парафин.

Полученные образцы обезвоживали и заливали в парафин. Далее из парафиновых блоков готовили поперечные микротомные срезы толщиной 7 мкм на микротоме Leica SM 200D R. Срезы окрашивали гематоксилином и эозином. Готовые гистологические срезы фотографировали на микроскопе Carl Zeiss Axio Skope A 1 (Carl Zeiss, Германия) с объективами 5x и 20x, окуляром 10x с помощью цифровой фотокамеры AxioCam MRC5 CCD (Carl Zeiss, Германия).

Оценку плотности ( $\rho$ ) дентинных канальцев в 1 мм<sup>2</sup> дентина проводили по цифровым фотографиям с помощью программы PhotoM 1.21. Подсчет выполняли по формуле  $\rho = (5a)^2$ , где  $a$  – число канальцев на линии длиной 200 мкм. На каждом срезе корня измерение проводилось в трех областях: 1) в парапальпарной зоне – на расстоянии 1/5 от толщины всего корня; 2) в зоне плащевой дентина – на расстоянии 1/2 от толщины всего корня; 3) в перицементной зоне – на расстоянии 1/5 от толщины всего корня.

### Методика подсчета плотности дентинных канальцев

1. Провести на фото (увеличение  $\times 200$ ) в зоне дентина линию длиной 200 мкм (0,2 мм), перпендикулярную ходу дентинных канальцев.
2. Подсчитать число пересекаемых линией канальцев ( $a$ ).
3. Умножить полученное число на 5 (для определения их числа в 1 мм).
4. Возвести в квадрат (для определения их числа в 1 мм<sup>2</sup>).

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе исследований было установлено (табл. 1), что у пациентов с эндо-пародонтальными поражениями плотность дентинных канальцев в средней трети зуба в околопульпарной зоне в 2,4 раза больше, чем в плащевой зоне, различие статистически достоверно. Сравнивая дентин плащевой и перицементной зон в средней трети зуба, мы обнаружили, что плотность дентинных канальцев плащевой зоны достоверно больше, чем плотность дентинных канальцев перицементной зоны. При оценке плотности дентинных канальцев в апикальной трети зуба в околопульпарной и плащевой зонах дентина также установлена аналогичная зависимость (различия достоверно). Плотность дентинных канальцев в зоне плащевой дентина практически в три раза больше, чем в зоне дентина, прилегающей к цементу. При анализе изменений плотности канальцев по продольной оси (в коронарно-апикальном направлении) зуба установлено возрастание значений в околопульпарной зоне в 1,13 раза, в плащевой зоне – в 1,07 раза. В перицементной зоне, напротив, выявлено снижение плотности дентинных канальцев в апикальной части корня зуба.

При изучении плотности дентинных канальцев у пациентов с хроническим апикальным периодонтитом (табл. 2) установлено, что значения ее в средней трети зуба в околопульпарной зоне в 1,58 раза больше, чем в плащевой зоне; плотность дентинных канальцев в перицементной зоне имеет тенденцию к резкому снижению – в 5,9 раза. При оценке плотности дентинных канальцев в апикальной трети зуба в околопульпарной и плащевой зонах дентина также установлена аналогичная зависимость (различия достоверно). Плотность дентинных канальцев в зоне плащевой дентина в пять раз больше, чем в зоне дентина, прилегающей к цементу. При анализе изменений плотности канальцев по продольной оси (в коронарно-апикальном направлении) зуба установлено снижение значений в околопульпарной зоне в 2,3 раза, в плащевой зоне – в 3,2 раза, в перицементной зоне – в 2,8 раза. Отметим, что закономерности изменения плотности дентинных канальцев по продольной оси зуба у пациентов данной группы значительно отличаются от таковых у пациентов с эндо-пародонтальными поражениями, характеризующимися незначительным снижением значений.

Плотность дентинных канальцев у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом (табл. 3) в средней трети корня зуба была максимальной в околопульпарной зоне, показатели плотности в зоне плащевой дентина снижаются в 1,9 раза, в перицементной зоне – в 3,27 раза.

В апикальной трети зуба наибольшие значения плотности также выявлены в околопульпарной зоне дентина, в плащевой зоне плотность резко снижается – в 4,8 раза, в зоне перичемментного дентина плотность снижается недостоверно.

При анализе изменений плотности канальцев по продольной оси (в коронарно-апикальном направлении) зуба установлено недостоверное снижение значений в околопульпарной зоне, скачкообразное снижение в зоне плащевой дентина – в 2,71 раза, в перичемментной зоне – недостоверное увеличение.

Наибольшие значения плотности дентинных канальцев у пациентов контрольной группы (табл. 4) также выявлены в средней трети корня зуба в зоне околопульпарного дентина, в плащевом дентине плотность в два раза меньше, в зоне перичемментного дентина – меньше в 2,6 раза. В апикальной трети зуба также прослеживается тенденция к уменьшению плотности дентинных канальцев: в зоне плащевой дентина их в 1,4 раза меньше, в перичемментной зоне – в 2,8 раза меньше.

Изменения плотности по продольной оси зуба аналогичны по сравнению с таковыми у пациентов с хроническим апикальным периодонтитом и генерализованным пародонтитом.

В ходе исследований нами выявлены изменения плотности расположения дентинных канальцев в мезиодистальном и вестибулооральном направлении от околопульпарного дентина к дентину перичемментной зоны. Расположение дентинных канальцев в мезиодистальном направлении характеризуется их относительно высокой плотностью и большей длиной за счет анатомических особенностей корня зуба, а в вестибулооральном направлении – их меньшей плотностью и уменьшением длины соответственно. Практическое значение выявленных

изменений плотности расположения дентинных канальцев существенно, поскольку большая часть пародонтологических манипуляций проводится в той зоне корня, где плотность и длина дентинных канальцев меньше, следовательно, вероятность пентрации микроорганизмов может возрастать. Вопрос уточнения зависимости между длиной и плотностью дентинных канальцев и вариантами анатомического строения корня зуба открывает перспективы для углубленного изучения.

Таким образом, при воспалительно-деструктивном процессе в эндодонте и пародонте структура дентина может потенциально участвовать в переносе микробных патогенов и продуктов их жизнедеятельности (тубулярный путь) и являться важным звеном в патогенетической цепи морфогенеза эндопародонтальных поражений.

Поступила 06.08.2012

Координаты для связи с авторами:  
420012, г. Казань, ул. Бутлерова, д. 49  
ГБОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет» Минздравсоцразвития РФ  
Кафедра терапевтической стоматологии

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бризено Б. Пародонтально-эндодонтические поражения // Клиническая стоматология. 2001. №2. С. 24-29.
2. Brizeno B. Parodontal'no-endodonticheskie porazhenija // Klinicheskaja stomatologija. 2001. №2. С. 24-29.
3. Быков В. Л. Гистология и эмбриология органов полости рта человека / Учеб. пособие. 2-е изд., испр. – СПб.: Спец. литература, 1999. – 247 с.
4. Bykov V. L. Gistologija i embriologija organov polosti rta cheloveka / Ucheb. posobie. 2-e izd., ispr. – SPb.: Spec. literatura, 1999. – 247 s.
5. Вольф Г. Ф., Ратецхак Э. М., Ратейцхак К. Пародонтология: пер с нем. / под ред. проф. Барера Г. М. – М.: Медпресс-информ, 2008. – 548 с.
6. Vol'f G. F., Ratchak E. M., Ratejchak K. Parodontologija: per s nem. / pod red. prof. Barera G. M. – M.: Medpress-inform, 2008. – 548 s.
7. Диеков Д. Регенеративное лечение пародонтитов и эндо-пародонтальной патологии с использованием купрала и купрал-депофореза // Маэстро стоматологии. 2004. №3. С. 21-27.
8. Diekov D. Regenerativnoe lechenie parodontitov i endo-parodontal'noj patologii s ispol'zovaniem kuprala i kupral-depoforeza // Maestro stomatologii. 2004. №3. С. 21-27.
9. Гутман Дж. Л., Думша С. Т., Ловдэл Э. П. Решение проблем в эндодонтии: профилактика, диагностика и лечение: пер. с англ. – М.: Медпресс-информ, 2008. – 592 с.
10. Gutman Dzh. L., Dumsha S. T., Lovdel E. P. Reshenie problem v endodontii: profilaktika, diagnostika i lechenie: per. s angl. – M.: Medpress-inform, 2008. – 592 s.
11. Коэн С., Бернс Р. Эндодонтия. 8-е изд., перераб. и доп. / Русское изд. под ред. д.м.н., проф. А. М. Соловьевой. – М.: ИД STBOOK, 2007. – 1026 с.
12. Koen S., Berns R. Endodontija. 8-e izd., pererab. i dop. / Russkoe izd. pod red. d.m.n., prof. A.M. Solov'evoj. – M.: ID STBOOK, 2007. – 1026 s.
13. Маланин И. В. Закономерность влияния заболеваний пародонта на пульпу и апикальный периодонт // Кубанский научный медицинский вестник. 2004. №5-6. С. 71-72.

14. Malan'in I. V. Zakonomernost' vlijanija zabojevanij parodonta na pul'pu i apikal'nyj periodont // Kubanskij nauchnyj medicinskij vestnik. 2004. №5-6. С. 71-72.
15. Мамедова Ф. М., Крахмалев В. А. Микроскопическая анатомия корня зуба. – М.: Медицина, Атлас, 1988. – 112 с.
16. Mamedova F. M., Krahmalev V. A. Mikroskopicheskaja anatomija kornja zuba. – M.: Medicina, Atlas, 1988. – 112 s.
17. Мороз П. В., Новгородский В. Е., Фан Г. С. и др. Эндодонтическое лечение в комплексной терапии эндопародонтального синдрома / Материалы 13-й Всероссийской научно-практ. конф. и труды 9-го съезда СтАР. – М., 2004. – С. 169-171.
18. Moroz P. V., Novgorodskij V. E., Fan G. S. i dr. Endodonticheskoe lechenie v kompleksnoj terapii jendoparodontal'nogo sindroma / Materialy 13-j Vserossijskoj nauchno-prakt. konf. i trudy 9-go s'ezda StAR. – M., 2004. – S. 169-171.
19. Цепов Л. М., Николаев А. И., Сорокина Н. В., Галанова Т. А., Голева Н. А. Эндодонтические вмешательства у больных пародонтитом // Дентал Юг. 2008. №2. С. 8-20.
20. Cepov L. M., Nikolaev A. I., Sorokina N. V., Galanova T. A., Goleva N. A. Endodonticheskie vmeshatel'stva u bol'nyh parodontitom // Dental Jug. 2008. №2. С. 8-20.
21. Фалин Л. И. Гистология и эмбриология полости рта и зубов. – М., 1963. – 218 с.
22. Falin L. I. Gistologija i embriologija polosti rta i zubov. – M., 1963. – 218 s.
23. Chen S. Y., Wang H. L., Glickman G. N. The influence of endodontic treatment upon periodontal wound healing // J Clin Periodontal. 1997. №24. P. 449.
24. Wang H. L., Glickman G. N. Endodontic and periodontic interrelationships / In Cohen S., Burns R. C., editors: Pathways of the pulp. 8-th ed. – St Louis: Mosby, 2002.
25. Jaoui L., Machtou P., Ouhayoun J. P. Long-term evaluation of endodontic and periodontic treatment // L Jaoui. Int Endod J. 1995. №28. P. 249-254.