

9. **Piontkovskaja M. B., Asmolova A. A.** Introduction: maxillary postimplantation syndrome. *Lučevaja diagnostika, lučevaja terapija*. 2013;1:92-98.

10. **Piontkovskaja M. B., Asmolova A. A.** Maxillary postimplantation syndrome: introduction. *Rosijiskij vestnik dental'noj implantologii*. 2013;2:66-70.

11. **Piontkovskaja M. B., Asmolova A. A., Osadchuk A. N. B** Maxillary postimplantation syndrome: long-term complication of dental implantation. *Zhurnal vushnyh nosovyh i gorlovyh hvorob*. 2014;4:44-49.

12. **Guljuk A. G., Piontkovskaja M. B., Asmolova A. A.** Maxillary postimplantation syndrome: the hardening of the bone of the upper jaw during the process of system drug therapy. *Lučevaja diagnostika, lučevaja terapija*. 2015;1-2:43-48.

13. **Piontkovskaja M. B., Drumova A. N., Asmolova A. A.** Postimplantation chronic sinusitis: the strength of the bone tissue of the maxilla with Melipona. *Rinologija*. 2015;2:46-51.

14. **Asmolova A. A.** Dental implants can generate maxillary postimplantation syndrome. *Sindromul post-implantar maxilar: consecința a implantației dentare*. *Arta Medica*. 2015;1(54):28-30.

15. **Asmolova A. A.** Maxillary postimplantation syndrome: abnormal variant anatomy of the paranasal sinuses. *Lučevaja diagnostika, lučevaja terapija*. 2015;3-4:47-53.

16. **Asmolova A. A.** Верхнечелюстной постимплантационный синдром: состояние сонных артерий. *Lučevaja diagnostika, lučevaja terapija*. - 2016. - № 1. - С. 22-27.

17. **Desvarieux M.** Periodontal microbiota and carotid intima-media thickness: the oral infections and vascular disease epidemiology study (INVEST) / M. Desvarieux, R.T. Demmer // *Circulation*. - 2005. - Vol. 111. - P. 576-582.

18. **Humphrey L.L.** Periodontal disease and coronary heart disease incidence: a systematic review and meta-analysis/ L.L. Humphrey, R. Fu // *J. Gen. Intern. Med.* - 2008. - Vol. 23 (12). - P. 2079-2086.

19. **Schillinger T.** Dental and periodontal status and risk of progression of carotid atherosclerosis: the inflammation and carotid artery risk for atherosclerosis study dental substudy/ T. Schillinger, W. Kluger // *Stroke*. - 2006. - Vol. 37. - P. 2271-2276.

20. **Zhusev A. N., Remov A. Ju.** *Dental'naja umplantacija. Kryteryj uspeha* [The dental implant. Success criteria]. *Moskva*; 2004:220.

21. **Mish K. E.** *Ortopedicheskoe lečenie s oporoj na dental'nye implantaty* [Orthopedic treatment based on dental implants]. *Moskva: Rid Jelsiver*; 2010: 616.

22. **Robustova T. G.** *Implantacija zubov: hirurgicheskie aspekty: rukovodstvo dlja vrachej* [Implantation: surgical aspects: a guide for physicians]. *Moskva, Medicina*; 2003:557.

23. **Talalaenko I. A.** The vortex lattice as a key structure osteomeatal complex in patients with chronic inflammation of the anterior group of the paranasal sinuses. *Rinologija*. 2013;2: 5-16.

24. **Jarceva N. S., Barer G. M., Gadzhieva N. S.** *Sindromy s odnovremennym porazheniem organa zrenija, polosti rta i zubocheľjustnoj sistemy* [Syndromes with concurrent damage of the visual organ, oral cavity and dentition]. *Moskva. : MGMSI*; 2003: 96.

25. **Sarkisov D.S., Pal'cev M.A., Hitrov N.K.** *Obshhaja patologija čeloveka* [General human pathology]. *Moskva, Medicina*; 1995:271.

Поступила 20.02.17



УДК 616-08+616.314.163-08

Р. Э. Мамедзаде

Азербайджанский Медицинский Университет

СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ТЕХНИКИ ИРРИГАЦИИ И АКТИВАЦИИ В ЭНДОДОНТИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ЗУБОВ

Важность, роль и тактика применения ирригационного раствора в очистке и дезинфекции системы корневых ка-

налов - одна из наиболее дискуссионных тем в эндодонтии. Ирригационные растворы могут оказать существенную помощь в ходе эндодонтического лечения, за счет бактерицидного эффекта и создания благоприятных условий для герметичного пломбирования корневых каналов.

В статье представлен обзор по проблеме выбора материалов, техник ирригации и активации в эндодонтическом лечении зубов. Анализ обзора показывает, что нет единого мнения насчет оптимальных схем лечения, включая дозировки известных препаратов и методов дезинфекции и их активации в корневом канале.

Ключевые слова: гипохлорид натрия, гидроокись кальция, ультразвуковая активация, эндодонтическое лечение, хлоргексидин, ЭДТА.

Р. Э. Мамедзаде

Азербайджанский медицинский университет

СУЧАСНІ МАТЕРІАЛИ, ТЕХНІКА ІРІГАЦІЇ ТА АКТИВАЦІЇ В ЕНДОДОНТИЧНОМУ ЛІКУВАННІ ЗУБІВ

Важливість, роль і тактика застосування ірригаційного розчину в очищенні і дезинфекції системи корневих каналів - одна з найбільш дискусійних тем в ендодонтії. Ірригаційні розчини можуть надати істотну допомогу в ході ендодонтичного лікування, за рахунок бактерицидного ефекту і створення сприятливих умов для герметичного пломбування корневих каналів.

У статті представлений огляд з проблеми вибору матеріалів, техніки ірригації і активції в ендодонтичному лікуванні зубів. Аналіз огляду показує, що немає єдиної думки щодо оптимальних схем лікування, включаючи дозування відомих препаратів і методів дезинфекції і їх активції в кореновому каналі.

Ключові слова: гіпохлорид натрію, гідроокис кальцію, ультразвукова активация, ендодонтичне лікування, хлоргексидин, ЕДТА.

R. E. Mamedzade

Azerbaijan Medical University

MODERN MATERIALS, TECHNIQUE OF IRRIGATION AND ACTIVATION IN ENDODONTIC TREATMENT

ABSTRACT

One of the most controversial question in endodontics is the importance, role and tactics of the irrigation solution in the cleaning and disinfection of the root canal system. Irrigation solutions can provide substantial assistance in the course of endodontic treatment, due to the bactericidal effect and create favorable conditions for the hermetic sealing of the root canal system. The article provides an overview of the problem of the material choice, techniques of irrigation and activation of solution during endodontic treatment of the teeth, which revealed that there is no consensus about the optimal treatment regimens, including the dosage of known medical drugs and disinfection methods and their activation in the root canal.

Keywords: sodium hypochlorite, calcium hydroxide, ultrasonic activation, endodontic treatment, chlorhexidine, EDTA.

Общеизвестно, что причиной эндодонтической патологии являются микроорганизмы. Именно сотни

и тысячи различных видов микрофлоры полости рта являются причиной воспалительных процессов пульпы. И что удаление витальной и девитальной пульповой ткани, микроорганизмов и их токсинов из корневого канала зуба, является залогом для достижения эндодонтического успеха [23]. В девитальном зубе инфицированы не только остатки пульпарной ткани и стенки корня, но и дентинные каналы. Известно что микроорганизмы способны проникать в дентинные каналы на глубину до 600 мкм, а иногда достигать дентино-цементной границы. Поэтому для успешного эндодонтического лечения необходимы основательная механическая обработка и формирование корневого канала, очищение его от органических остатков и микроорганизмов, придание конусной формы каналу для адекватной антисептической обработки и obturation [2].

По данным И.М.Макеевой и А.Б. Пименова, боковые каналы и дельтовидные разветвления имеются в 42 % случаев [3]. Многие исследователи указывают, что необнаруженные корневые каналы, длинные перешейки, рудиментарные и латеральные каналы, апикальная дельта недоступны для контакта с эндодонтическими инструментами и, следовательно, остаются необработанными в процессе инструментальной подготовки [6]. В настоящее время все большее число сторонников придерживаются точки зрения, согласно которой даже современная инструментально-механическая обработка, в частности, принципиально не в состоянии решить проблему борьбы с инфекцией корневого канала [4, 15]. Проведенные научные исследования показали, что механическая обработка корневого канала значительно избавляет его от инфицированного дебриса, но не гарантирует его стерильности [14]. Важнейшие задачи, стоящие перед врачом в процессе эндодонтического лечения, это стерилизация системы эндодонта, освобождение его от остатков воспаленной пульпы, устранение «смазанного слоя» дентина [25]. Так, по данным О.А. Успенской, И.Е. Летавиной, число микроорганизмов до механической обработки корневого канала на 2-3 порядка превышает их число после обработки. В то же время антисептическая обработка приводит к дальнейшему снижению обсемененности канала микроорганизмами на 1-2 порядка по сравнению с механической обработкой [7]. Поэтому на орошение корневого канала возлагается важная функция по удалению дебриса, остатков пульповой ткани и микроорганизмов из сложно доступных участков корневого канала [20]. Современное и биологически целесообразное эндодонтическое лечение должно проводиться с применением подходящих антисептических растворов для основательной дезинфекции системы корневых каналов зуба, а также во избежание повторной реинфекции [1,9]. В последнее время широко применяют раствор гипохлорита натрия (NaOCl) [1]. Гипохлорит натрия обладает одновременно окислительными и гидролизующими свойствами, а именно оказывает бактерицидный и протеолитический эффект. Он растворяет остатки пульпы, даже находящиеся в боковых и дополнительных каналах [17]. По данным Дж. Кантаторе, NaOCl оказывает бактерицидное действие в отношении веге-

тирующих форм микроорганизмов, спорообразующих бактерий, грибов, простейших и вирусов (включая ВИЧ, ротавирус, HSV-1 и HSV-2, вирусы гепатита А и В) [1]. Высокая антимикробная способность раствора гипохлорита натрия связана с образованием хлорноватистой кислоты и выделением хлора при взаимодействии с остатками органических веществ. Хлорноватистая кислота действует путем окисления сульфгидрильных групп бактериальных белковых систем, нарушая, таким образом, метаболизм микробных клеток [10]. Однако нет единого мнения по вопросу об оптимальной концентрации гипохлорита натрия для применения в эндодонтии. Раствор гипохлорита натрия любой концентрации (0,5 %, 1%, 3 %, и 5,25 %) при введении его в канал оказывает в равной степени бактерицидный эффект. Доказано, что для максимального удаления органики общее время контакта гипохлорита натрия со стенкой корневого канала составляет 20-30 мин. Наилучший эффект при антисептической обработке корневых каналов был достигнут в результате подогрева раствора гипохлорита натрия до 40-50°C и активирования его путем «озвучивания» ультразвуковыми файлами [1].

В настоящее время в эндодонтии также широко используются препараты на основе ЭДТА (этилендиаминтетрауксусная кислота), которые применяются в виде жидкости или геля в качестве хелатного агента, извлекающего ионы кальция из гидроксиапатита, тем самым, растворяя минеральную фракцию «смазанного слоя» корневого канала. Установлено, что последовательное воздействие на стенку корневого канала ЭДТА и гипохлорита натрия оказывает наиболее эффективное удаление «смазанного слоя». При этом достигается оптимальное раскрытие дентинных трубочек с сохранением конгруэнтности стенки обрабатываемого корневого канала [2,10].

После совместной обработки ЭДТА и NaOCl микроорганизмы обнаружены только в 10 % случаев, а после обработки только H₂O₂ - в 73%, при использовании только NaOCl- в 36 % [21]. Однако при промывании корневого канала не всегда антисептический раствор достигает апикального отверстия, проникает в дополнительные каналы и разветвления дельты, входные отверстия латеральных канальцев настолько малы, что явление поверхностного натяжения не позволяет жидкостям проникать внутрь. Кроме того, антимикробная активность препаратов резко снижается уже в самом начале входа в каналы, так как они вступают в реакцию с компонентами пульпы и дентина. Этот вывод находит подтверждение в ряде публикаций. Так, в работе S. Ahn et. al. на моделях *in vitro* было проведено исследование влияния 5,25 % раствора гипохлорита натрия, 2 % раствора хлоргексидина, 17 % раствора ЭДТА, 10 % раствора повидон-йода на стерилизацию корневого дентина. Ни один из растворов не обеспечивал стерильности зуба, и в дентине продолжали обнаруживать жизнеспособные бактерии [8]. Поэтому наряду с промыванием каналов были предложены антибактериальные препараты для временного пломбирования корневых каналов. На этом акцентируют внимание в своих работах Т. Редиг и М. Хюльсманн [5]. Существует значительный арсе-

нал антисептических средств, которые используют для временного пломбирования корневого канала. К сожалению, микрофлора корневых каналов довольно быстро приспособляется и теряет чувствительность к этим препаратам, что вызывает необходимость поиска новых средств. В последнее время широкое применение в качестве внутриканальной медикаментозной повязки и препарата для временного пломбирования корневых каналов получила гидроокись кальция [19].

Гидроокись кальция локально подавляет активность остеокластов, стимулируя регенерацию. Это непосредственно связано со щелочной реакцией гидроксида кальция, которая после его введения в канал распространяется по дентину. Резорбция твердой ткани, связанная с ферментативной активностью, происходит в кислой среде. Гидроксид кальция создает щелочную среду, в которой эта реакция замедляется и может происходить отложение твердой ткани. Механизм антибактериального действия гидроксида кальция связан с активностью выделения гидроксильных ионов в водной среде. Ионы гидроксида обладают высоко окислительной реактивностью в отношении бактериальной цитоплазматической мембраны, денатурации белка, и повреждения ДНК бактерий [24]. По данным различных научных публикаций, оптимальный срок аппликации гидроксида кальция в канале должен составлять от 7-10 дней до 4 недель. Т. Редиг, М. Хюльсманн установили, что с увеличением экспозиции происходит превращение гидроксида кальция в карбонат кальция [5]. Несмотря на активность гидроксида кальция в отношении широкого спектра патогенных микроорганизмов, эффективность его воздействия на различные виды неодинакова. Результат показателя кислотности лежит в границах толерантности некоторых микроорганизмов (энтерококков, грибов). Показатели эффективности в отношении грибов *Candida* также отличаются [11]. Однако имеются и другие мнения, касающиеся применения гидроокиси кальция как внутриканальной медикаментозной повязки. Некоторые авторы [4] считают, что антибактериальная активность препарата недостаточно велика и заметного антибактериального действия гидроокиси кальция не выявлено. Экспериментально [23] показана неспособность гидроокиси кальция воздействовать на *Enterococcus faecalis*, грамположительный кокк, который благодаря своим вирулентным способностям часто невосприимчив к антисептическим растворам и медикаментам, именно он обычно является причиной повторного эндодонтического лечения. Гибель микроорганизма происходит при непосредственном, прямом контакте их с гидроокисью кальция, но это не всегда возможно в связи со сложным анатомическим строением системы корневых каналов и наличием смазанного слоя. Диффузия в глубину инфицированного дентина также ограничена. I. Portenier, H. Naarasalo, A. Ryeet al. сообщают, что антимикробный эффект гидроксида кальция в глубоких слоях дентина нейтрализуется, а в парапульпарном дентине, напротив, отмечается достаточно высокая его эффективность. Гидроокись кальция не следует рассматривать в качестве универсального внутриканального медикамента [22].

В настоящее время в качестве дезинфицирующей повязки часто используют препараты хлоргексидина. Препарат является высокоэффективным в отношении большинства эндодонтически значимых патогенов (грамположительных и грамотрицательных, а также грибов). В отличие от гидроксида кальция, хлоргексидин активен против *E. faecalis* и *S. albicans*. Установлено, что препарат не должен находиться в корневом канале более 2 недель, так как его бактерицидное действие ослабевает, что приводит к повторному росту бактерий. Кроме того, было выявлено, что хлоргексидин не обладает способностью к лизису органических субстанций и не нейтрализует эндотоксины грамотрицательных микроорганизмов [17]. Таким образом, широко изученным остается вопрос влияния препаратов на дезинфекцию корневого канала, но в тоже время остаются актуальными процессы, связанные со скоростью регенерации костной ткани в очаге деструкции.

Вопрос о способах удаления временной повязки из гидроксида кальция также остается открытым. Сохранение в области верхушки остатков временного пломбировочного материала может стать причиной негерметичного пломбирования канала и привести к неудовлетворительному результату. Клинические и экспериментальные исследования с использованием операционного микроскопа показали, что на стенках канала сохраняются остатки пасты, не поддающиеся удалению без расширения канала, в том числе и с применением ультразвука и промыванием раствором ЭДТА [15]. Эффективная очистка корневого канала является одним из основных условий успешного эндодонтического лечения. Техническое усовершенствование механической и антисептической обработки корневого канала при помощи ультразвукового аппарата привело к более надежной транспортировке антисептического раствора, улучшенному удалению некротических тканей и дезинфекции труднодоступных участков корневого канала. Ультразвук вырабатывает высокочастотные волны, но небольшой амплитуды. Инструменты, сконструированные для ультразвуковых частот 25-40 kHz, проводят трансверсальную вибрацию вдоль всей длины канала. Главными физическими характеристиками ультразвука являются эффект кавитации и акустические вихревые эффекты. Акустические струи характеризуются круговыми стремительными движениями жидкости вокруг вибрирующего файла. Два типа ультразвуковой ирригации описаны в литературе. Первый тип – комбинированный: одновременное препарирование и ирригация корневого канала ультразвуковыми насадками. Второй – пассивный: ультразвуковая активация антисептического раствора в канале. Пассивной эта ирригация называется еще и потому, что во время ирригации не должно происходить контакта файла со стенкой корневого канала. Во время пассивной ирригации энергия передается волнами от колеблющего файла на ирригационный раствор в корневом канале [21]. Для достижения лучшего эффекта, активацию надо 3-4 раза повторять при этом каждый раз обновляя или заменяя антисептический раствор. Время активации 10-20 секунд [13]. Столь частая замена антисептика

необходима, поскольку хлор, ответственный за растворение органических остатков, нестабилен, NaOCl в течение 2 минут утрачивает свои антибактериальные свойства. Но активация ирригирующих растворов не единственная функция ультразвукового аппарата. Многочисленные публикации подтверждают более эффективное удаление остатков пульпы и дэбриса после ультразвуковой обработки корневого канала по сравнению с обработкой традиционным путем [18]. Результаты этих работ показывают, что орошение корневого канала традиционным путем было не способно вымыть остатки пульпы и инфицированный дэбрис из ниш корневого канала. Во время ультразвуковой активации антисептический раствор продвигается с большей скоростью вдоль канала, что мнимо увеличивает объем ирригационного раствора и позволяет вымыть дэбрис даже из труднодоступных участков корневого канала [16].

Вывод. Обзор по проблеме материалов, техник ирригации и активации в эндодонтическом лечении зубов показывает, что нет единого мнения насчет оптимальных схем лечения, включая дозировки известных препаратов и методов дезинфекции и их активации в корневом канале.

REFERENCES

1. **Kantatore Dzh.** Rrigation of root canals and its role in the cleaning and sterilization of root canals. *Endodontiya*. 2004;10:58-65.
2. **Koen S., Berne R., Solov'evoy A. P.** *Endodontiya* [Endodontics]. *Moskva: Mosbi*; 2000:6.
3. **Makeeva I.M., Pimenov A.B.** Lots of root canals are not available for tooling. *Nizhegorodskiy meditsinskiy zhurnal*. 2003; Application:56-59.
4. **Mashchenko I.S., Skotarenko A.B.** Treatment of chronic destructive forms of periodontitis with the use of cyclophosphamide. *DentalMarket*. 2005;2:62-67.
5. **Redig T., Khyul'smann M.** Temporary filling in endodontics. *DentalQ*. 2005;13:29-52.
6. **Royfer X.** Not identified and impassable root canals. Part 2. Influence of topography endodontic systems on treatment outcome. *DentalQ*. 2006;13:53-63.
7. **Uspenskaya O. A., Letavina I. E.** Effect of mechanical and antiseptic treatment on the microflora of the root canal in the treatment of apical periodontitis. Materials of the conference devoted to the memory of Professor VV Panikarovskogo. *Moskov*; 2002:90-92.
8. **Ahn S., Jorge V.** Evaluation of antimicrobial effect of different irrigating solutions for root canal dentinal tubule disinfection. // *Endodontics today*. X Kongress (4-6 October 2001). *Myunkhen*; 2001:13.
9. **Al-Ali M, Sathorn C, Parashos P.** Root canal debridement efficacy of different final irrigation protocols. *Int Endod J* 2012;45:898-906.
10. **Beus C, Safavi K, Stratton J, Kaufman B.** Comparison of the effect of two endodontic irrigation protocols on the elimination of bacteria from root canal system: a prospective, randomized clinical trial. *J Endod* 2012;38:1479-1483.
11. **Ferguson J.W., Hatton J.F., Gillespie V.J.** Effectiveness of intracanalirrigants and medications against the yeast *Candida albicans*. *J. Endod.* 1999;2(28):68-71.
12. **Goode N, Khan S, Eid AA, Niu LN, Gosier J, Susin LF, Pashley DH, et al.** Wall shear stress effects of different endodontic irrigation techniques and systems. *J Dent* 2013;41:636-641.
13. **Gregorio C, Paranjpe A, Garcia A, Navarrete N, Estevez R, Esplugues EO, et al.** Efficacy of irrigation systems on penetration of sodium hypochlorite to working length and to simulated uninstrumented areas in oval shaped root canals. *Int Endod J* 2012;45:475-481.
14. **Gutarts R., Nusstein J., Reader A., Beck M.** In vivo debridement efficacy of ultrasonic irrigation following hand- rotary instrumentation in human mandibular molars. *Journal of Endodontics*. 2005;3(31):166-170.
15. **Jiang LM, Lak B, Eijsvogels LM, Wesselink P, van der Sluis LW.** Comparison of the cleaning efficacy of different final irrigation techniques. *J Endod* 2012;38:838-841.
16. **Kanter V, Weldon E, Nair U, Varella C, Kanter K, Anusavice K, et al.** A quantitative and qualitative analysis of ultrasonic versus sonic endodontic systems on canal cleanliness and obturation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2011;112:809-813.
17. **Krishnamurthy S, Sudhakaran S.** Evaluation and prevention of the precipitate formed on interaction between sodium hypochlorite and chlorhexidine. *J Endod* 2010;36:1154-1157.
18. **Lee S.J., Wu M.K., Wesselink P.R.** The effectiveness of syringe irrigation and ultrasonics to remove debris from simulated irregularities within prepared root canal walls. *International Endodontic Journal*. 2004;10(37):672-178.
19. **Leonardo M.R., Selveira F.F., Silva L.A., TanomaruF Filho M., Utrilla L.S.** Calciumhydroxide root canal dressing. Histopathological evaluation of periapical repair at differend time periods. *J. Bras. Dent.* 2002;13(1):17-22.
20. **Paqué F, Al-Jadaa A, Kfir A.** Hard-tissue debris accumulation created by conventional rotary versus self-adjusting file instrumentation in mesial root canal systems of mandibular molars. *Int Endod J* 2012;45:413-418.
21. **Plotino G, Grande NM, Pameijer CH, Somma F.** Ultrasonics in endodontics: a review of the literature. *J End* 2007;33:81-95.
22. **Portenier I, Haapasalo H., Rye A., Waltimo T., Orstavik D., Haapasalo M.** Inactivation of root canal medicaments by dentine, hydroxylapatite and bovine serum albumin. *Int. Endod. J.* 2001;3(34):184-188.
23. **Rôças I. N., Siqueira J. F. Jr.** Root canal microbiota of teeth with chronic apical periodontitis. *J.Clin.Microbiol.* 2008;11(46):3599-3606.
24. **Simcock R.M., Hicks M.L.** Delivery of calciumhydroxide: comparison of four filling techniques. *Journal of Endodontics*. 2006;7(32):680-682.
25. **Tunga U, Parlak E, Bodrumlu E, Aydemir H, Yesilsoy C.** Effect of F-File on removal of the smear layer: a scanning electron microscope study. *Aust Endod J* 2011;37:65-69.

Поступила 31.01.17



УДК 616.314.17-008.1-02

**И. К. Новицкая, д. мед. н, М. Б. Друм,
Н. В. Горбатовская**

Государственное учреждение «Институт
стоматологии и челюстно-лицевой хирургии
Национальной академии медицинских наук Украины
Харьковский Национальный медицинский
университет

ГИПОКСИЯ В ПАТОГЕНЕЗЕ ПАРОДОНТИТА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Рассмотрены механизмы влияния гипоксии на ткани пародонта, приводящие к развитию патологии сосудов регионарного микроциркуляторного русла с последующим развитием эндотелиальной дисфункции, нарушением транскпиллярного обмена, развитием дистрофии и деструкции альвеолярной кости.

Ключевые слова: пародонтит, гипоксия, механизмы влияния.

© Новицкая И. К., Друм М. Б., Горбатовская Н. В., 2017.