

Оптимизация сроков поддерживающей пародонтальной терапии при использовании фотоактивированной дезинфекции

Атрушкевич В.Г.¹, д.м.н., профессорОрехова Л.Ю.², д.м.н., профессорЯнушевич О.О.¹, д.м.н., профессор, чл.-корр РАНСоколова Е.Ю.¹, к.м.н.Лобода Е.С.², к.м.н., доцент¹Кафедра пародонтологииФедеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
«Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова»

Москва, Россия

²Кафедра терапевтической стоматологии и пародонтологииФедеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова»

Санкт-Петербург, Россия

Резюме

Актуальность: целью исследования явилось определение сроков проведения поддерживающей пародонтальной терапии при использовании фотодинамической терапии (ФДТ) и озонотерапии (ОЗТ) в дополнение к базовой терапии (БТ) заболеваний пародонта.

Материалы и методы: нами обследованы 57 пациентов (средний возраст $49,30 \pm 1,02$ года) с хроническим генерализованным пародонтитом, разделенных на группы: БТ + ФДТ, БТ + ОЗТ и только БТ. Образцы содержимого пародонтальных карманов подвергали экстракции ДНК и изучали методом ПЦР с идентификацией *Porphyromonas gingivalis* (Pg), *Prevotella intermedia* (Pi), *Tannerella forsythensis* (Tf), *Treponema denticola* (Td), *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* (Aa). Количество пародонтопатогенов и клинические параметры, включая индекс гигиены, клиническую потерю прикрепления, глубину кармана, кровоточивость при зондировании, измеряли в начале исследования, через 1,5, 3 и 6 месяцев.

Результаты: результатом в группах ФДТ + БТ и ОЗТ + БТ оказалось улучшение всех клинических параметров PI, BOP, PD, CAL и уменьшение количества Pg, Td и Tf по сравнению с контрольной группой в течение всего срока наблюдения.

Заключение: результаты показали дополнительные преимущества ФДТ и ОЗТ в качестве дополнительного метода лечения к БТ для пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом.

Ключевые слова: хронический пародонтит, фотодинамическая терапия, озонотерапия.

Для цитирования: Атрушкевич В.Г., Орехова Л.Ю., Янушевич О.О., Соколова Е.Ю., Лобода Е.С. Оптимизация сроков поддерживающей пародонтальной терапии при использовании фотоактивной дезинфекции. Пародонтология.2019;24(2): 121-126. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2019-24-2-121-126>.

Optimization of the terms of supportive periodontal therapy using photoactivated disinfection

V.G. Atrushkevich¹, PhD, MD, professorL.Yu. Orekhova², PhD, MD, professor, chief of the departmentO.O. Yanushevich¹, PhD, MD, professor, rectorE.Yu. Sokolova¹, PhDE.S. Loboda², PhD, professor¹Department of Periodontology

A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russian Federation

²Department of Dentistry Restorative and Periodontology

Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

Abstract

Relevance: to identify if periodontal treatment which is presented by photoactivated disinfection (PAD) adjunctively to scaling and root planing (SRP) yield better outcomes than ozone therapy as an adjunct to SRP in periodontitis.

Materials and methods: we examined 57 (mean age $49,3 \pm 1,02$) patients with chronic periodontitis, divided into groups, SRP + PAD, SRP + ozone therapy and SRP alone. Subgingival plaque samples were subjected to DNA extraction and real time PCR amplification for detection *Porphyromonas gingivalis* (Pg), *Prevotella intermedia* (Pi), *Tannerella forsythensis* (Tf), *Treponema denticola* (Td), *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* (Aa). The amount of periodontopathogens and clinical parameters including plaque index, clinical attachment loss, pocket depth, bleeding on probing were measured at baseline, after 40, 90 and 180 days.

Results: the results in groups of PAD+SRP and ozone therapy+SRP showed an improvement in all clinical parameters PI, BOP, PD, CAL and the quantity of Pg, Td and Tf compared to the control group during an observation period.

Conclusion: the results showed additional benefits from PAD and ozone therapy as an adjunctive treatment to SRP for patients of chronic periodontitis.

Keywords: chronic periodontitis, photoactivated disinfection, ozone therapy.

For citation: V.G. Atrushkevich, L.Yu. Orekhova, O.O. Yanushevich, E.Yu. Sokolova, E.S. Loboda. Optimization of terms of supportive periodontal therapy when using photoactivated disinfection. *Parodontologiya*.2019;24(2):121-126. (in Russ.) <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2019-24-2-121-126>.

Поддерживающая пародонтальная терапия (ППТ) является важным этапом в лечении патологии пародонта, поскольку от ее эффективности зависит длительность стадии ремиссии заболевания. Ввиду того что патологические изменения в пародонте возникают при значительном скоплении микробного налета, основу лечебных вмешательств должны составлять методы, направленные на устранение зубных отложений с поверхности зубов [1, 2]. Иницировать процесс воспаления в тканях пародонта могут условно патогенные микроорганизмы – грамположительная аэробная и факультативно анаэробная микрофлора (стрептококки, энтерококки, нейссерии) [3, 4]. В процессе их жизнедеятельности происходит изменение окислительно-восстановительного потенциала зубной биопленки, что создает условия для развития строгих анаэробов (граммотрицательной микрофлоры): вейлонелл, актиномицетов, лептотрихий и фузобактерий. Определяющими факторами эффективности профессиональной гигиены являются не только тщательная механическая обработка поверхности зуба, но и контроль за образованием и своевременное удаление зубного налета по окончании фазы активного лечения [5]. Результатом многочисленных исследований в этой области явилось появление концепции применения антисептических препаратов для лечения и профилактики обострений воспалительных заболеваний пародонта [4]. Однако сопутствующие побочные эффекты (дисбиоз полости рта, аллергические реакции на различные антисептики, выработка резистентных штаммов микроорганизмов) заставляют задуматься о важности поиска новых методов нелекарственного воздействия на пародонтопатогены.

В последние годы при лечении воспалительных заболеваний пародонта получили широкое распространение такие методы локального воздействия на пародонтопатогенную флору, как фотодинамическая терапия (ФДТ) и озонотерапия [6, 7]. Для достижения лечебного эффекта при применении ФДТ используются фотосенсибилизаторы, которые активируются излучением низкоинтенсивного лазера с длиной волны, соответствующей пику поглощения сенсибилизатора. Сущность ФДТ состоит в избирательном фотоповреждении патологических клеток, что обеспечивается разностью концентрации фотосенсибилизатора в патологической и

здоровой ткани, а также локальностью подведения света. Эффект применения озонотерапии (ОЗТ) сопоставим с результатами использования антимикробных препаратов, но к озону не вырабатывается устойчивость микроорганизмов и он антибактериально полипотентен [8, 9].

При всей популярности и распространенности ФДТ и ОЗТ как методов консервативного лечения воспалительных заболеваний пародонта на сегодняшний день нет четких рекомендаций по частоте их применения в качестве поддерживающей пародонтальной терапии [10]. Кроме того, важным, с практической точки зрения, представляется также научное обоснование алгоритма выбора наиболее эффективного способа локального воздействия на пародонтопатогены, позволяющего как можно дольше пролонгировать антисептический эффект на ткани пародонта на этапах ППТ.

Поэтому **целью** нашего исследования явилась оптимизация сроков и методов поддерживающей пародонтальной терапии при использовании средств локального воздействия на пародонтопатогенные микроорганизмы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для осуществления поставленной цели нами были обследованы 60 человек обоего пола в возрасте от 27 до 60 лет (средний возраст $49,30 \pm 1,02$ года) с диагнозом «хронический генерализованный пародонтит средней степени». Все обследованные были случайным образом разделены на три группы в зависимости от выбранной схемы лечения.

Критериями включения в исследование являлись следующие показатели: величина потери прикрепления (CAL) ≤ 5 мм, резорбция костной ткани межальвеолярных перегородок не более $\frac{1}{2}$ длины корня, кровоточивость десен при зондировании.

Критериями не включения являлись следующие показатели: беременность, наличие соматической патологии в стадии декомпенсации, нарушение мозгового кровообращения в анамнезе, патология кроветворной системы, наличие злокачественных образований; применение антимикробных и антисептических препаратов как минимум в течение шести месяцев до начала обследования; индивидуальная непереносимость воздействия или вещества.

Критерием исключения являлся отказ пациента от участия в исследовании на любом этапе.

В группу 1 вошли 20 пациентов (13 женщин и 7 мужчин), которым проводили стандартную базовую терапию и ФДТ (диодный лазер «Латус» с длиной волны 662 нм с фотосенсибилизатором 0,5% гелем фотодитазина).

Группу 2 составили 20 пациентов (14 женщин и 6 мужчин), которым проводили стандартную базовую терапию и озонотерапию (аппарат HealOzone).

Группа 3 включала 20 пациентов (14 женщин и 6 мужчин), которым проводили стандартную базовую терапию в качестве монотерапии.

Средств стандартной антисептической обработки дополнительно не применяли в группах сравнения ни на этапе базовой терапии, ни на этапах ППТ.

Клинические методы. Всем пациентам с ХГПст проводили комплексное лечение, направленное на устранение воспаления в тканях пародонта, стабилизацию процесса и профилактику осложнений заболевания. Исходя из комплекса клиничко-лабораторных данных составляли план лечения для каждого пациента, состоявший из основных пунктов:

1. Коррекция индивидуальной гигиены полости рта с последующим контролем и мотивация пациента на проведение рациональной индивидуальной гигиены полости рта. При этом использовали системы идентификации налета: таблетки и ополаскиватели. Также проводили обучение методике внутрибороздковой чистке, внедренную в современную стоматологическую практику профессором Шедельмайером. Согласно этой технике щетинки мягкой или ультрамягкой зубной щетки располагают под углом 45 градусов к вертикальной оси зуба, вводят под десну и круговыми движениями очищают внутрибороздковое пространство или пародонтальный карман. Пациентам рекомендовали дополнительно использовать монопучковую щетку, подбирали размер межзубного ершика для каждого межзубного промежутка, ориентируясь на маркировку специального градуированного зонда.

2. Удаление зубов с неблагоприятным прогнозом.

3. Проведение процедуры скейлинга проводили с использованием аппарата Piezon 150 и пародонтологического инструментария фирмы Nu-Friedy для снятия поддесневых зубных отложений и сглаживания поверхности корня. Полирование зубов и реставраций осуществляли полировочными пастами с помощью резиновых головок, чашечек и дисков.

4. Устранение локальных факторов, способствующих скоплению зубного налета (лечение кариеса и его рецидивов, замена нефункциональных и неточных реставраций).

5. Выявление суперконтактов, травматических узлов и первичная коррекция окклюзии методом функционального избирательного шлифования зубов.

6. Временное шинирование скрученной вдвое лигатурной проволокой, зафиксированной на низкоимпедантный композитный материал.

Для оценки эффективности комплексного лечения пародонтита во всех группах сравнения проводили динамическое наблюдение через 1,5 мес., 3 мес., 6 мес. Дальнейшие отметки наблюдений не фиксировали, так как зачастую в этот период необходимо повторять полноценный комплекс поддерживающей терапии. На всех этапах ППТ пациентам проводилась только коррекция

индивидуальной гигиены после оценки клинических и лабораторных показателей, что позволило сохранить чистоту эксперимента. Состояние гигиены полости рта фиксировали с помощью индекса налета контактных поверхностей API (Approximal Plaque Index, modified, Lange, 1977).

Микробиологический метод. Для контроля эффективности антисептического воздействия выбранной методики пациентам всех групп проводили молекулярно-микробиологические исследования до и после базового лечения, а также на стадиях поддерживающей терапии (1,5, 3 и 6 мес.). Забор образцов от пациентов с ХГПст производили из пародонтального кармана в месте наибольшего значения сайта зуба с помощью стерильного бумажного эндодонтического штифта (№20) в каждом из четырех квадрантов. После высушивания поля забора при помощи ватных роликов, штифт вводили в пародонтальный карман и удерживали 20 сек., пробы с гнойным отделяемым и кровью отсортировывались. Затем штифты помещали в эппендорф с транспортной средой (муколитик, представляющий собой буферно-солевой раствор розового цвета с добавлением консерванта и стабилизатора) и убирали в морозильную камеру ($t = -20^{\circ}\text{C}$). Исследуемый материал в охлажденном состоянии доставляли в течение 1 часа в лабораторию кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии МГМСУ (зав. кафедрой – профессор Царев В.Н.). В нашей работе была проведена молекулярно-микробиологическая диагностика пяти пародонтопатогенов (*Prevotella intermedia*, *Tannerella forsythia*, *Treponema denticola*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* и *Porphyromonas gingivalis*) методом ускоренной пробоподготовки с помощью реактивов производства ООО «НПФ Генлаб» в соответствии с инструкциями фирмы-производителя. Клонированные образцы ДНК анализировали с помощью электрофореза в 1,6%-й агарозе после окрашивания бромистым этидием. Просмотр и фотографирование гелей проводили под ультрафиолетовым излучением, используя трансиллюминатор TCP-25 M (Vilber Lourmat, Франция) при длине волны излучения 312 нм.

Методы статистической обработки материала. Распределение количественных данных представлялось следующими параметрами: средним значением, стандартной ошибкой среднего значения ($M \pm m$), стандартным отклонением (SD), 95% доверительным интервалом (95% ДИ), минимальными и максимальными значениями (min и max). Количественные данные представлялись в форме абсолютного количества и относительной частоты (доли). Оценка нормальности распределения количественных данных проводилась на основании теста Колмогорова – Смирнова.

Множественные сравнения переменных в организованных исследователем группах проводили с использованием однофакторного дисперсионного анализа (one-way ANOVA). Категориальные данные анализировали с использованием точного критерия Фишера (для таблиц 2×2). Устанавливали допустимый уровень α -ошибки – 0,05. Сравнение между собой различных распределений проводили с помощью критерия Пирсона. Анализ данных проводили с использованием свободно распространяемых программных пакетов SPSS 13.0, WinPepi 4.5. В качестве программного обеспечения для оформления статистических данных применяли пакеты компьютерных программ Excel v.14.0 и Word v. 14.0 (Windows 7, Microsoft, США).

Обсуждение полученных результатов. Во время лечения у пациентов с ХГПст во всех группах сравнения отмечали положительную динамику в изменении гигиенического статуса с максимальным снижением показателей индекса API через 1,5 мес. после проведенного лечения со следующим умеренным повышением значений (таблица 1). При этом во все сроки наблюдения значения индекса API были статистически достоверно ниже по сравнению с показателями до лечения и соответствовали удовлетворительному уровню гигиены, что указывает на эффективность как фотодинамической терапии, так и озонотерапии на отметке наблюдения 1,5 мес. Однако на отметке наблюдения 3 мес. статистически достоверную разницу с показателями до лечения фиксировали только в группе с дополнительным применением фотодинамической терапии. Через полгода гигиенический статус был оценен как удовлетворительный во всех группах. Но несмотря на это, значения индекса API на отметке наблюдения 6 мес.

свидетельствовали о риске развития кариеса и пародонтита. Статистически достоверной разницы индексов гигиены полости рта между группами фотодинамической и озонотерапии на отметке наблюдения 6 мес. не было выявлено.

Частота выделения пародонтопатогенов до лечения у пациентов с ХГПст была примерно одинаковой во всех группах и составила: *Porphyromonas gingivalis* (P.g.) – у 54 пациентов (90%), *Prevotella intermedia* (P.i.) – у 45 пациента (75%); *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* (A.a.) – у 21 пациента (35%); *Treponema denticola* (T.d.) – у 49 пациентов (81%); *Tannerella forsythia* (T.f.) – у 56 пациентов (93%). Через 1,5 мес. во всех группах отмечена положительная динамика *Tannerella forsythia*. На этапе наблюдения 1,5 мес. выявлена статистически достоверная разница между группами с дополнительным применением ФДТ (группа 1) и ОЗТ (группа 2) с группой 3, где применялась только базовая терапия. На этапе наблюдения 3 мес. положительная динамика сохранялась лишь в группе 1 (ФДТ); на этапе наблюдения 6 мес. не было выявлено разницы в динамике частоты выделения *Tannerella forsythia* как внутри групп, так и между группами (рис. 1а).

Во всех группах отмечали положительную динамику изменения частоты встречаемости *Prevotella intermedia* на этапах наблюдения 1,5 мес. и 3 мес. без статистически достоверной разницы между группами; на этапе наблюдения 6 мес. не было выявлено разницы в динамике частоты выделения *Prevotella intermedia* как внутри групп, так и между группами. Данные, характеризующие распределение показателей, представлены на рисунке 1б.

Анализ частоты выделения *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* у пациентов с ХГПст на всех отметках наблюдения не выявил статистически значимой разницы как внутри групп, так между группами (рис. 1с).

Положительная динамика в частоте выделения *Treponema denticola* была отмечена во всех группах на этапах наблюдения 1,5 мес. Через 1,5 мес. от начала лечения была зафиксирована статистически достоверная разница в частоте выделения *Treponema denticola* как между первой (ФДТ) и третьей (базовая терапия), так между второй (ОЗТ) и третьей (базовая терапия) группами. На этапе наблюдения 3 мес. статистически достоверная разница сохранилась только в группе с ФДТ, а на этапе наблюдения 6 мес. не было выявлено статистически достоверной разницы частоты выделения *Treponema denticola*. Данные, характеризующие распределение показателей, представлены на рисунке 1д.

Также положительная динамика во всех группах отмечена в частоте встречаемости *Porphyromonas gingivalis*. На этапе наблюдения 1,5 мес. зафиксирована статистически достоверная разница частоты

Таблица 1. Состояние гигиены полости рта в ходе лечения у пациентов групп сравнения с ХГПст (индекс API)

API%		Группа 1 (ФДТ)	Группа 2 (ОЗТ)	Группа 3 (базовая терапия)	Достоверность
До лечения	M ± m SD 95% ДИ Мин.-макс.	75,00 ± 1,53 (6,84) 79,33-85,65 63,0-87,2	74,83 ± 1,20 (5,37) 72,31-77,34 63,0-79,5	75,16 ± 2,01 (9,0) 70,94-79,36 52,4-90,2	p = 0,99, F = 0,01
1,5 месяца	M ± m SD 95% ДИ Мин.-макс.	13,58 ± 0,66 (2,92) 28,89-33,19 10,0-22,2	14,98 ± 0,44 (1,97) 14,89-16,57 12-18,2	19,29 ± 0,69 (3,06) 17,86-20,72 12,2-23,9	p ≤ 0,05, F = 24,28
3 месяца	M ± m SD 95% ДИ Мин.-макс.	23,40 ± 0,92 (4,1) 33,10-37,58 15,0-28,0	27,04 ± 0,50 (2,24) 26-28,09 23,2-31,0	28,5 ± 0,62 (3,06) 27,24-29,84 24,1-34,9	p ≤ 0,05, F = 12,04
6 месяцев	M ± m SD 95% ДИ Мин.-макс.	31,71 ± 1,13 (5,07) 35,64-40,17 26,0-47,4	31,38 ± 0,71 (3,18) 29,89-32,87 27,8-38,6	33,34 ± 0,78 (3,5) 31,7-34,98 29,1-41,1	p = 0,261, F = 1,38

Table 1. The results of the oral hygiene during treatment in patients of comparison groups with chronic periodontitis (API index)

API%		group 1 (PAD+SRP)	group 2 (OT+SRP)	group 3 (SRP)	p-value
Before treatment	M ± m SD 95% LI Min.-max.	75.00 ± 1.53 (6.84) 79.33-85.65 63.0-87.2	74.83 ± 1.20 (5.37) 72.31-77.34 63.0-79.5	75.16 ± 2.01 (9.0) 70.94-79.36 52.4-90.2	p = 0.99, F = 0.01
1.5 months	M ± m SD 95% LI Min.-max.	13.58 ± 0.66 (2.92) 28.89-33.19 10.0-22.2	14.98 ± 0.44 (1.97) 14.89-16.57 12-18.2	19.29 ± 0.69 (3.06) 17.86-20.72 12.2-23.9	p ≤ 0.05, F = 24.28
3 months	M ± m SD 95% LI Min.-max.	23.40 ± 0.92 (4.1) 33.10-37.58 15.0-28.0	27.04 ± 0.50 (2.24) 26-28.09 23.2-31.0	28.5 ± 0.62 (3.06) 27.24-29.84 24.1-34.9	p ≤ 0.05, F = 12.04
6 months	M ± m SD 95% LI Min.-max.	31.71 ± 1.13 (5.07) 35.64-40.17 26.0-47.4	31.38 ± 0.71 (3.18) 29.89-32.87 27.8-38.6	33.34 ± 0.78 (3.5) 31.7-34.98 29.1-41.1	p = 0.261, F = 1.38

выделения пародонтопатогена *Porphyromonas gingivalis* между группами с дополнительным применением ФДТ и озонотерапии и группой, где проводилась только базовая терапия. На отметке наблюдения 3 мес. статистически достоверная разница сохранялась в первой группе (ФДТ), а на этапе наблюдения 6 мес. не было выявлено разницы частоты выделения *Porphyromonas gingivalis* между группами. Данные, характеризующие распределение показателей, представлены рисунке 1е.

Таким образом, можно заключить, что все методики лечения хронического генерализованного пародонтита, изученные в данной работе, продемонстрировали свою эффективность согласно клиническим и микробиологическим показателям. Однако использование дополнительно к базовому лечению фотодинамической терапии или озонотерапии позволяло сохранять полученный антисептический эффект до 1,5 мес. При этом к 3 мес. наблюдения

полученный клинический эффект, подтвержденный микробиологическим контролем, сохранился только в группе, где дополнительно использовалась ФДТ. К 6 мес. наблюдения клиническая картина и микробный пейзаж во всех группах сравнения не имели различий. На основании этого можно сделать вывод о том, что эффективность лечения хронического генерализованного пародонтита средней степени повышается при использовании как озонотерапии, так и фотодинамической терапии в дополнение к базовому лечению, однако использование ФДТ имеет более длительное антимикробное действие по сравнению с озонотерапией.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение фотодинамической терапии и озонотерапии в качестве метода локальной антимикробной терапии повышает эффективность базового консервативного лечения хронического генерализованного пародонтита. На этапах поддерживающей пародонтальной терапии для усиления и пролонгирования антимикробного эффекта целесообразно дополнительно применять фотодинамическую терапию не реже, чем через каждые 3 мес., начиная с фазы базовой терапии для достижения стойкой ремиссии хронического генерализованного пародонтита.

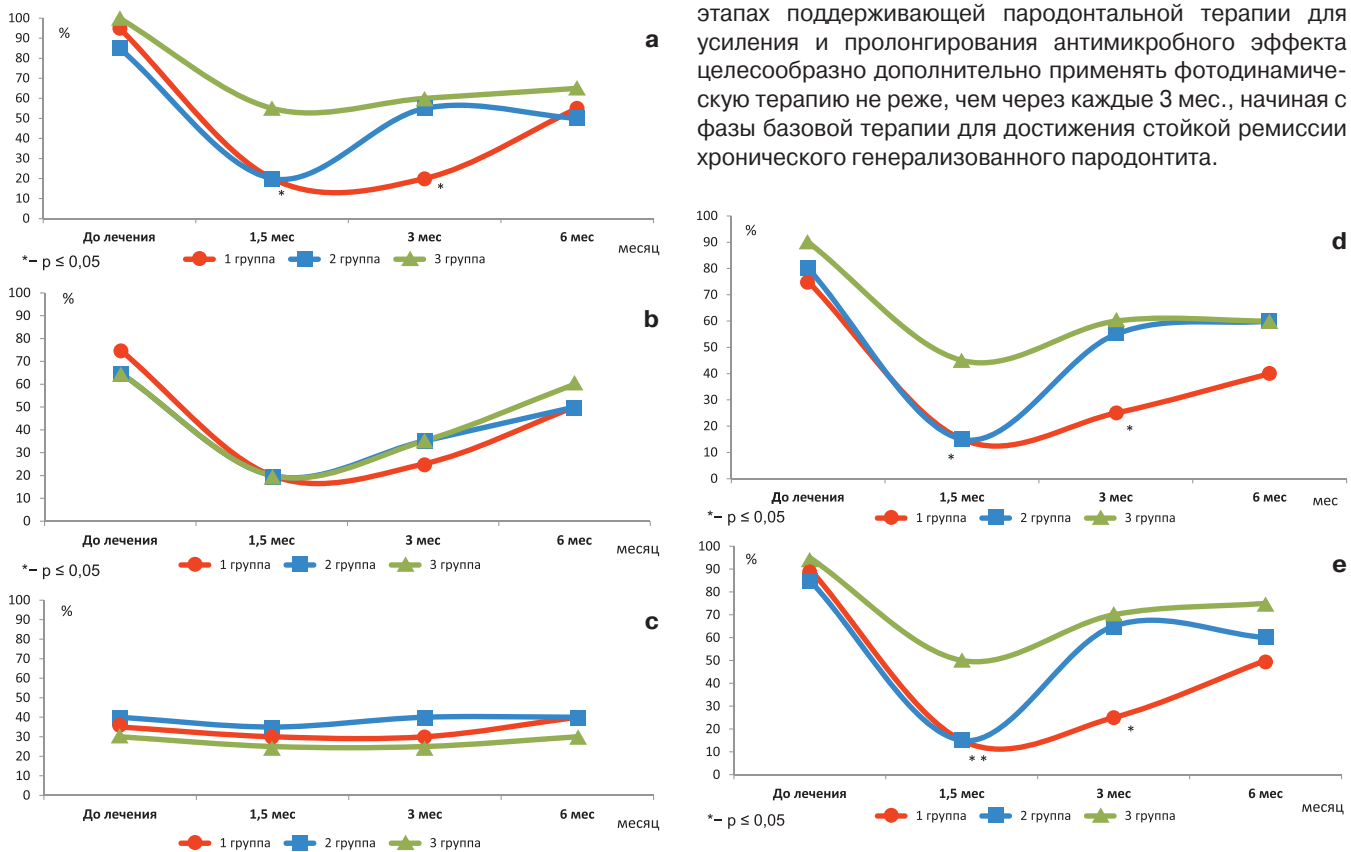


Рис. 1. Сравнительный анализ частоты встречаемости пародонтопатогенов у пациентов с ХГПст в ходе лечения

Fig. 1. Comparative analysis of the frequency of occurrence of periodontal pathogens in patients with chronic periodontitis:

a – Tannerella forsythia; b – Prevotella intermedia; c – Aggregatibacter actinomycetemcomitans; d – Treponema denticola; e – Porphyromonas gingivalis

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Боттичелли А. Т. Перенимая опыт: руководство по профессиональной гигиене полости рта. Москва: Азбука стоматолога. 2013. [A. T. Botticelli. Professional Manual of Oral Hygiene. Moscow: ABC dentist. 2013. (In Russ.).]

2. K. Sahni, F. Khashai, A. Forghany, T. Krasieva, P. Wilder-Smith. Exploring Mechanisms of Biofilm Removal. Dentistry (Sunnyvale). 2016;Apr;6(4): 371. <https://dx.doi.org/10.4172%2F2161-1122.1000371>

3. C. H. Drisko. Nonsurgical periodontal therapy. Periodontol 2000. 2001;25:77-88. Review. PubMed PMID: 11155183.
4. R. Bright, C. Marchant, P. M. Bartold. The effect of triclosan on posttranslational modification of proteins through citrullination and carbamylation. Clin Oral Investig. 2018;Jan;22(1):487-493. <https://doi.org/10.1007/s00784-017-2137-8>
5. P. D. Marsh. The commensal microbiota and the development of human disease – an introduction. J Oral Microbiol. 2015;7(1):29128. <https://doi.org/10.3402/jom.v7.29128>
6. Орехова Л. Ю., Луковенко А. А., Пушкарев О. А. Фотодинамическая терапия в клинике терапевтической стоматологии. Клиническая стоматология. 2009;1:26-30. [L. Yu. Orekhova, A. A. Lukovenko, O. A. Pushkaryov. Fotodinamicheskaya terapiya v klinike terapevticheskoy stomatologii. Klinicheskaya stomatologiya. 2009;1: 26-30. (In Russ.)].
7. Янушевич О. О., Соколова Е. Ю., Атрушкевич В. Г., Айвазова Р. А. Применение безлекарственных антисептических средств в комплексном лечении хронического пародонтита. Dental Forum. 2017;1:63-68. [O. O. Yanushevich, V. G. Atrushkevich, R. A. Aivazova, E. Yu. Sokolova The use of non-drugs antiseptic methods for the combined treatment of chronic generalized periodontitis. Dental Forum. 2017;1:63-68. (In Russ.)].
8. Орехова Л. Ю., Лобода Е. С. Роль фотодинамической терапии в комплексном лечении воспалительных заболеваний пародонта. Пародонтология, 2013;2(67):46-52. [L. Yu. Orekhova, E. S. Loboda Rol' fotodinamicheskoy terapii v kompleksnom lechenii vospalitel'nyh zabolevanij parodonta. Parodontologiya. 2013;2(67):46-52. (In Russ.)].
9. E. Sokolova, V. Atrushkevich. Efficacy of adjunctive photoactivated disinfection versus ozone therapy in patients with chronic periodontitis. [Abstract]. Euro-Perio 9 Amsterdam, the Netherlands, 20-23 June, 2018. Режим доступа: <https://www.onlinelibrary.wiley.com/toc/1600051x/2018/45/S19>
10. Y. Zhang, X. Wang, H. Li, C. Ni, Z. Du, F. Yan. Human oral microbiota and its modulation for oral health. Biomed Pharmacother. 2018;Mar(99):883-893. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2018.01.146>

Конфликт интересов:*Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/**Conflict of interests:**The authors declare no conflict of interests***Поступила/Article received 17.12.2018***Координаты для связи с авторами/**Coordinates for communication with the authors:**Атрушкевич В.Г./V.G. Atrushkevich,**E-mail: atrushkevichv@mail.ru,**ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4141-1370>;**Орехова Л.Ю./L. Yu. Orekhova,**E-mail: prof_orekhova@mail.ru,**ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8026-0800>.*