

Патогенетический подход к коррекции морфофункциональных нарушений в тканях пародонта у пациентов с хроническим гингивитом

И.С. Агафонова, С.Н. Ермольев, Р.А. Айвазова, Ш.Л. Шиманский, В.Г. Атрушкевич

Российский университет медицины, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Хронический гингивит является начальной формой заболеваний пародонта, которая представляет собой медико-социальную проблему мирового здравоохранения с тенденцией роста заболеваемости среди лиц молодого возраста, что обусловлено его полиэтиологичностью, мультифакторностью и наличием ряда патогенетических особенностей, наиболее значимыми из которых являются нарушения микроциркуляции, сопровождающиеся тканевой гипоксией. Коррекция данных патологических состояний в пародонте требует поиска новых методов диагностики и лечения с целью профилактики развития осложнений.

Материалы и методы. В исследование были включены 54 пациента (средний возраст $22,5 \pm 1,7$ лет). Контрольную группу составили 34 человека (I); группу сравнения – 20 человек (II). В группе II применяли вакуум-лазерную терапию в сочетании с повязками на основе мексидола, который обладает антигипоксическими и антиоксидантными свойствами.

Результаты. По данным функционального обследования, на момент окончания лечения выявлено улучшение состояния капилляров как нутритивного звена, так и отводящего в микроциркуляторном русле. На фоне антиоксидантной и антигипоксической терапии наблюдалось уменьшение диаметра капилляров в каждом из отделов до значений группы контроля.

Заключение. Применение антиоксидантной и антигипоксической терапии продемонстрировало клинико-функциональную эффективность комплексного лечения с использованием вакуум-лазерного воздействия на ткани пародонта при хроническом гингивите и может быть рекомендовано в качестве способа патогенетической коррекции микроциркуляторных нарушений при лечении воспалительных заболеваний пародонта.

Ключевые слова: хронический гингивит, мексидол, антигипоксическая и антиоксидантная терапия.

Для цитирования: Агафонова ИС, Ермольев СН, Айвазова РА, Шиманский ШЛ, Атрушкевич ВГ. Патогенетический подход к коррекции морфофункциональных нарушений в тканях пародонта у пациентов с хроническим гингивитом. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2024;24(1):34-40. DOI: 10.33925/1683-3031-2024-744.

Pathogenetic strategies for addressing periodontal morphological and functional disorders in plaque-induced gingivitis

I.S. Agafonova, S.N. Ermolyev, R.A. Aivazova, Sh.L. Shimanskiy, V.G. Atrushkevich

Russian University of Medicine, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

Relevance. Plaque-induced gingivitis represents the initial phase of periodontal diseases and a significant medical and social challenge within global healthcare frameworks, particularly prevalent among younger people. demographics. This prevalence arises from its multifactorial etiology, complex developmental mechanisms, and notable pathogenetic features, most evidently microcirculatory disruptions leading to tissue hypoxia. Addressing these pathological conditions requires the development of novel diagnostic methodologies and therapeutic interventions to prevent further complications.

Materials and methods. The study encompassed 54 subjects with an average age of 22.5 ± 1.7 years. The control group included 34 participants (Group I), and the comparison group 20 participants (Group II). Group II received vacuum laser therapy in conjunction with Mexidol-based dressings, noted for their antihypoxant and antioxidant properties.

Results. Evaluations conducted post-treatment indicated enhancements in both arterial and venous capillary functions. Amid the antioxidant and antihypoxant treatment regimen, capillary diameters were reduced to match those observed in the control group.

Conclusion. Regimen implemented in this study was clinically and functionally effective in a combined treatment protocol involving vacuum laser therapy on periodontal tissues of plaque-induced gingivitis patients. This regimen is recommendable as a corrective measure for microcirculatory disturbances within the scope of managing inflammatory periodontal diseases.

Keywords: plaque-induced gingivitis, Mexidol, antihypoxant and antioxidant therapy.

For citation: Agafonova IS, Ermolyev SN, Aivazova RA, Shilmanskiy ShL, Atrushkevich VG. Pathogenetic strategies for addressing periodontal morphological and functional disorders in plaque-induced gingivitis. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2024;24(1):34-40 (In Russ.). DOI: 10.33925/1683-3031-2024-744.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Хронический гингивит (ХГ) является острой медико-социальной проблемой, обусловленной высокой степенью распространенности заболевания, которая достигает 90% среди населения всего мира [1]. Подобные показатели увеличивают риск трансформации ХГ, сопровождающегося длительным бессимптомным клиническим течением, в деструктивные формы заболеваний пародонта, что способствует возникновению вторичной адентии у лиц трудоспособного возраста и влечет за собой ухудшение качества жизни пациентов [2, 3]. Отсюда следует необходимость внедрения методов ранней диагностики хронического гингивита в комплекс обследования пациентов и поиска новых подходов к лечению заболеваний пародонта с целью профилактики развития осложнений ХГ.

Патогенетический подход при выборе методов лечения и оценки их эффективности у пациентов с ХГ базируется на обратимости функциональных нарушений, предшествующих клиническим проявлениям при заболевании [4]. По мнению ряда авторов, патологические процессы при ХГ опосредованы изменениями в микроциркуляторном русле (МЦР) [5, 6].

В сложно организованном комплексе патологических изменений в тканях пародонта можно выделить основные процессы: воспаление, окислительный стресс, перекисное окисление липидов (ПОЛ) и гипоксию [6, 7]. Под их влиянием повреждение клеток тканей пародонта, вызванное деятельностью пародонтопатогенной флоры, усиливается за счет генерации активных форм кислорода (АФК) и накопления продуктов ПОЛ, способствующих нарушению целостности клеточных мембран и мембран митохондрий [7]. Так формируется замкнутый круг, разорвать который представляется возможным при воздействии на МЦР как на ключевое звено в регуляции тканевого метаболизма.

В исследовании Любомирского Г.Б., Рединой Т.Л. отмечено, что нормализации функционирования МЦР можно достичь физиотерапевтическими методами в комплексном лечении за счет повышения гемодинамики в тканях пародонта [8]. Вместе с тем, учитывая патогенез ХГ, особый интерес вызывают исследования способов коррекции морфо-

функциональных нарушений в тканях пародонта, направленных на поддержание кислородного гомеостаза и прооксидантно-антиоксидантного баланса. С целью реализации данных эффектов, связанных с восстановлением митохондриальной деятельности в тканях пародонта, в том числе цепи переноса электронов (ЦПЭ) и цикла трикарбоновых кислот (ЦТК), в исследовании были использованы средства на основе мексидола, обладающего антигипоксантами, антиоксидантными свойствами и способствующим защите липидной клеточной мембраны, в сочетании с вакуум-лазерной терапией как физиотерапевтического метода лечения ХГ.

Цель. Оценить эффективность антигипоксанта и антиоксидантной терапии в комплексном лечении ХГ при использовании средств на основе мексидола под контролем современных методов исследования.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На базе кафедры терапевтической стоматологии и пародонтологии Российского университета медицины были обследованы 54 пациента в возрасте от 20 до 30 лет, каждым из которых перед началом исследования было подписано добровольное информированное согласие. Всем пациентам была проведена клиническая оценка состояния тканей пародонта и уровня гигиены при помощи индексов РМА и ИГР-У, соответственно. Функциональное обследование включало: лазерную доплеровскую флоуметрию (ЛДФ) и оптическую тканевую оксиметрию (ОТО) с использованием многофункционального лазерного диагностического комплекса ЛАКК-М и программного обеспечения «Диастом» (Россия), витальную компьютерную капилляроскопию (ВКК) на прототипе капилляроскопа офтальмологического «ОКО» (Россия, ООО «Гигатек – инженерные системы»), динамическую вакуумную пробу (ДВП), проведенную с помощью аппаратного комплекса «Пародонтолог» (КАП-«Пародонтолог») (Россия) (патент №2799075 от 03.07.2023 «Способ диагностики нарушений микроциркуляции тканей пародонта»).

По данным ЛДФ определяли значения показателя микроциркуляции (ПМ, перф. ед.), характеризующего средний поток эритроцитов в исследуемом

участке тканей пародонта; среднее колебание перфузии (ПМ, перф. ед.), отражающего колеблемость эритроцитов; коэффициент вариации (K_v , %), определяющего вазомоторную активность сосудов МЦР. Методом ОТО оценивали сатурацию смешанной крови (SO_2 , %) в тканях пародонта, сатурацию в артериальной крови (SpO_2 , %) и определяли индекс перфузионной сатурации (S_m , отн. ед.), который обратно зависит от потребления кислорода тканями пародонта. Морфологические изменения в капиллярах регистрировали по данным ВКК посредством оценки диаметра артериального (D_a , мкм), переходного (D_n , мкм) и венозного (D_b , мкм) отделов капилляров. Сосудистую стойкость капилляров выявляли по времени образования петехий (T , сек) в результате вакуумного воздействия на ткани пародонта при ДВП.

По результатам клинико-функциональной диагностики были сформированы контрольная группа пациентов с интактным пародонтом (I, 34 человека) и группа сравнения из пациентов с ХГ (II, 20 человек), которым по окончании базовой терапии назначали патогенетические методы лечения. Базовое лечение включало обучение индивидуальной гигиене полости рта и профессиональную гигиену полости рта.

Патогенетическое лечение проводили ежедневно путем наложения стерильных повязок, содержащих мексидол, и дополнительного вакуумного и лазерного воздействия на ткани пародонта. Пациентам с ХГ накладывали повязки размером 1 x 10 см непосредственно на слизистую оболочку десны на срок до 30 минут, что определялось временем достижения максимальной концентрации мексидола в организме пациентов и антирадикальной активностью препарата, которая в составе данного средства сохраняется в течение 11 часов [9]. Текстильная и биополимерная основы повязки обуславливают пролонгированное и направленное действие введенного в организм мексидола. Антигипоксанта и антиоксидантная терапия была проведена ежедневно общим количеством сеансов №5.

С целью увеличения скорости абсорбции мексидола перед каждой аппликацией проводили вакуум-лазерную терапию, при этом длительность процедуры и оказываемое на ткани пародонта отрицательное давление увеличивались по мере лечения (3-8 минут; 0,3-0,4 бар), а лазерное воздействие имело длину волны 650 нм.

Оценка эффективности терапии проводилась непосредственно после лечения при помощи клинико-функциональных методов исследования.

По результатам проверки нормальности распределения данных графическим методом для каждого из параметров были рассчитаны медиана (Md), нижний и верхний квартиль (Q_1 ; Q_3). Статистическую обработку полученных данных проводили в программах Microsoft Excel и Statistica 12.0 с использованием критерия Манна – Уитни, различия считали достоверными при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

По данным клинического обследования у пациентов группы сравнения до лечения были выявлены жалобы на наличие кровоточивости десны при чистке зубов и приеме твердой пищи, которые пациенты отмечали на протяжении 5-6 месяцев. На начальном этапе исследования результаты индексной оценки у пациентов с ХГ свидетельствовали о легкой степени воспаления десны и удовлетворительном уровне гигиены полости рта, у пациентов в контрольной группе без признаков воспаления в тканях пародонта был хороший уровень гигиены (рис. 1, 2; табл. 1).

По данным функционального исследования, представленным в таблице 2, при хроническом гингивите определялось снижение потока эритроцитов (показатель микроциркуляции) 66,19% ($p < 0,01$) при уменьшении колеблемости эритроцитов (σ) на 65,15% ($p < 0,01$). Исходные значения показателей оксигенации в тканях пародонта (SO_2) и общей артериальной сатурации (SpO_2) были снижены на 16,39% ($p < 0,01$) и 0,51% ($p < 0,01$), а индекс перфузионной сатурации тканей пародонта (S_m) был увеличен в 3,46 раза ($p < 0,01$). Данные ВКК свидетельствовали о расширении диаметра в артериальном отделе капилляров (D_a) в 2,9 раза ($p < 0,01$), в переходном (D_n) – в 2,1 раза ($p < 0,01$), в венозном (D_b) – в 2,3 раза ($p < 0,01$). По результатам ДВП у пациентов с ХГ было выявлено уменьшение стойкости капилляров в тканях пародонта на 57,14% ($p < 0,01$).

Оценка результатов клинического обследования непосредственно после лечения позволила выявить уменьшение симптомов кровоточивости в тканях пародонта в группе II, при этом значения индекса РМА приближались к таковым в группе контроля, а уровень гигиены соответствовал хорошему (табл. 2).

По результатам оценки функциональных показателей у пациентов с ХГ установлен положительный эффект после применения в комплексном лечении аппликаций на основе мексидола, что определялось по увеличению тканевой перфузии, колеблемости эритроцитов и вазомоторной активности в 2,5 раза ($p < 0,01$); 2,8 раза ($p < 0,01$); 1,2 раза ($p < 0,01$) относительно начала исследования.

По окончании лечения показатели SO_2 и SpO_2 составили 97,7% и 99%, а значения индекса S_m снизились в 2,5 раза ($p < 0,01$) относительно начала исследования при назначении в комплекс лечения антигипоксанта и антиоксидантной терапии (табл. 2).

Согласно результатам ВКК, диаметр в каждом из отделов капилляров в группе II непосредственно после лечения приближался к диаметру соответствующего отдела группы контроля. Снижение D_a , D_n и D_b относительно исходных значений составило 2,4 раза ($p < 0,01$), 1,9 раза ($p < 0,01$) и 2,1 раза ($p < 0,01$), соответственно (рис. 3-5, табл. 2).

Анализ стойкости капилляров в тканях пародонта позволил установить уменьшение времени образования петехий до значений контрольной группы

Таблица 1. Данные клинических индексов в исследуемых группах до и после лечения
Table 1. Clinical index data in study groups pre- and post-treatment

Показатель Paramener	Группа исследования / Study Group		
	Группа I Group I	Группа II / Group II	
		До лечения / Pre-treatment	После лечения / Post-treatment
ИГР-У / OHI-S (Md; Q ₁ ; Q ₃)	0,33 [0,2; 0,5]	3 ¹ [2,83; 3,16]	0,67 ^{1,2} [0,67; 0,83]
РМА (Md; Q ₁ ; Q ₃)	0 [0; 1,19]	21,42 ¹ [20,24; 22,62]	1,19 ² [0; 2,38]

Критерий Манна – Уитни (межгрупповое попарное сравнение относительно показателей группы контроля): 1 – $p < 0,01$.
Критерий Уилкоксона (внутригрупповое попарное сравнение относительно начала лечения): 2 – $p < 0,01$
Mann – Whitney test (intergroup pairwise comparison relative to control group values): 1 – $p < 0.01$.
Wilcoxon test (intragroup pairwise comparison relative to baseline): 2 – $p < 0.01$

Таблица 2. Результаты функциональных исследований в группах I и II
Table 2. Functional test results in Groups I and II

Показатель Paramener	Группа исследования / Study Group		
	Группа I Group I	Группа II / Group II	
		До лечения / Pre-treatment	После лечения / Post-treatment
Показатель микроциркуляции Index of microcirculation (Md; Q ₁ ; Q ₃)	35,2 [29,7; 37,3]	11,9 ¹ [9,3; 13,8]	29,9 ^{1,3} [26,1; 31,7]
σ (Md; Q ₁ ; Q ₃)	3,3 [2,7; 4,0]	1,15 ¹ [0,9; 1,3]	3,2 ³ [2,7; 3,9]
Kv (Md; Q ₁ ; Q ₃)	9,93 [7,15; 14,5]	9,83 [9,7; 10,6]	11,5 ³ [9,7; 12,5]
SO ₂ (Md; Q ₁ ; Q ₃)	83,6 [76; 90,2]	69,9 ¹ [61; 73]	97,7 ^{1,3} [94,4; 98,1]
SpO ₂ (Md; Q ₁ ; Q ₃)	98,5 [98; 99]	98 ¹ [97; 98]	99 ^{2,3} [99; 99]
S _m (Md; Q ₁ ; Q ₃)	2,37 [2,22; 3]	8,2 ¹ [7; 10,5]	3,3 ^{1,3} [3,1; 3,8]
D _a (Md; Q ₁ ; Q ₃)	5 [5; 6]	14,5 ¹ [14; 15]	6 ³ [5; 7]
D _n / D _p (Md; Q ₁ ; Q ₃)	9 [8; 11]	19 ¹ [18; 20]	10 ³ [10; 11]
D _b / D _v (Md; Q ₁ ; Q ₃)	7,5 [6,25; 9]	17 ¹ [16; 18]	8 ³ [7; 9]
T (Md; Q ₁ ; Q ₃)	14 [14; 15]	6 ¹ [5; 7]	15 ³ [14; 15]

Критерий Манна – Уитни (межгрупповое попарное сравнение относительно показателей группы контроля): 1 – $p < 0,01$; 2 – $p < 0,05$; Критерий Уилкоксона (внутригрупповое попарное сравнение относительно начала лечения): 3 – $p < 0,01$
Mann – Whitney test (intergroup pairwise comparison relative to control group values): 1 – $p < 0.01$.
Wilcoxon test (intragroup pairwise comparison relative to baseline): 2 – $p < 0.01$

при внедрении в комплекс лечения ХГ лекарственных средств с антиоксидантным и антигипоксантичными свойствами (табл. 2).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Согласно результатам проведенного исследования, местное применение аппликаций на основе мексидола в сочетании с вакуум-лазерной и базовой терапией позволяет увеличить резистентность капилляров тканей пародонта к вакуумному воздействию, что указывает на повышение сосудистой стойкости и уменьшение проницаемости кровеносных капилляров. Данные эффекты косвенно отражают ликвидацию повреждений эндотелиальных клеток, при которых возникает агрегация форменных элементов крови, повышение АФК и мембранодеструкция. Агрегацию тромбоцитов как одного из форменных элементов также активирует арахидоновая кислота фосфолипидов клеточных мембран, способствующая синтезу эйкозаноидов, которые оказывают вазодилатирующее

действие. Отсюда снижение времени образования петехий, регистрируемое по окончании патогенетической терапии в комплексном лечении ХГ, и вазоконстрикция капилляров в каждом из их отделов свидетельствует о нормализации функционирования структур мембран митохондрий и эндотелиальных клеток тканей пародонта.

Восстановление целостности мембранных структур обеспечивает регуляцию клеточного дыхания за счет сохранения работы цикла Кребса и дыхательной цепи, что объясняет достоверное увеличение показателей оксигенации смешанной крови в тканях пародонта при использовании мексидолсодержащих аппликаций по сравнению с результатами вакуум-лазерной терапии и относительно исходных данных. Уменьшение сосудистой проницаемости улучшает гемодинамику тканей пародонта, что определяет увеличение общей артериальной сатурации при местном назначении мексидола. Уменьшение же индекса перфузионной сатурации может быть связано с увеличением количества потребленного тканями

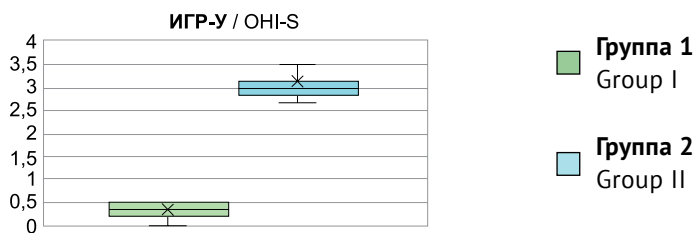


Рис. 1. Диаграммы box plot показателя ИГР-У в исследуемых группах до начала лечения
Fig. 1. Box plot diagram displaying OHI-S values in study groups pre-treatment

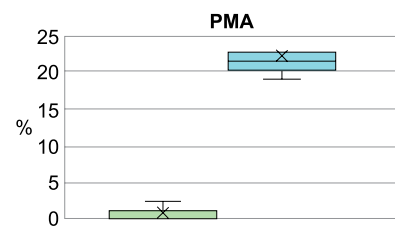


Рис. 2. Диаграммы box plot показателя РМА в исследуемых группах до начала лечения
Fig. 2. Box plot diagram illustrating PMA values in study groups pre-treatment

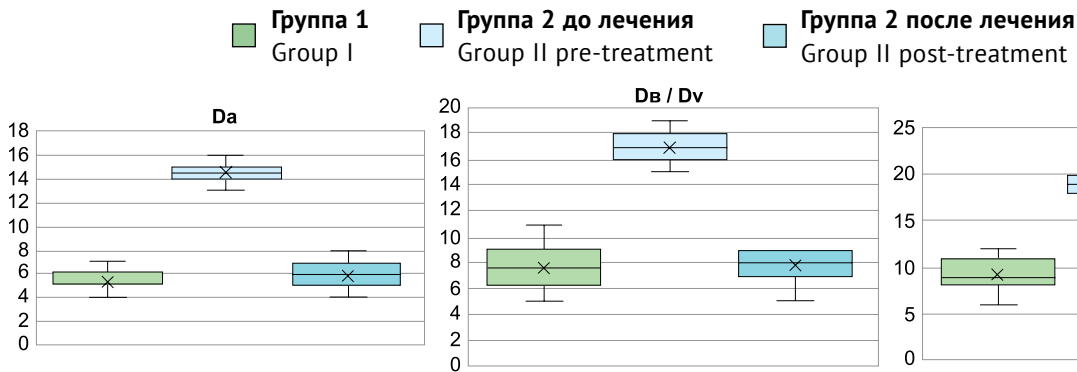


Рис. 3. Диаграммы box plot показателя D_a в исследуемых группах до начала лечения
Fig. 3. Box plot diagram displaying changes in the D_a parameter in study groups

Рис. 4. Диаграммы box plot показателя D_v в исследуемых группах до начала лечения
Fig. 4. Box plot diagram displaying changes in the D_v parameter in study groups

Рис. 5. Диаграммы box plot показателя D_p в исследуемых группах до начала лечения
Fig. 5. Box plot diagram displaying changes in the D_p parameter in study groups

пародонта кислорода, что указывает на усиление транскапиллярного обмена и увеличение тока артериальной крови в микроциркуляторном русле.

Действительно, по данным ЛДФ, при назначении пациентам с хроническим гингивитом в комплекс лечения антигипоксанта и антиоксидантной терапии определяется увеличение среднего потока эритроцитов, а наблюдаемое повышение колеблемости эритроцитов доказывает наличие процессов их дезагрегации, что, вероятно, сопряжено с уменьшением деформируемости эритроцитов. Соотношение же этих показателей

лежит в основе коэффициента вариации, увеличение которого по результатам исследования указывает на активность вазомоторной регуляции микроциркуляции.

Результаты исследования позволяют установить взаимосвязь между функциональным и клиническим состоянием тканей пародонта. Так, у пациентов с ХГ, в комплексном лечении которого использовали вакуум-лазерную, антигипоксанта и антиоксидантную терапию, непосредственно после лечения наблюдалось отсутствие воспаления в тканях пародонта и хороший уровень гигиены полости рта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Gasner NS, Schure RS. Periodontal Disease. 2023. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554590/>
2. Chapple I. Time to take gum disease seriously. *Br Dent J.* 2022;232(6): 360–361
doi: 10.1038/s41415-022-4113-1
3. Rathee M, Jain P. Gingivitis. 2023. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557422/>
4. Chau RCW, Li GH, Tew IM, Thu KM, McGrath C, Lo WL, et al. Accuracy of Artificial Intelligence-Based Photographic Detection of Gingivitis. *Int Dent J.* 2023;73(5):724-730.
doi: 10.1016/j.identj.2023.03.007
5. Кузнецова ГИ, Ермолев СН, Кисельникова ЛП. Оценка эффективности при лечении гингивита у детей по данным функциональных методов исследования. *Институт стоматологии.* 2016;(4):80-83. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28093139>
6. Eldzharov A, Kabaloeva D, Nemeryuk D, Goncharenko A, Gatsalova A, Ivanova E, et al. Evaluation of Microcirculation, Cytokine Profile, and Local Antioxidant Protection Indices in Periodontal Health, and

Stage II, Stage III Periodontitis. *Journal of Clinical Medicine*. 2021;10(6):1262.

doi: 10.3390/jcm10061262

7. Wang Y, Andrukhov O, Rausch-Fan X. Oxidative Stress and Antioxidant System in Periodontitis. *Front Physiol*. 2017;8:910.

doi: 10.3389/fphys.2017.00910

8. Любомирский ГБ, Рединова ТЛ. Микроциркуляторные изменения в тканях пародонта в динамике

физиотерапевтического лечения у больных пародонтитом. *Пародонтология*. 2020;25(1):63-70.

doi: 10.33925/1683-3759-2020-25-1-63-70

9. Олтаржевская НД, Коровина МА, Кричевский ГЕ, Щедрина МА, Егорова ЕА. Возможности применения полисахаридов при лечении ран. Раны и раневые инфекции. *Журнал имени профессора Б. М. Костюченка*. 2019;6(2):24-31.

doi: 10.25199/2408-9613-2019-6-2-24-31

REFERENCES

1. Gasner NS, Schure RS. Periodontal Disease. 2023. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024. Available from:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554590/>

2. Chapple I. Time to take gum disease seriously. *Br Dent J*. 2022;232(6):360-361.

doi: 10.1038/s41415-022-4113-1

3. Rathee M, Jain P. Gingivitis. 2023. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024. Available from:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557422/>

4. Chau RCW, Li GH, Tew IM, Thu KM, McGrath C, Lo WL, et al. Accuracy of Artificial Intelligence-Based Photographic Detection of Gingivitis. *Int Dent J*. 2023;73(5):724-730.

doi: 10.1016/j.identj.2023.03.007

5. Kuznetsova GI, Ermolyev SN, Kiselnikova LP. Estimating the efficiency of gingivitis therapy in children by data of functional investigation methods. *The Dental Institute*. 2016;(4):80-83 (In Russ.). Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28093139>

6. Eldzharov A, Kabaloeva D, Nemeryuk D, Goncharenko A, Gatsalova A, Ivanova E, et al. Evaluation of Microcirculation, Cytokine Profile, and Local Antioxidant Protection Indices in Periodontal Health, and Stage II, Stage III Periodontitis. *Journal of Clinical Medicine*. 2021;10(6):1262.

doi: 10.3390/jcm10061262

7. Wang Y, Andrukhov O, Rausch-Fan X. Oxidative Stress and Antioxidant System in Periodontitis. *Front Physiol*. 2017;8:910.

doi: 10.3389/fphys.2017.00910

8. Lyubomirskiy GB, Redinova TL. Microcirculatory changes in periodontal tissues of patients with periodontitis in the dynamics of physical therapy. *Parodontologiya*. 2020;25(1):63-70 (In Russ.).

doi: 10.33925/1683-3759-2020-25-1-63-70

9. Oltarzhenskaya ND, Korovina MA, Krichevsky GE, Shchedrina MA, Egorova EA. The opportunities of using polysaccharides for the wound treatment. Wounds and Wound Infections. *The Prof. B. M. Kostyuchenok Journal*. 2019;6(2):24-31 (In Russ.).

doi: 10.25199/2408-9613-2019-6-2-24-31

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Агафонова Ирина Сергеевна, аспирант кафедры терапевтической стоматологии и пародонтологии Российского университета медицины, Москва, Российская Федерация

Для переписки: karina21ivanova21@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9191-0787>

Ермольев Сергей Николаевич, доктор медицинских наук, профессор кафедры терапевтической стоматологии и пародонтологии Российского университета медицины, Москва, Российская Федерация

Для переписки: ermolijev_s@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4219-3547>

Айвазова Регина Андраниковна, доктор медицинских наук, доцент кафедры терапевтической стоматологии и пародонтологии Российского университета медицины, Москва, Российская Федерация

Для переписки: nauka2023@list.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7724-8392>

Шиманский Шалва Леванович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры пропедевтики терапевтической стоматологии Российского университета медицины, Москва, Российская Федерация

Для переписки: shimanskiy@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-2080-428X>

Атрушкевич Виктория Геннадьевна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой терапевтической стоматологии и пародонтологии Российского университета медицины, Москва, Российская Федерация

Для переписки: atrushkevichv@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4141-1370>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Corresponding author:

Irina S. Agafonova, DMD, PhD student, Department of the Restorative Dentistry and Periodontology, Russian University of Medicine, Moscow, Russian Federation

For correspondence: karina21ivanova21@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9191-0787>

Sergey N. Ermolev, DMD, PhD, DSc, Professor, Department of the Restorative Dentistry and Periodontology, Russian University of Medicine, Moscow, Russian Federation

For correspondence: ermolijev_s@hotmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4219-3547>

Regina A. Aivazova, DMD, PhD, DSc, Associate Professor, Department of the Restorative Dentistry and Periodontology, Russian University of Medicine, Moscow, Russian Federation

For correspondence: nauka2023@list.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7724-8392>

Shalva L. Shimanskiy, DMD, PHD, Associate Professor, Department of the Department of Restorative and Preclinic Dentistry, Professor, Russian University of Medicine, Moscow, Russian Federation

For correspondence: shimanskiy@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-2080-428X>

Victoria G. Atrushkevich, DMD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of the Restorative Dentistry and Periodontology, Russian University of Medicine, Moscow, Russian Federation

For correspondence: atrushkevichv@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4141-1370>

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

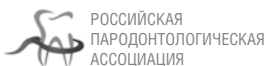
Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 15.01.2024

Поступила после рецензирования / Revised 01.03.2024

Принята к публикации / Accepted 15.03.2024



ЖУРНАЛЫ ИЗДАТЕЛЬСКОЙ ГРУППЫ РПА

Журнал «Стоматология детского возраста и профилактика»

Стоимость подписки в печатном виде на 2023 год по России – 2700 рублей

Подписной индекс в каталоге «Урал-Пресс» – ВН018524

Электронная версия в открытом доступе

www.detstom.ru

PubMed NLM ID:101516363

Импакт-фактор: 1.3