

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2015

УДК 616.314.17-002-07:616.314.18-018

Арутюнов А.В.¹, Сирак С.В.²**ОЦЕНКА ЗАЩИТНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПУЛЬПЫ ЗУБОВ ПРИ ПАРОДОНТИТЕ**¹Кубанский государственный медицинский университет, 350063, Краснодар;²Ставропольский государственный медицинский университет, 355017, Ставрополь

В статье представлены результаты исследования защитных свойств пульпы 40 интактных зубов, удаленных у лиц, страдавших пародонтитом. Установлено, что структурные изменения, происходящие при пародонтите в системе микроциркуляции пульпы зуба, ведут к развитию гипоксии ткани, что провоцирует активизацию гликолиза в процессе воспалительной реакции после поступления в ткани пульпы микроорганизмов из пародонтального кармана. Проведенные исследования позволили выявить высокие защитные потенции гистиоцитов пульпы зуба, которые реализуются посредством фагоцитоза.

Ключевые слова: фагоцитоз, пульпа, пародонтит.

Для цитирования: Российский стоматологический журнал. 2015; 19(5): 8–10.

Arutyunov A.V., Sirak S.V.

EVALUATION OF THE PROTECTIVE CAPABILITIES OF THE PULP OF TEETH WITH PERIODONTITIS

The article presents the results of a study of protective properties of the pulp 40 intact teeth removed in individuals suffering from periodontitis. It is established that the structural changes occurring periodontitis in the microcirculation system of the pulp of the tooth, lead to the development of tissue hypoxia, which provokes the activation of glycolysis in the inflammatory response after receipt in the pulp tissue of microorganisms in periodontal pockets. Research has helped to identify high protective potency of histiocytes pulp of the tooth, which are implemented by phagocytosis.

Keywords: phagocytosis, pulp, periodontitis Rossiyskiy stomatologicheskii zhurnal. 2015; 19(5):

Citation: Rossiyskiy stomatologicheskii zhurnal. 2015; 19(5): 8–10.

Клинические и экспериментальные данные свидетельствуют о чрезвычайно высоких реактивных возможностях пульпы клинически здоровых зубов [1–3]. Пульпа играет основную роль в метаболизме дентина и других тканей зуба [4–6]. Ряд исследований последних лет свидетельствует о выраженных трофических, сенсорных и барьерных функциях пульпы [7–9]. Установлено, что клетки пульпы имеют высокую фагоцитарную способность, препятствующую проникновению микроорганизмов в периапикальные ткани [10–12]. Еще одной особенностью пульпы зуба является высокая поглотительная способность клеток эндотелия сосудов, являющихся одним из резервных физиологических механизмов тканевой защиты, особенно в условиях воспаления [13–15]. Богатая иннервация и обильное кровоснабжение определяют быструю регуляцию и высокую интенсивность обмена веществ в пульпе зуба, способность рассасывать асептические и инфекционные очаги, инкапсулировать патологические участки, образовывать дентинный мостик или демаркационную линию на границе здоровой и воспаленной ткани [11, 13, 16, 17]. Главные источники защитных сил пульпы представлены элементами ретикулэндотелиальной ткани, в частности гистиоцитами [8, 12, 18]. Однако до настоящего времени остается нерешенным вопрос о реактивных возможностях пульпы в процессе проникновения в полость зуба патогенной микрофлоры при пародонтите.

Цель исследования – изучение защитных возможностей пульпы интактных зубов при пародонтите.

Материал и методы

Исследовали пульпу 40 зубов, удаленных у лиц, страдавших пародонтитом. Подготовку материала для электронно-микроскопических исследований проводили по общепринятым методикам: биопрепараты фиксировали в 10% нейтральном формалине и 2% плутаральдегиде на буферном растворе с ней-

тральной pH 6,8–7,2. Фиксация происходила при комнатной температуре. Выделенную коронковую пульпу фиксировали в 10% формалине в течение 2 сут с последующей проводкой, заливкой и получением супертонких серийных срезов на микротоме Malax по методике A. Dole (2010). Срезы окрашивали гематоксилином и эозином, микрофуксином по Ван-Гизону, по Фугу, Бишу и серебрением по Маллори. Исследуемые образцы пульпы зуба приклеивали на предметный столик токопроводящим клеем и изучали в растровом электронном микроскопе OLIMPUS (Япония) при ускоряющем напряжении от 5 до 80 кВ. Растровую электронную микроскопию выполняли на аппарате JEOL серии JSM-6510 с разрешением в режиме высокого вакуума 3 нм (30 кВ), 8 нм (3 кВ), 15 нм (1 кВ) и увеличением от 8 до 300 000 (при 11 кВ или выше) при электрическом сдвиге изображения до ±50 мкм, (WD = 10 мм) с сохранением полученных изображений в формате JPEG.

Результаты

Светооптические и электронно-микроскопические исследования пульпы зубов, удаленных у больных, страдающих пародонтитом, позволили обнаружить значительные изменения всех составных компонентов соединительной ткани и сосудов микроциркуляторного русла (рис. 1 на вклейке).

В центральных отделах пульпы в результате гидратации основного вещества отмечены выраженные явления склероза. Процесс затрагивал и клеточные элементы соединительной ткани, особенно фибробласты и одонтобласты. В их цитоплазме обнаруживали признаки гидропической (вакуольной) дистрофии с появлением в клетке вакуолей, наполненных цитоплазматической жидкостью. Гидропическая атрофия имела разнонаправленный характер в различных отделах пульпы. В основном подобные изменения затрагивали коронковую пульпу, в интерстициальном пространстве которой выявлялась микрофлора, представленная кокковыми, нитевидными формами, а также лептоспирами. Микроорганизмы попадали в полость зуба из пародонтальных карманов. В очагах микроинвазий обнаружены скопления клеточных элементов, среди которых преобладали макрофаги, полиморфно-ядерные лейкоциты, лимфоциты и плазматические клетки (рис. 2 на вклейке).

Для корреспонденции: Арутюнов Арменак Валерьевич, armenak@mail.ru

For correspondence: Arutyunov Armenak Valer'evich, armenak@mail.ru

Дистрофические изменения соединительнотканых клеток сочетались с явлениями интерстициального отека, который, по-видимому, представляет собой следствие нарушения структуры транспортных коммуникаций, используемых для перемещения крови и интерстициальной жидкости. Структурные изменения, происходящие при пародонтите в системе микроциркуляции, как и при любом другом виде хронического воспаления, ведут прежде всего к нарушению оксигенации тканей, т. е. гипоксии. Этот факт имеет существенное значение для обеспечения некоторых видов защитных реакций, в частности фагоцитоза, поскольку энергетика данного процесса связана с гликолизом, который резко активизируется в ходе воспалительной реакции [12]. На фоне указанных процессов соединительнотканых клетки пульпы гистиоциты проявляли признаки подвижности – активно фагоцитировали поступившие в ткань пульпы микроорганизмы, причем этапы фагоцитоза удавалось проследить начиная с фазы контакта с ними.

Как показали электронно-микроскопические исследования, процесс фагоцитоза полиморфно-ядерными лейкоцитами начинается с адгезии последних к люминальной поверхности эндотелия обменных микрососудов, находящихся в очаге воспаления, а в дальнейшем происходит проникновение через сосудистую стенку по направлению к микроорганизму. Процессу поглощения предшествует образование макрофагами и полиморфно-ядерными лейкоцитами ундулирующих (волнообразных) псевдоподий, окружающих микроорганизмы, и прилипание последних к клеточной мембране. В результате слияния псевдоподий микроорганизмы оказываются заключенными в полость — вакуоль, окруженную мембраной, которая образована за счет поверхности клетки. В дальнейшем происходит слияние оболочки фагоцитарной вакуоли с мембраной лизосомы, дегранулирующие ферменты и бактерицидные вещества которой оказывают воздействие на микроорганизмы (рис. 3 на вклейке).

Заключение

Таким образом, проведенные гистологические и электронно-микроскопические исследования пульпы зубов при пародонтите позволили выявить высокие защитные потенции гистиоцитов пульпы, которые реализуются посредством фагоцитоза микроорганизмов и дистрофически измененных клеточных элементов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лукомский И.Г. Портрет пульпы зуба в норме и патологии. *Клиническая стоматология*. 2013; 67(3): 34–8.
2. Прохончуков А.А., Жижина Н.А., Алябьев Ю.С., Ермолов В.В., Вахтин В.И., Виноградов А.Б., Васильев В.Г., Карнаухова Л.И. Компенсаторные и адаптационные механизмы сосудистой системы пульпы зуба и пародонта. *Стоматология для всех*. 2009; 4: 16–21.
3. Watson T.F. Con focal microscopic study of some factors affecting the adaptation of a light-cured glass ionomer to tooth tissue. *Dent. Res.* 2010; 69: 1531–8.
4. Дубова Л.В. Морфологические изменения в пульпе зуба после воздействия микросекундного лазера. *Dent. Forum*. 2014; 4: 33–4.
5. Елизаров А.В., Сирак С.В., Казиева И.Э., Быков И.М., Мартиросян А.К., Сирак А.Г. Экспериментальная стимуляция регенеративной активности тканей пародонта электромагнитным излучением крайне высокой частоты. *Современные проблемы науки и образования*. 2013; 3: 155.
6. Сирак С.В., Сирак А.Г., Копылова И.А., Бирагова А.К. Изучение морфологических изменений в пульпе зубов экспериментальных животных при лечении глубокого кариеса и острого очагового пульпита. *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2011; 23(3): 29–33.
7. Сирак С.В., Шаповалова И.А., Максимова Е.М., Пригодин С.Н. Стоматологическая заболеваемость детского населения ставропольского края до и после внедрения программы профилактики. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2009; 8(1): 64–6.

8. Brannstrom M.A., Nordenvall K.J. Bacterial penetration, pulpal reaction and the inner surface of concise enamel bond. Composite fillings in etched and unetched cavities. *J. Den. Res.* 2008; 57(1): 3–10.
9. Grimm W.D. Dannan A., Giesenhagen B., Schau I., Varga G., Vukovic M.A., Sirak S.V. Translational research: palatal-derived ectomesenchymal stem cells from human palate: a new hope for alveolar bone and cranio-facial bone reconstruction. *International J. Stem Cells*. 2014; 7(1): 23–9.
10. Слетов А.А., Слетов А.А., Переверзев Р.В., Ибрагимов И.М., Кодзюков Б.А., Сирак С.В. Экспериментальное определение регенераторного потенциала клеток костного мозга. *Стоматология для всех*. 2012; 2: 29–31.
11. Сирак С.В., Коробкеев А.А., Шаповалова И.А., Михайленко А.А. Оценка риска осложненной эндодонтических манипуляций на основе показателей анатомо-топографического строения нижней челюсти. *Эндодонтия Today*. 2008; 2: 55–60.
12. Сирак А.Г., Сирак С.В. Морфофункциональные изменения в пульпе зубов экспериментальных животных при лечении глубокого кариеса и острого очагового пульпита с использованием разработанных лекарственных композиций. *Современные проблемы науки и образования*. 2013; 2: 44.
13. Сирак А.Г., Сирак С.В. Оценка состояния надпульпарного дентина после применения разработанной поликомпонентной лечебной пасты при лечении глубокого кариеса и острого очагового пульпита. *Фундаментальные исследования*. 2013; 7(3): 646–50.
14. Сирак С.В., Быков И.М., Сирак А.Г., Акопова Л.В. Профилактика кариеса и воспалительных заболеваний пародонта с использованием зубных эликсиров. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2013; 141(6): 166–9.
15. Tstmeda Y. Hayakava T., Yamamoto H. Histopathological study of direct pulp capping with adhesive resins. *Oper. Dent.* 2015; 223–9.
16. Сирак С.В., Зекерьяева М.В. Изучение противовоспалительных и регенераторных свойств стоматологического геля на основе растительных компонентов, глюкозамина гидрохлорида и димексида в эксперименте. *Пародонтология*. 2010; 1: 46–50.
17. Сирак А.Г., Сирак С.В. Динамика репаративного дентиногенеза после лечения глубокого кариеса и острого очагового пульпита разработанной поликомпонентной лечебной пастой. *Фундаментальные исследования*. 2013; 5(2): 384–8.
18. Seo B.M., Miura M., Gronthos S. et al. Investigation of multipotent postnatal stem cells from human periodontal ligament. *Lancet*. 2004; 364: 149–55.

Поступила 10.08.15

REFERENCES

1. Lukomskiy I. G. Portrait of the tooth pulp in norm and pathology. *Klinicheskaya stomatologiya*. 2013; 67(3): 34–8. (in Russian)
2. Prokhonchukov A.A., Zhizhina N.A., Alyab'yev Yu.S., Ermolov V.V., Vakhtin V.I., Vinogradov A. B., Vasiliev G. V., Karnaukhova L. I. Compensatory and adaptive mechanisms of the vascular system of the tooth pulp and periodontium. *Stomatologiya dlya vseh*. 2009; 4: 16–21.
3. Watson T.F. Con focal microscopic study of some factors affecting the adaptation of a light-cured glass ionomer to tooth tissue. *Dent. Res.* 2010; 69: 1531–8.
4. Dubova L. V. Morphological changes in the dental pulp after exposure to microsecond laser. *Dental Forum*. 2014; 4: 33–4. (in Russian)
5. Elizarova A.V., Sirak S. V., Kaziyeva, I. E., Bykov I. M., Martirosyan A. K., Sirak A. G. Experimental stimulation of regenerative activity of periodontal tissue by electromagnetic radiation of extremely high frequency. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya*. 2013; 3: 155. (in Russian)
6. Sirak S. V., Sirak A. G., Kopylova I. A., Biragova A. K. Study of morphological changes in the dental pulp of experimental animals in the treatment of deep caries and acute focal pulpitis. *Meditsinskiy vestnik Severnogo Kavkaza*. 2011; 23(3): 29–33. (in Russian)
7. Sirak S. V., Shapovalova I. A., Maksimova E. M., Prigodin S. N. Dental morbidity of children population of Stavropol territory before and after the implementation of the prevention program. *Stomatologiya detskogo vozrasta i profilaktika*. 2009; 8(1): 64–6. (in Russian)
8. Brannstrom M.A., Nordenvall K.J. Bacterial penetration, pulpal reaction and the inner surface of concise enamel bond. Composite fillings in etched and unetched cavities. *J. Den. Res.* 2008; 57(1): 3–10.
9. Grimm W.D. Dannan A., Giesenhagen B., Schau I., Varga G., Vuk-

- ovic M.A., Sirak S.V. Translational research: palatal-derived ectomesenchymal stem cells from human palate: a new hope for alveolar bone and cranio-facial bone reconstruction. *International J. Stem Cells*. 2014; 7(1): 23–9.
10. Sletov A. A., Sletov A. A., Pereverzev R. V., Ibragimov I. M., Kodzokov B. A., Sirak S. V. Experimental determination of the regenerative potential of bone marrow cells. *Stomatologiya dlya vsekh*. 2012; 2: 29–31. (in Russian)
 11. Sirak S. V., Korobkeev A. A., Shapovalova I.A., Mikhaylenko A. A. Assessment of the risk of complications of endodontic manipulation based on indicators of anatomical and topographical structure of the lower jaw. *Endodontiya Today*. 2008; 2: 55–60. (in Russian)
 12. Sirak A. G., Sirak S. V. Morphofunctional changes in the dental pulp of experimental animals in the treatment of deep caries and acute focal pulpitis by using the developed pharmaceutical compositions. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya*. 2013; 2: 44. (in Russian)
 13. Sirak A. G., Sirak S. V. Assessment of nodularia of dentin after the application of the developed multi-component therapeutic paste in the treatment of deep caries and acute focal pulpitis. *Fundamental'nyye issledovaniya*. 2013; 7(3): 646–50. (in Russian)
 14. Sirak S. V., Bykov I. M., Sirak A. G., Akopova L. V. Prevention of dental caries and inflammatory periodontal diseases with the use of dental elixirs. *Kubanskiy nauchnyy meditsinskiy vestnik*. 2013; 141(6): 166–9. (in Russian)
 15. Tstmeda Y. Hayakava T., Yamamoto H. Histopathological study of direct pulp capping with adhesive resins. *Oper. Dent*. 2015; 223–9. (in Russian)
 17. Сирак А.Г., Сирак С.В. Динамика репаративного дентиногенеза после лечения глубокого кариеса и острого очагового пульпита разработанной поликомпонентной лечебной пастой. *Фундаментальные исследования*. 2013; 5(2): 384–8.
 16. Sirak S. V., Zeker'yaeva M. V. Study of anti-inflammatory and regenerative properties of dental gel based on herbal ingredients, glucosamine hydrochloride and Dimexidum experiment. *Parodontologiya*. 2010; 1: 46–50. (in Russian)
 17. Sirak A. G., Sirak S. V. Dynamics of reparative dentinogenesis after treatment of deep caries and acute focal pulpitis developed poly-component medicinal paste. *Fundamental'nyye issledovaniya*. 2013; 5(2): 384–8. (in Russian)
 18. Seo B.M., Miura M., Gronthos S. et al. Investigation of multipotent postnatal stem cells from human periodontal ligament. *Lancet*. 2004; 364: 149–55.

Received 10.08.15

КЛИНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2015

УДК 616.314-007.21-07:616.31-022

Шушпанова О. В., Никольский В. Ю., Колеватых Е. П.

МИКРОБИОЦЕНОЗ ПОЛОСТИ РТА У ЛИЦ С ЧАСТИЧНЫМ ОТСУТСТВИЕМ ЗУБОВ

Кафедра стоматологии Кировской государственной медицинской академии, 610027, Киров; ГБУЗ Севастополя «Стоматологическая поликлиника № 1», 299011, Севастополь

В статье представлены результаты микробиологического исследования полости рта больных с частичным отсутствием зубов после ее санации. Определены количественные и качественные изменения микрофлоры полости рта при частичном отсутствии зубов. Данные изменения можно интерпретировать как дисбиотический сдвиг.

К л ю ч е в ы е с л о в а: микрофлора полости рта; частичное отсутствие зубов.

Для цитирования: *Российский стоматологический журнал*. 2015; 19(5): 10–12.

Shushpanova O. V., Nikolsky V. Yu., E. P. Kolevatykh

MICROBIOCENOSIS OF ORAL CAVITY IN PERSONS WITH PARTIAL ABSENCE OF TEETH

Department of stomatology of Kirov state medical Academy, 610027, Kirov, Russia; Sevastopol "Dental clinic № 1", 299011, Sevastopol

The article presents the results of microbiological research of oral cavity of patients with partial absence of teeth, after dental health. The analysis of research results has shown change of correlation of quantitative and qualitative content of microflora of oral cavity in patients with with partial absence of teeth. These changes can be interpreted as dysbiotic shift.

Key words: microflora of oral cavity; partial absence of teeth.

Citation: *Rossiyskiy stomatologicheskii zhurnal*. 2015; 19(5): 10–12.

В настоящее время имеются все основания считать, что адентия не является узкостоматологической проблемой. При дефектах зубных рядов нарушается эстетика, функция жевания и речи, развиваются остеопороз, атрофия кости, жевательных и мимических мышц, дисфункция височно-нижнечелюстных суставов. Сведения о влиянии дефектов

Для корреспонденции: Никольский Вячеслав Юрьевич, nikolsky.stom@yandex.ru

For correspondence: Nikol'skiy Vyacheslav Yur'evich, nikolsky.stom@yandex.ru

зубных рядов на показатели гомеостаза ротовой жидкости малочисленны и противоречивы [1].

Полость рта можно отнести к одному из уникальных биотопов организма человека, в котором, по мнению разных авторов, обитает от 300 до 500 видов микроорганизмов [2, 3]: аэробных, анаэробных и факультативно-анаэробных, которые участвуют в формировании постоянной и резидентной микрофлоры [4, 5].

Условно-патогенные виды микроорганизмов при благоприятных условиях, например при снижении местного иммунитета, могут вызывать различные патологические состояния в слизистой оболочке, зубных рядах и тканях пародонта [6].

К ст. *Лебеденко И.Ю.* и соавт.



Рис. 6. Цифровая модель гипсового штампа.

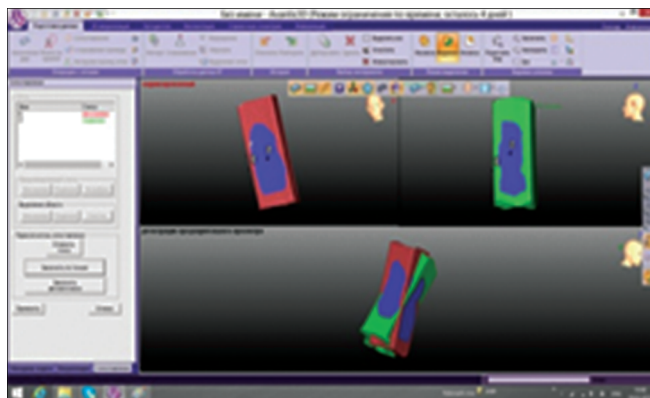


Рис. 7. Выделены идентичные области на каждом штампе, а в них точки. Программа позволяет автоматически сопоставить объекты.

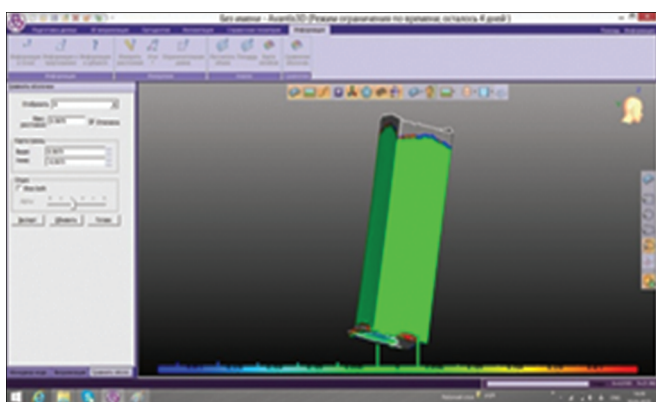


Рис. 8. Сопоставленные цифровые модели двух штампов (зеленый цвет соответствует точному совпадению в выбранном числовом диапазоне).

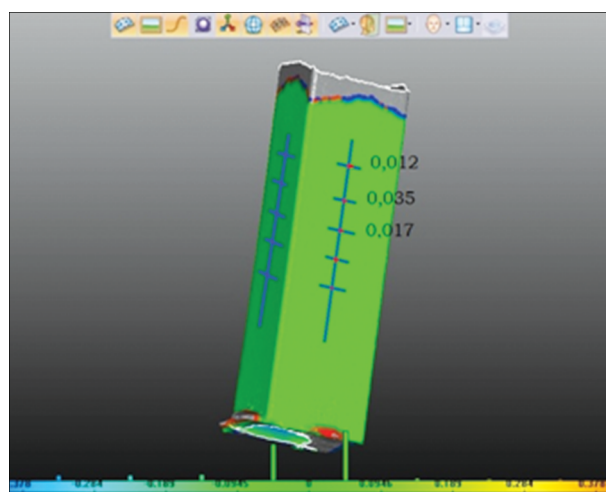


Рис. 9. Абсолютное числовое расхождение сравниваемых объектов в данных точках.

К ст. *Арутюнова А.В.* и соавт.

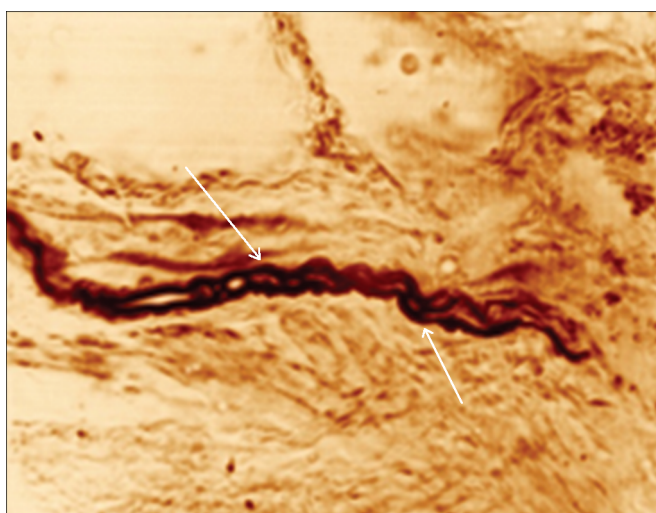


Рис. 1. Микропрепарат. Сужение и склероз сосудов в промежуточном слое пульпы.

Здесь и на рис. 2: окрашено гематоксилином и эозином. Ув. 200.

К ст. Арутюнова А.В. и соавт.

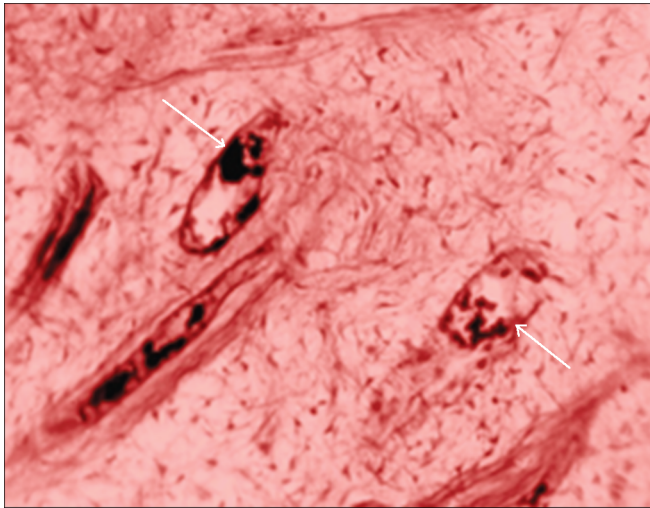


Рис. 2. Микропрепарат. Фрагмент коронковой части пульпы зуба при пародонтите, повышение концентрации волоконных элементов.

Стрелками указаны места скопления в очаге микроинвазии макрофагов, лейкоцитов, плазматических клеток.

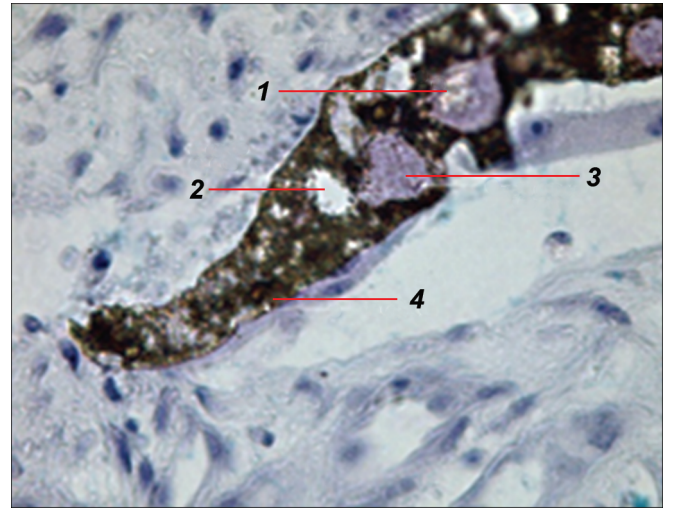


Рис. 3. Микропрепарат. Макрофаг в стадии фагоцитоза.

Растровая электронная микроскопия. Ув. 6500.

1 – ядро макрофага, 2 – остаточное тельце, 3 – пищеварительная вакуоль. 4 – микрофлора.

К ст. Демьяненко С.А. и соавт.

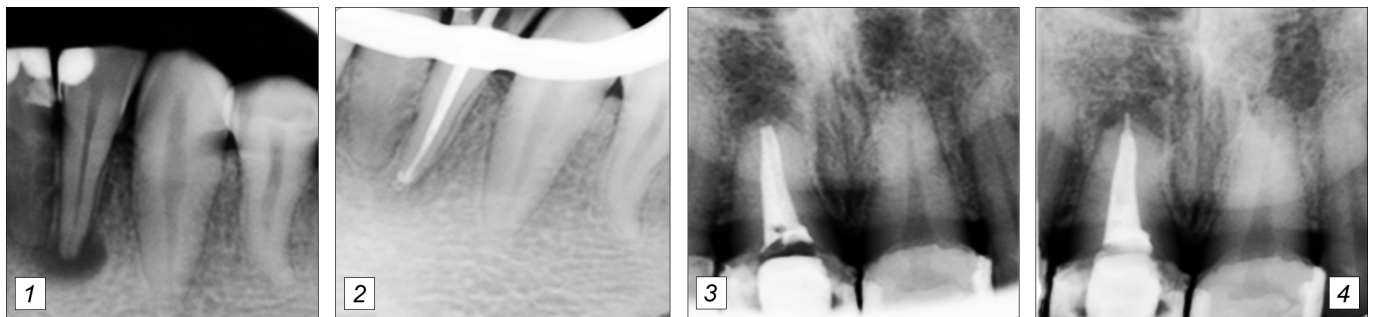


Рис. 1. Рентгенограмма пациента С., 35 лет. Диагноз: хронический гранулирующий периодонтит зуба 32. Основная группа, до лечения.

Рис. 2. Рентгенограмма пациента С., 35 лет. Диагноз: хронический гранулирующий периодонтит зуба 32. Основная группа, 1 мес после лечения.

Рис. 3. Рентгенограмма пациента А., 40 лет. Диагноз: хронический гранулирующий периодонтит зуба 11. Контрольная группа, до лечения.

Рис. 4. Рентгенограмма пациента А., 40 лет. Диагноз: хронический гранулирующий периодонтит зуба 11. Контрольная группа, 6 мес после лечения.

К ст. В. П. Кирилловой В.П. и соавт.



Рис. 1. Здесь и на рис. 2: пояснения в тексте.



Рис. 2.