

Фотоактивируемая дезинфекция как альтернатива традиционным методам антисептического воздействия в эндодонтии, пародонтологии и гастроэнтерологии

О.О. ЯНУШЕВИЧ, д.м.н., проф., ректор
Р.А. АЙВАЗОВА, к.м.н., докторант кафедры гериатрической стоматологии
Е. Ю. СОКОЛОВА, соискатель кафедры пародонтологии
ГБОУ ВПО МГМСУ им. А.И. Евдокимова

Photoactivated decontamination as an alternative method of treatment in endodontics, periodontology and gastroenterology

O.O. YANUSHEVICH, R.A. AIVAZOVA, E.Yu. SOKOLOVA

Резюме: Данная статья представляет современный обзор литературы по применению фотодинамической терапии в эндодонтии, пародонтологии и гастроэнтерологии с акцентом на механизм ее действия. Она содержит актуальную информацию о разных видах фотосенсибилизаторов и обзор нескольких научных исследований относительно их использования в лечении корневых каналов, дезинфекции пародонтальных карманов, воспалительных заболеваний верхних отделов желудочно-кишечного тракта. В данной статье обсуждаются основные причины и клинические проявления пульпита, пародонтита и хеликобактерассоциированной инфекции в полости рта.

Ключевые слова: хронический пульпит, периодонтит, воспалительные заболевания пародонта, хеликобактериоз, язвенная болезнь двенадцатиперстной кишки, фотодинамическая терапия, фотоактивируемая дезинфекция, фотосенсибилизаторы, полость рта, верхние отделы желудочно-кишечного тракта, *H.pylori*.

Abstract: This article presents an updated overview of the literature concerning the applications of photodynamic therapy in endodontics, periodontology and gastroenterology with special reference to the mechanisms of its action. It contains current information about various photosensitizers and gives an overview of several scientific research studies that include their application in root canal treatment, disinfection of periodontal pockets and inflammatory diseases of the upper gastrointestinal tract. This article will discuss the basic reasons and the disease pattern of chronic pulpitis, periodontitis and *Helicobacter pylori* infection in the mouth cavity.

Key words: chronic pulpitis, periodontitis, periodontal inflammatory diseases, helicobacteriosis, peptic ulcer disease, photodynamic therapy, photoactivated disinfection, photosensitizers, the oral cavity, the upper gastrointestinal tract, *H.pylori*.

Введение

Качественное эндодонтическое лечение в современной стоматологии позволяет гарантировать долгосрочность функционирования ортопедических конструкций и минимизировать риск последующих осложнений. Стандарты эндодонтии ежедневно повышаются благодаря доступности международных конгрессов, научных публикаций и растущему интересу среди практикующих врачей.

В настоящее время в стоматологии отсутствует универсальный способ, позволяющий эффективно проводить дезинфекцию корневых каналов. Сложная анатомическая морфология корней зубов, неравномерность поперечного сечения корневых каналов, резистентность микрофлоры к антисептическим растворам для медикаментозной обработки корневых каналов, искажение изображения на рентгеновских снимках часто приводят к снижению качества эндодонтического лечения в целом.

Выходом из сложившейся ситуации может стать разработка новых способов воздействия на микрофлору корневых каналов с помощью лазерной энергии. В настоящее время стоматологи все чаще включают в свою практику фотодинамическую терапию для дезинфекции корневых каналов при лечении осложнений кариеса. Бактериоток-

сическая светотерапия хорошо зарекомендовала себя при лечении кариеса, в пародонтологии, имплантологии, патологии слизистой оболочки рта, в челюстно-лицевой хирургии и травматологии при лечении гнойных ран, гастроэнтерологии для борьбы с *H.pylori*-ассоциированной патологией. В России метод получил широкое применение с 2002 года благодаря исследованиям профессора Рисованной О. Н., которой удалось доказать ценность фотоактивируемой дезинфекции в современной лазерной стоматологии *in vitro* и *in vivo*: «При рентгенологическом обследовании состояния периапикальных тканей через 6 месяцев, 1 и 2 года после фотоактивируемой дезинфекции каналов корней зубов при хроническом гранулирующем периодонтите полная регенерация отмечена в 51,9% случаев, частичная – в 36,1%; ткани остались без изменений в 15,8% случаев. При гранулематозном периодонтите полное восстановление тканей в периапикальной области наблюдалось в 47,8%, частичное – в 39,1%; ткани остались без изменений в 13,1% случаев. Увеличение очага деструкции не наблюдалось» [27]. Таким образом, фотодинамическая терапия сочетает в себе управляемое бактериотоксическое воздействие активированного лазерным светом фотосенсибилизатора на очаг воспали-

ния, оказывает биостимулирующее действие и повышает эффективность эндодонтического лечения [25, 26, 28].

История вопроса

Фотодинамическая терапия (ФДТ) представляет собой метод локальной активации накопившегося в патологически измененной ткани фотосенсибилизатора видимым красным светом, что в присутствии кислорода тканей приводит к развитию фотохимической реакции, разрушающей клетки. Пробразом современной ФДТ можно считать попытки древних египтян применять светопоглощающие препараты при кожных заболеваниях [35]. В прошлом столетии в Египте проведены интенсивные исследования псораленов: были выделены из растений и химически проанализированы активные ингредиенты. Вскоре после этого наиболее важное соединение, 8-метоксипсорален, было использовано для лечения псориаза. Фотосенсибилизация и фотохимические реакции при использовании псораленов протекали без участия кислорода. Кислород-зависимую фотодинамическую реакцию открыл зимой 1898 год студент Рааб [34]. Он заметил, что парамеции активно двигались в растворе красителя – акридинового красителя в темноте или при инкубации под солнечным светом без красителя и погибали под воздействием света в растворе красителя. Специфическими свойствами акридинового красителя являются абсорбция и флюоресценция. Абсорбция не сделала свет токсичным, поэтому флюоресценция была расценена как главный повреждающий параметр в механизме гибели парамеций. Рааб предположил, что флюоресцирующие субстраты наподобие акридинового красителя трансформируют энергию света в активную химическую энергию, которая вызывает смерть парамеций. Активная химическая энергия лежит в основе фотодинамической терапии. Базируясь на новых знаниях по фотодинамике, Таппейнер и Джейсенек в 1903 году провели первый сеанс ФДТ больному раком кожи, используя в качестве фотосенсибилизатора эозин и длительно облучая зону поражения искусственным светом от дуговой лампы. Они добились полной эрадикации патологических очагов у четырех больных с длительностью безрецидивного периода один год.

Первое сообщение о фототоксичности гематопорфирина сделал Хаусманн в 1908 году. Впервые действие гематопорфирина на человеческий организм испытал в сенсационном эксперименте на себе самом Мейер-Бетц. Последующие исследования подтвердили, что системное применение гематопорфирина вызывает интенсивную фотосенсибилизацию различных тканей, в том числе кожи. Диагностическое значение основанной на использовании гематопорфирина флюоресценции неопластических тканей подчеркнул Поликард в 1924 году. Затем он доказал, что красную флюоресценцию неопластической ткани можно усилить путем введения экзогенного гематопорфирина. Стало очевидным, что накопление гематопорфирина опухолями в большей концентрации, чем нормальными тканями, указывает на возможность нового диагностического и лечебного применения сенсбилизаторов при раке. В 1948 году Фидже с соавторами продемонстрировали повышенное сродство к порфирину таких тканей с высокой пролиферативной активностью, как неопластическая, эмбриональная и регенеративная. В 1954 году группе из 11 больных раком гематопорфирин был введен внутривенно, что позволило визуализировать яркую красную флюоресценцию во время операции при облучении ближним ультрафиолетовым светом. Было сделано заключение, что красную флюоресценцию гематопорфирина и его тенденцию концентрироваться в

опухолях можно использовать, чтобы во время операции выявить не видимые глазом опухоли и определить их границы. Мелкие или незаметные лимфатические узлы также можно обнаружить с помощью этой фотодинамической техники [35]. С начала 1980-х годов ФДТ стали применять в лечении эндобронхиального рака, опухолей головы и шеи, пищевода, хороидальной меланомы [36]. Помимо этого фотосенсибилизатор в высоких концентрациях задерживается в клетках ретикулоэндотелиальной системы, печени, почках, селезенке и воспаленных тканях [37].

Важным этапом в развитии современной ФДТ явилась разработка фотосенсибилизатора с улучшенными свойствами – производного гематопорфирина. Производное гематопорфирина вдвое более токсичное соединение, чем первоначальный препарат, и оказывает в два раза более сильное фотодинамическое действие. Впервые этот препарат получил Шварц, путем обработки гематопорфирина концентрированной серной и уксусной кислотами, и применил в клинике Мейо (США) в 1960 году для выявления опухолей [9]. С конца 90-х годов XX века методика ФДТ была тесно внедрена в практику по лечению длительно не заживающих гнойных ран, трофических язв, синуситов, кольпитов, бронхитов, гастритов и многих других воспалительных заболеваний [23, 39].

В России отечественный фотосенсибилизатор фотогем (аналог фотофрина – фотосенсибилизатора первого поколения) был создан в МИТХТ им. М.В. Ломоносова под руководством профессора Миронова А. Ф. в 1990 году.

К фотосенсибилизаторам второго поколения относятся соединения классов хлоринов, бактериохлоринов, фталоцианинов. В 1994 году в НПО «Ниопик» был разработан и прошел клинические испытания фотосенсибилизатор второго поколения Фотосенс. Изыскания по поиску новых фотосенсибилизаторов продолжаются с сохранением за российскими исследователями инновационных подходов.

В стоматологии метод ФДТ впервые был применен Бернсом, Вилсоном и Пирсоном в 1993 году. Ученые изучали эффективность метода на примере деструкции кариесогенной микрофлоры *in vitro*, в частности *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus*, *Lactobacillus casei* и *Actinomyces viscosus*. В работе были оценены бактерицидные эффекты собственно фотосенсибилизатора, лазерного излучения и их сочетанного воздействия. По результатам исследования максимальной антибактериальной эффективностью обладало сочетание сенсбилизатора и лазерного излучения [40, 56, 57]. В терапевтической стоматологии точками приложения фотодинамической терапии является медикаментозная обработка корневых каналов и кариозных полостей [22, 24, 41, 47].

Однако в последнее время ФДТ все чаще находят применение и в лечении воспалительных заболеваний пародонта [12, 16, 38, 39].

Первое, с чем сталкивается стоматолог при решении вопроса о применении антисептической терапии, – это выбор antimicrobного препарата. Данная проблема при пародонтите имеет ряд особенностей, связанных со специфичностью микрофлоры, инициирующей патологический процесс.

Практически во всех случаях имеются ассоциации микроорганизмов, колонизация пародонтальных карманов происходит с участием нескольких пародонтопатогенов, причем их комбинации могут варьировать как для разных зон поражения, так и для разных больных. В связи с этим проведение антисептической терапии должно основываться на результатах микробиологических исследований [33]. К сожалению, технические сложности и дороговизна

микробиологических методов не позволяют применять их у всех больных с заболеваниями пародонта.

В настоящее время наряду с терапевтическими и хирургическими направлениями в лечении заболеваний пародонта увеличивается число немедикаментозных способов лечения, а также средств локальной доставки, воздействующих на воспаление местно [12, 30]. Это обусловлено большой частотой аллергических реакций на лекарственные препараты, частыми противопоказаниями и побочными эффектами при назначении сильнодействующих лекарственных средств, нарушениями со стороны иммунной системы организма; проблемами, связанными с чувствительностью зубов, вследствие появления рецессий после консервативного лечения заболеваний пародонта [6, 7]. Применение неадекватно подобранного антимикробного препарата может привести к размножению возбудителей и недостаточному клиническому эффекту [4]. В ряде случаев либо возникает хронизация процесса с наступающей затем устойчивостью к препарату, либо к основному заболеванию присоединяется суперинфекция, или может развиться совсем новое, второе «индуцированное» заболевание [53]. Все вышеизложенные факты побуждают специалистов к развитию и разработке немедикаментозных способов воздействия на микроорганизмы ротовой полости, и одним из них является фотодинамическая терапия [52, 55-57].

ФДТ может быть применена в первую очередь против патогенных и условно-патогенных бактерий, являющихся основной причиной воспалительно-деструктивных процессов в тканях пародонта [58]. В литературе приводятся данные об эффективности фотодинамической терапии в отношении следующих грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов: *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus sobrinus*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus fermentum*, *Actinomyces viscosus*, *Porphyromonas gingivalis*, *Fusobacterium nucleatum*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella enteridis*, *Candida albicans*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Prevotella intermedia* [46, 50, 51]. В качестве фотосенсибилизаторов используются толуидиновый синий, эритрозин, производные порфирина и гемато-порфирина, производные фталоцианина [46, 56, 58]. Фотодинамическая терапия, таким образом, обладает выраженным антимикробным действием в отношении грамположительных и грамотрицательных бактерий, а также грибов. Кроме того, тип дыхания микроорганизма не является ключевым фактором, определяющим восприимчивость к ФДТ [21]. Вследствие этого, происходит восстановление физиологического равновесия между аэробной и анаэробной микрофлорой полости рта в соотношении 75:25% [31].

Не так давно показания к применению фотодинамической терапии расширились. На сегодняшний день доказана возможность применения фотоактивируемой дезинфекции в отношении *Helicobacter pylori* – частой причиной развития хронического гастрита, язвенной болезни желудка, двенадцатиперстной кишки, рака желудка [13, 39, 42, 46, 54]. В настоящее время антихеликобактерная терапия считается основным стандартом лечения язвенной болезни (ЯБ), ассоциированной с *H. pylori*, что отражено в международных (I, II, III, IV Маастрихтские соглашения) и российских рекомендациях по лечению гастроэнтерологических больных [1-3, 10, 11, 14, 15]. Важной стороной назначения антихеликобактерной терапии являются побочные эффекты, переносимость и безопасность массивной антибиотикотерапии в целом, вызывающей

аллергические, токсические и дисбиотические изменения в организме человека [17-20]. Каждый из антибиотиков сам по себе имеет немало побочных проявлений. Так, при приеме кларитромицина возможны умеренные диспепсические расстройства, чаще диарея, изменение вкуса, глоссит и др. Спектр подобных проявлений у амоксициллина еще более выражен, с акцентом на аллергические реакции, вплоть до анафилактического шока и отека Квинке. По нашим данным, побочные реакции развиваются у 11,7% пациентов, получающих эрадикационную терапию (7- и 14-дневный курсы амоксициллина 1000 мг x 2; кларитромицина 500 мг x 2, рабепразола 20 мг x 2). В целом у семи больных (11,7% случаев) первой и второй групп, соответственно 3 и 4 (10,0% и 13,3% случаев), на фоне проведения эрадикационной терапии отмечались вновь появившиеся симптомы диспепсии как следствие применения компонентов используемой нами эрадикационной терапии. Это были явления умеренного чувства горечи во рту по утрам (по два случая), пришедшиеся как на 7-, так и на 14-дневный курсы, и три случая появления неустойчивого стула (диареи) у одного больного на фоне недельного лечения и у двух пациентов при проведении двухнедельной эрадикационной терапии [1, 17, 18]. Второй общепризнанной проблемой в использовании антибиотикотерапии является развитие дисбиозов полости рта и желудочно-кишечного тракта. Комплексное лечение заболеваний пародонта у пациентов с хеликобактерассоциированной патологией включает в себя применение общих и местных антисептических, антимикробных, антибактериальных препаратов широкого спектра действия. Однако широкое применение химиотерапевтических препаратов приводит к развитию полирезистентных штаммов, на которые традиционно применяемые средства перестают действовать. Кроме того, известно, что недостаточная концентрация препаратов в десневой жидкости и микробной бляшке зачастую оказывается ниже минимальной ингибирующей концентрации микроорганизма-мишени [5, 8]. Ситуация осложняется тем, что матрица микробной биопленки формирует экологическое убежище, защищающее бактериальные клетки от действия антибиотиков, что приводит к необходимости увеличения концентрации препарата в 1500 раз [43-45, 48, 49]. Кроме того, доказано, что некоторые микроорганизмы локализуются в мягких тканях (*Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Helicobacter pylori*), что исключает их элиминацию путем механического воздействия или антисептической обработки. В последующем именно они служат причиной быстрой рекolonизации поверхности зуба и слизистой оболочки желудка и двенадцатиперстной кишки, соответственно [29, 32, 42]. Более того, в большинство схем лечения входят антисептические средства, содержащие хлоргексидин, который оказывает бактериостатическое действие. Известно, что применение данного антисептика в течение двух недель приводит к нарушению состава микробной флоры полости рта, увеличению частоты выделения и количества дрожжеподобных грибов кандиды, что можно трактовать как субклиническую стадию дисбиоза. Выходом из сложившейся ситуации могут стать принципиально новые пути воздействия на хронический воспалительный процесс в тканях пародонта и гастродуоденальной зоны [23, 55]. Так, эффективность фотодинамической терапии по сравнению с классической эрадикационной терапией *H. pylori* была доказана в 1992 году на 57-м конгрессе Американской школы гастроэнтерологии. Согласно множеству опубликованных в Европе и России клинико-статистических данных, этот консервативный метод показывает очень

Таблица 1. Динамика показателя потери пародонтального прикрепления в ходе лечения у пациентов с ХГПст в группе ФДТ по сравнению с контрольной группой

Потеря пародонтального прикрепления, мм	ХГПст стандартный метод + ФДТ	ХГПст стандартный метод	Достоверность
До лечения	M ± m	4,81 ± 0,06	4,86 ± 0,04
	SD	(0,25)	(0,18)
	95% ДИ	4,69-4,93	4,74-4,92
	Мин.-макс.	4,2-5,1	4,6-5,2
1 месяц	M ± m	4,00 ± 0,05	4,38 ± 0,06
	SD	(0,22)	(0,27)
	95% ДИ	3,90-4,11	4,28-4,53
	Мин.-макс.	3,6-4,3	4,0-4,9
3 месяца	M ± m	4,20 ± 0,05	4,63 ± 0,07
	SD	(0,22)	(0,31)
	95% ДИ	4,10-4,31	4,42-4,72
	Мин.-макс.	3,8-4,6	4,1-5,1
6 месяцев	M ± m	4,54 ± 0,06	4,76 ± 0,07
	SD	(0,27)	(0,31)
	95% ДИ	4,19-4,43	4,57-4,85
	Мин.-макс.	4,0-4,8	4,2-5,3

высокую степень эффективности (более 92%) в этиопатогенетическом лечении хронического пародонтита наряду с антибиотикотерапией и хирургическим методом [35]. Анализируя вышесказанное, можно предположить, что фотодинамическая терапия может использоваться как дополнительная методика в комплексном лечении пациентов с сочетанной патологией, оказывая выраженное саногенное воздействие как на микрофлору слизистой оболочки желудка и двенадцатиперстной кишки, так и на микрофлору пародонтальных карманов, препятствуя развитию грибковых поражений слизистой оболочки рта.

Несмотря на широкий вариативный ряд современных фотосенсибилизаторов, необходимо помнить, что оптимальный препарат должен быстро выводиться из организма пациента, иметь высокое поглощение в инфракрасном спектре, однородный химический состав и высокую селективность накопления, к тому же не быть фототоксичным в терапевтических дозах. Современный препарат из водорослей *Spirulina plantensis* «Фотодитазин», который в 1% растворе применяется в различных областях стоматологии, обладает мощной полосой поглощения в длинноволновой красной области спектра, максимальной при длине волны 662 нм, где биоткани обладают наибольшим пропусканием и флюоресценцией. Фотосенсибилизатор хорошо растворяется в воде, не образуя агрессивных форм, обладает индексом контрастности по отношению к окружающим нормальным тканям, быстро накапливается в тканях (от 8 минут в полости рта до 1,5 часов при внутривенных введениях), быстро выводится из организма (при внутривенных введениях – в течение 28 часов) [24].

В настоящей работе проведена оценка эффективности лечения пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом средней степени (ХГПст) на всех этапах консервативной терапии с помощью стандартной методики в комплексе с современными средствами антисептического воздействия: ФДТ, озонотерапией. В качестве фотосенсибилизатора нами использовался «Фотодитазин» 0,5% гель-пенетратор. Для получения объективной информации был проведен анализ клинических и молекулярно-генетических данных у 60 пациентов с ХГПст и 18 пациентов без воспалительной патологии пародонта. Все

обследованные с ХГПст были разделены на три группы в зависимости от вида терапии. Никто из обследованных пациентов не получал антибактериальной и антисептической терапии в течение последних шести месяцев. До начала лечения объективные клинические данные соответствовали картине пародонтита средней степени тяжести. В результате однофакторного дисперсионного анализа не было выявлено статистически значимых отличий между пациентами всех групп по каждому из клинических показателей и молекулярно-генетических показателей до лечения. Проведенные исследования после лечения показали статистически значимое уменьшение клинических показателей в первой группе (стандартная терапия + ФДТ), во второй группе (стандартная терапия + озонотерапия) и в третьей группе (стандартная монотерапия) по сравнению с исходным уровнем данных показателей в этих группах. В итоге анализа результатов среди групп выявлено улучшение клинических показателей в ходе лечения в группе стандартная терапия + ФДТ и стандартная терапия + ОЗ на отметке наблюдения 40 суток (табл. 1).

Резюмируя, отметим, что во всех группах после проведенного лечения – комбинированной терапии (включающей удаление назубных отложений с последующей полировкой корня и дальнейшим применением современных методик антисептического воздействия: ФДТ и озонотерапии) – наблюдали улучшение показателей стоматологического статуса по основным контрольным параметрам на этапе наблюдения полтора месяца. В заключение отметим, что проведенное исследование демонстрирует один из многих путей повышения эффективности на всех этапах консервативного лечения пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом, способствующий сохранению тканей пародонта.

Таким образом, фотодинамическая терапия может претендовать в ближайшем будущем на реальную альтернативу традиционным методам антисептического воздействия, особенно в случаях противопоказаний к применению последних, и может быть рекомендована для регулярного применения на эндодонтическом приеме для активируемой дезинфекции корневых каналов, и антисептической обработки пародонтальных карманов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Айвазова Р. А. Эффективность эрадикационной терапии в лечении заболеваний пародонта у больных язвенной болезнью двенадцатиперстной кишки, ассоциированной с *Helicobacter pylori*: Дис. ... канд. мед. наук. – М., 2004. – С. 13-16.
1. Айвазова Р. А., Кулиева А. К. Комплексный подход к проблеме хеликобактериоза у детей с сочетанной патологией желудочно-кишечного тракта и полости рта // *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2014. №1 (48). С. 60-63.
1. Айвазова Р. А., Кулиева А. К. Комплексный подход к проблеме хеликобактериоза у детей с сочетанной патологией желудочно-кишечного тракта и полости рта // *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2014. №1 (48). С. 60-63.
3. Аруин Л. И., Капуллер Л. Л., Исаков В. А. Морфологическая диагностика болезней желудка и кишечника. – М.: Триада-Х, 1998. – 496 с.
4. Аруин Л. И., Капуллер Л. Л., Исаков В. А. Морфологическая диагностика болезней желудка и кишечника. – М.: Триада-Н, 1998. – 496 с.
4. Бенья В. Н., Кузьмина Э. М., Кузнецов П. А. Возможности применения озонотерапии в стоматологии // *DentalForum*. 2010. №1-2 (34). С. 63-66.
- Benja V. N., Kuz'mina E. M., Kuznecov P. A. *Vozmozhnosti primeneniya ozonoterapii v stomatologii* // *DentalForum*. 2010. №1-2 (34). С. 63-66.
5. Вавилова Т. П., Митронин А. В., Перевощикова О. А. Исследование краткоцепочных органических кислот в смешанной слюне пациентов с пародонтитом на фоне патологии желудочно-кишечного тракта // *Пародонтология*. 2012. №4 (65). С. 3-7.
- Vavilova T. P., Mitronin A. V., Perevosshikova O. A. *Issledovanie kratkocepochnyh organicheskikh kislot v smeshannoj sljune pacientov s parodontitom na fone patologii zheludochno-kishechnogo trakta* // *Parodontologija*. 2012. №4 (65). С. 3-7.
6. Воронова Ю. Н. Лазерная доплеровская флоуметрия в оценке эффективности озона при лечении гиперестезии дентина у пациентов с заболеваниями пародонта / Сб. научн. трудов «Материалы XXIII и XXIV Всероссийских научно-практических конференций». – М., 2010. – С. 206-207.
- Voronova Ju. N. *Lazernaja dopplerovskaja floumetrija v ocenke effektivnosti ozona pri lechenii giperestezii dentina u pacientov s zabolevanijami parodonta* / *Sb. nauchn. trudov «Materialy XXIII i XXIV Vserossijskikh nauchno-prakticheskikh konferencij»*. – М., 2010. – С. 206-207.
7. Воронова Ю. Н., Блашко К. О. Реакция сосудов пульпы зуба с гиперчувствительностью дентина на аппликацию озона / Сб. научн. трудов «Материалы XXIII и XXIV Всероссийских научно-практических конференций». – М., 2010. – С. 207-208.
- Voronova Ju. N., Blazhko K. O. *Reakcija sosudov pul'py zuba s giperchuvstvitel'nost'ju dentina na aplikaciju ozona* / *Sb. nauchn. trudov «Materialy XXIII i XXIV Vserossijskikh nauchno-prakticheskikh konferencij»*. – М., 2010. – С. 207-208.
8. Гажва С. И., Шкаредная О. В. Комплексное лечение заболеваний слизистой оболочки полости рта у пациентов с патологией желудочно-кишечного тракта // *Пародонтология*. 2012. №4 (65). С. 62-65.
- Gazhva S. I., Shkarednaja O. V. *Kompleksnoe lechenie zabolevanij slizistoj obolochki polosti rta u pacientov s patologiej zheludochno-kishechnogo trakta* // *Parodontologija*. 2012. №4 (65). С. 62-65.
9. Гейниц А. В., Сорокатый А. Е., Ягудаев Д. М., Трухманов Р. С. Фотодинамическая терапия. История создания метода и ее механизмы // *Лазерная медицина*. 2007. №3 (11). С. 42-46.
- Gejnic A. V., Sorokatyj A. E., Jagudaev D. M., Truhmanov R. S. *Fotodinamicheskaja terapija. Istorija sozdaniya metoda i ejo mehanizmy* // *Lazernaja medicina*. 2007. №3 (11). С. 42-46.
10. Дмитриева Л. А., Маев И. В., Самсонов А. А., Айвазова Р. А., Кулиева А. К. Сравнительная эффективность одно- и двухнедельных схем эрадикационной терапии на основе рабепразола в комплексном лечении заболеваний пародонта у больных язвенной болезнью двенадцатиперстной кишки, ассоциированной с *H. pylori* // *Пародонтология*. 2006. №4 (41). С. 23-25.
- Dmitrieva L. A., Maev I. V., Samsonov A. A., Ajvazova R. A., Kulieva A. K. *Sravnitel'naja effektivnost' odno- i dvuhnedel'nyh shem jeradikacionnoj terapii na osnove rabeprozola v kompleksnom lechenii zabolevanij parodonta u bol'nyh jazvennoj bolezni dvenadcatiperstnoj kishki, associirovannoj s H. pylori* // *Parodontologija*. 2006. №4 (41). С. 23-25.
11. Дмитриева Л. А., Маев И. В., Самсонов А. А., Айвазова Р. А., Кулиева А. К. Эффективность блокатора протонного насоса «Париет» в трехкомпонентной эрадикационной схеме терапии язвенной болезни двенадцатиперстной кишки, ассоциированной с *Helicobacter pylori*, у пациентов с сопутствующей патологией пародонта // Сборник трудов III Всероссийской научно-практической конференции «Образование, наука и практика в стоматологии» по объединенной тематике «Пародонтология». – М., 2006. – С. 61-62.
- Dmitrieva L. A., Maev I. V., Samsonov A. A., Ajvazova R. A., Kulieva A. K. *Effektivnost' blokatora protonnogo nasosa «Pariet» v trehkomponentnoj eradikacionnoj sheme terapii jazvennoj bolezni dvenadcatiperstnoj kishki, associirovannoj s Helicobacter pylori, u pacientov s sopuststvujushhej patologiej parodonta* // *Sbornik trudov III Vserossijskoj nauchno-prakticheskoi konferencii «Obrazovanie, nauka i praktika v stomatologii» po ob'edinennoj tematike «Parodontologija»*. – М., 2006. – С. 61-62.
12. Еловикова Т. М. Арифметика пародонтологии. – М.: Медпресс-информ, 2006. – 80 с.
- Elovikova T. M. *Arifmetika parodontologii*. – М.: Medpress-inform, 2006. – 80 с.
13. Заблодский А. Н., Мостовников В. А. и др. Эндоскопическая лазерная фотодинамическая терапия хеликобактер-ассоциированной патологии у детей (клинико-экспериментальное исследование) // *Материалы международной конференции «Лазеры в биомедицине»*. – Минск, 2003. – С. 297-305.
- Zablodskij A. N., Mostovnikov V. A. I DR. *Jendoskopicheskaja lazernaja fotodinamicheskaja terapija helikobakter-associirovannoj patologii u detej (kliniko-jeksperimental'noe issledovanie)* // *Materialy mezhdunarodnoj konferencii «Lazery v biomedicine»*. – Minsk, 2003. – С. 297-305.
14. Исаков В. А., Домарадский И. В. Хеликобактериоз. – М.: Медпрактика, 2003. – 411 с.
- Isakov V. A., Domaradskij I. V. *Helikobakterioz*. – М.: Medpraktika, 2003. – 411 с.
15. Ковалевский А. М., Иорданишвили А. К., Кравцов В. Ю., Грухин Ю. А., Мазурова Я. Я. Интегративный подход в диагностике и лечении хронического генерализованного пародонтита и хеликобактерной инфекции // *Пародонтология*. 2012. №4 (65). С. 85-88.
- Kovalevskij A. M., Iordanishvili A. K., Kravcov V. Ju., Gruhin Ju. A., Mazurova Ja. Ja. *Integrativnyj podhod v diagnostike i lechenii hronicheskogo generalizovannogo parodontita i helikobakternoj infekcii* // *Parodontologija*. 2012. №4 (65). С. 85-88.
16. Кречина Е. К., Ефремова Н. В., Маслова В. В. Патогенетическое обоснование лечения заболеваний пародонта методом фотодинамической терапии // *Стоматология*. 2006. №4. С. 20-25.
- Krechina E. K., Effremova N. V., Maslova V. V. *Patogeneticheskoe obosnovanie lechenija zabolevanij parodonta metodom fotodinamicheskoi terapii* // *Stomatologija*. 2006. №4. С. 20-25.
17. Маев И. В., Айвазова Р. А., Самсонов А. А., Андреев Н. Г. Побочные эффекты антихеликобактерной терапии в лечении пациентов с заболеваниями пародонта // *Фарматека*. 2012. №11. С. 64-65.
- Maev I. V., Ajvazova R. A., Samsonov A. A., Andreev N. G. *Pobochnye efekty antihelikobakternoj terapii v lechenii pacientov s zabolevanijami parodonta* // *Farmateka*. 2012. №11. С. 64-65.
18. Маев И. В., Дмитриева Л. А., Самсонов А. А., Айвазова Р. А. Влияние рабепразола на состояние пародонта у больных язвенной болезнью двенадцатиперстной кишки / *Материалы конференции «XII Российская гастроэнтерологическая неделя»*. – М., 16-18 октября 2006 г. – С. 47.
- Maev I. V., Dmitrieva L. A., Samsonov A. A., Ajvazova R. A. *Vlijanie rabeprozola na sostojanie parodonta u bol'nyh jazvennoj bolezni dvenadcatiperstnoj kishki* // *Materialy konferencii «XII Rossijskaja gastrojenterologicheskaja nedelja»*. – М., 16-18 oktjabrja 2006 g. – С. 47.
19. Маев И. В., Кучерявый Ю. А., Андреев Д. Н. Антибиотикорезистентность *Helicobacter pylori* // *Лечащий врач*. 2014. №2. С. 34-40.
- Maev I. V., Kucherjavij Ju. A., Andreev D. N. *Antibiotikorezistentnost' Helicobacter pylori* // *Lechashchij vrach*. 2014. №2. С. 34-40.
20. Маев И. В., Самсонов А. А., Андреев Н. Г., Андреев Д. Н. Важные практические результаты и современные тенденции в изучении заболеваний желудка и двенадцатиперстной кишки // *РЖГГК*. 2012. №4. С. 17-26.
- Maev I. V., Samsonov A. A., Andreev N. G., Andreev D. N. *Vazhnye prakticheskie rezul'taty i sovremennye tendencii v izuchenii zabolevanij zheludka i dvenadcatiperstnoj kishki* // *RZhGGK*. 2012. №4. С. 17-26.
21. Наумович С. А., Кувшинов А. В. Фотодинамическая терапия в лечении заболеваний периодонта // *Белорусский медицинский журнал*. 2007. №1. С. 71-75.
- Naumovich S. A., Kuvshinov A. V. *Fotodinamicheskaja terapija v lechenii zabolevanij periodonta* // *Beloruskij medicinskij zhurnal*. 2007. №1. С. 71-75.
22. Орехова Л. Ю., Луковенко А. А., Пушкарев О. А. Фотодинамическая терапия в клинике терапевтической стоматологии // *Клиническая стоматология*. 2009. №1. С. 26-30.
- Orehova L. Ju., Lukovenko A. A., Pushkarjev O. A. *Fotodinamicheskaja terapija v klinike terapevtichekoj stomatologii* // *Klinicheskaja stomatologija*. 2009. №1. С. 26-30.

23. Пальчун В. Т., Лапченко А. С., Гуров А. В., Кучеров А. Г. Современный взгляд на антимикробную фотодинамическую терапию // Вестник оториноларингологии. 2007. №3. С. 4-6.
Pal'chun V. T., Lapchenko A. S., Gurov A. V., Kucherov A. G. Sovremennyy vzgljad na antimikrobnuju fotodinamicheskuju terapiju // Vestnik otorinolaringologii. 2007. №3. С. 4-6.
24. Рабинович И. М., Величко И. В., Щербо С. Н. Динамика изменения микрофлоры кариозной полости после применения фотодинамической терапии // Клиническая стоматология. 2010. №4. С. 72-74.
Rabinovich I. M., Velichko I. V., Shcherbo S. N. Dinamika izmeneniya mikroflory karioznoj polosti posle primeneniya fotodinamicheskoj terapii // Klinicheskaja stomatologija. 2010. №4. С. 72-74.
25. Рисованная О. Н., Масычев В. И. Исследование in vitro антибактериального действия светотерапии на патогенную флору полости рта // Институт стоматологии. 2004. №3 (24). С. 86-88.
Risovannaja O. N., Masychev V. I. Issledovanie in vitro antibakterial'nogo dejstvija svetoterapii na patogennuju floru polosti rta // Institut stomatologii. 2004. №3 (24). С. 86-88.
26. Рисованный С. И., Рисованная О. Н. Фотоактивируемая дезинфекция в эндодонтии // Дентал Юг: Краснодар. 2006. №6/41. С. 22-25.
Risovannyj S. I., Risovannaja O. N. Fotoaktiviruemaja dezinfekcija v endodontii // Dental Jug: Krasnodar. 2006. №6/41. С. 22-25.
27. Рисованный С. И., Рисованная О. Н., Бычкова Н. П. Лечение периодонтита с применением бактериотоксической светотерапии // Кубанский научный медицинский вестник. 2006. №5-6 (86-87). С. 24-27.
Risovannyj S. I., Risovannaja O. N., Bychkova N. P. Lechenie periodontita s primeneniem bakteriotoksicheskoj svetoterapii // Kubanskij nauchnyj medicinskij vestnik. 2006. №5-6 (86-87). С. 24-27.
28. Рисованный С. И., Рисованная О. Н., Бычкова Н. П. Оценка эффективности использования лазерной терапии при лечении хронического периодонтита / Актуальные вопросы клиники, диагностики и лечения в многопрофильном лечебном учреждении: материалы Восьмой Всероссийской научно-практической конференции: СПб. 2007. №1 (17). 711 с.
Risovannyj S. I., Risovannaja O. N., Bychkova N. P. Ocenka effektivnosti ispol'zovaniya lazernoj terapii pri lechenii hronicheskogo periodontita / Aktual'nye voprosy kliniki, diagnostiki i lechenija v mnogoprofil'nom lechebном uchrezhdenii: materialy Vos'moj Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii: SPb. 2007. №1 (17). 711 s.
29. Самсонов А. А., Айвазова Р. А., Кочетов С. А. Особенности диагностики и лечения заболеваний пародонта у пациентов с язвенной болезнью двенадцатиперстной кишки, ассоциированной с Helicobacter Pylori / Материалы всероссийской научно-практической конференции, посвященной 110-летию со дня рождения Е. Е. Платонова и 85-летию со дня рождения профессора Т. И. Лемецкой. – М., 9 декабря 2011 г. – С. 145-146.
Samsonov A. A., Ajvazova R. A., Kochetov S. A. Osobennosti diagnostiki i lechenija zaboлеvaniy parodonta u pacientov s jazvennoj bolezn'ju dvenadcatiperstnoj kishki, associirovannoj s Helicobacter Pylori / Materialy vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvjashchennoj 110-letiju so dnja rozhdenija E. E. Platonova i 85-letiju so dnja rozhdenija professora T.I. Lemeckoj. – М., 9 dekabrja 2011 g. – С. 145-146.
30. Соловьева О. В. Эффективность комплексного лечения больных хроническим пародонтитом с местным применением новых форм антибактериальных препаратов пролонгированного действия: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2005. – 20 с.
Solov'jova O. V. Effektivnost' kompleksnogo lechenija bol'nyh hronicheskim parodontitom s mestnym primeneniem novyh form antibakterial'nyh preparatov prolongirovannogo dejstvija: Avtoref. dis. ... kand. med. nauk. – М., 2005. – 20 s.
31. Спектр С. Применение метода антибактериальной фотодинамической терапии при лечении различных форм хронического пародонтита // Dental Market. 2005. №2. С. 26-31.
Spektr S. Primenenie metoda antibakterial'noj fotodinamicheskoj terapii pri lechenii razlichnyh form hronicheskogo parodontita // Dental Market. 2005. №2. С. 26-31.
32. Сурмаев Э. В. Особенности диагностики и пародонтологического лечения пациентов с язвенной болезнью двенадцатиперстной кишки, ассоциированной с Helicobacter pylori: Дис. ... канд. мед. наук. – М., 2004. – 117 с.
Surmaev E. V. Osobennosti diagnostiki i parodontologicheskogo lechenija pacientov s jazvennoj bolezn'ju dvenadcatiperstnoj kishki, associirovannoj s Helicobacter pylori: Dis. ... kand. med. nauk. – М., 2004. – 117 s.
33. Царев В. Н. Микробиология, вирусология и иммунология. – М.: Практическая медицина, 2009. – 581 с.
Carjov V. N. Mikrobiologija, virusologija i immunologija. – М.: Prakticheskaja medicina, 2009. – 581 s.
34. Abels C., Goetz A. E. A clinical protocol for photodynamic therapy // The fundamental bases of phototherapy. 1996. V. 11. P. 265-284.
35. Dougherty T. J., Gomer C. J., Henderson B. W., Jori G., Kessel D., Korbek M., Moan J., Peng Q. Photodynamic therapy // J Nat Cancer Inst. 1998. V. 90. P. 889-905.
36. McCaughan Jr. J.S., Williams T.E. Photodynamic therapy for endobronchial malignant disease: a prospective fourteen – year study // J Cardiovasc Surg. 1997. V. 114 (6). P. 940-946.
37. Henderson B. W., Bellnier D. A. Tissue localization of photosensitizers and the mechanism of photodynamic tissue destruction // Ciba found Symp. 1989. №146. P. 112-125.
38. Aoki A., Mizutani K., Takasaki A. A., Sasaki K. M., Nagai S., Schwarz F., Yoshida I., Eguro T., Zereto J. L., Izumi Y. Current status of clinical laser applications in periodontal therapy // Gen Dent. 2008. V. 56 (7). P. 674-687.
39. Brown S. B. Clinical developments in antimicrobial PDT / 12th International Photodynamic Association World Congress. – Seattle, 2009.
40. Burns T., Wilson M., Pearson G. J. Sensitisation of cariogenic bacteria to killing by light from a helium-neon laser // J Med Microbiol. 1993. V. 38(6). P. 401-405.
41. Fimple J. L., Fontana C. R., Foschi F., Ruggiero K., Song X., Pagonis T. C. Photodynamic treatment of endodontic polymicrobial infection in vitro // J Endod. 2008. V. 34. P. 728-734.
42. Ford A. C., Axon A. T. R. Epidemiology of Helicobacter pylori and public health implications // Helicobacter. 2010. V. 15. Suppl. 1. P. 1-6.
43. Khomeriki S. G., Zhukhovitsky V. G., Khomeriki N. M., Kubatiev A. A. Activation of oxidative metabolism in different strains of Helicobacter pylori: Dynamics with aging and morphology // Gut. 2001. V. 49. Suppl. 11. A3.
44. Khomeriki S. G., Zhukhovitsky V. G., Khomeriki N. M., Kubatiev A. A. Detection of oxygen free radicals in the bacterial suspension of H. pylori. Mechanisms of activation and suppression // Gut. 2000. V. 47. Suppl. 1.1 A7.
45. Khomeriki S. G., Zhukhovitsky V. G., Khomeriki N. M., Kubatiev A. A. Helicobacter Pylori as a source of oxygen free radicals / 4th International Workshop on pathogenesis and Host Response in Helicobacter Infections. – Lo-Skolen, Helsingor, Danmark, 2000. – H. 56.
46. Komerik N., Wilson M., Poole S. The effect of photodynamic action on two virulence factors of gram – negative bacteria // Photochem Photobiol. 2000. V. 72. P. 676-680.
47. Metcalf D., Robinson C., Devine D., Wood S. Enhancement of erythrosine-mediated photodynamic therapy of Streptococcus mutans biofilms by light fractionation // J Antimicrob Chemother. 2006. V. 58. P. 190-192.
48. Nagata K., Yu H., Nishikawa M. et al. Helicobacter pylori generates superoxide radicals and modulates nitric oxide metabolism // J. Bioluminescence Chemistry. 1998. V. 273. №23. P. 14071-14073.
49. Odenbreit S., Puls J., Sedlmaier B. et al. Translocation of Helicobacter pylori CagA into gastric epithelial cells by type IV secretion // Science. 2000. V. 287. N.5457. P.1497-1500.
50. Qin Y., Luan X., Bi L., He G., Bai X., Zhou C., Zhang Z. Toluidine blue-mediated photoinactivation of periodontal pathogens from supragingival plaques // Lasers Med Sci. 2008. V. 23. P. 49-54.
51. Sarkar S., Wilson M. Lethal photosensitization of bacteria in subgingival plaque samples from patients with chronic periodontitis // J Periodontol Res. 1999. V. 28. P. 204-210.
52. Socransky S. S., Haffajee A. D. Evidence of bacterial etiology: a historical perspective // Periodontol. 2000. 1994. V. 5. P. 7-25.
53. Soukos N. S., Ximenez-Fyvie L. A., Hamblin M. R., Socransky S. S., Hasan T. Targeted antimicrobial phototherapy // Antimicrob Agents Chemother. 1999. V. 42. P. 2595-2601.
54. Torres J., Lopez L., Lazcano E. et al. Trends in Helicobacter pylori infection and gastric cancer in Mexico // Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. 2005. №14 (8). P. 1874-1877.
55. Wainwright M., Phoenix D. A., Gaskell M., Marshall B. Photobactericidal activity of methylene blue derivatives against vancomycin-resistant Enterococcus spp. // J Antimicrobial Chemother. 1999. V. 44. P. 823-825.
56. Wilson M. Lethal photosensitization of oral bacteria and its potential application in the photodynamic therapy of oral infections // Photochem Photobiol Sci. 2004. V. 3. P. 412-418.
57. Wilson M., Dobson J., Sarkar S. Sensitisation of periodontopathogenic bacteria to killing by light from a low-power laser // Oral Microbiol Immunol. 1993. V. 8. P. 182-187.
58. Ximenez-Fyvie L. A., Haffajee A. D., Socransky S. S. Microbial composition of supra- and subgingival plaque in subjects with adult periodontitis // J. Clin. Periodontol. 2000. V. 27 (10). P. 722-732.

Поступила 08.08.2014

Координаты для связи с авторами:
127206, Москва, Вучетича, д. 9а