

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ»

На правах рукописи



Мхоян Гаяне Робертовна

**Удаление зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука и
озонированной контактной среды при лечении катарального гингивита
у лиц молодого возраста**

14.01.14 – Стоматология

Диссертация
на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, доцент
Разумова Светлана Николаевна

Научный консультант:

доктор медицинских наук, доцент
Волков Александр Григорьевич

Москва – 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. АППАРАТНЫЕ МЕТОДЫ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПАРОДОНТА У ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	12
1.1. Факторы, оказывающие влияние на развитие воспалительных заболеваний пародонта у лиц молодого возраста.....	12
1.2. Применение ультразвука при лечении воспалительных заболеваний пародонта	20
1.3. Использование озонотерапии при лечении воспалительных заболеваний пародонта.....	27
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	33
2.1. Общая характеристика обследованного контингента больных	33
2.2. Методы обследования	34
2.3. Изучение микробиоты десневой борозды при хроническом генерализованном катаральном гингивите	41
2.4. Методы статистической обработки полученных результатов исследований.....	44
2.5. Методы лечения больных с хроническим генерализованным катаральным гингивитом	45
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	48
3.1. Результаты изучения стоматологического статуса обследованного контингента и распространенность хронического катарального гингивита среди лиц молодого возраста.....	48
3.2. Результаты микробиологических исследований	51
3.2.1. Результаты изучения микробиоты десневой борозды при хроническом генерализованном катаральном гингивите у лиц молодого возраста до лечения.....	51

3.2.2. Результаты изучения влияния удаления зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука с использованием не озонированной и озонированной контактной среды на микробиологические параметры десневой борозды у лиц молодого возраста с хроническим генерализованным катаральным гингивитом.....	55
3.3. Результаты клинических исследований.....	59
3.3.1. Результаты изучения влияния удаления зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука и не озонированной контактной среды на клиническое течение хронического генерализованного катарального гингивита	59
3.3.2. Результаты изучения влияния удаления зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука и озонированной контактной среды на клиническое течение хронического генерализованного катарального гингивита	68
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	77
ВЫВОДЫ	88
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	90
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	91
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	92

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Воспалительными заболеваниями пародонта по данным ВОЗ в мире страдают от 80% до 100% взрослого населения, причём наблюдается тенденция к росту заболеваемости у пациентов молодого возраста [6, 77, 91, 100, 202]. В связи с этим, вопросы своевременной профилактики развития деструктивных изменений в тканях пародонта и лечения гингивита у лиц молодого возраста имеет большое практическое значение [91, 107, 108].

По данным Ющук М.В. (2017) у лиц молодого возраста частым стоматологическим заболеванием является хронический катаральный гингивит. Установлено, что гингивит развивается в результате дисбаланса микробиоты полости рта, которая обычно колонизирует поверхности зуба, содержится в зубном налете и в зубном камне [146, 147].

Отсутствие своевременной стоматологической помощи приводит к хронизации и генерализации процесса. В связи с этим, особое значение при лечении гингивита имеет устранение патогенной микробиоты, что позволяет не только купировать воспаление, но и служит профилактикой дальнейшего прогрессирования патологического процесса [93].

Широкий арсенал применяемых антисептиков и антибиотиков при лечении воспалительных заболеваний пародонта не всегда дает желаемый результат. Это связано с одной стороны с тем, что в настоящее время наблюдается рост резистентности пародонтопатогенной микробиоты к используемым антибактериальным средствам, с другой – применение мощных антибактериальных средств часто приводит к дисбиотическим нарушениям [153, 171, 212].

В связи с этим, большой интерес представляет разработка методов, способных подавлять жизнедеятельность пародонтопатогенов, не оказывая патологического влияния на резидентные виды микроорганизмов.

В настоящее время для удаления зубных отложений используется низкочастотный ультразвук. Удаление зубного камня и зубного налета с помощью ультразвука позволяет снизить количество патогенной микробиоты, однако не дает возможность устранить ее полностью, так как ультразвук при интенсивностях воздействий, применяемых для удаления зубных отложений, не способен оказывать прямого антибактериального действия [40]. При удалении зубных отложений с помощью ультразвука необходима контактная среда, в качестве которой используют воду. Озонирование воды, используемой при удалении зубных отложений, позволит придать антибактериальные свойства контактной среде, что будет способствовать повышению качества данного лечебного мероприятия [4].

Степень разработанности темы исследования

Для проведения озонотерапии используют озоногенераторы двух типов. К первому типу относятся озоногенераторы, продуцирующие озон с помощью искрового разряда. Ко второму типу озоногенераторов относятся озоногенераторы, продуцирующие озон с помощью фотохимической реакции. В этих генераторах, для получения озона из воздуха, используется коротковолновое ультрафиолетовое излучение [87, 92, 222].

Несмотря на то, что озоногенераторы первого типа получили большее распространение, озоногенераторы, продуцирующие озон из воздуха за счет коротковолнового ультрафиолетового излучения, имеют существенное преимущество, так как при данном способе получения озона не образуются окислы азота. Это обстоятельство не только позволяет использовать таким образом полученную озоновоздушную смесь для проведения обдуваний во влажной среде полости рта, но и применять ее для озонирования воды и водных растворов, не опасаясь образования азотной кислоты.

Этот способ озонирования воды может быть использован для повышения антибактериальной эффективности удаления зубных отложений с

помощью низкочастотного ультразвука, где в качестве контактной среды, при проведении этой процедуры, используется вода.

В доступной литературе имеются единичные сведения об использовании озонированной воды в сочетании с ультразвуком при лечении воспалительных заболеваний пародонта. Так Кубышкина К.П. (2019) при лечении хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести применяла ультразвуковую шлифовку корня гидроксиапатитом с одновременной антисептической обработкой пародонтального кармана озонированной водой [74, 82, 128]. Однако следует отметить, что в работе использованы высокие концентрации озона в воде, без достаточного микробиологического контроля за состоянием микробиоты пародонтальных карманов после проведения этой процедуры.

Таким образом, изучение эффективности удаления зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука и использованием контактной среды, озонированной с применением коротковолнового ультрафиолетового излучения, при лечении хронического генерализованного катарального гингивита у лиц молодого возраста имеет существенный научный и практический интерес.

Цель исследования

Цель исследования – повышение эффективности лечения хронического генерализованного катарального гингивита, за счет использования в комплексе лечебных мероприятий удаления зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука и озонированной контактной среды.

Задачи исследования

1. Изучить распространенность хронического генерализованного катарального гингивита среди студентов РУДН.

2. Уточнить этиологическую роль отдельных таксономических групп микробиоты десневой борозды в развитии хронического генерализованного катарального гингивита у лиц молодого возраста.
3. Изучить антибактериальную эффективность удаления зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука и озонированной контактной среды в отношении патогенной микробиоты десневой борозды при хроническом генерализованном катаральном гингивите у лиц молодого возраста.
4. Определить влияние удаления зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука и озонированной контактной среды на процессы микроциркуляции в тканях пародонта при лечении хронического генерализованного катарального гингивита у лиц молодого возраста.
5. Изучить влияние удаления зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука и озонированной контактной среды на клиническое течение хронического генерализованного катарального гингивита у лиц молодого возраста.

Научная новизна исследования

Разработана и апробирована на практике методика удаления зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука и контактной среды, озонированной с применением коротковолнового ультрафиолетового излучения, при лечении больных с хроническим генерализованным катаральным гингивитом у лиц молодого возраста.

Впервые доказана антибактериальная эффективность удаления зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука и озонированной контактной среды в отношении патогенной микробиоты десневой борозды при хроническом генерализованном катаральном гингивите у лиц молодого возраста.

Впервые определено влияние удаления зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука и озонированной контактной среды на процессы

микроциркуляции в тканях пародонта при хроническом генерализованном катаральном гингивите у лиц молодого возраста.

Впервые доказана высокая клиническая эффективность применения удаления зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука и озонированной контактной среды при лечении хронического генерализованного катарального гингивита у лиц молодого возраста.

Теоретическая и практическая значимость работы

В результате проведенного диссертационного исследования разработан способ удаления зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука и контактной среды, озонированной с применением коротковолнового ультрафиолетового излучения, при лечении больных с хроническим генерализованным катаральным гингивитом у лиц молодого возраста. Проведена клиническая апробация разработанного способа.

Применение удаления зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука и озонированной контактной среды расширяет возможности лечения больных с хроническим генерализованным катаральным гингивитом и способствует повышению качества комплексной терапии.

Методология и методы диссертационного исследования

Диссертация выполнена в соответствии с принципами и правилами доказательной медицины. На обширном клиническом материале доказана высокая эффективность применения удаления зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука и озонированной контактной среды при лечении хронического генерализованного катарального гингивита у лиц молодого возраста.

Проведен комплекс микробиологических и клинических исследований. С помощью реопародонтографии изучено влияние удаления зубных отложений с

использованием низкочастотного ультразвука и озонированной контактной среды на процессы микроциркуляции в тканях пародонта при хроническом генерализованном катаральном гингивите у лиц молодого возраста.

В работе использованы современные методики сбора и обработки исходной информации с применением современных статистических программ.

Основные научные положения, выносимые на защиту

Удаление зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука и озонированной контактной среды существенно меняет не только количественный, но и качественный состав микробиоты десневой борозды при хроническом генерализованном катаральном гингивите у лиц молодого возраста.

Применение удаления зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука и озонированной контактной среды активизирует процессы микроциркуляции в тканях пародонта при хроническом генерализованном катаральном гингивите у лиц молодого возраста.

Применение удаления зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука и озонированной контактной среды при лечении хронического генерализованного катарального гингивита у лиц молодого возраста способствует ликвидации воспаления в ближайшие сроки после лечения и препятствует развитию обострения процесса в отдаленные сроки.

Степень достоверности и апробация результатов

Достоверность полученных результатов подтверждается достаточным количеством клинических наблюдений, использованием современных, адекватных методов исследования.

Результаты исследования доложены: на Межвузовской конференции аспирантов и молодых ученых «Актуальные вопросы стоматологии» ФГАОУ ВО РУДН, Москва, 24.11.2020 г.; на Всероссийской межвузовской научно-

практической конференции молодых ученых с международным участием «Актуальные вопросы стоматологии» ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия», Москва, 27.05.2021 г.

Апробация диссертационной работы проведена на заседании сотрудников кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний МИ РУДН (г. Москва, 04.03.2022, протокол № 0300-36-04-/8).

Внедрение результатов исследования

Результаты работы используются в учебном процессе кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний МИ РУДН и лечебной работе ООО «Окский стоматологический центр».

Личный вклад автора в выполнение работы

Автором проведено обследование 297 пациентов и лечение 104 больных с хроническим генерализованным катаральным гингивитом. Соискатель принимал участие в проведении микробиологических исследований. Лично изучал микроциркуляцию в тканях пародонта с помощью реопародонтографии у обследованного контингента больных, с помощью индексов ОНI-S, РМА, РВI определял уровень гигиены полости рта, степень воспалительных изменений и кровоточивость десен, определял стойкость капилляров к вакууму с помощью пробы Кулаженко. Автор лично проводил озонирование воды, которое использовали при удалении зубных отложений в качестве контактной среды, используя озоногенератор, продуцирующий озон за счет коротковолнового ультрафиолетового излучения. Определял концентрацию озона в контактной среде. Лично проводил удаление зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука и использованием озонированной и не озонированной контактной среды, осуществлял динамическое

наблюдение пациентов в ближайшие и отдалённые сроки после проведённого лечения.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Диссертация соответствует паспорту научной специальности 14.01.14 – Стоматология, отрасли наук: медицинские науки, а также областям исследования согласно пунктам 2 и 6 паспорта специальности «Стоматология».

Публикации

По результатам исследования автором опубликовано 8 работ, в том числе научных статей в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий Сеченовского Университета/Перечень ВАК при Минобрнауки России, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук – 4; статей в изданиях, индексируемых в международной базе Scopus – 2; публикаций в сборниках материалов международных и всероссийских научных конференций – 2.

Объем и структура работы

Диссертационная работа состоит из введения, 3 глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Диссертация изложена на 120 страницах машинописного текста, содержит 12 таблиц, 25 рисунков. Список литературы включает 226 наименований работ, из них 148 отечественных и 78 зарубежных авторов

ГЛАВА 1. АППАРАТНЫЕ МЕТОДЫ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПАРОДОНТА У ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Факторы, оказывающие влияние на развитие воспалительных заболеваний пародонта у лиц молодого возраста

Воспалительные заболевания пародонта являются одними из самых распространенных среди всей стоматологической патологии. По данным Всемирной организации здравоохранения хронические воспалительные процессы в тканях пародонта в разных странах наблюдаются у 80–100% взрослого населения. Прогрессирование воспалительного процесса приводит к деструкции тканей пародонта и потере зубов [77, 99, 100, 119].

Проведенные эпидемиологические исследования свидетельствуют о том, что количество лиц с воспалительными заболеваниями пародонта ежегодно увеличивается [73]. По данным литературы воспалительные заболевания пародонта все чаще наблюдаются у подростков и лиц молодого возраста. Распространенность хронического катарального гингивита среди этих групп населения может достигать от 30 до 70%. Отсутствие качественного и систематического лечения хронического воспаления десен у лиц молодого возраста приводит к прогрессированию и генерализации процесса, вызывает деструкцию тканей пародонта и развитие пародонтита [19, 25, 29, 106, 116, 118, 172, 225].

В связи с высокой медико-социальной значимостью проблемы, решение вопросов по своевременной профилактике развития деструктивных изменений в тканях пародонта и лечения гингивитов у лиц молодого возраста имеет большое научное и практическое значение [91].

В развитии патологического процесса в пародонте важную роль играют адаптационно-компенсаторные возможности тканей пародонта и организма в целом. Для развития воспалительного процесса сила действующего

патологического агента должна значительно превышать эти возможности. Иными словами, воспаление развивается в том случае, когда приспособительно-защитные механизмы не могут компенсировать интенсивность и продолжительность воздействия патологического агента [22, 110, 144, 209].

Этиологические факторы, способствующие возникновению воспалительных заболеваний пародонта, можно разделить на общие и местные.

К местным факторам относятся факторы, которые обеспечивают возможность развития патологического процесса на местном уровне, т.е. это такие состояния в полости рта, которые при нарушении приспособительных и защитных сил способствуют развитию и прогрессированию воспаления. Эти факторы можно разделить на врожденные и приобретенные [7, 72].

К врожденным факторам относятся особенности анатомического строения рта, которые могут вызывать функциональную перегрузку тканей пародонта, нарушение питания этих тканей, препятствующих развитию регенеративно-репаративных процессов. К таким факторам относятся: аномалии прикрепления уздечек губ и языка, наличие тяжелой слизистой оболочки, аномалии развития преддверия полости рта, нарушение положения отдельных зубов, патология прикуса и т.д. [21, 155, 168].

К приобретенным местным факторам относятся условия, способствующие развитию воспалительных заболеваний пародонта, которые сформировались в полости рта в процессе жизни. К таким факторам можно отнести: плохой уход за полостью рта – низкий уровень гигиены, вредные привычки, травма зубов, ошибки при пломбировании зубов (пломбы, лежащие на десне), а также осложнения при ортопедическом и ортодонтическом лечении и т.д.

Данные факторы могут привести к развитию локального воспаления в тканях пародонта, а также способствуют прогрессированию процесса при генерализованных формах гингивита и пародонтита.

Из приобретенных факторов особое значение имеет уровень гигиены полости рта. Большинство исследователей указывают на прямую связь между

степенью выраженности воспалительных изменений в пародонте и состоянием гигиены [69, 112].

Наряду с местными факторами, в развитии воспалительных заболеваний пародонта важную роль играют общие факторы, которые обеспечивают общий фон, способствующий развитию и прогрессированию воспалительного процесса в пародонте.

К таким факторам можно отнести: общесоматические заболевания, эндокринные нарушения, нарушение питания (недостаток витаминов), болезни крови и т.д. [67, 71].

Из общих факторов, способствующих развитию воспаления в пародонте, важную роль играет стресс, особенно у лиц молодого возраста. Изучению этого вопроса посвящено большое количество как отечественных, так и зарубежных работ [143, 151, 154, 158, 184, 187, 205].

Особую социальную группу среди молодежи представляют студенты. Это связано с тем образом жизни, которую вынуждена вести обучающаяся молодежь, характеризующимся повышенной психоэмоциональной нагрузкой, тревожностью, связанной с периодическими экзаменационными сессиями, не соблюдением режима питания, отдыха и т.д. [26, 54, 169].

Scott, Elizabeth (2015) указывают, что студенты являются уязвимой для стресса частью общества, особенно те, кто проживает в общежитиях и студенческих городках.

Reddy K.J., Menon K.R., Thattil A. (2018) провели исследования по выявлению уровня академического стресса, оказывающего влияние на студентов разных специальностей. Ими был зафиксирован повышенный уровень стресса у студентов медицинских и инженерных специальностей [207].

В настоящее время выделяют 4 типа стресса: эустресс, дистресс, недостаток положительных эмоций и перенапряжение. Эустресс формирует у человека адаптационное напряжение под влиянием внешних факторов. Этот вид стресса мобилизует резервные возможности организма, характеризуется эмоциональным подъемом и приливом сил. Обычно этот вид стресса оценивается как

положительная реакция. Дистресс рассматривается как противоположность эустрессу. Характеризуется как реакция дезадаптации и истощения резервных сил. Недостаток положительных эмоций характеризуется апатией и депрессией. Стресс перенапряжение связан с хроническими, избыточными физическими и психоэмоциональными нагрузками.

Согласно концепции Селье стресс проходит три стадии: тревоги, устойчивости и истощения. На стадии тревоги происходит выброс биологически активных веществ, под действием которых формируются защитные реакции организма. В стадии устойчивости сопротивляемость организма повышается за счет мобилизации резервных сил. В том случае, если резервные возможности будут исчерпаны, наступает стадия истощения. При этом сопротивляемость организма снижается, что приводит к развитию различных патологических процессов.

В 1971 году Manhold J.H., Doyle J.L., Weisinger E.H. выдвинули гипотезу развития патологии тканей пародонта, обусловленную социальным стрессом [192].

Green L.W., Tryon W.W., Marks B., Huryn J. (1986) с помощью экспериментальных исследований на животных и людях доказали связь степени выраженности патологии пародонта и уровня стресса [177].

Minneman M.A., Cobb C., Soriano F., Burns S., Schuchman L. (1995), на основании проведенных исследований, установили связь между психотипом личности, уровнем стресса и состоянием десен. Они отметили, что повышение уровня гормона кортизол, который выделяется при стрессе, приводит к повреждению слизистой оболочки и десен. Также повышается тонус жевательной мускулатуры. Кроме того, кортизол препятствует всасыванию кальция в кишечнике, что приводит к вымыванию кальция из костей и развитию остеопороза [194].

В 2013 г. Zoila Refulio, Marco Rocafuerte отметили, что имеется прямая связь между содержанием кортизола в слюне и степенью выраженности

воспалительных явлений в пародонте. Установлено, что чем тяжелее степень поражения пародонта, тем выше содержание уровня кортизола в слюне [208].

В исследованиях Кузнецовой Н.С., Кабировой М.Ф., Кузнецовой Н.И. (2017) показана прямая корреляционная связь между уровнем стресса и наличием воспалительных заболеваний пародонта и слизистой оболочки рта [76].

Даурова Ф.Ю. (2013) впервые изучила уровень стресса у иностранных студентов на этапе адаптации и акклиматизации к городу Москва. Основываясь на анализе корреляционных связей, была выявлена прямая зависимость между уровнем стресса и интенсивностью воспалительных заболеваний пародонта. В 63% случаев на фоне хронического стресса наблюдалось нарушение микроциркуляции в тканях пародонта, характеризовавшееся застойными явлениями, что сопровождалось воспалением десен [36].

Таким образом, результаты, полученные в клинических исследованиях, проведенных учеными в разных странах, показывают важность стресса в патогенезе развития воспалительных заболеваний пародонта.

Ведущую роль в развитии воспалительных заболеваний пародонта большинство исследователей отдают микробному фактору.

По данным Ющук М.В., 2017, у лиц молодого возраста частым стоматологическим заболеванием является хронический катаральный гингивит. Установлено, что гингивит развивается в результате дисбаланса микробиоты полости рта, которая обычно колонизирует поверхности зуба, содержится в зубном налете и в зубном камне [146, 148].

Отсутствие своевременной стоматологической помощи приводит к хронизации и генерализации процесса. В связи с этим, особое значение при лечении гингивита имеет устранение патогенной микрофлоры, что позволяет не только купировать воспаление, но и служит профилактикой дальнейшего прогрессирования патологического процесса [93, 124].

Микробиота полости рта в норме представлена большим количеством видов анаэробных и аэробных бактерий. В ней также присутствуют простейшие, грибы,

вирусы. По своему видовому разнообразию микробиота полости рта превосходит микробиоту кишечника [8, 18, 34, 109, 111, 176].

В десневой борозде и пародонтальных карманах микроорганизмы существуют в ассоциациях, находящихся в микробной биопленке. Такой тип существования микробиоты десневой борозды и пародонтальных карманов позволяет ей быть устойчивой в отношении защитных реакций макроорганизма, сохранять свою жизнедеятельность при изменении условий внешней среды, повышать резистентность к действию различных антибактериальных лекарственных средств [20, 59, 60, 80, 83, 96, 104, 157, 162, 173, 180, 186, 190, 201].

Микроорганизмы, высеваемые при воспалении из десневой борозды и пародонтальных карманов, обладают разной степенью пародонтопатогенности [70, 84, 117, 125, 126, 152, 160, 163, 174, 193, 218, 223]. В зависимости от способности оказывать патологическое воздействие на ткани пародонта, эти микроорганизмы, согласно зарубежным классификациям (Müller L.K., 2021), были разделены на шесть групп [30, 156, 197, 179, 220]. Каждая группа имеет свою цветовую характеристику от красной до пурпурной. Наибольшей пародонтопатогенностью обладают микроорганизмы, входящие в красную и оранжевую группы, которые рассматриваются как ведущие возбудители пародонтита.

В исследованиях В.Н. Царева и Е.Н. Николаевой (2006, 2011) обоснована и предложена для клинического применения отечественная рабочая классификация пародонтопатогенных видов бактерий по степени их вирулентности, в которой выделяют пародонтопатогенные виды первого и второго порядка (впервые она была предложена на Всероссийском съезде пародонтологов в 2006 г.) [34, 95, 132, 134, 136].

Пародонтопатогенные виды первого порядка являются наиболее вирулентными и в норме в зубодесневой борозде, обычно, не определяются. Они обладают следующими способностями, определяющими высокую патогенность:

- 1 – горизонтальной и вертикальной передачей в человеческих коллективах (семьях);
- 2 – внутриклеточным паразитизмом в клетках десневого эпителия, лейкоцитах, эндотелии сосудов;
- 3 – токсинообразованием.

Для пародонтопатогенов первого порядка (*Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythia*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*) считается обязательным сочетание трёх указанных признаков.

Пародонтопатогенные виды второго порядка отличаются наличием неполного набора этих признаков. В норме в десневой борозде они, как правило, определяются в небольших количествах (не выше 10^{4-5} КОЕ/мл). Повышение количества этих микроорганизмов приводит к развитию пародонтального воспаления.

Однако поддерживать воспаление пародонта могут также представители нормальной микробиоты или, так называемой, стабилизирующей группы. Эти микроорганизмы всегда обнаруживаются в десневой борозде и пародонтальных карманах. Однако, при нарушениях мукозального иммунитета или дисбиотических сдвигах происходит резкое увеличение количества микробов, входящих в эту группу, они приобретают агрессивные свойства и способность вызывать воспаление [24].

Имеется взаимосвязь между степенью тяжести поражения пародонта при воспалительных заболеваниях и видами микроорганизмов, обнаруживаемых в микробиоте десневой борозды и пародонтальных карманов. Чем более тяжелая степень поражения пародонта, тем более агрессивными видами представлена микробиота. Если при катаральном гингивите это, в основном, пародонтопатогены третьего порядка, то при пародонтите средней и тяжелой степени в микробиоте пародонтальных карманов определяются пародонтопатогенные виды первого и второго порядка [135].

При ослаблении защитных сил организма, на фоне действия общих и местных факторов, способствующих развитию воспаления в пародонте,

выделяемые агрессивной микробиотой десневой борозды и пародонтальных карманов, токсины и ферменты запускают целый ряд химических и биохимических процессов, приводящих к выбросу биологически-активных веществ и развитию воспалительной реакции. Кроме того, микроорганизмы, обладая антигенной структурой могут сенсibilизировать ткани пародонта, что приводит к запуску местных иммунологических реакций. Воспаление приводит к развитию функциональных нарушений, проявляющихся прежде всего в ухудшении микроциркуляции и обменных процессах в тканях пародонта. При длительно протекающем воспалительном процессе в тканях пародонта, на фоне функциональных нарушений, начинают развиваться деструктивные изменения в пародонте.

Воспалительные заболевания пародонта всегда сопровождаются нарушением микроциркуляции в тканях пародонта. Изучению изменения микроциркуляции при заболеваниях пародонта всегда придавалось большое значение. Микроциркуляторные нарушения развиваются на капиллярно-венулярном уровне. Это приводит к отеку и застойным явлениям в тканях пародонта. Отмечается повышение периферического тонуса сосудов, увеличение периферического сопротивления току крови. Указанные изменения развиваются на фоне снижения эластичности сосудистой стенки. Развивающиеся на фоне воспаления микроциркуляторные нарушения в свою очередь оказывают негативное влияние на воспалительный процесс, усугубляя его течение. В связи с этим, при лечении воспалительных заболеваний пародонта следует уделять большое внимание нормализации процессов микроциркуляции в тканях пародонта [13, 39, 55, 57, 79, 81, 85].

Таким образом, воспалительные заболевания пародонта у лиц молодого возраста в основном проявляются развитием хронического катарального гингивита, отсутствие адекватного и своевременного лечения которого, приводит к деструктивным изменениям в тканях пародонта и развитию пародонтита.

Воспалительные заболевания пародонта развиваются при ослаблении защитных сил организма, на фоне действия местных и общих факторов, способствующих развитию воспаления в пародонте.

Ведущую роль в развитии воспалительных заболеваний пародонта играет патогенная микробиота десневой борозды и пародонтальных карманов. Воспалительные заболевания пародонта всегда сопровождаются нарушениями локальной гемодинамики. В связи с этим, при лечении воспалительных заболеваний пародонта, наряду с устранением микробного фактора, большое значение следует уделять нормализации микроциркуляции в тканях пародонта.

1.2. Применение ультразвука при лечении воспалительных заболеваний пародонта

Ультразвук относится к одному из широко используемых в медицине аппаратных воздействий. Это физический фактор, вызывающий разнообразные физиологические реакции при взаимодействии с тканями организма [47, 64, 65, 66].

Ультразвуковые колебания, как и звуковые, представляют собой механические колебания упругой среды. При прохождении ультразвуковой волны, между частицами упругой среды образуются чередующиеся участки попеременного сжатия и растяжения частотой более 20 КГц [5].

В тех случаях, когда речь заходит об использовании ультразвука в пародонтологической практике, обычно вспоминают об ультразвуковых скалерах и использовании ультразвуковых колебаний исключительно как способа удаления зубных отложений. Однако, ультразвук, как любой физический фактор, способен оказывать разнообразное лечебное действие и может быть использован как самостоятельно в качестве монотерапии, так и в сочетании с медикаментозной терапией [41, 53, 123, 166, 183, 198].

В зависимости от частоты ультразвуковых колебаний различают низкочастотный (20–40 КГц) и высокочастотный (800 КГц и выше). Оба вида ультразвуковых колебаний используются в медицине [68].

С частотой ультразвуковых колебаний связаны особенности физического взаимодействия этих колебаний с тканью. Чем выше частота ультразвуковых колебаний – тем большая возможность поглощения этих колебаний поверхностными тканями. Иными словами, высокочастотные ультразвуковые колебания имеют меньшую возможность проникать вглубь тканей из-за поглощения их поверхностными тканями, а ультразвуковые колебания низкой частоты, из-за низкого поглощения их поверхностными тканями, способны проникать в ткани на большую глубину [114].

При поглощении ультразвуковых колебаний тканями, ультразвуковая энергия преобразуется в другие виды энергии. Попадая в ткани, ультразвуковая энергия, в первую очередь, преобразуется в энергию механических взаимодействий, вызывая попеременно растяжение и сжатие с частотой ультразвуковых колебаний на уровне клеточных структур, оказывая тем самым специфический микромассаж на уровне клеток [121].

Наряду с энергией механических взаимодействий, ультразвуковые колебания могут оказывать действие на скорость протекания химических реакций, т.е. ультразвуковая энергия способна преобразовываться в химическую, оказывая тем самым влияние на химические и биохимические процессы в тканях [127].

Кроме того, как любой вид физической энергии, ультразвуковые волны попадая в ткани, могут трансформироваться в тепловую энергию, вызывая тем самым нагрев этих тканей.

Как любой вид волновой энергии ультразвуковые колебания могут не только поглощаться, но и отражаться. Особенно активно ультразвуковые волны отражаются на границе раздела сред с разной акустической плотностью. В этих участках могут образовываться стоячие ультразвуковые волны. Физическая сущность этого процесса заключается в том, что отраженная ультразвуковая волна

вступает во взаимодействие с новой порцией ультразвуковых колебаний, исходящих от ультразвукового вибратора. При совпадении этих волн по фазе, волны усиливают друг друга, т.е. энергии отраженной и вновь поступившей ультразвуковой волны суммируются. В таких участках может наблюдаться перегрев и расслоение тканей из-за избыточного выделения энергии [114]. Данное обстоятельство необходимо учитывать при использовании ультразвуковых колебаний большой интенсивности.

Степень поглощения ультразвуковой энергии различными тканями зависит не только от частоты ультразвуковых колебаний, но и от акустических свойств самих тканей, связанных с их плотностью, упругостью, однородностью, содержанием воды и т.д.

Мышечная ткань обладает значительно большим коэффициентом поглощения ультразвуковой энергии чем жировая.

Акустические свойства тканей определяют также скорость распространения ультразвука в этих тканях. Скорость прохождения ультразвуковой волны в костной ткани в разы выше, чем в мягких тканях.

При ультразвуковых воздействиях наблюдаются разнообразные лечебные эффекты [15, 86]. Прежде всего ультразвук способен активировать процессы микроциркуляции в тканях. Это действие связано с непосредственным ультразвуковым микромассажем тканей и преобразованием ультразвуковой энергии в химическую энергию, что приводит к выработке и выбросу биологически-активных веществ, способных оказывать влияние на кровообращение (тонус сосудов, проницаемость сосудистой стенки и т.д.). По данным реопародонтографии при ультразвуковых воздействиях увеличивается эластичность сосудистой стенки, снижается периферический тонус сосудов и индекс периферического сопротивления, что приводит к ликвидации застойных явлений и нормализации микроциркуляции в пародонте.

За счет нормализации процессов микроциркуляции и клеточного микромассажа под действием ультразвука, активизируются обменные процессы в

клетках и тканях. По данным полярографии ультразвуковые воздействия способствуют нормализации кислородного баланса в тканях [122].

Ультразвук способен оказывать благоприятное воздействие на нервную ткань. Под действием ультразвука восстанавливается проводимость нервных волокон, что положительно сказывается на иннервации тканей пародонта. Кроме того, ультразвук оказывает влияние на нервно-мышечную проводимость. Это может иметь значение при ликвидации мышечных спазмов и нормализации тонуса жевательной мускулатуры [15].

Лечебное действие низкочастотного и высокочастотного ультразвука имеют некоторые отличия. Это проявляется при воздействии ультразвука на соединительную ткань. Высокочастотный ультразвук хорошо поглощается коллагеновыми волокнами. При проведении ультразвуковой терапии с использованием высокочастотного ультразвука, наблюдается разволокнение и рассасывание грубоволокнистой соединительной ткани. Это свойство широко используется при лечении рубцовых деформаций, келоидов и т.д.

Низкочастотный ультразвук стимулирует деятельность фибробластов, что благотворно сказывается на процессах регенерации и в настоящее время активно используется в хирургии при лечении раневых процессов [56, 149, 159, 161, 167].

Кроме того, под действием ультразвука низкой частоты, в большей степени чем от высокочастотного ультразвука, активизируется деятельность макрофагов и других иммунокомпетентных клеток в тканях, что также оказывает положительное влияние на процессы заживления ран [120, 145].

Таким образом, при проведении ультразвуковых воздействий наблюдаются разнообразные лечебные эффекты, способные оказать положительное влияние на ткани пародонта при лечении воспалительных заболеваний. При этом, ультразвуковые волны низкой и высокой частоты проникают в ткани на разную глубину и имеют некоторое отличие в лечебном действии.

При проведении ультразвуковых процедур важным является вопрос передачи ультразвуковых колебаний от источника ультразвукового излучения на ткани. Проблема заключается в том, что в воздухе ультразвук рассеивается. Для

предотвращения существенной потери ультразвуковой энергии, в результате ее рассеивания в воздухе, при проведении ультразвуковых воздействий используются контактные среды, которые передают ультразвуковые колебания от источника ультразвука на поверхность кожи, слизистой оболочки и т.д. Ультразвук хорошо проходит через воду, нейтральные масла, гели. В связи с этим, при проведении ультразвуковых процедур эти вещества могут быть использованы в качестве контактной среды [47].

Одной из особенностей ультразвука является то, что он способен повышать проницаемость эпителия кожи и слизистых оболочек для различных веществ. Благодаря этому свойству, в тех случаях, когда в качестве контактной среды используются не вода или нейтральные масла, а водные или масляные растворы лекарственных веществ, наблюдается специфический эффект, получивший название ультрафонофорез. Под действием ультразвука лекарственные вещества накапливаются в поверхностных слоях кожи или слизистой оболочки, образуя своеобразное депо лекарственного препарата.

Ультрафонофорез нашел широкое применение в медицине. Используют его и в пародонтологии. Ультрафонофорез относится к сочетанным воздействиям, т.е. к воздействиям, где лечебное действие образовано суммой фармакологических свойств лекарственного препарата и лечебного эффекта, вызванного ультразвуком, с помощью которого этот препарат вводится в ткань.

В литературе имеются многочисленные сведения о положительном действии применения ультрафонофореза различных лекарственных веществ при лечении воспалительных заболеваний пародонта. Однако, многие авторы не учитывают, что наряду с положительными свойствами ультрафонофореза, эта процедура может оказывать, в некоторых случаях, негативное воздействие на ткани. Например, при использовании в качестве контактной среды растворов антисептиков. Антисептик может накапливаться в эпителии, причем, благодаря создаваемому депо, концентрация препарата может значительно превысить его предельно допустимые дозы. В результате чего антисептик может оказать токсическое воздействие на эпителиальные клетки макроорганизма [16].

Наиболее часто ультразвуковые воздействия в пародонтологической практике применяются с целью удаления зубных отложений [9, 24, 27, 63, 98, 170]. Для этого используют ультразвуковые скалеры, генерирующие ультразвуковые колебания низкой частоты в диапазоне от 20 до 40 КГц. Для передачи ультразвуковых колебаний от ультразвукового излучателя на поверхность зуба используют воду или водные растворы антисептиков.

При проведении этой процедуры контактная среда обычно распыляется в виде мелкодисперсного воздушно-капельного облака вокруг ультразвуковой насадки. Следует отметить, что низкочастотный ультразвук, по сравнению с высокочастотным ультразвуком, в меньшей степени рассеивается в воздухе и для передачи низкочастотных ультразвуковых колебаний от ультразвуковой насадки на поверхность корня зуба достаточно водной контактной среды в виде мелкодисперсных капель. Кроме того, вода или водные растворы при удалении зубных отложений, наряду с ролью контактной среды, охлаждают ультразвуковой наконечник, предотвращая его перегрев и перегрев поверхности зуба, и выполняют роль ирриганта, вымывая остатки камня и зубного налета из десневой борозды и пародонтальных карманов [31, 38, 58, 101, 103, 138].

В механизме удаления зубных отложений важную роль играет ультразвуковая кавитация, которая развивается в водной среде на границе с твердыми тканями зуба [90]. В этих участках, за счет сложения энергии, отраженной от твердых тканей зуба, ультразвуковой волны и поступающей энергии новых порций ультразвука от ультразвукового излучателя, ультразвуковые волны усиливают друг друга, что в момент растяжения приводит к разрыву непрерывности водной среды и образованию в воде, так называемых «кавитационных пузырьков». В момент сжатия кавитационные пузырьки схлопываются с выделением большого количества энергии, создающей ударную волну, которая обеспечивает удаление зубного налета и зубного камня [5].

Кроме того, важную роль при удалении зубных камней может играть интерференция ультразвуковых волн. Это связано с тем, что зубные камни, как правило, имеют пористую структуру, т.е. зубные камни содержат микрополости.

Наличие полостей в зубном камне создает условие для отражения ультразвуковых волн и интерференционного взаимодействия отраженных ультразвуковых волн с, вновь поступающими, ультразвуковыми волнами от источника ультразвука. Таким образом, в зубном камне имеются участки, где ультразвуковые волны при совпадении их по фазе могут усиливать друг друга, что приводит к разрушению зубного камня.

Удаление зубных отложений обладает выраженным лечебным эффектом при лечении воспалительных заболеваний тканей пародонта. Эта процедура значительно снижает микробную обсемененность десневой борозды и пародонтальных карманов, а также устраняет раздражающее действие зубного камня и налета на ткани пародонта. Однако низкочастотный ультразвук, который применяют при удалении зубных отложений, выполняет чисто механическую работу, так как сам ультразвук в интенсивности воздействия, используемый при удалении зубных отложений, не способен оказать непосредственное антибактериальное действие на патогенную микробиоту десневой борозды и пародонтальных карманов.

Для усиления лечебного действия удаления зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука нужно, чтобы используемая при этой процедуре контактная среда обладала прямым антибактериальным действием.

Данную цель можно достичь двумя способами. Первый способ – это использование в качестве контактной среды не воды, а водных растворов антисептиков. Однако данный способ может иметь неприятные побочные эффекты, заключающиеся в том, что антисептики не обладают избирательным воздействием на патогенную микробиоту и, наряду с патогенными микроорганизмами, подавляют и резидентную микрофлору, что может привести к дисбиотическим нарушениям. С другой стороны, антисептики, как и любое лекарственное средство, могут вызывать аллергические реакции, а также оказывать токсическое действие на ткани пародонта. Другой способ, придания контактной среде антисептических свойств, это озонирование воды, которую используют в качестве контактной среды при удалении зубных отложений с

помощью низкочастотного ультразвука [75, 90, 94, 102]. Очевидно, что использование озонированной воды позволит повысить качество лечебного действия удаления зубных отложений и, вероятно, не вызовет неблагоприятных побочных эффектов, так как озонированная вода обладает избирательным антибактериальным действием в отношении патогенной анаэробной микрофлоры, не оказывая существенного воздействия на представителей аэробных видов микроорганизмов.

Таким образом, при лечении воспалительных заболеваний тканей пародонта широко используется удаление зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука. Применяя эту процедуру необходимо помнить, что ультразвук относится к физическим факторам, который, наряду с чисто механическим удалением зубного камня и зубного налета, способен оказывать лечебное воздействие на ткани пародонта. Данное обстоятельство нужно обязательно учитывать при проведении лечебных мероприятий.

Низкочастотный ультразвук при интенсивностях воздействия, используемых при удалении зубных отложений, не обладает прямым антибактериальным действием. В связи с этим, полностью удалить всю патогенную микробиоту десневой борозды и пародонтальных карманов с помощью ультразвука не представляется возможным. Для усиления антибактериального эффекта удаления зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука, в качестве контактной среды при проведении этой процедуры, целесообразно использовать озонированную воду.

1.3. Использование озонотерапии при лечении воспалительных заболеваний пародонта

Озонотерапия относится к аппаратным физическим методам лечения, которые на сегодняшний день широко используются в медицинской практике [10]. Озон состоит из трех атомов кислорода и по своим окислительным свойствам значительно превосходит кислород [211].

Для местного воздействия озонотерапию применяют в виде обдуваний чистым озоном или с использованием озоновоздушной смеси, а также в виде аппликаций озонированных растворов или ирригаций озонированными жидкостями [32, 48, 165, 181, 188, 199, 204, 215].

При проведении обдуваний в полости рта с использованием озона следует соблюдать определенные правила, так как вдыхание высоких концентраций озона может привести к ожогу верхний дыхательных путей и легких. Необходимо тщательно соблюдать рекомендации по предельно допустимым концентрациям озона во вдыхаемом воздухе, которое в нашей стране составляет 0.1 мг/ м^3 [89].

При использовании озонированных растворов отсутствует опасность повреждения органов дыхания, в связи с чем эти процедуры не имеют столь жестких ограничений по концентрации озона в жидкостях и продолжительности процедуры воздействия.

Применение озона с лечебной целью вызывает целый ряд эффектов, к которым относятся: противомикробное действие, активизация метаболических и обменных процессов в тканях, связанная с противогипоксическим действием озона, активизация местных иммунологических реакций, дезинтоксикационное и дезодорирующее действие [28, 140, 178, 182, 213, 216, 219].

Озон обладает антибактериальным, противогрибковым и противовирусным действием. Особенно чувствительны к озону анаэробные бактерии. Указанные выше свойства озона связаны с его высокой окисляющей способностью. Озон разрушает клеточную оболочку бактерий и грибов, вызывая в первую очередь окисление липидов и липопротеидов. Он препятствует размножению микроорганизмов, воздействуя на ДНК и РНК микробных клеток, грибов и вирусов [141, 142, 185, 189].

При этом озон не способен оказывать повреждающее воздействие на клетки макроорганизма. Это связано с тем, что у микроорганизмов отсутствует антиоксидантная система защиты, которая имеется в наличии у человека и животных.

При воздействии озона на ткани активизируются метаболические процессы. Прежде всего, это касается кислородозависимых реакций. Озон стимулирует аэробные биохимические реакции, усиливает перекисное окисление липидов, снижает гипоксию тканей, активизирует тканевое дыхание, что в итоге способствует образованию аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ). Под действием озона ускоряется выработка биологически активных веществ, что в свою очередь активизирует микроциркуляцию и обменные процессы в тканях.

Противовоспалительный эффект озонотерапии при заболеваниях пародонта проявляется не только в антигипоксическом действии на ткани, отмечается также сдвиг рН в щелочную сторону и снижение количества образующихся простагландинов [175, 214, 221].

Озонотерапия стимулирует местные иммунологические реакции, повышает фагоцитарную активность макрофагов, увеличивает выработку цитокинов и лимфокинов.

Озон обладает дезодорирующим и дезинтоксикационным действием. Это связано с тем, что он способен окислять различные вещества. Таким образом, с помощью озона можно устранять неприятные запахи и разрушать токсины [33, 62, 88, 210, 217].

Еще одним важным свойством озона при местном применении является то, что он способствует ликвидации капиллярного кровотечения [97, 200].

Таким образом, озонотерапия при местном применении вызывает разнообразные лечебные эффекты, что позволяет применять ее при лечении воспалительных заболеваний пародонта [150, 164, 195, 203].

Для проведения озонотерапии используют озоногенераторы различных типов. Эти озоногенераторы различаются по способу получения озона. Исходя из этого принципа, различают озоногенераторы двух основных типов [4, 92, 102, 196].

К первому типу относятся озоногенераторы, продуцирующие озон с помощью искрового разряда. Эти озоногенераторы получили наибольшее распространение, так как они обладают большим коэффициентом полезного

действия, т.е. позволяют за относительно короткое время получить большие концентрации озона. Однако, у озоногенераторов этого типа имеются несколько существенных недостатков. Во-первых, использование высоких концентраций озона в полости рта небезопасно, так как озон в больших концентрациях при случайном вздохе может оказать повреждающее воздействие на органы дыхания. Во-вторых, при получении озона из воздуха с помощью искроразрядных генераторов, наряду с озоном, образуются окислы азота. При взаимодействии с водой окислы азота преобразуются в азотную кислоту. Таким образом, озонозодушную смесь, полученную с помощью искроразрядных озоногенераторов, небезопасно использовать во влажной среде полости рта, так как образующаяся азотная кислота может оказать негативное влияние на слизистую оболочку [89]. Тем более, полученную таким образом озонозодушную смесь нельзя использовать для озонирования воды, так как с увеличением концентрации озона в воде, в ней будет увеличиваться и концентрация азотной кислоты.

Для предотвращения образования азотной кислоты, искроразрядные озоногенераторы должны быть снабжены специальными фильтрами, очищающими, полученную смесь, от окислов азота, либо в озоногенераторах данного типа, в качестве источника получения озона, нужно использовать не воздух, а чистый кислород. И то и другое ведет к удорожанию стоимости аппарата, так как усложняет его конструкционные особенности.

Ко второму типу озоногенераторов относятся озоногенераторы, продуцирующие озон с помощью фотохимической реакции [14, 191]. В этих генераторах, для получения озона из воздуха, используется коротковолновое ультрафиолетовое излучение. Такие озоногенераторы, по сравнению с искроразрядными, обладают меньшим коэффициентом полезного действия и не создают очень высоких концентраций озона, в вырабатываемой озонозодушной смеси. Однако, этой концентрации вполне достаточно для того, чтобы оказать лечебное и антибактериальное воздействие. Другой положительной стороной этих озоногенераторов является то, что они создают концентрации озона безопасные

для применения в полости рта. Обдувание озоновоздушной смесью, полученной с помощью коротковолнового ультрафиолетового излучения, эффективно использовали при лечении альвеолита и ограниченного остеомиелита челюстей, бисфосфонатных остеонекрозов у больных со злокачественными образованиями, на фоне проведения химиотерапии, а также при лечении пародонтита [37, 49, 50, 51, 52, 61, 139, 226].

Важным достоинством озоногенераторов, продуцирующих озон из воздуха с помощью ультрафиолетового излучения, является то, что при этом способе получения озона не образуются окислы азота [4]. Данное обстоятельство не только позволяет использовать таким образом полученную озоновоздушную смесь для проведения обдуваний во влажной среде полости рта, но и применять ее для озонирования воды и водных растворов, не опасаясь образования азотной кислоты. Этот способ озонирования воды может быть использован для повышения антибактериальной эффективности удаления зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука, где в качестве контактной среды, при проведении этой процедуры, используется вода.

В доступной литературе имеются единичные сведения об использовании озонированной воды в сочетании с низкочастотным ультразвуком при лечении воспалительных заболеваний пародонта. Так Кубышкина К.П. (2019) при лечении хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести применяла ультразвуковую шлифовку корня гидроксиапатитом с одновременной антисептической обработкой пародонтального кармана озонированной водой [74, 75, 82, 128]. Однако следует отметить, что в работе использованы высокие концентрации озона в воде, без достаточного микробиологического контроля за состоянием микробиоты пародонтальных карманов после проведения этой процедуры.

В связи с вышеизложенным, большой научный и практический интерес представляет изучение эффективности применения удаления зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука и контактной среды, озонированной с применением коротковолнового ультрафиолетового излучения, в комплексе

лечебных мероприятий при лечении хронического генерализованного катарального гингивита у лиц молодого возраста. Решению этой проблемы посвящено данное диссертационное исследование.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Общая характеристика обследованного контингента больных

С целью изучения распространенности хронического генерализованного катарального гингивита среди лиц молодого возраста был изучен стоматологический статус 297 студентов РУДН в возрасте от 18 до 22 лет. Женщины составили 53%, мужчины 47%.

Исследования проводили на базе кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний в КДЦ МИ РУДН и ООО Окский стоматологический центр. В работе использована классификация болезней пародонта, утвержденная на XVI Пленуме Всесоюзного общества стоматологов 1983, (Диагнозу хронический генерализованный катаральный гингивит по МКБ-10 соответствует диагноз K05.10 хронический простой маргинальный гингивит).

Хронический генерализованный катаральный гингивит был выявлен у 104 обследованных студентов. В зависимости от способа удаления зубных отложений при хроническом генерализованном катаральном гингивите, больные были распределены на две группы (Таблица 1).

В первой группе количество мужчин составило 48%, женщин 52%; во второй группе 44% и 56% соответственно.

Первая группа являлась контрольной, и этим больным удаление зубных отложений проводили с помощью низкочастотного ультразвука без озонирования контактной среды. Во второй группе удаление зубных отложений проводили низкочастотным ультразвуком с использованием озонированной контактной среды [91]. Контактной средой при удалении зубных отложений в обеих группах являлась дистиллированная вода.

Как видно из данных, приведённых в Таблице 1, сформированные группы были статистически сопоставимы по полу и возрасту.

Таблица 1 – Распределение больных с хроническим генерализованным катаральным гингивитом по группам

Группа	Способ удаления зубных отложений	Общее количество пациентов	Возраст	Мужчины	Женщины
Первая	Без озонированной контактной среды	52	От 18 до 22 лет	25	27
Вторая	С озонированной контактной средой	52	От 18 до 22 лет	23	29
Всего		104		48	56

Критерии включения, не включения и исключения пациентов из исследования представлены в Таблице 2.

Таблица 2 – Критерии включения, не включения и исключения пациентов из исследования

Критерии включения пациентов в исследование	Критерии не включения пациентов в исследование	Критерии исключения пациентов из исследования
Студенты РУДН от 18 до 22 лет	Сопутствующая патология сердечно-сосудистой, эндокринной системы, другие общие заболевания	Отказ от участия в исследовании на любом этапе
Подписанное добровольное информированное согласие	Зубочелюстные аномалии, требующие хирургического и ортодонтического лечения, проведение ортодонтического лечения	Несоблюдение пациентом регламента исследования
Диагноз хронический генерализованный катаральный гингивит	Беременность, лактация	Беременность, лактация, проведение, ортодонтического лечения

2.2. Методы обследования

Обследование пациентов проводили по стандартной схеме, включающей опрос, внешний осмотр и осмотр полости рта. Собирали сведения о перенесенных и сопутствующих заболеваниях общесоматического характера, выявляли жалобы пациентов.

При внешнем осмотре оценивали состояние кожи лица и красной каймы губ. Определяли состояние поднижнечелюстных, шейных, подбородочных лимфатических узлов. Осмотр полости рта начинали с преддверия рта, оценивали состояние уздечек и уровень их прикрепления, глубину преддверия полости рта,

наличие тяжелой слизистой оболочки и состояние прикуса. При оценке состояния зубных рядов определяли состояние твердых тканей, наличие кариозных поражений, состояние пломб и ортопедических конструкций. Учитывали наличие стираемости твердых тканей зубов, первичную и вторичную адентию, положение зубов в зубном ряду, тремы и диастемы. Определяли наличие и количество зубных отложений (зубной налет, над- и поддесневой зубной камень).

При оценке воспалительных явлений в деснах учитывали состояние зубных сосочков, маргинальной и альвеолярной части десны. Внимание уделяли цвету, увлажненности, наличию гиперемии и отека, а также кровоточивости десен при зондировании, болезненности десны при пальпации. Выявляли гипертрофию и рецессию десен.

Результаты обследования заносили в специальную карту, представленную на Рисунке 1 схему обследования больного с хроническим генерализованным катаральным гингивитом, где указывались: паспортные данные, анамнез жизни и болезни, показатели клинических и функциональных методов обследования: до и после лечения, а также спустя 3, 6 и 12 месяцев после лечения.

Ф.И.О. _____ группа № _____
 История болезни № _____
 Возраст _____
 Адрес (телефон) _____
 Диагноз _____
 Проводимое лечение: _____

 Сопутствующие заболевания: _____

 Рентгенография: _____

Динамика изменения клинических показателей и дополнительных методов исследования

Показатели	Дата				
1. Жалобы					
2. Данные осмотра					
3. ОНI-S					
4. РМА					
5. РВI					
6. Стойкость капилляров к вакууму					

Реопародонтография

Индекс	Дата				
ПТС (%)					
ИЭ (%)					
ИПС (%)					

Рисунок 1 – Схема обследования больного с хроническим генерализованным катаральным гингивитом

Для оценки состояния костной ткани альвеолярных отростков всем пациентам проводили рентгенологическое исследование, включавшее ортопантомографию, а при необходимости контактную прицельную дентальную рентгенографию. У всех больных при хроническом генерализованном катаральном гингивите констатировали отсутствие резорбции костной ткани межзубных перегородок.

Проводили индексную оценку состояния гигиены полости рта и состояния пародонта.

Оценку состояния гигиены полости рта проводили с помощью индекса гигиены ОНI-S (Упрощённый индекс гигиены Грина-Вермиллиона, 1964).

С этой целью определяли наличие зубного налета и зубного камня на 6 зубах, а именно: на щечной поверхности первых верхних моляров, язычной

поверхности первых нижних моляров и губной поверхности центрального верхнего резца справа и центрального нижнего резца слева [90].

Индекс гигиены вычисляли как сумму двух индексов: $OHI-S = ИЗН + ИЗК$, где $ИЗН$ – индекс зубного налета, $ИЗК$ – индекс зубного камня. Для вычисления $ИЗК$ и $ИЗН$ определяли наличие зубного камня и зубного налета на шести, указанных выше, зубах. Наличие зубного налета и зубного камня на этих зубах оценивали в баллах (Таблица 3, Таблица 4).

Таблица 3 – Бальная оценка наличия зубного налета

Баллы	Состояние зубного налета на поверхности зуба
0	зубного налета нет
1	зубной налет покрывает $< 1/3$ поверхности зуба
2	зубной налет покрывает $< 2/3$ поверхности зуба
3	зубной налет покрывает $> 2/3$ поверхности зуба

Индекс зубного налета определяли, как сумму всех полученных баллов, деленную на шесть. Аналогично вычисляли индекс зубного камня.

Таблица 4 – Бальная оценка наличия зубного камня

Баллы	Состояние зубного камня на поверхности зуба
0	зубного камня нет
1	наддесневой зубной камень покрывает $< 1/3$ поверхности зуба
2	наддесневой зубной камень покрывает $> 1/3$, но $< 2/3$ поверхности зуба, или наличие отдельных поддесневых отложений зубного камня в пришеечной области зуба
3	наддесневой зубной камень покрывает $> 2/3$ поверхности зуба, или значительные отложения поддесневого камня вокруг пришеечной области зуба

По количеству баллов, полученных при сложении $ИЗН$ и $ИЗК$ судили об уровне гигиены полости рта (Таблица 5).

Таблица 5 – Бальная оценка состояния гигиены полости рта с помощью индекса $OHI-S$

$OHI-S$	Состояние гигиены
0-1,2	хороший
1,3-3,0	удовлетворительный
3,1-6,0	плохой

Интенсивность развития кариеса зубов оценивали с помощью индекса КПУ, где К – зубы, пораженные кариесом, П – запломбированные зубы, У – удаленные.

Индекс КПУ у каждого пациента вычисляли как сумму зубов, пораженных кариесом, запломбированных и удаленных зубов. Среднюю величину индекса КПУ в исследуемой группе получали путем деления суммы индивидуальных индексов на количество пациентов в группе.

В связи с тем, что в исследовании принимали участие лица молодого возраста от 18 до 22 лет, для оценки воспалительных изменений десен использовали папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс РМА в модификации Parma. Критерии оценки состояния десен представлены в Таблице 6.

Таблица 6 – Критерии оценки состояния десны при определении индекса РМА

Состояние десны	Количество баллов
отсутствие признаков воспаления десны	0
воспаление ограничено десневым сосочком	1
воспаление сосочка и края десны	2
Распространение воспаления на альвеолярную десну	3

Индекс РМА вычисляли как сумму показателей в баллах у каждого зуба деленную на количество зубов у обследованного пациента умноженное на три. Значение индекса выражали в процентах, умножив, полученное по формуле, значение индекса на 100%.

Так как возраст обследованных больных был старше 15 лет, в соответствии с рекомендациями, анализировали состояние десны в области 30 зубов.

При оценке воспаления десен с помощью индекса РМА руководствовались критериями, представленными в Таблице 7.

Таблица 7 – Критерии оценки воспаления десен с помощью индекса РМА

Степень тяжести гингивита	РМА (%)
легкая	30% и менее
средняя	31 – 60%
тяжелая	61% и выше

Оценку кровоточивости десен проводили с помощью индекса РВІ (по Saver и Mühlemann 1971г). Определяли кровоточивость десневых сосочков при осторожном зондировании десневой борозды. Зондирование осуществляли на язычной поверхности зубодесневой борозды в области первого и третьего квадрантов и на вестибулярных поверхностях зубодесневых борозд, расположенных в области второго и четвертого квадрантов. Определяли значение индекса для каждого квадранта, после чего вычисляли среднее значение индекса для всей полости рта [82]. Критерии оценки степени кровоточивости десневых сосочков приведены в Таблице 8.

Таблица 8 – Критерии оценки кровоточивости десен при расчете индекса РВІ

Степень кровоточивости	Признаки кровоточивости
0	кровоточивость отсутствует
1	появление отдельных точечных кровотечений
2	линейно/точечное легкое кровотечение по краю вершины сосочка
3	заполнение кровью межзубного десневого треугольника
4	профузное кровотечение, возникающее немедленно после зондирования в межзубном промежутке

Определение стойкости капилляров к вакууму проводили по методике В.И.Кулаженко, используя аппарат АВЛТ-ДЕСНА (Россия). Вакуумную трубку диаметром 5,5 мл прикладывали на границе альвеолярной и неприкрепленной десны во фронтальном участке нижней челюсти с последующим понижением давления до 40 мм ртутного столба. О стойкости капилляров к вакууму судили по времени образования гематомы.

Оценку микроциркуляции в тканях пародонта осуществляли с помощью реопародонтографии, которая графически регистрирует изменение электросопротивления тканей пародонта в зависимости от их кровенаполнения.

Реографию проводили по тетраполярной методике с использованием аппарата РПГ-2-02 (реоплетизмограф), представленного на Рисунке 2.

Проводили качественную и количественную оценку, полученных реопародонтограмм.

Качественная оценка реопародонтограмм включала:

- оценку формы реопародонтограмм;
- характеристику восходящей и нисходящей части;
- определение состояния вершины РПГ;
- оценку формы и уровня расположения дикротического зубца.



Рисунок 2 – Аппарат РПГ-2-02, предназначенный для проведения реопародонтографии

Количественная оценка реопародонтограмм включала определение амплитудных и временных показателей.

Амплитудные показатели реопародонтограмм:

- а – амплитуду быстрого кровенаполнения;
- б – амплитуда реопародонтограммы;
- с – амплитуда медленного кровенаполнения;
- д – амплитуда инцизуры;
- е – амплитуда дикротического зубца.

Временные показатели реопародонтограмм:

- Qx – время распространения пульсовой волны;

f – время быстрого кровенаполнения;
ВМН – время медленного кровенаполнения;
 λ – время восходящей части реопародонтограммы;
Я – время нисходящей части реопародонтограммы;
Т – длительность реопародонтограммы.

Проводили вычисление следующих индексов, характеризующих состояние микроциркуляции в тканях пародонта:

ПТС – показатель тонуса сосудов;
ИПС – индекс периферического сопротивления;
ИЭ – индекс эластичности сосудов.

2.3. Изучение микробиоты десневой борозды при хроническом генерализованном катаральном гингивите

Микробиологическое исследование проводили на базе лаборатории молекулярно-биологических исследований Научно-исследовательского медико-стоматологического института (НИМСИ) и кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России.

С целью изучения влияния удаления зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука, в сочетании с озонированной и не озонированной контактной средой на микробиоту десневой борозды, микробиологическое исследование проводили дважды: до и через две недели после удаления зубных отложений. Определяли общую микробную обсемененность десневой борозды (микробное число), а также проводили идентификацию выделенных видов микроорганизмов и частоту их встречаемости в микробиоте десневой борозды у пациентов исследуемых групп.

В сроки 3, 6 и 12 месяцев после лечения определяли только общую микробную обсемененность (микробное число) десневой борозды.

Забор материала для проведения микробиологического исследования проводили натошак, с использованием стерильного бумажного эндодотнического штифта (пойнта №30), который погружали в десневую борозду в четырех участках. Полученный материал помещали в 1 мл среды Стюарта для транспортировки в лабораторию.

Бактериологическое (культуральное) исследование проводили в соответствии с общепринятыми правилами микробиологической диагностики в аэробных и анаэробных условиях [17, 34, 35, 42, 43, 44, 46, 90]. Культивирование осуществляли до 7 суток в анаэроостатате фирмы Himedia Labs (Индия). Идентификацию выделенных культур осуществляли с использованием существующих методических рекомендаций на основании оценки комплекса морфологических, культуральных и биохимических свойств, в том числе, с применением тест-систем API 20A (Франция). Для более точной идентификации пародонтопатогенных видов выделяли ДНК и использовали отечественную тест-систему для полимеразной цепной реакции МультиДент-5 производства ООО «Генлаб» (РФ) [45, 90, 95, 134, 136, 137].

Для выделения ДНК использовали метод ускоренной пробоподготовки с помощью набора реагентов для выделения ДНК из клинического материала (ООО «Генлаб»). Для амплификации ДНК патогенных бактерий применяли метод мультиплексной ПЦР, позволяющей одновременно идентифицировать несколько возбудителей.

Полимеразную цепную реакцию проводили в амплификаторе марки Терцик МС-2, производитель «ДНК-технология», г. Москва.

Полученные ДНК-продукты определяли электрофорезом в 1,6% агарозном геле (Рисунок 3).

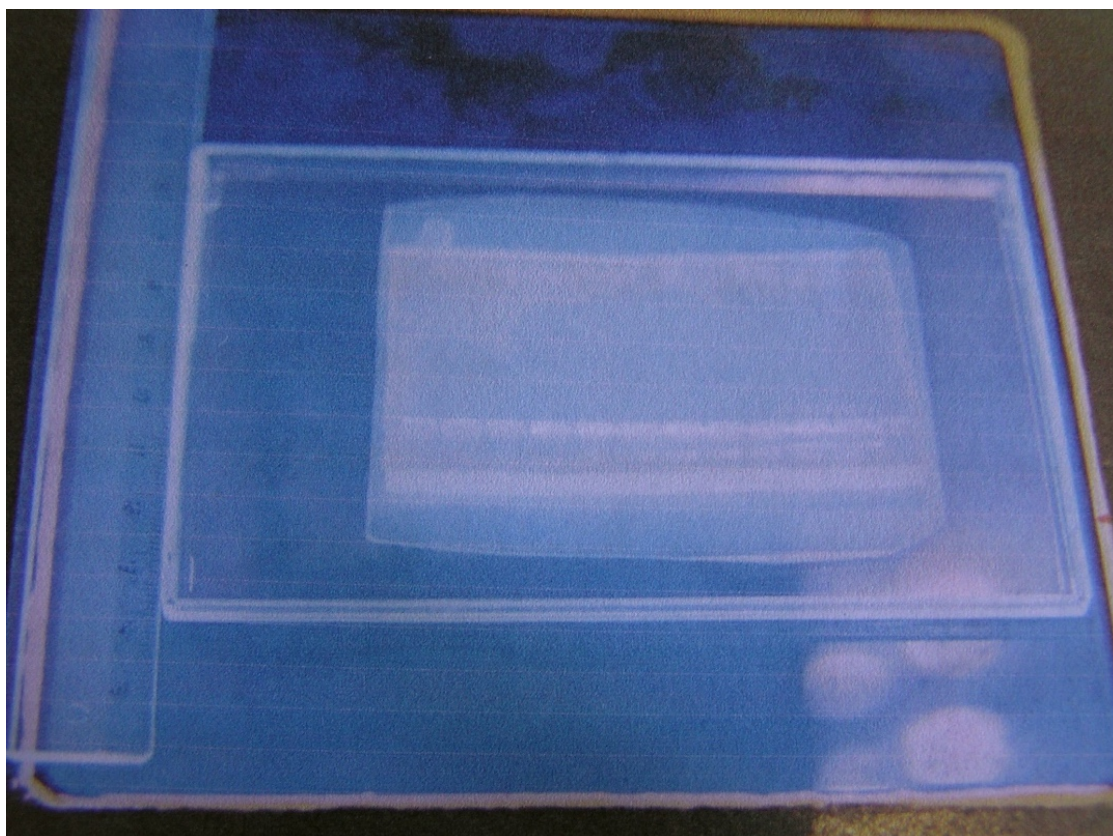


Рисунок 3 – Определение ДНК-продуктов с помощью электрофореза в агарозном геле

Для количественной оценки пародонтопатогенов и более точной идентификации других внутриклеточных патогенов – представителей хламидий и микоплазм, использовали отечественные наборы для проведения ПЦР в реальном времени производства ООО НПФ «GenLab».

Проведение полимеразной цепной реакции в реальном времени осуществляли по стандартному протоколу фирмы-производителя с использованием амплификатора Rotor-Gen Q (Рисунок 4).

Наборы включали праймеры следующих трёх групп хламидий: *Chlamidia trachomatis*, *Chlamidia pneumonia*, *Chlamidia spp.* и трёх групп микоплазм: *Mycoplasma hominis*, *Mycoplasma pneumonia*, *Mycoplasma spp.*, которые могли иметь значение в развитии воспалительного процесса в пародонте у пациентов молодого возраста с высокой сексуальной активностью.



Рисунок 4 – Амплификатор Rotor-Gen Q для проведения полимеразной цепной реакции в реальном времени

2.4. Методы статистической обработки полученных результатов исследований

Для обработки данных, полученных в результате клинических, функциональных и молекулярно-генетических исследований, использовали методы статистической обработки. Статистическую обработку результатов проводили общепринятыми статистическими методами с помощью стандартного блока статистических программ Microsoft Excel (2007) и SPSS Statistics 23. Определяли среднее арифметическое (M), стандартное отклонение (σ), производили корреляционный анализ. Результаты оценивали, как достоверные при значениях $p < 0,05$.

Для визуализации данных использовались средства пакета Microsoft Office.

2.5. Методы лечения больных с хроническим генерализованным катаральным гингивитом

Всех больных с хроническим генерализованным катаральным гингивитом обучали правилам гигиены полости рта.

В зависимости от способа удаления зубных отложений все больные были разделены на две группы. Первая группа являлась контрольной, и этим больным удаление зубных отложений проводили без озонирования контактной среды. Во второй группе удаление зубных отложений проводили с озонированием контактной среды [91].

Источником низкочастотных ультразвуковых колебаний при удалении зубных отложений являлся аппарат DTE-D7 - автономный ультразвуковой скалер (Китай), генерирующий ультразвуковые колебания частотой 28 кГц (Рисунок 5). В качестве контактной среды при удалении зубных отложений использовали дистиллированную воду.



Рисунок 5 – Автономный ультразвуковой скалер DTE-D7

Для озонирования контактной среды, в соответствии с патентом на полезную модель – патент на полезную модель RU 196560 U1, 04.03.2020. «Устройство для удаления зубных отложений с озонированием контактной среды» [14, 91], использовали озоногенератор, продуцирующий озон из воздуха с помощью коротковолнового ультрафиолетового излучения.

Источником коротковолнового ультрафиолетового излучения являлся аппарат БОП – 01/27, позволяющий получить озono-воздушную смесь без примесей окислов азота (Рисунок 6) [89]. Прибор был снабжен компрессором для закачки и подачи озono-воздушной смеси в резервуар с дистиллированной водой, системой отводящих и приводящих силиконовых трубок.



Рисунок 6 – Ультразвуковой скалер в комплекте с устройством для озонирования контактной среды

Для определения концентрации озона в воде после её озонирования использовали одноразовые визуальные индикаторные тест-полоски, предназначенные для определения концентрации озона в воде Industrial Test Systems Inc (США) (Рисунок 7).



Рисунок 7 – Сравнение изменения цвета индикаторной тест-полоски со шкалой концентрации озона в воде

Концентрация озона в озонированной воде при удалении зубных отложений составляла 0.09956 мг/м³.

После удаления зубных отложений всем больным с хроническим генерализованном катаральным гингивитом, как в первой, так и во второй группе, в течение двух недель рекомендовали чистить зубы утром и вечером зубной пастой, содержащей хлоргексидина биглюконат (Lacalut Aktiv, Германия).

Комплексное обследование больных проводили до лечения, через 2 недели после удаления зубных отложений, а также в отдаленные сроки через 3,6 и 12 месяцев после лечения.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Результаты изучения стоматологического статуса обследованного контингента и распространенность хронического катарального гингивита среди лиц молодого возраста

С целью изучения распространенности хронического генерализованного катарального гингивита среди лиц молодого возраста было проведено обследование 297 студентов РУДН в возрасте 18–22 года. При этом хронический генерализованный катаральный гингивит был диагностирован у 104 обследованных студентов, что составило 35% от всех лиц, принимавших участие в обследовании (Рисунок 8).



Рисунок 8 – Распространенность хронического генерализованного катарального гингивита среди всех обследованных

Распространенность хронического генерализованного катарального гингивита среди лиц молодого возраста мужского пола составила 34% (Рисунок 9), а женского – 36% (Рисунок 10).



Рисунок 9 – Распространенность хронического генерализованного катарального гингивита среди лиц молодого возраста мужского пола



Рисунок 10 – Распространенность хронического генерализованного катарального гингивита среди лиц молодого возраста женского пола

При хроническом генерализованном катаральном гингивите основные жалобы пациентов сводились к кровоточивости десен. Клиническими проявлениями воспаления были гиперемия и отек десны. При рентгенологическом обследовании не наблюдалась резорбция костной ткани.

Воспалительные явления в деснах развивались при показателях индекса гигиены ОНI-S $2,03 \pm 0,09$, который был на 31% выше, по сравнению со средним показателем индекса гигиены ОНI-S у всех обследуемых лиц $1,55 \pm 0,07$ ($p < 0,05$).

Интенсивность кариеса у лиц с хроническим генерализованным катаральным гингивитом по данным индекса КПУ составила $5,3 \pm 0,52$, что соответствовало среднему уровню интенсивности кариеса зубов и достоверно не отличалась от интенсивности кариеса в среднем по группе обследованных лиц, где индекс КПУ составил $4,9 \pm 0,12$.

Воспаление десен обусловило повышение индекса РМА, который у больных с хроническим генерализованным катаральным гингивитом составил $26,5 \pm 0,71$.

Индекс кровоточивости РВI у этих больных достигал $1,49 \pm 0,08$.

Воспалительные явления в деснах у пациентов обеих групп развивались на фоне снижения стойкости капилляров к вакууму. Скорость образования вакуумной гематомы на десне была $16,0 \pm 0,12$ с.

Катаральный гингивит по данным реопародонтографии сопровождался нарушением локальной гемодинамики. Реографическая кривая при катаральном гингивите отличалась от реографической кривой, полученной у лиц с интактным пародонтом, более пологой восходящей частью и закругленной вершиной. У этих больных отмечалось повышение периферического тонуса сосудов. При интактном пародонте индекс ПТС составил $13,2 \pm 0,81$, при катаральном гингивите этот показатель был на 35% выше и составил $17,8 \pm 0,47$ ($p < 0,001$).

Также наблюдалось повышение индекса периферического сопротивления (ИПС) на 21% ($p < 0,001$), который при интактном пародонте был равен $99,5 \pm 4,32$, а при катаральном гингивите поднялся до $100,8 \pm 4,18$. Указанные изменения происходили на фоне снижения индекса эластичности сосудов (ИЭ). При интактном пародонте ИЭ составил $77,2 \pm 2,43$, а при катаральном гингивите снижался до $70,6 \pm 2,21$, что было на 9% ниже ($p < 0,001$).

Таким образом, распространенность хронического генерализованного катарального гингивита среди обследованных студентов РУДН составила 35%. Воспалительные явления в десне развивались на фоне более высоких показателей

индекса ОНІ-S при катаральном гингивите и сопровождались повышением индекса кровоточивости, индекса РМА, снижением стойкости капилляров к вакууму, наблюдалось нарушение локальной гемодинамики, заключавшейся в повышении тонуса сосудов и периферического сопротивления при одновременном снижении эластичности сосудистой стенки.

3.2. Результаты микробиологических исследований

3.2.1. Результаты изучения микробиоты десневой борозды при хроническом генерализованном катаральном гингивите у лиц молодого возраста до лечения

Для оценки состава микробиоты десневой борозды использовали результаты культурального и молекулярно-биологического исследования (ПЦР-диагностики) материала биоплёнки, полученной из десневой борозды. Сводные данные с результатами проведённой видовой идентификации представлены в Таблице 9.

Результаты детекции основных таксономических групп орального микробиома в обследуемом массиве пациентов примерно совпадают и не отличаются по частоте более, чем на 5%, что говорит об однородности выборки.

Таблица 9 – Характеристика микробиоты десневой борозды у пациентов с ХКГ (частота выявления у пациентов по группам сравнения) до лечения

Объект детекции	Пациенты группы 1 (n=52)		Пациенты группы 2 (n=52)	
	Абс.	%	Абс.	%
Стрептококки группы А, бета-гемолитические *	26	50,0	28	53,8
Стрептококки прочие, альфа-гемолитические	52	100,0	52	100,0
Стафилококки	14	26,9	12	23,1
Пептострептококки	13	25,0	15	28,8
Энтерококки	14	26,9	11	21,2
Нейссерии	9	17,3	10	19,2
Вейлонеллы	9	17,3	12	23,1
Коринебактерии	26	50,0	24	46,1
Лактобациллы	18	34,6	15	28,8
Актинобациллы*	10	19,2	8	15,4
Актиномицеты*	12	23,1	12	23,1
Бактероиды*	33	63,5	35	67,3
Фузобактерии	17	32,7	18	34,6
Трепонемы*	9	17,3	7	13,5
Волинеллы	5	9,6	6	11,5
Хламидии*	6	11,5	7	13,5
Микоплазмы*	3	5,8	5	9,6
Кандида	14	26,9	17	32,7
Микробное число, lg CFU/ml	8,3±0,5		8,7±0,6	

Примечание: * в том числе использовалась ПЦР-диагностика

Как следует из представленного в Таблице 9 материала, максимальной была частота выделения альфа-гемолитических стрептококковых представители этой группы, выделенных у всех пациентов без исключения (100%).

Довольно высокий уровень частоты выделения (около 50 %) отмечен также в отношении бета-гемолитических стрептококков, коринебактерий и бактероидов (включая данные ПЦР-диагностики пародонтопатогенных видов порфиромонас и превотелла). Примерно у 1/3-1/4 пациентов выделяли стафилококки (преимущественно группы коагулазонегативных), пептострептококки, энтерококки, лактобациллы, актиномицеты (с учётом данных ПЦР-диагностики), фузобактерии и грибы кандиды.

Наиболее редко выявляемыми таксономическими группами оказались нейссерии, вейлонеллы, актинобациллы, а также извитые формы (трепонемы и волинеллы) и внутриклеточные прокариоты – хламидии и микоплазмы.

Следует отметить, что степень микробной обсеменённости была достаточно высокой – порядка 10^8 – 10^9 CFU/ml, что в логарифмическом выражении микробного числа составило $8,3 \pm 0,5$ и $8,7 \pm 0,6$ для групп сравнения, причём достоверных различий микробного числа не выявлено ($p > 0,05$). В то же время по литературным данным нормальная степень микробной обсеменённости составляет 10^4 – 10^5 CFU/ml, то есть в 1000–10000 раз ниже. Данный показатель отражает уровень гигиены и соответствует относительно высокому значению ОНІ-S, которое установлено нами у данного контингента пациентов с хроническим катаральным гингивитом.

Учитывая видовое многообразие доминирующих в данном исследовании таксонов, мы провели анализ результатов идентификации бета и альфа-гемолитических стрептококков, а также бактероидов (Таблица 10).

Таблица 10 – Характеристика стрептококкового и бактероидного консорциумов десневой борозды у пациентов с хроническим катаральным гингивитом (частота выявления у пациентов по группам сравнения) до лечения

Объект детекции	Пациенты группы 1 (n=52)		Пациенты группы 2 (n=52)	
	Абс.	%	Абс.	%
Таксон				
<i>S. agalactiae</i> *	21	40,4	19	36,5
<i>S. pyogenes</i> *	17	32,7	15	28,8
<i>S. sanguis</i>	35	67,3	38	73,0
<i>S. salivarius</i>	20	38,5	22	42,3
<i>S. mitis</i>	26	50,0	24	46,2
<i>S. gordonii</i>	28	53,8	29	55,8
<i>S. oralis</i>	24	46,1	22	42,3
<i>S. mutans</i>	17	32,7	17	32,7
<i>Bacteroides spp.</i>	4	7,7	5	9,6
<i>P. oralis</i>	6	11,5	8	15,4
<i>P. intermeida</i> *	6	11,5	7	13,5
<i>P. gingivalis</i> *	7	13,5	7	13,5
<i>T. forsythia</i> *	10	19,2	8	15,4

Примечание: * в том числе использовалась ПЦР-диагностика

Доминирующие позиции занимал микроаэрофильный вид альфа-гемолитических стрептококков – *S. sanguis*, который определяли почти у $\frac{3}{4}$ пациентов (67–73%). Далее, с частотой около 50 % следовали близкородственные виды микроаэрофильных стрептококков – *S. mitis* и *S. gordonii*. Несколько

уступали им, но также имели высокую частоту в пределах 38–46% альфа-зеленящие стрептококки *S. salivarius* и *S. oralis*. В отличие от этих микроаэрофильных представителей резидентной микробиоты, с такой же частотой (36–41%) выделяли довольно агрессивный вид *S. agalactiae*, который может быть возбудителем гнойно-воспалительных процессов, также, как и *S. pyogenes*. Частота выделения последнего вида составляла 28–32%.

Несколько иная картина наблюдалась по консорциуму бактероидов.

Несмотря на использование ПЦР-диагностики, большинство представителей пародонтопатогенных видов встречались не чаще 13%, что соответствует так называемому «здоровому носительству». Более часто, в 15–19% случаев, встречали только один пародонтопатогенный вид – *T. forsythia*. Частота выделения резидентных бактероидов и *P. oralis* также была не велика и не превышала 15 %.

Нельзя отрицать роль фузобактерий и грибов кандиды в развитии катарального гингивита, так как их частота была довольно значительной (примерно у 1/3 пациентов), причём популяция была представлена преимущественно представителями достаточно агрессивных видов – *F. nucleatum* среди фузобактерий и *C. albicans* – среди дрожжевых грибов.

Таким образом, полученные нами результаты позволяют говорить о возможной существенной роли стрептококкового консорциума в развитии хронического катарального гингивита. Сопоставляя наши результаты с известными литературными данными и информацией о патогенных свойствах ряда видов, наиболее вероятными возбудителями (приоритетными патогенами) при развитии катарального гингивита могут быть *S. sanguis*, *S. mitis* и *S. agalactiae*. Разумеется, если исходить из представлений о полимикробном характере данного процесса, то нельзя исключить этиологическую роль других часто встречающихся грамположительных кокков (стафилококков, энтерококков и пептострептококков) и отдельных представителей группы бактероидов, например, *T. forsythia*, а также фузобактерий и грибов кандиды.

Следует подчеркнуть, что наше исследование не подтвердило существенной частоты выделения таких патогенов как хламидии и микоплазмы у молодых людей с высокой, как принято считать, сексуальной активностью – частота не более 13% вряд ли может объяснять наличие хронического катарального гингивита, связанного с данной категорией патогенов.

3.2.2. Результаты изучения влияния удаления зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука с использованием не озонированной и озонированной контактной среды на микробиологические параметры десневой борозды у лиц молодого возраста с хроническим генерализованным катаральным гингивитом

При оценке состава микробиоты десневой борозды через 2 недели после проведённого лечения отмечены некоторые особенности, связанные с изменением как качественного, так и количественного параметров микробиоценоза (Таблица 11). В частности, наблюдалось достоверное снижение частоты выделения стрептококков группы А, более выраженное в группе 2, где бета-гемолитические стрептококки встречались почти в 3 раза реже, но не альфа-гемолитических стрептококков, которые оставались по частоте выделения почти на прежнем уровне. Достоверно снижалось также в группе 2 по сравнению с группой 1 количество стафилококков и пептострептококков ($p < 0,05$).

Энтерококки, коринебактерии, лактобациллы практически не менялись по сравнению исходными данными и при сравнении между группами. Напротив, высеваемость фузобактерий и трепонем в первой группе уменьшалась примерно в 2 и 4 раза соответственно, по сравнению с исходными данными, причём в группе 2 фузобактерии и трепонемы не высевались вообще.

Представительство таксона бактероидов уменьшилось в 4 раза в группе 1 и 9 раз – в группе 2 ($p < 0,05$).

Ряд низких по исходной частоте таксономических групп не выделялись после проведённой гигиенической обработки независимо от её варианта (нейссерии, вейлонеллы, актинобациллы, волинеллы, хламидии и микоплазмы).

Таблица 11 – Характеристика микробиоты десневой борозды у пациентов с ХКГ (частота выявления у пациентов по группам сравнения) через 2 недели после лечения

Объект детекции	Пациенты группы 1 (n=52)		Пациенты группы 2 (n=52)	
	Абс.	%	Абс.	%
Стрептококки группы А, бета-гемолитические *	14	26,9	5	9,6*
Стрептококки прочие, альфа-гемолитические	49	94,2	46	88,5
Стафилококки	8	15,4	4	7,7*
Пептострептококки	3	5,8	0	0*
Энтерококки	11	21,1	9	17,3
Нейссерии	0	0	0	0
Вейлонеллы	0	0	0	0
Коринебактерии	21	40,4	19	36,5
Лактобациллы	16	30,7	17	32,7
Актинобациллы*	0	0	0	0
Актиномицеты*	6	11,5	7	13,5
Бактероиды*	8	15,4	4	7,7*
Фузобактерии	8	15,4	0	0*
Трепонемы*	2	3,8	0	0*
Волинеллы	0	0	0	0
Хламидии*	0	0	0	0
Микоплазмы*	0	0	0	0
Кандида	5	9,6	0	0*
Микробное число, lg CFU/ml	6,3±0,4		5,7±0,5	

Примечание: * в том числе использовалась ПЦР-диагностика

Интересные различия получены по частоте выделения грибов кандиды. В группе 1 их частота снизилась до 9,6 %, а в группе 2 – они не определялись вообще.

Микробное число после проведённой гигиенической обработки снизилось до практически нормальных показателей в обеих группах сравнения: $6,3 \pm 0,4$ в группе 1 и $5,7 \pm 0,5$ в группе 2 (разница по сравнению с исходными данными была достоверна, $p < 0,05$).

Анализ динамики результатов идентификации по доминирующим таксонам – бета и альфа-гемолитическим стрептококкам, а также бактериоидам выявил

тенденцию к снижению частоты выделения агрессивных видов, особенно у пациентов группы 2 (Таблица 12).

Таблица 12 – Характеристика стрептококкового и бактериоидного консорциумов десневой борозды у пациентов с хроническим катаральным гингивитом (частота выявления у пациентов по группам сравнения) через 2 недели после лечения

Объект детекции	Пациенты группы 1 (n=52)		Пациенты группы 2 (n=52)	
	Абс.	%	Абс.	%
Таксон				
<i>S. agalactiae</i> *	10	19,2	5	9,6*
<i>S. pyogenes</i> *	5	9,6	0	0*
<i>S. sanguis</i>	32	61,5	35	67,3
<i>S. salivarius</i>	14	26,9	11	21,1
<i>S. mitis</i>	18	34,6	14	26,9
<i>S. gordonii</i>	23	44,2	25	48,0
<i>S. oralis</i>	19	36,5	16	30,8
<i>S. mutans</i>	6	11,5	4	7,7
<i>Bacteroides spp.</i>	0	0	0	0
<i>P. oralis</i>	4	7,7	4	7,7
<i>P. intermeida</i> *	0	0	0	0
<i>P. gingivalis</i> *	2	3,8	0	0*
<i>T. forsythia</i> *	2	3,8	0	0*

Примечание: * в том числе использовалась ПЦР-диагностика

Существенные и статистически достоверные изменения отмечены для таксона бета-гемолитических стрептококков, которые уменьшились по частоте выделения в обеих группах сравнения, но при этом *S. agalactiae* в группе 1 выделялся в 2 раза чаще, чем в группе 2, а *S. pyogenes* выделялся только в группе 1, но не в группе 2. По другим представителям резидентных видов стрептококков достоверных отличий не выявлено.

Наиболее значимое представительство сохранилось за основным стабилизирующим видом микробиоценоза полости рта - *S. sanguis* (61% и 67% соответственно). Существенно сократилась в обеих группах частота выделения *S. mutans*.

Важные изменения выявлены в таксоне бактериоидов, частота выделения представителей которого существенно снизилась. Так, основной резидентный вид *P. oralis* выделяли в 7,7% случаев как в группе 1, так и в группе 2, а представители рода *Bacteroides spp.* и пародонтопатогенного вида *P. intermeida* не выделялись

вообще. Два других пародонтопатогенных вида *P. gingivalis* и *T. forsythia* выявлены в единичных случаях в группе 1, но отсутствовали в группе 2 (разница между группами достоверна, $p < 0,05$).

На Рисунке 11 представлена динамика микробной обсеменённости в группах сравнения 1 и 2 на протяжении последующего наблюдения за пациентами. Как свидетельствуют представленные данные, в группе, где при удалении зубных отложений применялась озонированная контактная среда наблюдалась более благоприятная динамика микробной обсеменённости, чем в группе, где удаление зубных отложений проводилось без озонирования контактной среды.

У пациентов группы 1 через 12 месяцев микробное число возрастало до прежней величины – $8,3 \pm 0,6$ lg CFU/ml, в то время как в группе 2 оставалось на уровне верхней границы нормы – $6,7 \pm 0,5$ lg CFU/ml ($p < 0,05$).

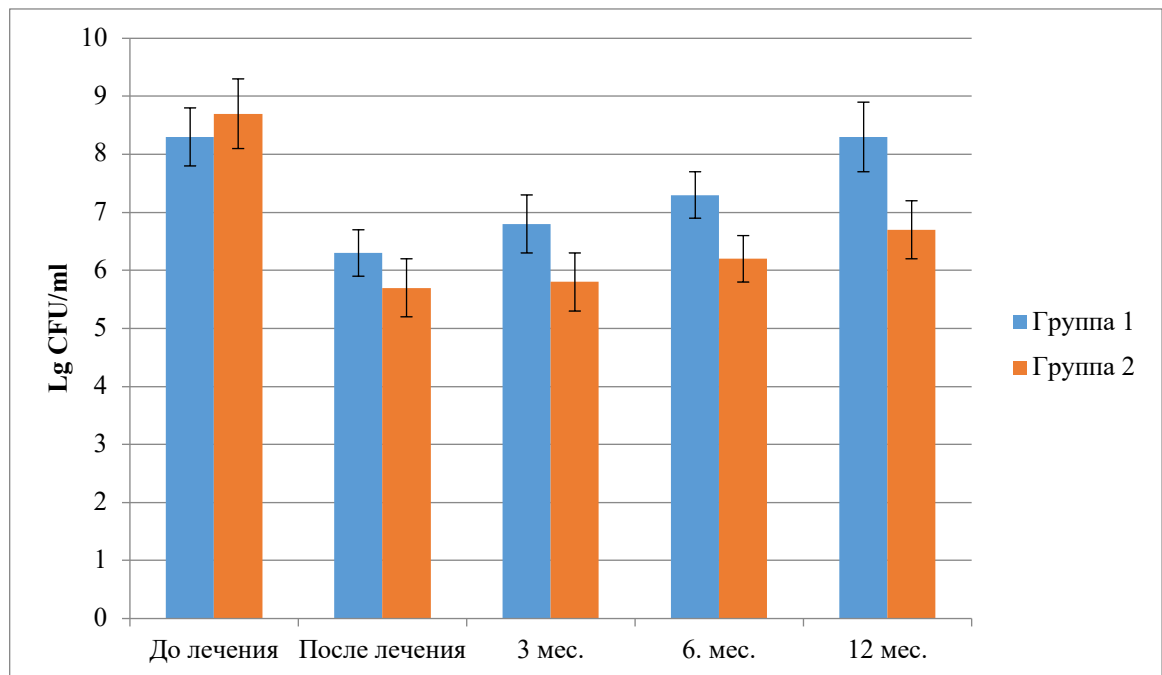


Рисунок 11 – Сравнительная характеристика динамики микробной обсеменённости (микробного числа) в группах сравнения (lg CFU/ml)

Таким образом, полученные данные позволяют сделать заключение, что удаление зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука и озонированной контактной среды при хроническом генерализованном

катаральном гингивите у лиц молодого возраста позволяет существенно улучшить состояние микробиоценоза десневой борозды [91]. Отмечается сохранение основных резидентных видов, исчезают более редко встречающиеся и, по-видимому, случайные транзиторные виды, а также снижается частота выделения агрессивных представителей бета-гемолитических стрептококков и пародонтопатогенных видов. Полученные данные подтверждают положение о том, что при использовании озонированной воды при удалении зубных отложений эффективность эрадикации микробиоты десневой борозды (особенно, представителей агрессивных видов) выше, чем при удалении зубных отложений без использования озонированной воды.

3.3. Результаты клинических исследований

В зависимости от способа удаления зубных отложений при хроническом генерализованном катаральном гингивите, больные были распределены на две группы. Первая группа являлась контрольной, и этим больным удаление зубных отложений проводили с помощью низкочастотного ультразвука без озонирования контактной среды. Во второй группе удаление зубных отложений проводили низкочастотным ультразвуком с использованием озонированной контактной средой. Результаты лечения оценивали через 2 недели после удаления зубных отложений, а также через 3, 6 и 12 месяцев после лечения [91].

3.3.1. Результаты изучения влияния удаления зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука и не озонированной контактной среды на клиническое течение хронического генерализованного катарального гингивита

Через 2 недели после удаления зубных отложений индекс гигиены ОНI-S у больных первой группы, по сравнению со значениями, полученными в данной

группе до лечения – $1,94 \pm 0,08$, снизился на 86% ($p < 0,001$) и составил $0,28 \pm 0,03$ (Рисунок 12).

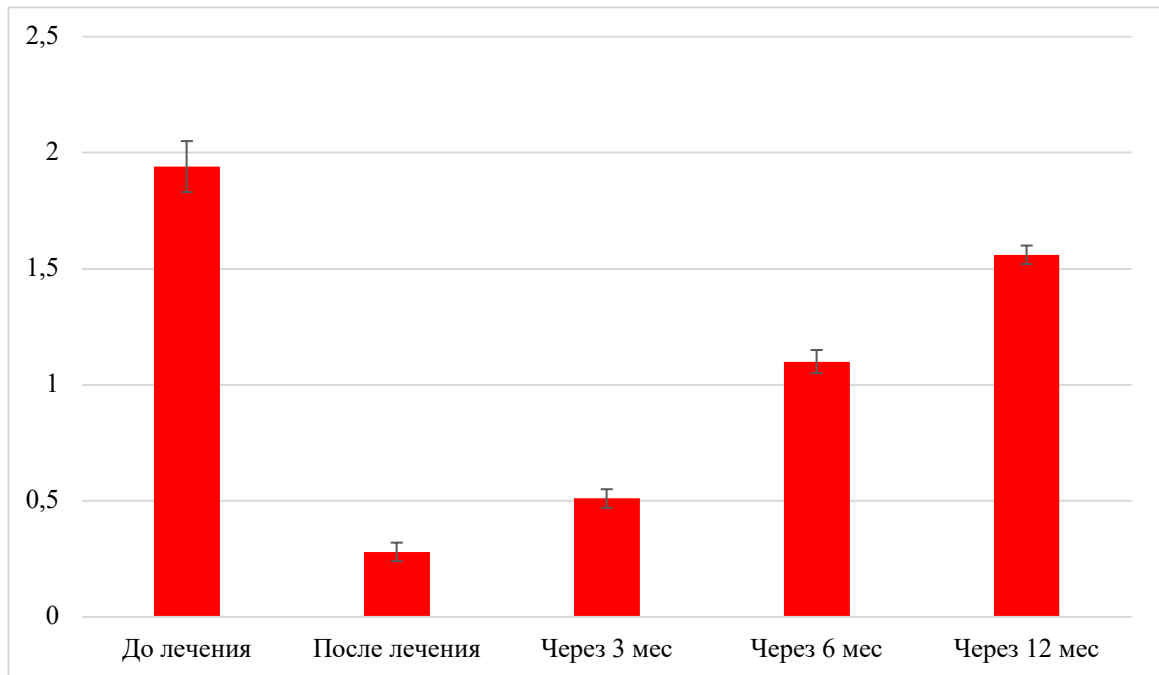


Рисунок 12 – Динамика изменения индекса гигиены ОНІ-S у больных первой группы

На фоне улучшения гигиенического состояния полости рта отмечалось снижение индексов, характеризующих выраженность воспалительных явлений при катаральном гингивите. Индекс РМА снизился на 79% ($p < 0,001$) и составил $5,3 \pm 0,03$, при исходных значениях этого индекса, полученных в данной группе до лечения – $25,8 \pm 0,53$ (Рисунок 13). Индекс кровоточивости десен РВІ снизился на 85% ($p < 0,001$) с $1,46 \pm 0,07$ до $0,22 \pm 0,05$ (Рисунок 14).

На 47% ($p < 0,001$) увеличилась стойкость капилляров к вакууму, если до лечения скорость образования вакуумной гематомы составляла $16,1 \pm 0,16$ с, то после удаления зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука без озонирования контактной среды, этот показатель составил $23,6 \pm 0,07$ с (Рисунок 15).

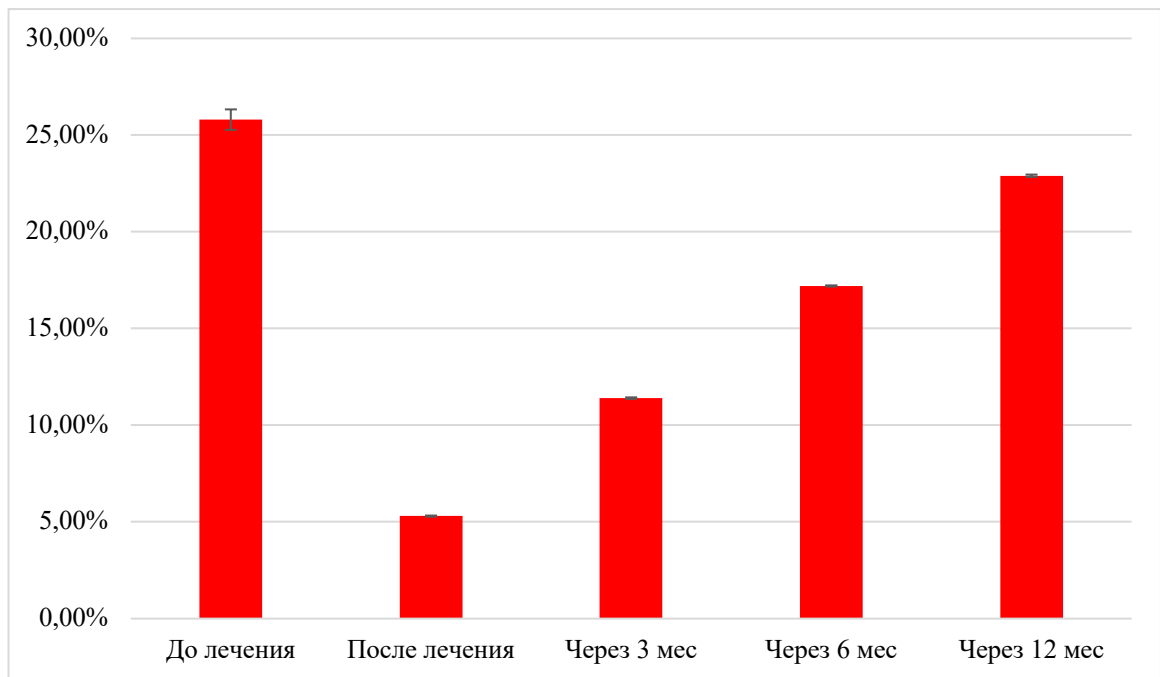


Рисунок 13 – Динамика изменения индекса РМА у больных 1 группы

Реографическая кривая свидетельствовала о нормализации процессов микроциркуляции в деснах и, по сравнению с исходной реопародонтограммой, полученной до лечения, характеризовалась более крутой восходящей частью и заостренной вершиной. Отмечалось снижение индекса ПТС на 15% ($p < 0,001$), который уменьшился с $17,6 \pm 0,51$ до $14,9 \pm 0,21$ (Рисунок 16). ИПС снизился с $99,5 \pm 4,32$ до $81,4 \pm 0,06$, что было на 18% ($p < 0,001$) ниже по сравнению с исходными значениями (Рисунок 17). Снижение периферического тонуса сосудов и индекса периферического сопротивления сопровождалось увеличением показателей индекса эластичности сосудов (ИЭ), который через две недели после удаления зубных отложений был на 15% ($p < 0,001$) выше по сравнению с исходными значениями и составил $84,1 \pm 0,23$, при показателях индекса ИЭ до лечения $71,3 \pm 2,25$ (Рисунок 18).

Таким образом, в первой группе при лечении хронического генерализованного катарального гингивита удаление зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука без озонирования контактной среды способствовало купированию воспаления и активизации кровообращения в пародонте, о чем свидетельствовали данные клинических и функциональных

методов исследований, полученных через две недели после проведенного лечения.

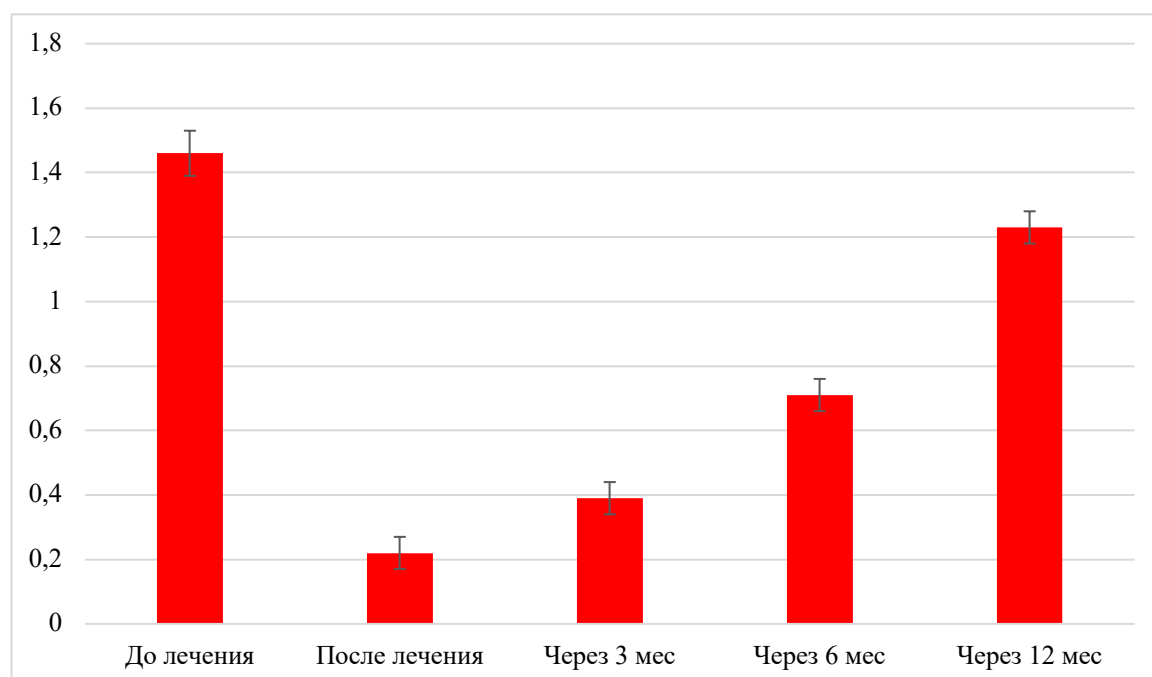


Рисунок 14 – Динамика изменения индекса кровоточивости РВІ у больных 1 группы

Через 3 месяца после лечения по сравнению со значениями, полученными после удаления зубных отложений, индекс гигиены ОНІ-S увеличился на 82% ($p < 0,001$) и составил $0,51 \pm 0,05$ (Рисунок 12).

На фоне повышения показателей индекса гигиены ОНІ-S наблюдалось повышение индекса РМА, который был почти в 2 раза выше по сравнению со значением индекса, полученным после удаления зубных отложений, до $11,4 \pm 0,04$ (Рисунок 13).

Через 3 месяца после лечения по сравнению со значениями, полученными после удаления зубных отложений, в первой группе увеличились индексы показателей кровоточивости РВІ на 77% ($p < 0,001$). Значение это индекса было $0,39 \pm 0,05$ (Рисунок 14).

Показания вакуумной пробы Кулаженко составили $20,9 \pm 0,02$, что было на 11% ($p < 0,001$) ниже, чем значения, полученные через 2 недели после лечения (Рисунок 15).

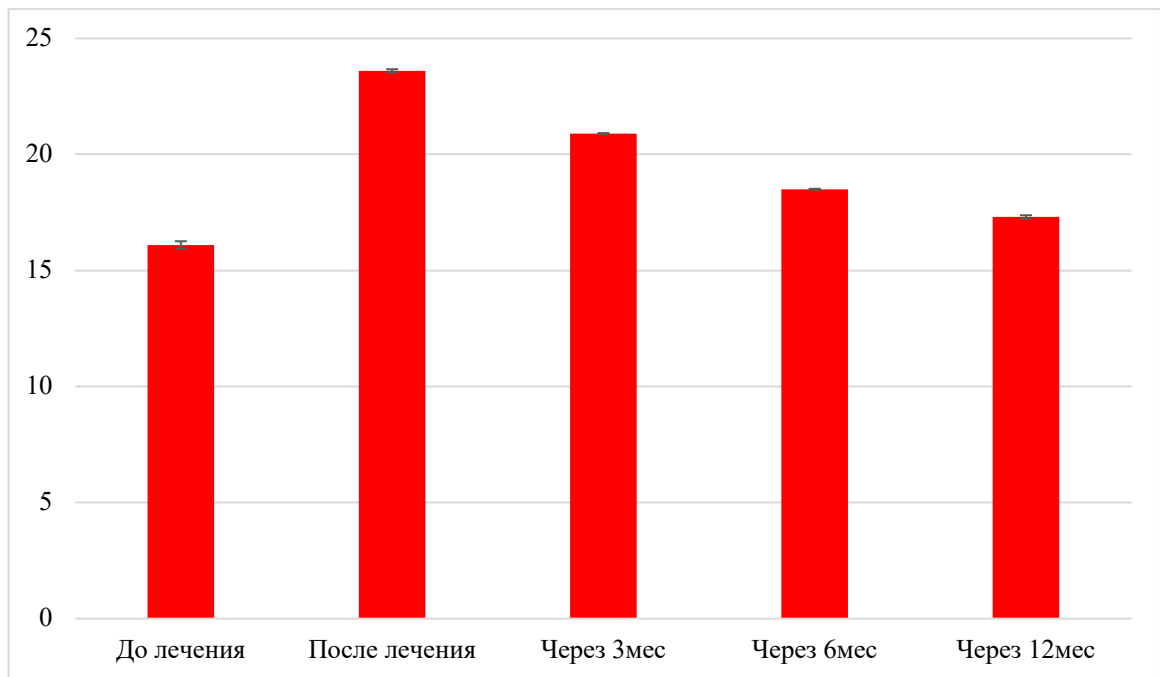


Рисунок 15 – Динамика изменения стойкости капилляров к вакууму в 1 группе

Ухудшение показателей, характеризующих воспаление, сопровождалось незначительным снижением уровня микроциркуляции в тканях пародонта. Периферический тонус сосудов (ПТС) увеличился на 5% ($p < 0,001$) и составил $15,6 \pm 0,38$ (Рисунок 16). Индекс периферического сопротивления (ИПС) увеличился на 4% ($p < 0,001$) и составил $84,8 \pm 1,26$ (Рисунок 17). При этом индекс эластичности сосудов снизился на 3% ($p < 0,001$) и составил $81,4 \pm 1,31$ (Рисунок 18).

Через полгода после лечения отмечалось дальнейшее повышение показателя индекса гигиены ОНI-S, который составил $1,1 \pm 0,03$, что было в 4 раза выше по сравнению со значениями, полученными после удаления зубных отложений и в 2 раза выше по отношению к результатам, полученным через 3 месяца после лечения (Рисунок 12).

На фоне ухудшения гигиенического состояния полости рта увеличились показатели индексов, характеризующих выраженность воспалительных процессов в деснах.

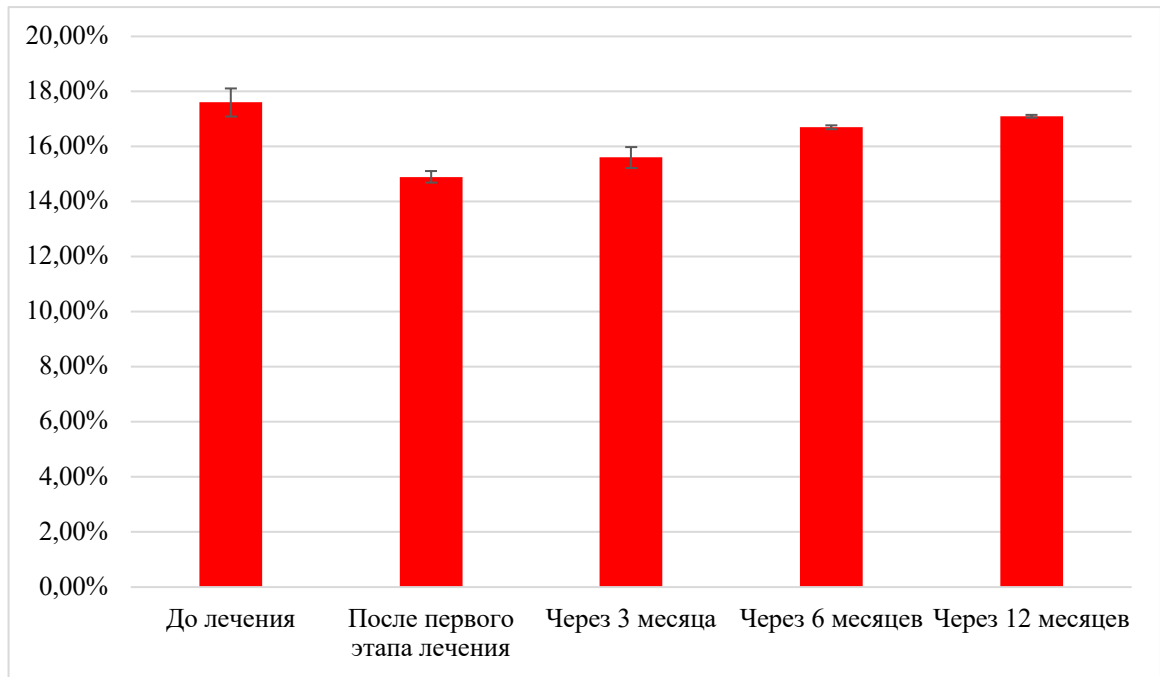


Рисунок 16 – Динамика изменения индекса ПТС в 1 группе

Индекс РМА, по сравнению с результатами, полученными через 3 месяца после лечения, стал выше на 51% ($p < 0,001$) и составил $17,2 \pm 0,03$, а по отношению к значениям, полученным после удаления зубных отложений, увеличился в 3 раза (Рисунок 13).

Индекс кровоточивости РВІ в первой группе через 6 месяцев после удаления зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука без озонирования контактной среды был равен $0,71 \pm 0,05$, что по отношению к результатам, полученным после удаления зубных отложений было в 3 раза выше, а в сравнении с результатами показателя этого индекса через 3 месяца после лечения выше на 82% ($p < 0,001$) (Рисунок 14).

Ухудшились показатели, характеризующие стойкость капилляров десны к вакууму. Скорость образования вакуумной гематомы через 6 месяцев после лечения составляла $18,5 \pm 0,02$ с. Этот показатель был ниже на 22% ($p < 0,001$) по сравнению с показателями, полученными после удаления зубных отложений и на 11% ($p < 0,001$) ниже по сравнению с данными через 3 месяца после лечения (Рисунок 15).

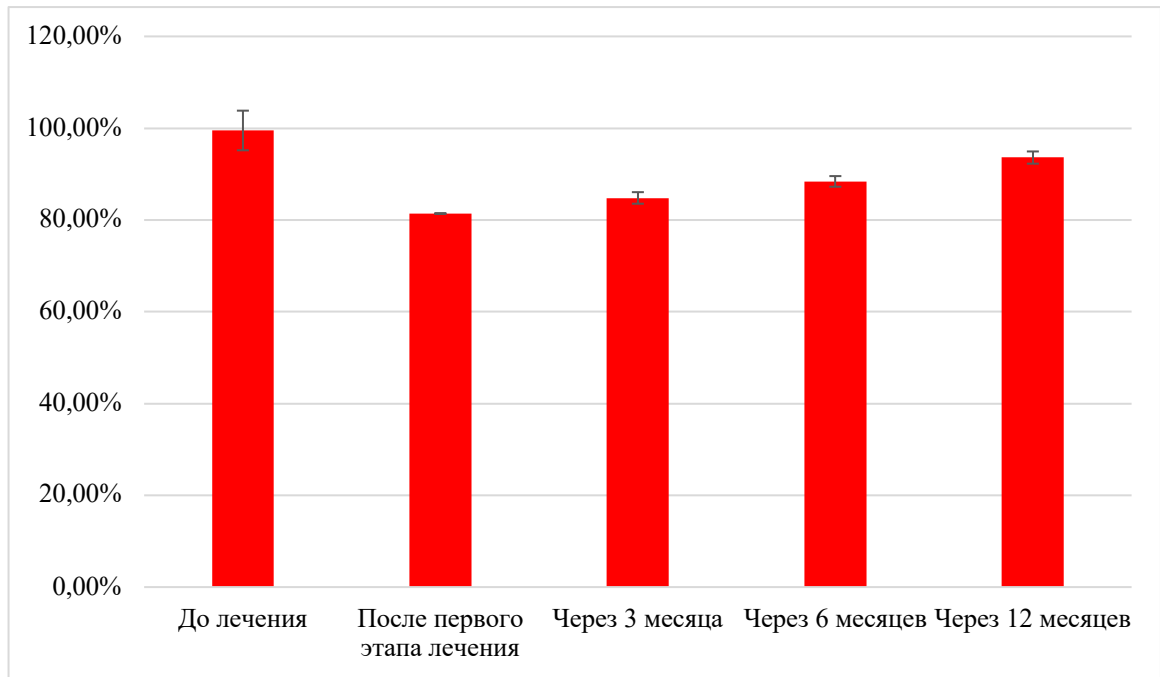


Рисунок 17 – Динамика изменения ИПС в 1 группе

Реографическая кривая, полученная через полгода после лечения в первой группе, где при лечении хронического генерализованного катарального гингивита применяли удаление зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука без озонирования контактной среды, отличалась от реопародонтограмм, полученных после удаления зубных отложений и через 3 месяца после лечения, более пологой восходящей частью и закругленной вершиной. Об ухудшении микроциркуляции в пародонте свидетельствовало повышение индекса ПТС до $16,7 \pm 0,07$, что было на 12% ($p < 0,001$) выше по сравнению с данными, полученными через 2 недели после удаления зубных отложений и на 7% ($p < 0,001$) выше по сравнению со значениями, полученными через 3 месяца после проведения лечебных мероприятий (Рисунок 16).

ИПС повысился до $88,4 \pm 1,16$, что на 9% ($p < 0,001$) выше относительно значений показателя после удаления зубных отложений (Рисунок 17).

ИЭ снизился до $78,2 \pm 0,58$. Этот показатель был ниже на 7% ($p < 0,001$) по сравнению с показателем этого индекса после удаления зубных отложений (Рисунок 18).

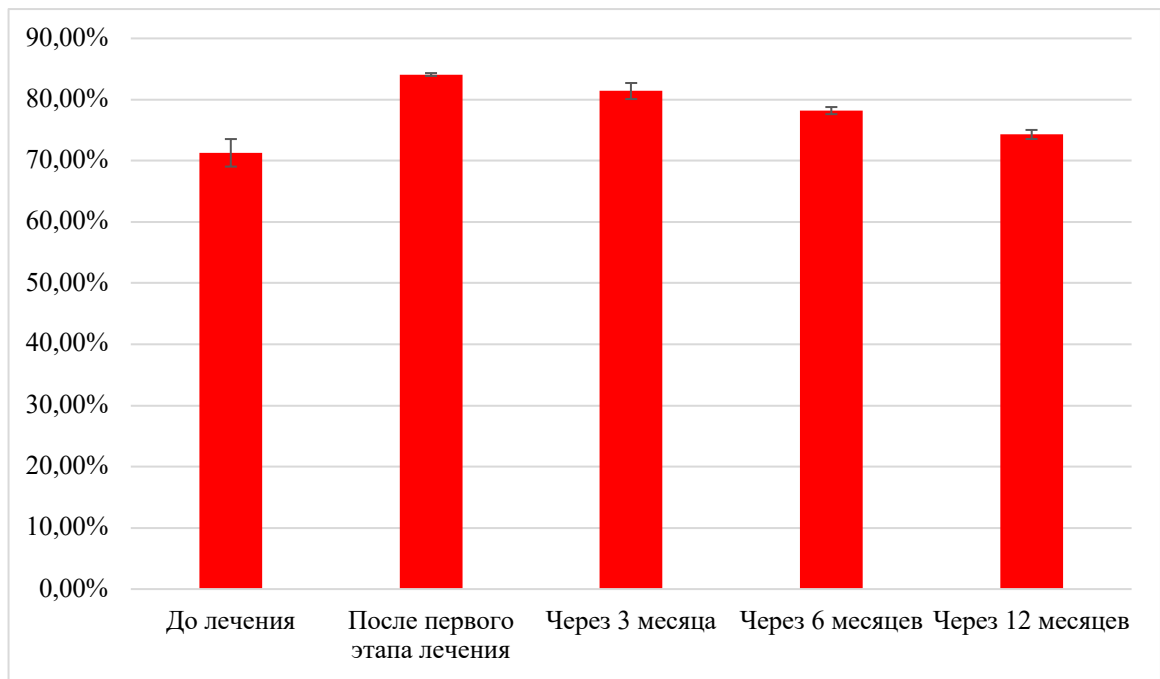


Рисунок 18 – Динамика изменения ИЭ в 1 группе

Через год после лечения показатели индекса гигиены ОНI-S увеличились до $1,56 \pm 0,02$, что было на 42% ($p < 0,001$) выше по сравнению с данными, полученными через 6 месяцев после лечения. Однако, несмотря на ухудшение показателей индекса гигиены, его значения были на 20% ($p < 0,001$) ниже по сравнению с показателями, характеризующими уровень гигиены полости рта, полученными до проведения лечебных мероприятий (Рисунок 12).

Через год после лечения, на фоне ухудшения гигиенического состояния полости рта, индекс РМА в первой группе увеличился на 33% ($p < 0,001$) по сравнению со значениями, полученными через 6 месяцев после лечения и был на 11% ($p < 0,001$) ниже по сравнению с исходными значениями этого индекса, полученными до лечения. Значения индекса РМА через год после лечения составили $22,9 \pm 0,06$ (Рисунок 13).

Отмечалось усиление кровоточивости десен. Индекс кровоточивости РВI через 12 месяцев после лечения достиг значений $1,23 \pm 0,03$, что было на 73% ($p < 0,001$) выше по сравнению с данными, полученными через 6 месяцев после лечения. При этом кровоточивость десен была на 16% ($p < 0,001$) ниже по сравнению с уровнем кровоточивости десен до лечения (Рисунок 14).

Показания пробы Кулаженко увеличились на 7% ($p < 0,001$) по сравнению со значениями через 6 месяцев после лечения. Стойкость капилляров к вакууму в первой группе больных через год после проведения лечебных мероприятий составила $17,3 \pm 0,08$. Это было на 7% ($p < 0,001$) выше по сравнению со значениями, полученными до проведения лечения хронического генерализованного катарального гингивита (Рисунок 15).

По данным реопародонтографии в первой группе больных, где при лечении хронического генерализованного катарального гингивита удаление зубных отложений с помощью ультразвука низкой частоты проводили без озонирования контактной среды, через год после лечения отмечалось дальнейшее ухудшение показателей микроциркуляции в деснах. Индекс, отражающий уровень периферического тонуса сосудов (ПТС) достиг значений $17,1 \pm 0,05$ и не имел статистически достоверных отличий ($p > 0,05$) до проведения лечебных мероприятий (Рисунок 16).

Индекс периферического сопротивления (ИПС) составил $93,6 \pm 1,33$, что было всего на 6% ($p < 0,001$) ниже по сравнению со значениями этого индекса, полученными до лечения (Рисунок 17).

Индекс эластичности сосудов (ИЭ) через год после лечения снизился до $74,3 \pm 0,74$, что соответствовало значениям этого индекса до проведения лечения ($p > 0,05$) (Рисунок 18).

Таким образом, результаты клинических исследований свидетельствуют о том, что в первой группе, где при лечении хронического генерализованного катарального гингивита применяли удаление зубных отложений с помощью ультразвука низкой частоты без озонирования контактной среды, данная процедура способствовала купированию воспаления и улучшению показателей микроциркуляции в деснах. Однако, данный эффект имел относительно кратковременный характер. В отдаленные сроки после лечения отмечалось ухудшение показателей, характеризующих уровень воспаления в деснах. Уже через 3 месяца после лечения отмечалось повышение индекса РМА, индекса кровоточивости РВІ и снижение стойкости капилляров к вакууму. С течением

времени воспалительные явления в деснах нарастали. Усиление воспаления происходило на фоне ухудшения показателей уровня гигиены полости рта и ухудшения реографических показателей. Через год после лечения состояние микроциркуляции в деснах по большинству показателей не отличались от данных, полученных до проведения лечебных мероприятий.

3.3.2. Результаты изучения влияния удаления зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука и озонированной контактной среды на клиническое течение хронического генерализованного катарального гингивита

После удаления зубных отложений индекс гигиены ОНІ-S у больных второй группы, где при удалении зубных отложений применяли озонированную контактную среду, по сравнению со значениями, полученными в этой группе до лечения – $2,11 \pm 0,11$, снизился на 88% ($p < 0,001$) и составил $0,26 \pm 0,04$ (Рисунок 19).

Улучшение гигиенического состояния полости рта сопровождалось снижением индексов, характеризующих выраженность воспалительных явлений при катаральном гингивите. Индекс РМА снизился на 92% ($p < 0,001$) и составил $2,1 \pm 0,05$, при исходных значениях этого индекса, полученных в данной группе до лечения – $27,2 \pm 0,89$ (Рисунок 20). Индекс кровоточивости десен РВІ снизился на 91% ($p < 0,001$) с $1,52 \pm 0,08$ до $0,13 \pm 0,02$ (Рисунок 21).

На 59% ($p < 0,001$) увеличилась стойкость капилляров к вакууму. Если до лечения скорость образования вакуумной гематомы составляла $15,9 \pm 0,07$ с, то после удаления зубных отложений этот показатель составил $25,3 \pm 0,08$ с (Рисунок 22).

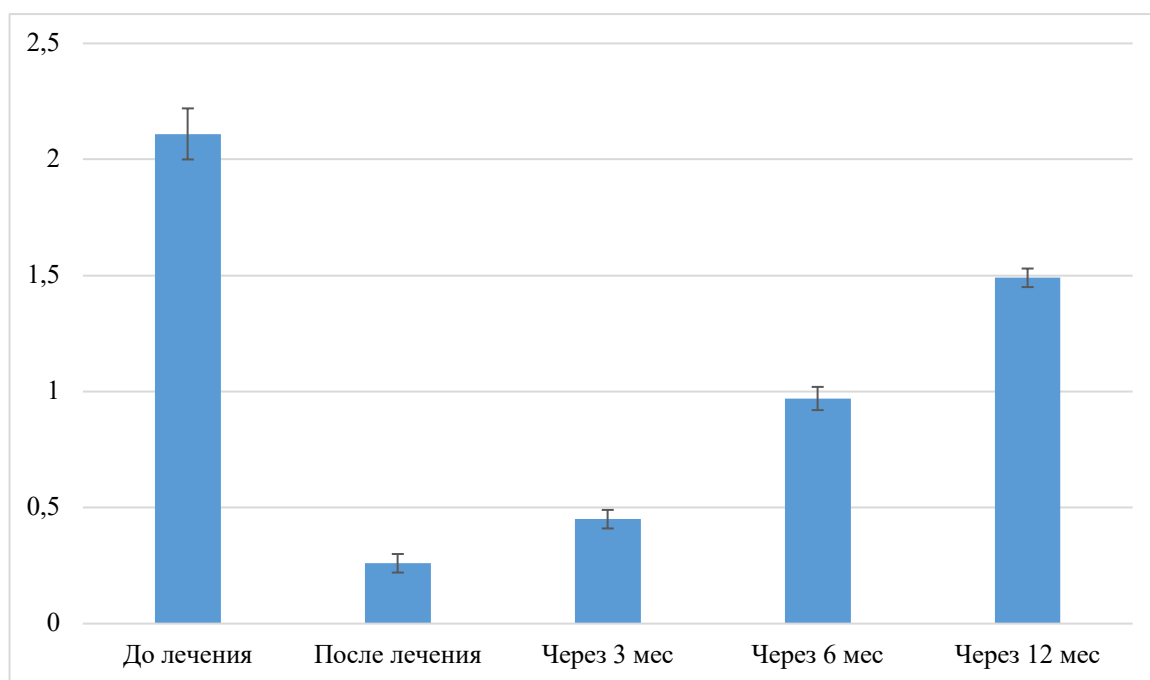


Рисунок 19 – Динамика изменения индекса гигиены ОHI-S у больных первой группы

Реографическая кривая во второй группе после удаления зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука с использованием озонированной контактной среды имела крутую восходящую часть и заостренную вершину. Анализ количественных показателей реопародонтографии свидетельствовал о нормализации микроциркуляции в деснах. Отмечалось снижение индекса ПТС на 23% ($p < 0,001$), который уменьшился с $18,1 \pm 0,42$ до $13,9 \pm 0,32$ (Рисунок 23). ИПС снизился с $102,1 \pm 4,03$ до $79,7 \pm 1,03$, что было на 22% ($p < 0,001$) ниже по сравнению с исходными значениями (Рисунок 24). Снижение периферического тонуса сосудов и индекса периферического сопротивления сопровождалось увеличением показателей индекса эластичности сосудов (ИЭ), который через две недели после удаления зубных отложений был на 27% ($p < 0,001$) выше по сравнению с исходными значениями и составил $88,4 \pm 1,15$, при показателе индекса ИЭ до лечения $69,8 \pm 2,16$ (Рисунок 25).

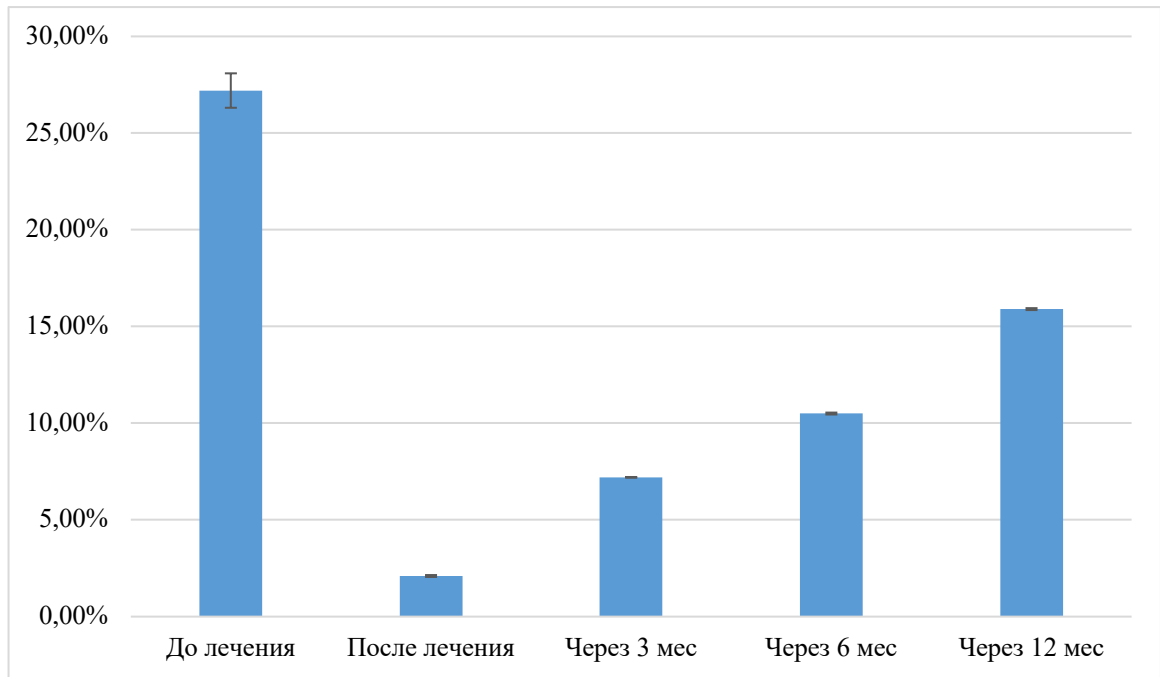


Рисунок 20 – Динамика изменения индекса РМА у больных 2 группы

Таким образом, данные клинических и функциональных методов исследований, полученные через 2 недели после проведения лечения, свидетельствовали, что во второй группе, где при лечении хронического генерализованного катарального гингивита удаление зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука с озонированием контактной среды способствовало купированию воспаления и активизации кровообращения в пародонте.

Через 3 месяца после лечения у больных второй группы по сравнению со значениями, полученными после удаления зубных отложений, индекс гигиены ОНI-S увеличился на 78% ($p < 0,001$) и составил $0,45 \pm 0,04$ (Рисунок 19).

При этом, несмотря на повышение значения индекса гигиены, показатели индексов, характеризующих воспаление, хотя и увеличились по сравнению со значениями, полученными после удаления зубных отложений, но сохранялись на относительно низком уровне. Индекс РМА составил $7,2 \pm 0,02$, а индекс кровоточивости (РВI) составил $0,25 \pm 0,01$ (Рисунок 20, Рисунок 21).

Показания вакуумной пробы Кулаженко составили $23,8 \pm 0,08$, что было на 8% ($p < 0,001$) ниже, чем значения, полученные через 2 недели после лечения (Рисунок 22).

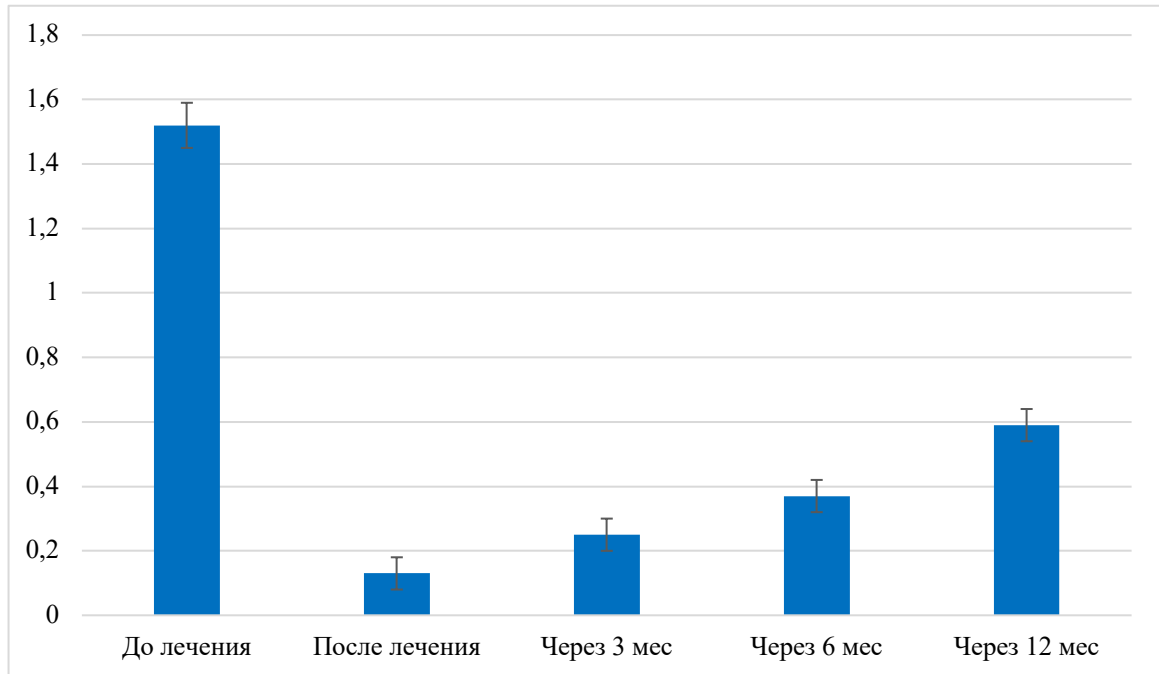


Рисунок 21 – Динамика изменения индекса кровоточивости РВІ у больных 2 группы

Количественные показатели микроциркуляции через 3 месяца после лечения у больных 2 группы по данным реографии оставались относительно стабильными по сравнению со значениями реографических индексов, полученными через 2 недели после удаления зубных отложений. ПТС составил $14,3 \pm 0,52$ и не имел статистически достоверных отличий ($p > 0,05$) от результатов, полученных после удаления зубных отложений (Рисунок 23).

Отмечалось небольшое увеличение ИПС на 3% ($p < 0,001$) и снижение ИЭ на 4% ($p < 0,001$). Показатели ИПС и ИЭ составили $82,1 \pm 0,24$ и $85,1 \pm 0,36$ соответственно (Рисунок 24, Рисунок 25).

Через полгода после лечения отмечалось дальнейшее повышение показателя индекса гигиены ОНІ-S, который составил $0,97 \pm 0,05$, что было в 3,5 раза выше по сравнению со значениями, полученными после удаления зубных

отложений и в 2 раза выше по отношению к результатам, полученным через 3 месяца после лечения (Рисунок 19).

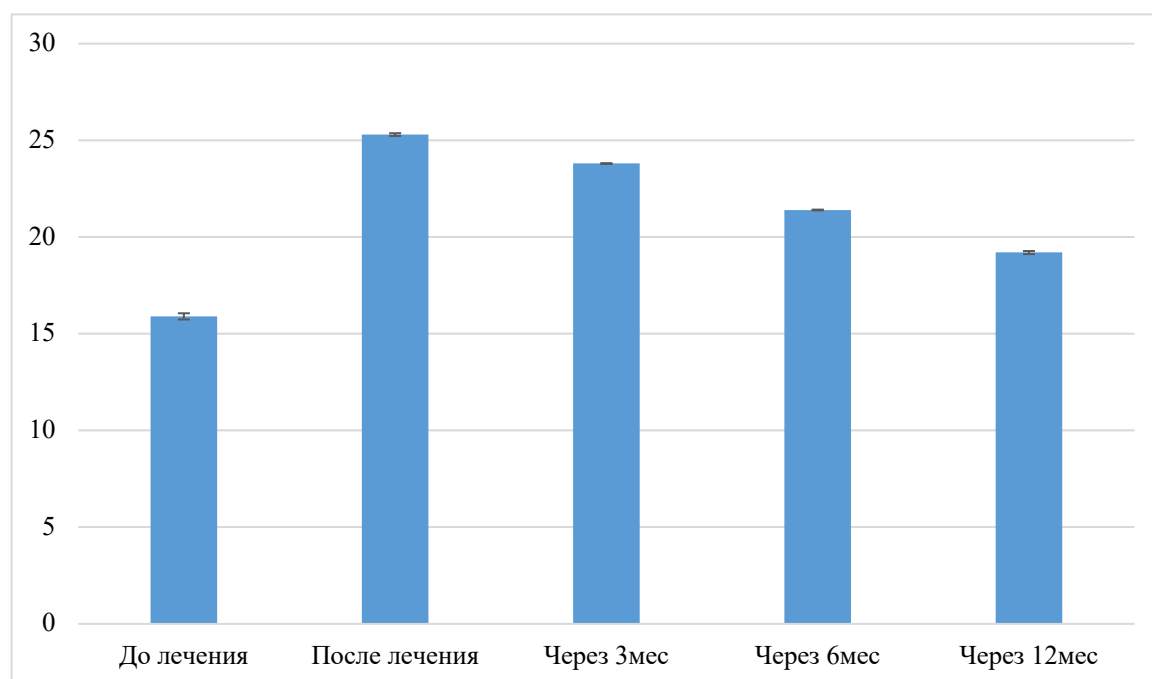


Рисунок 22 – Динамика изменения стойкости капилляров к вакууму в 2 группе

Ухудшение гигиенического состояния полости рта через полгода после лечения сопровождалось увеличением показателей индекса РМА и индекса кровоточивости (РВІ). Индекс РМА составил $10,5 \pm 0,05$, что было на 46% ($p < 0,001$) выше по сравнению со значениями, полученными через 3 месяца после лечения (Рисунок 20). Показания индекса РВІ были выше на 48% ($p < 0,001$) и составили $0,37 \pm 0,03$ (Рисунок 21).

Отмечалось повышение скорости образования вакуумной гематомы, которая через 6 месяцев после лечения составила $21,4 \pm 0,05$ с. Этот показатель был ниже на 10% ($p < 0,001$) по сравнению с данными, полученными через 3 месяца после лечения (Рисунок 22).

Реографическая кривая, полученная через полгода после лечения во второй группе, где при лечении хронического генерализованного катарального гингивита применяли удаление зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука с озонированной контактной средой, имела более пологую

восходящую часть по сравнению с реопародонтограммами, полученными после удаления зубных отложений и через 3 месяца после лечения. Индекс ПТС увеличился до $15,6 \pm 0,13$, что было на 9% ($p < 0,001$) выше по сравнению со значениями, полученными через 3 месяца после проведения лечебных мероприятий (Рисунок 23).

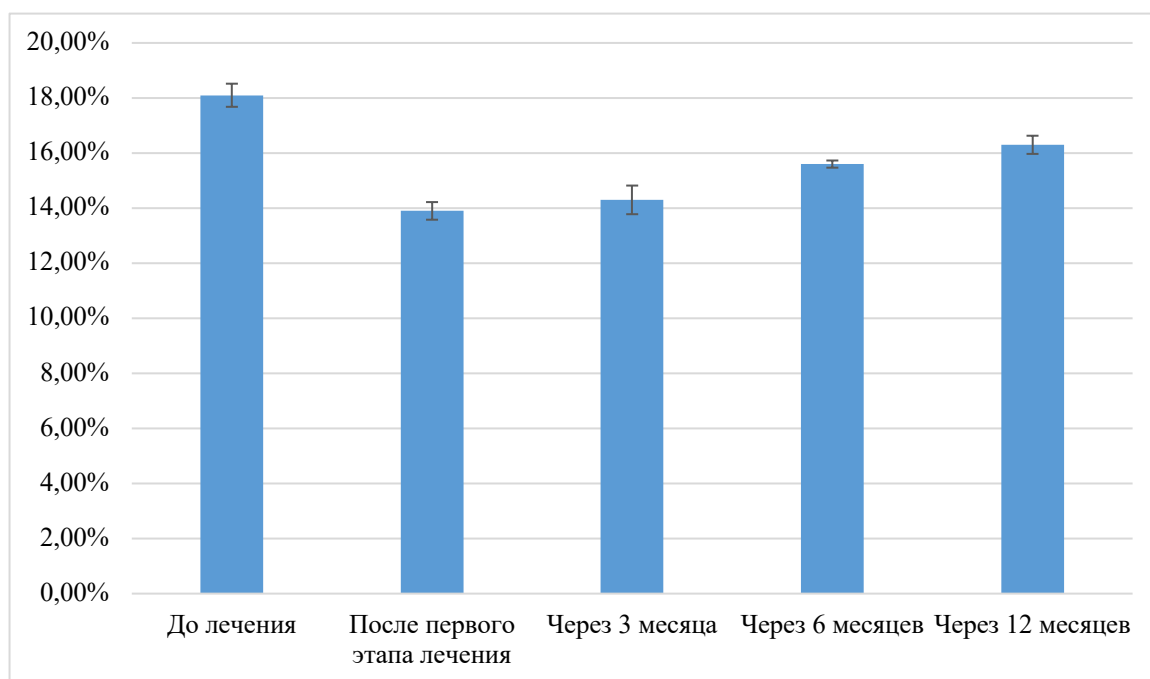


Рисунок 23 – Динамика изменения индекса ПТС в 2 группе

Незначительно увеличились показания индекса ИПС до $84,4 \pm 0,35$, что было на 3% ($p < 0,001$) выше относительно значений показателя через 3 месяца после лечения (Рисунок 24).

Также отмечалось небольшое снижение индекса ИЭ до $81,5 \pm 1,08$. Этот показатель был ниже на 4% ($p < 0,001$) по сравнению со значениями показателя ИЭ через 3 месяца после проведенного лечения (Рисунок 25).

Через год после лечения во второй группе показатели индекса гигиены ОНІ-S увеличились до $1,49 \pm 0,04$, что было на 53% ($p < 0,001$) выше по сравнению с данными, полученными через 6 месяцев после лечения. Однако, несмотря на ухудшение показателей индекса гигиены, его значения были на 30% ($p < 0,001$)

ниже по сравнению с показателями, характеризующими уровень гигиены полости рта, полученными до проведения лечебных мероприятий (Рисунок 19).

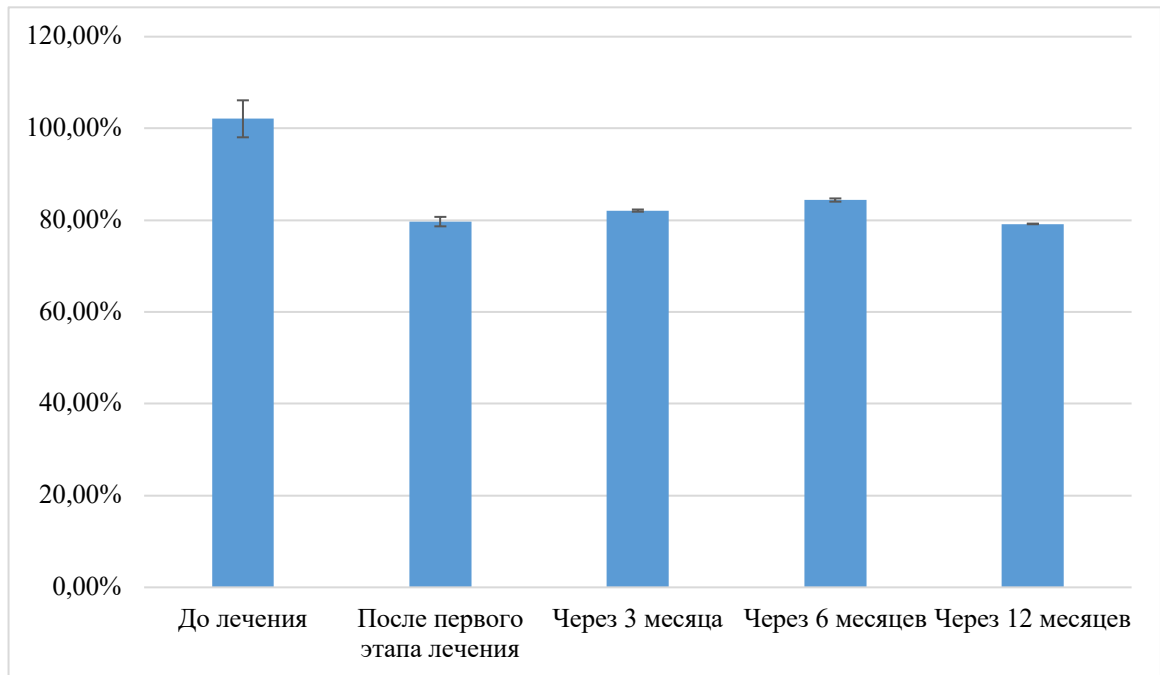


Рисунок 24 – Динамика изменения ИПС в 2 группе

Через год после лечения индекс РМА во второй группе увеличился на 51% ($p < 0,001$) по сравнению со значениями, полученными через 6 месяцев после лечения. Следует отметить, что несмотря на ухудшение индекса РМА, его показатели были на 41% ($p < 0,001$) ниже по сравнению с исходными значениями этого индекса, полученными до лечения. Значения индекса РМА через год после лечения составили $15,9 \pm 0,05$ (Рисунок 20).

Индекс кровоточивости РВИ через 12 месяцев после лечения достиг значений $0,59 \pm 0,04$, что было на 59% ($p < 0,001$) выше по сравнению с данными, полученными через 6 месяцев после лечения. При этом значения индекса были значительно ниже – на 61% ($p < 0,001$) по сравнению с уровнем кровоточивости десен до лечения (Рисунок 21).

Скорость образования вакуумной гематомы увеличилась на 10% ($p < 0,001$) по сравнению со значениями через 6 месяцев после лечения. Стойкость капилляров к вакууму во второй группе больных через год после проведения

лечебных мероприятий составила $19,2 \pm 0,06$. Это было на 21% ($p < 0,001$) выше по сравнению со значениями, полученными до проведения лечения хронического генерализованного катарального гингивита (Рисунок 22).

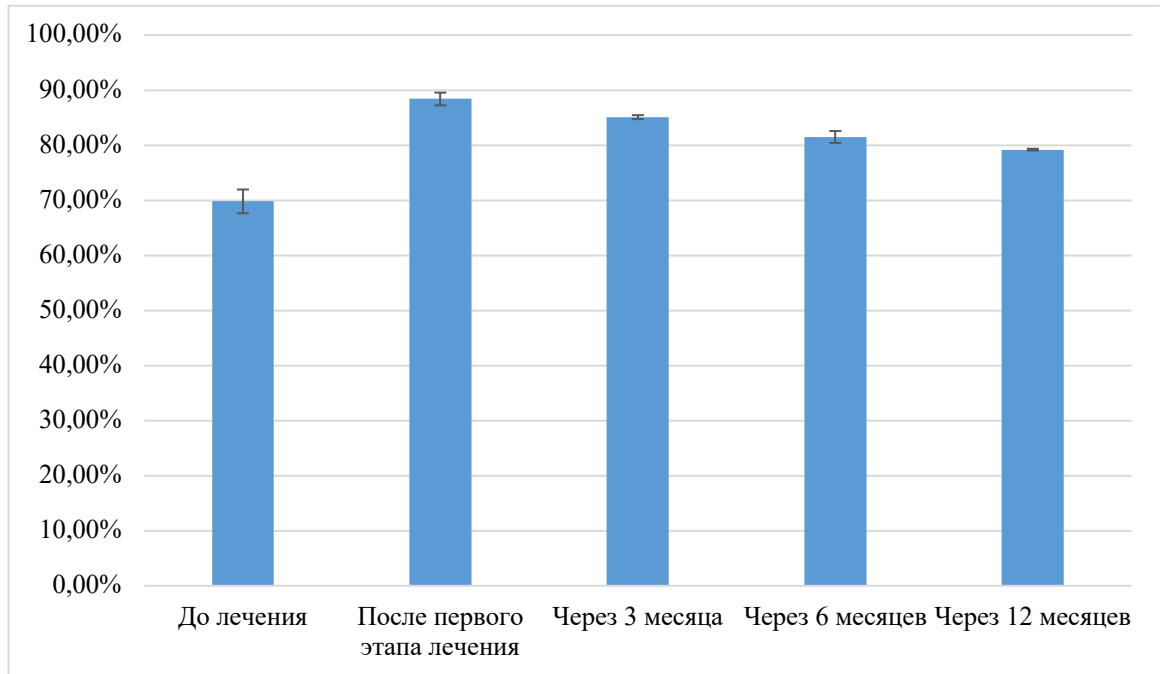


Рисунок 25 –Динамика изменения ИЭ в 2 группе

По данным реопародонтографии во второй группе больных, где при лечении хронического генерализованного катарального гингивита удаление зубных отложений с помощью ультразвука низкой частоты проводили с использованием озонированной контактной среды, через год после лечения, несмотря на ухудшение реографических показателей, сохранялось достоверное отличие количественных показателей по сравнению со значениями, полученными до лечения. Индекс, отражающий уровень периферического тонуса сосудов (ПТС) достиг значений $16,3 \pm 0,33$, что было выше на 5% ($p < 0,001$) по сравнению со значениями этого показателя через 6 месяцев после лечения, на 10% ниже относительно данных, полученных до лечения (Рисунок 23).

Индекс периферического сопротивления (ИПС) составил $89,2 \pm 0,07$, что было на 6% ($p < 0,001$) выше по сравнению со значениями этого показателя через 6

месяцев после лечения, на 13% ($p < 0,001$) ниже по сравнению со значениями этого индекса, полученными до лечения (Рисунок 24).

Индекс эластичности сосудов (ИЭ) через год после лечения снизился до $79,2 \pm 0,16$, был на 13% ($p < 0,001$) выше по сравнению с данными, полученными до лечения (Рисунок 25).

Таким образом, результаты клинических исследований свидетельствуют о высокой эффективности применения удаления зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука с использованием озонированной контактной среды при лечении хронического генерализованного катарального гингивита [91]. Во второй группе больных, проведенное лечение способствовало ликвидации воспаления, нормализации кровообращения в деснах. Через 3 месяца после лечения отмечалось сохранение достигнутого эффекта, что подтверждалось данными клинических и функциональных методов исследования. Несмотря на незначительное усиление воспаления в деснах и ухудшения показателей микроциркуляции, даже спустя год после лечения показатели, характеризующие степень воспалительных и микроциркуляторных нарушений в деснах, сохраняли значительные достоверные отличия по сравнению со значениями, полученными до проведения лечебных мероприятий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Воспалительными заболеваниями пародонта по данным ВОЗ в мире страдают от 80% до 100% взрослого населения. В связи с этим, вопросы своевременной профилактики развития деструктивных изменений в тканях пародонта и лечения гингивита у лиц молодого возраста имеет большое практическое значение [91]. В настоящее время проводятся обширные исследования в области пародонтологии, предлагаются новые методы лечения. Однако, широкий арсенал применяемых средств оказывается не всегда эффективным и часто приводит лишь к кратковременному улучшению, поэтому проблема лечения остается актуальной и вызывает необходимость разработки и совершенствования средств и методов, способствующих купированию воспалительного процесса и удлинению сроков ремиссии.

Целью исследования было повышение качества лечения хронического генерализованного катарального гингивита у лиц молодого возраста путем применения в комплексе лечебных мероприятий удаления зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука и озонированной контактной среды [91].

С целью изучения распространенности хронического генерализованного катарального гингивита среди студентов РУДН был изучен стоматологический статус 297 студентов в возрасте от 18 до 22 лет.

При этом хронический генерализованный катаральный гингивит был диагностирован у 104 обследованных студентов, что составило 35% от всех лиц, принимавших участие в обследовании. Статистически достоверной разницы в распространенности хронического катарального гингивита у мужчин и женщин молодого возраста выявлено не было ($p > 0,05$).

Отмечалось, что у лиц с хроническим генерализованным катаральным гингивитом уровень гигиены был хуже. Показатель индекса гигиены ОНI-S был на 31% выше, по сравнению со средним показателем индекса гигиены ОНI-S у всех обследуемых лиц и составил $2,03 \pm 0,09$ ($p < 0,05$).

В зависимости от способа удаления зубных отложений при хроническом генерализованном катаральном гингивите, больные были распределены на две группы по 52 человека в каждой.

Первая группа являлась контрольной, и этим больным удаление зубных отложений проводили без озонирования контактной среды. Во второй группе удаление зубных отложений проводили с озонированием контактной среды [91]. Контактной средой при удалении зубных отложений в обеих группах являлась дистиллированная вода.

Источником низкочастотных ультразвуковых колебаний при удалении зубных отложений являлся аппарат DTE-D7 – автономный ультразвуковой скалер (Китай), генерирующий ультразвуковые колебания частотой 28 кГц.

Для озонирования контактной среды использовали озоногенератор, продуцирующий озон из воздуха с помощью коротковолнового ультрафиолетового излучения. Источником коротковолнового ультрафиолетового излучения являлся аппарат БОП – 01/27.

Концентрация озона в озонированной воде при удалении зубных отложений составляла 0.09956 мг/м³ [195].

После удаления зубных отложений всем больным с хроническим генерализованным катаральным гингивитом, как в первой, так и во второй группе, в течение двух недель рекомендовали чистить зубы утром и вечером зубной пастой, содержащей хлоргексидина биглюконат (Lacalut Aktiv, Германия).

Комплексное обследование больных проводили до лечения, через 2 недели после удаления зубных отложений, а также в отдаленные сроки через 3, 6 и 12 месяцев после лечения.

До лечения хронического генерализованного катарального гингивита основные жалобы пациентов сводились к кровоточивости десен. Клиническими проявлениями воспаления были гиперемия и отек десны. При рентгенологическом обследовании не наблюдалась резорбция костной ткани. Воспалительные явления в деснах развивались при показателях индекса гигиены ОНI-S до лечения в первой группе $1,94 \pm 0,08$ и $2,11 \pm 0,11$ во второй. Воспаление

десен обусловило повышение индекса РМА, который в первой группе составил $25,8 \pm 0,53$, во второй группе $27,2 \pm 0,89$. Индекс кровоточивости РВІ в первой группе достигал $1,46 \pm 0,07$, во второй группе $1,52 \pm 0,08$. Воспалительные явления в деснах у пациентов обеих групп развивались на фоне снижения стойкости капилляров к вакууму. Скорость образования вакуумной гематомы на десне в первой группе была $16,1 \pm 0,16$ с, во второй группе $15,9 \pm 0,07$ с. Катаральный гингивит сопровождался нарушением локальной гемодинамики, заключавшейся в повышении тонуса сосудов и периферического сопротивления при одновременном снижении эластичности сосудистой стенки.

С целью изучения влияния удаления зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука, в сочетании с озонированной и не озонированной контактной средой на микробиоту десневой борозды, микробиологическое исследование проводили дважды: до и через две недели после удаления зубных отложений. Определяли общую микробную обсемененность десневой борозды (микробное число), а также проводили идентификацию выделенных видов микроорганизмов и частоту их встречаемости в микробиоте десневой борозды у пациентов исследуемых групп.

В сроки 3, 6 и 12 месяцев после лечения определяли только общую микробную обсемененность (микробное число) десневой борозды.

Бактериологическое (культуральное) исследование проводили в соответствии с общепринятыми правилами микробиологической диагностики в аэробных и анаэробных условиях.

Идентификацию выделенных культур осуществляли с использованием существующих методических рекомендаций на основании оценки комплекса морфологических, культуральных и биохимических свойств, в том числе, с применением тест-систем АРІ 20А (Франция). Для более точной идентификации пародонтопатогенных видов выделяли ДНК и использовали отечественную тест-систему для полимеразной цепной реакции МультиДент-5 производства ООО «Генлаб» (РФ) [90].

Степень микробной обсеменённости десневой борозды до лечения в исследуемых группах была достаточно высокой – порядка 10^8 – 10^9 CFU/ml, что в логарифмическом выражении микробного числа составило $8,3 \pm 0,5$ и $8,7 \pm 0,6$, причём достоверных различий микробного числа между группами не выявлено ($p > 0,05$). Данный показатель связан с уровнем гигиены полости рта, что подтверждалось относительно высокими значениями ОНI-S, которые наблюдались у больных с хроническим катаральным гингивитом до лечения.

Результаты детекции микробиома десневой борозды в исследуемых группах до лечения отличались по частоте встречаемости различных видов микроорганизмов не более, чем на 5%, что свидетельствовало об однородности выборки исследуемых групп.

Максимально часто обнаруживались представители альфа-гемолитических стрептококков. Эти микроорганизмы были выделены у всех пациентов без исключения – 100%.

Вторыми по частоте обнаружения в десневой борозде (около 50 %) были бета-гемолитические стрептококки, коринебактерии и бактероиды. У 1/3–1/4 больных определялись стафилококки, пептострептококки, энтерококки, лактобациллы, актиномицеты, фузобактерии и грибы кандиды, причём популяция фузобактерий и грибов была представлена агрессивными видами – *F. nucleatum* среди фузобактерий и *C. albicans* – среди дрожжевых грибов.

При детальном анализе частоты встречаемости бета и альфа-гемолитических стрептококков, а также бактероидов, установлено, что *S. Sanguis* обнаруживался у 67–73% больных, *S. mitis* и *S. Gordonii* у 50%, *S. salivarius* и *S. oralis* у 38–46%. В отличие от этих микроаэрофильных представителей резидентной микробиоты, с такой же частотой (36–41%) выделяли довольно агрессивный вид *S. agalactiae*, который может быть возбудителем гнойно-воспалительных процессов, также, как и *S. pyogenes*. Частота выделения этого вида составляла 28–32%.

Иная картина наблюдалась при анализе частоты встречаемости бактероидов. Несмотря на использование ПЦР-диагностики, представители

пародонтопатогенных видов встречались не чаще 13%, что соответствует так называемому «здоровому носительству». В 15–19% случаев, встречали только один пародонтопатогенный вид – *T. forsythia*.

Таким образом, результаты исследования свидетельствовали о существенной роли стрептококкового консорциума в развитии хронического катарального гингивита. Наиболее вероятными возбудителями могли быть *S. sanguis*, *S. mitis* и *S. agalactiae*. Важную роль в развитии патологического процесса также играли представители других часто встречающихся грамположительных кокков (стафилококков, энтерококков и пептострептококков) и отдельных представителей группы бактероидов, например, *T. forsythia*, а также фузобактерий и грибов кандиды.

Через две недели после удаления зубных отложений отмечалось изменение количественных и качественных параметров биоценоза десневой борозды в исследуемых группах. Причем во второй группе, где в качестве контактной среды при удалении зубных отложений с помощью наэхографического ультразвука использовалась озонированная вода, эти изменения были более выражены.

Микробное число после удаления зубных отложений снизилось до практически нормальных показателей в обеих группах сравнения: $6,3 \pm 0,4$ в группе 1 и $5,7 \pm 0,5$ в группе 2 (разница по сравнению с исходными данными была достоверна, $p < 0,05$).

В группе 2 частота выделения стрептококков группы А была почти в 3 раза меньше, чем в группе 1, стафилококков в два раза ($p < 0,05$). Частота встречаемости пептострептококков в первой группе, где при удалении зубных отложений не использовали озонированную воду, снизилась до 5,8%, а во второй группе эти микроорганизмы не выявлялись. Высеваемость фузобактерий и трепонем в первой группе уменьшалась примерно в 2 и 4 раза соответственно, по сравнению с исходными данными, причём в группе 2 фузобактерии и трепонемы не высеивались вообще.

Представительство таксона бактероидов уменьшилось в 4 раза в группе 1 и 9 раз – в группе 2 ($p < 0,05$).

Грибы кандиды во 2 группе не определялись, а частота их встречаемости в 1 группе снизилась до 9,6%.

Детальный анализ изменения стрептококкового и бактериоидного консорциумов десневой борозды после удаления зубных отложений показал тенденцию к снижению частоты выделения агрессивных видов, особенно у пациентов группы 2.

Частота выделения бета-гемолитических стрептококков статистически достоверно уменьшилась в обеих группах сравнения, но при этом *S. agalactiae* в группе 1 выделялся в 2 раза чаще, чем в группе 2, а *S. pyogenes* выделялся только в группе 1.

Наиболее значимое представительство сохранилось за основным стабилизирующим видом микробиоценоза полости рта – *S. sanguis* (61 и 67 % соответственно). Существенно сократилась в обеих группах частота выделения *S. mutans*.

Также в обеих группах снизилась частота выделения представителей бактериоидов. Так, *P. oralis* выделяли в 7,7 % случаев как в группе 1, так и в группе 2, а представители рода *Bacteroides spp.* и пародонтопатогенного вида *P. intermeida* не выделялись вообще. Два других пародонтопатогенных вида *P. gingivalis* и *T. forsythia* выявлены в единичных случаях в группе 1 и полностью отсутствовали в группе 2 (разница между группами достоверна, $p < 0,05$).

Результаты изучения динамики изменения микробной обсемененности десневой борозды в отдаленные сроки после лечения также свидетельствовали о более эффективном антибактериальном действии удаления зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука и озонированной контактной среды [91, 93].

Через год после лечения у пациентов первой группы, где удаление зубных отложений проводили без использования озонирования контактной среды, микробное число возросло до значений, полученных до лечения – $8,3 \pm 0,6 \lg$ CFU/ml, в то время как во второй группе, где при удалении зубных отложений

использовали озонированную воду, этот показатель оставался на уровне верхней границы нормы – $6,7 \pm 0,5 \lg \text{CFU/ml}$ ($p < 0,05$).

Таким образом, результаты микробиологического исследования свидетельствовали о том, что удаление зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука и озонированной контактной среды при лечении хронического генерализованного катарального гингивита у лиц молодого возраста обладает более выраженным антибактериальным действием по сравнению с удалением зубных отложений без озонирования контактной среды [91]. Это проявилось в более выраженном изменении качественного состава микробиоты десневой борозды в ближайшие сроки после лечения и меньшей микробной обсемененностью десневой борозды в отдаленные сроки [94].

Удаление зубных отложений при лечении катарального гингивита способствовало купированию симптомов воспаления и нормализации локального кровообращения. При этом, во второй группе, где при удалении зубных отложений использовали озонированную воду, отмечался более выраженный клинический эффект по сравнению с первой группой, где озонирование воды не проводили.

Несмотря на то, что через две недели после удаления зубных отложений показатели индекса гигиены первой и второй групп не имели достоверных отличий между собой ($p > 0,05$) и составили $0,28 \pm 0,03$ и $0,26 \pm 0,04$ соответственно, индекс РМА во второй группе был ниже на 60%, чем в первой группе ($p < 0,001$), а показатели индекса кровоточивости РВІ на 41% ниже ($p < 0,001$). Значение этих индексов в первой и второй группах составили РМА – $5,3 \pm 0,03$ и $2,1 \pm 0,05$; РВІ – $0,22 \pm 0,05$ и $0,13 \pm 0,02$ соответственно. При этом, стойкость капилляров к вакууму во второй группе была на 7% достоверно выше ($p < 0,001$) по сравнению с контрольной группой. Этот показатель в группах составил: в первой – $23,6 \pm 0,07 \text{с}$, во второй – $25,3 \pm 0,08 \text{с}$.

У больных второй группы также наблюдалось более выраженное благоприятное изменение локальной гемодинамики после удаления зубных

отложений. ПТС был ниже на 7% ($p < 0,001$), а ИЭ выше на 5% ($p < 0,001$) по сравнению с первой группой.

Значения этих индексов составили: в первой группе ПТС $14,9 \pm 0,21$, ИПС $81,4 \pm 0,06$, ИЭ $84,1 \pm 0,23$; во второй группе ПТС $13,9 \pm 0,32$, ИПС $79,7 \pm 1,03$, ИЭ $88,4 \pm 1,15$.

В группе больных, где при удалении зубных отложений в качестве контактной среды использовали озонированную воду, в отдаленные сроки после лечения воспалительная реакция была менее выражена по сравнению с контрольной группой, где при удалении зубных отложений использовали не озонированную воду, это отразилось на значениях клинических индексов. Через 3 и 6 месяцев после лечения значения индекса гигиены ОНI-S в первой группе составили $0,51 \pm 0,05$ и $1,1 \pm 0,03$; во второй $0,45 \pm 0,04$ и $0,97 \pm 0,05$ соответственно. Следует отметить, что через 3 месяца показания этого индекса между группами не имели статистически достоверных отличий ($p > 0,05$). При этом, индекс РМА во второй группе через 3 месяца после лечения был ниже на 37%, а через 6 месяцев на 39% ($p < 0,001$) по сравнению с первой группой. Значение этого индекса составили: $11,4 \pm 0,04$ и $17,2 \pm 0,03$ в первой группе; $7,2 \pm 0,02$ и $10,5 \pm 0,05$ во второй. Кровоточивость десен по данным индекса РВI через 3 месяца во второй группе была ниже на 36%, а через 6 месяцев на 48% ($p < 0,001$) по сравнению с первой контрольной группой. Показатели составили: в первой группе $0,39 \pm 0,05$ и $0,71 \pm 0,05$; во второй $0,25 \pm 0,01$ и $0,37 \pm 0,03$ соответственно. О менее выраженном воспалении десен во второй группе свидетельствовало более длительная скорость образования вакуумной гематомы на десне. Этот показатель во второй группе через 3 месяца после лечения был выше на 14%, через 6 месяцев на 16% ($p < 0,001$) по сравнению с первой группой. Стойкость капилляров к вакууму в первой группе через 3 и 6 месяцев после лечения составила $20,9 \pm 0,02$ и $18,5 \pm 0,02$; во второй группе $23,8 \pm 0,08$ и $21,4 \pm 0,05$ соответственно.

В отдаленные сроки после лечения во второй группе также наблюдалось более выраженное отличие гемодинамических показателей по сравнению с первой контрольной группой. По данным реопародонтографии через 3 месяца

после лечения в этой группе ПТС был ниже на 8%, ИПС на 3%, а ИЭ выше на 5% ($p<0,001$) по сравнению с контрольной группой. Значения реографических индексов составили: в первой группе ПТС $15,6\pm 0,38$, ИПС $84,8\pm 1,26$, ИЭ $81,4\pm 1,31$; во второй группе ПТС $14,3\pm 0,52$, ИПС $82,1\pm 0,24$, ИЭ $85,1\pm 0,36$.

Через 6 месяцев после лечения ПТС был ниже на 14%, ИПС на 5%, а ИЭ выше на 4% ($p<0,001$) по сравнению с первой группой. Значения реографических индексов составили: в первой группе ПТС $16,7\pm 0,07$, ИПС $88,4\pm 1,16$, ИЭ $78,2\pm 0,58$, во второй группе ПТС $15,6\pm 0,13$, ИПС $84,4\pm 0,35$, ИЭ $81,5\pm 1,08$.

Через год после лечения по данным клинических и функциональных методов исследования сохранялись отличия между исследуемыми группами. Несмотря на то, что во второй группе, где в комплекс лечебных мероприятий при катаральном гингивите включали удаление зубных отложений с использованием озонированной контактной среды, показатели индекса гигиены ОНI-S были лишь на 4.5% ниже, чем в первой группе и составили $1,56\pm 0,02$ в первой группе, $1,49\pm 0,04$ – во второй ($p<0,05$).

Индекс РМА во второй группе был на 31% ниже, чем в первой ($p<0,001$), а индекс РВI на 52% ($p<0,001$).

Значения этих индексов составили: РМА $22,9\pm 0,06$ в первой группе, во второй $15,9\pm 0,05$; РВI $1,23\pm 0,03$, $0,59\pm 0,04$ соответственно.

Стойкость капилляров к вакууму в первой группе больных через год после проведения лечебных мероприятий составила $17,3\pm 0,08$, а во второй группе $19,2\pm 0,06$, что было на 11% выше, по сравнению с первой группой.

Через год после лечения сохранялись достоверные минимальные отличия реографических индексов, характеризующих кровообращение в тканях пародонта, между пациентами первой и второй групп. По данным реопародонтографии в первой группе больных, где при лечении хронического генерализованного катарального гингивита удаление зубных отложений с помощью ультразвука низкой частоты проводили без озонирования контактной среды, через год после лечения ПТС был 5%, ИПС на 5% выше, а ИЭ на 7% ($p<0,001$) ниже, по

сравнению со второй группой, где при удалении зубных отложений применяли озонированную контактную среду.

Значения этих индексов в группах составили: в первой ПТС по $17,1 \pm 0,05$, ИПС $93,6 \pm 1,33$, ИЭ $74,3 \pm 0,74$; во второй ПТС $16,3 \pm 0,33$, ИПС $89,2 \pm 0,07$, ИЭ $79,2 \pm 0,16$.

Таким образом, результаты представленных исследований свидетельствуют о том, что удаление зубных отложений с использованием в качестве контактной среды озонированной воды способствовало снижению воспаления, нормализации локального кровообращения в пародонте, удлиняло сроки ремиссии и стабилизации процесса [92,94].

Результаты клинического исследования полностью согласуются с результатами микробиологического исследования. Удаление зубных отложений с помощью ультразвука низкой частоты и не озонированной контактной среды способствовало снижению микробной обсемененности десневой борозды, что проявилось в снижении количества высеваемых микроорганизмов, однако качественный состав микробиоты десневой борозды в этой группе менялся менее существенно, чем в группе, где при удалении зубных отложений в качестве контактной среды использовали озонированную воду, что объясняет менее выраженный и менее продолжительный эффект от проводимого лечения.

В группе, где при удалении зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука в качестве контактной среды использовали озонированную воду, существенно менялся не только количественный, но и качественный состав микробиоты десневой борозды, что связано со специфическим действием озона, подавляющего жизнедеятельность анаэробных микроорганизмов, к которым относятся большинство пародонтопатогенов. Изменение микробного пейзажа способствовало более выраженному купированию воспаления и удлинению сроков ремиссии при лечении хронического генерализованного катарального гингивита.

Во второй группе больных, проведенное лечение способствовало ликвидации воспаления, нормализации кровообращения в деснах. Через 3 месяца

после лечения отмечалось сохранение достигнутого эффекта, что подтверждалось данными клинических и функциональных методов исследования. Несмотря на незначительное усиление воспаления в деснах и ухудшения показателей микроциркуляции, даже спустя год после лечения показатели, характеризующие степень воспалительных и микроциркуляторных нарушениях в деснах, сохраняли значительные достоверные отличия по сравнению со значениями, полученными до проведения лечебных мероприятий [92].

ВЫВОДЫ

1. При обследовании 297 студентов РУДН в возрасте от 18 до 22 лет хронический генерализованный катаральный гингивит был диагностирован у 104 человек, что составило 35% от всех обследованных лиц молодого возраста.

2. При микробиологическом и молекулярно-биологическом исследовании микробиоты десневой борозды у лиц молодого возраста с хроническим генерализованным катаральным гингивитом выявлено, что высокий уровень частоты выделения (около 50 %) наблюдается в отношении бета-гемолитических стрептококков, коринебактерий и бактероидов (включая данные ПЦР-диагностики пародонтопатогенных видов порфиромонас и превотелла). Примерно у 1/3–1/4 пациентов выделялись стафилококки (преимущественно группы коагулазонегативных), пептострептококки, энтерококки, лактобациллы, актиномицеты, фузобактерии и грибы кандиды. В то же время редко выявляемыми таксономическими группами оказались нейссерии, вейлонеллы, актинобациллы, а также извитые формы (трепонемы и волинеллы) и внутриклеточные прокариоты – хламидии и микоплазмы, роль которых в развитии гингивита не подтверждена.

3. Удаление зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука и озонированной контактной среды при лечении хронического генерализованного катарального гингивита у лиц молодого возраста, обладает более выраженным антибактериальным действием по сравнению с удалением зубных отложений без озонирования контактной среды, что проявляется в более существенном изменении качественного состава микробиоты десневой борозды в ближайшие сроки после лечения и меньшей микробной обсемененностью десневой борозды в отдаленные сроки. Через год после лечения в группе, где удаление зубных отложений проводили без использования озонированной контактной среды, микробное число возросло до значений, полученных до лечения – $8,3 \pm 0,6 \lg \text{CFU/ml}$, в то время как в группе, где при удалении зубных отложений использовали озонированную контактную среду, этот показатель оставался на уровне верхней границы нормы – $6,7 \pm 0,5 \lg \text{CFU/ml}$ ($p < 0,05$).

4. Удаление зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука и озонированной контактной среды способствует нормализации процессов микроциркуляции в тканях пародонта, что проявляется в улучшении реографических показателей: снижается периферический тонус сосудов, уменьшается индекс периферического сопротивления току крови, повышается эластичность сосудистой стенки. Реографические показатели через год после лечения в группе, где при удалении зубных отложений использовали озонированную контактную среду, в отличие от группы, где озонированную контактную среду не применяли, сохраняли достоверные отличия от показателей, полученных до лечения ($p < 0,05$).

5. Удаление зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука и озонированной контактной среды при лечении хронического генерализованного катарального гингивита у лиц молодого возраста способствует ликвидации воспаления в ближайшие сроки после лечения и препятствует развитию обострения процесса в отдаленные сроки. Через год после лечения в группе, где при удалении зубных отложений использовали озонированную контактную среду, по сравнению с группой, где озонированную контактную среду не применяли, индексы, характеризующие степень воспаления в тканях пародонта, имели достоверные отличия ($p < 0,05$), а именно: индексы РМА и РВІ были ниже на 31% и 52% соответственно, а стойкость капилляров к вакууму была на 11% выше.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Удаление зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука и озонированной контактной среды необходимо включать в комплекс лечебных мероприятий при хроническом генерализованном катаральном гингивите [91].

2. В качестве контактной среды при удалении зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука необходимо использовать озонированную дистиллированную воду.

3. Для озонирования воды, которую при удалении зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука используют в качестве контактной среды, необходимо применять озоногенераторы, продуцирующие озон из воздуха за счет коротковолнового ультрафиолетового излучения.

4. Концентрация озона в дистиллированной воде, которую при удалении зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука используют в качестве контактной среды, должна составлять 0.09956 мг/м³.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ОНИ-S – упрощенный индекс гигиены полости рта

РМА – папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс

РВИ – папиллярный индекс кровоточивости

РПГ – реопародонтограмма

ИЭ – индекс эластичности

ИПС – индекс периферического сопротивления

ПТС – показатель тонуса сосудов

МПК – минимальная подавляющая концентрация

КОЕ – колониеобразующие единицы

ПЦР – полимеразная цепная реакция

ХКГ – хронический катаральный гингивит

РУДН – Российский университет Дружбы народов

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдрахманов, А.К. Клинические особенности и структура микробиоты тканей пародонта у лиц молодого возраста: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.14 / Абдрахманов Айрат Камилевич. – Пермь, 2019. – 187 с.
2. Абдурахманова, С.А. Обоснование применения современных фитопрепаратов в базовом лечении воспалительных заболеваний пародонта: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.14 / Абдурахманова Саида Абдурахмановна. – Москва, 2020. – 137 с.
3. Александров, А. В. Влияние морфометрических особенностей зубочелюстного аппарата лиц зрелого возраста на клиническое течение пародонтита / А. В. Александров, А. Ж. Джумаханова // Новая наука: От идеи к результату. – 2016. – № 12–4. – С. 57–60.
4. Ахмедбаева, С.С. Озонотерапия и ультразвуковые воздействия в комплексном лечении пародонтита / С.С. Ахмедбаева, А.Г. Волков, Н.Ж. Дикопова, И.А. Парамонова, Ю.О. Пармонов // Российский стоматологический журнал. – 2020. – Т. 24. – № 2. – С. 74–78.
5. Ахтямова, Д.Э. Применение ультразвука в медицине / Д.Э. Ахтямова, Е.А. Пономарева // Аллея науки. – 2017. – Т. 3. – № 15. – С. 171–173.
6. Аширбекова, Ж.Ж. Распространенность заболеваний пародонта студентов-медиков / Ж.Ж. Аширбекова // Студенческий. – 2018. – № 21–1 (41). – С. 55–57.
7. Белоклицкая, Г.Ф. Ведущие местные факторы риска в развитии воспалительных заболеваний пародонта у лиц молодого возраста / Г.Ф. Белоклицкая, К.О. Горголь // Стоматология. Эстетика. Инновации. – 2017. – Т. 1. – № 2. – С. 203–214.
8. Беляев, В.С. Микробиота полости рта здоровых людей и больных хроническим генерализованным пародонтитом / В.С. Беляев, В.М. Червинец, Ю.В. Червинец, Э.О. Григорьянц, А.В. Леонтьева, Н.М. Стулов // Проблемы медицинской микологии. – 2020. – Т. 22. – № 3. – С. 49.

9. Березина, Н.В. Применение современных средств в комплексной терапии воспалительных заболеваний пародонта / Н.В. Березина, Е.Н. Силантьева, С.М. Кривонос // *Стоматология для всех*. – 2017. – № 2. – С. 26–30.

10. Бизяев, А.А. Применение озона на этапах лечения несъемными ортопедическими конструкциями / А.А. Бизяев, А.Р. Арушанян, Е.Н. Пичугина, В.Н. Сальников, Д.А. Доменюк, В.А. Микаилова // *Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке*. – 2017. – Т. 19. – № 10. – С. 40–41.

11. Бочкарева О.А. Нетрадиционные методы лечения в стоматологии / О.А. Бочкарева // *Бюллетень медицинских интернет-конференций*. – 2014. – Т. 4. – № 5. – С. 700.

12. Брагунова, Р.М. Изучение антимикробной активности композитных материалов / Р.М. Брагунова, С.Н. Разумова, А.Р. Мелкумян, А.С. Браго, Л.М. Хасханова, И.Э. Григорян, О.В. Сафронова // *Медицинский алфавит*. – 2018. – Т. 1. – № 2 (339). – С. 54–58.

13. Волков, А.Г. Применение электромагнитного излучения крайне высокой частоты (КВЧ-терапии) в комплексном лечении пародонтита: Автореф. дис... канд. мед. наук / А.Г. Волков. – Москва, 1996. – 22 с.

14. Волков, А.Г. Устройство для удаления зубных отложений с озонированием контактной среды / А.Г. Волков, И.М. Макеева, Н.Ж. Дикопова, С.С. Ахмедбаева, Е.Г. Талалаев.: Патент на полезную модель RU 196560 U1, 04.03.2020. Заявка № 2019136770 от 15.11.2019.; – Москва, 2020.

15. Волков, А.Г. Физические методы лечения болезней пародонта / А.Г. Волков, И.Н. Михалева // *Проблемы стоматологии*. – 2008. – С. 210.

16. Волков, А.Г. Перспективы применения ультразвуковой терапии в сочетании с препаратом, обладающим антисептическим действием в комплексном лечении пародонтита / А.Г. Волков, И.А. Парамонова, И.С. Копецкий, И.А. Никольская, Д.А. Еремин, Г.С. Кабисова, Е.Г. Михайлова, Л.В. Побожьева // *Медицинский алфавит*. – 2021. – № 2. – С. 71–74.

17. Волков, А.Г. Изучение влияния разных видов трансканального воздействия постоянным током на микрофлору корневых каналов / А.Г. Волков,

В.Ф. Прикулс, Н.Ж. Дикопова, А.С. Носик, А.В. Арзуканян // *Стоматология*. – 2019. – Т. 98. – № 2. – С. 37–41.

18. Воронина, А.И. Динамика микрофлоры пародонтальных карманов пациентов с воспалительными заболеваниями пародонта до и после антибактериальной терапии / А.И. Воронина // В сборнике: Современная клиническая медицина: изучение этиологии и патогенеза заболеваний, разработка методов их профилактики, диагностики и лечения. сборник материалов международной научной конференции. – 2013. – С. 211–223.

19. Гажва, С.И. Оценка эффективности антибактериальных средств в консервативном лечении воспалительных заболеваний пародонта / С.И. Гажва, А.И. Воронина // *Медицинский альманах*. – 2011. – № 2 (15). – С. 174–176.

20. Гажва, С.И. Медикаментозные схемы консервативного лечения хронических форм пародонтитов / С.И. Гажва, А.И. Воронина, Д.А. Кулькова // *Фундаментальные исследования*. – 2013. – № 5–1. – С. 55–57.

21. Гажва, С.И. Качество жизни пациентов с заболеваниями полости рта (обзор литературы) / С.И. Гажва, Ю.В. Гажва, Р.С. Гулуев // *Современные проблемы науки образования*. – 2012. – № 4. – С. 1–9.

22. Галиуллина, Э.Ф. Новые подходы к этиологии заболеваний пародонта в свете современной концепции их патогенеза (обзор литературы) / Э.Ф. Галиуллина // *Пародонтология*. – 2017. – Т. 22. – № 2 (83). – С. 21–24.

23. Ганичев, В.В. Озон в современной стоматологии / В.В. Ганичев, Л.Д. Тондий, Ю.К. Сикало // *Современная стоматология*. – 2010. – № 3 (52). – С. 26.

24. Гаража, Н.Н. Неинвазивные методы лечения гингивита и пародонтита легкой степени тяжести / Н.Н. Гаража, Е.Е. Ильина, С.Н. Гаража, Ф.С. Хубаева, Е.Н. Гришилова, Е.Ф. Некрасова, Т.С. Хубаев, С.С. Хачатуров // *Российский стоматологический журнал*. – 2020. – Т. 24. – № 1. – С. 61–64.

25. Герасименко, М.Ю. Фотодинамическая и микрофоковая терапия в комплексном лечении больных генерализованным пародонтитом / М.Ю. Герасименко, Н.Н. Лазаренко, М.А. Амхадова, С.Н. Смирнова, О.В. Трунова, М.В.

Супова, В.Ф. Прикулс, Е.Е. Олесов, Т.Г. Симакова, М.М. Пожарицкая, С.А. Заславский, И.А. Панкова, А.Е. Смирнов // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2016. – Т. 15. – № 6. – С. 289–293.

26. Голева, Н.А. Оптимизация лечения профилактики воспалительных заболеваний пародонта у студентов // дис. ... канд. мед. наук: 14.00.14 / Голева Надежда Александровна. – Смоленск, 2011. – 136 с.

27. Гонтарев, С.Н. Современные методы лечения пародонтита (обзор литературы) / С.Н. Гонтарев, И.С. Гонтарева, Р.А. Давтян, Я. Мустафа, Ю.С. Сумченко // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2020. – № 5. – С. 8–16.

28. Гребнев, Г.А. Местное применение низких концентраций озона в гнойной хирургии челюстно-лицевой области / Г.А. Гребнев, В.В. Чернегов, И.В. Семенцов // Инфекции в хирургии. – 2013. – Т. 11. – № 1. – С. 40–44.

29. Грудянов, А.И. Средства и методы профилактики заболеваний пародонта / А.И. Грудянов. – Москва, 2012. – 96 с.

30. Грудянов, А.И. Частота выявления различных представителей пародонтопатогенной микрофлоры при пародонтите разной степени тяжести / А.И. Грудянов, В.В. Овчинникова // Стоматология. – 2009. – № 3. – С. 34–37.

31. Гуляева, О.А. Современные методы в комплексном лечении воспалительных заболеваний пародонта: монография / О.А. Гуляева, Р.Т. Буляков, Л.П. Герасимова, Т.С. Чемикосова. - Уфа: Изд-во «УралПолиграфСнаб», 2016. – 190 с.

32. Гусакова, С.А. Влияние комплекса физиотерапевтических процедур на реабилитацию пациентов после костно-пластических операций на альвеолярном отростке/части челюстей / С.А. Гусакова, А.М. Панин, А.Г. Волков // Российская стоматология. – 2016. – Т. 9. – № 2. – С. 47.

33. Гусакова, С.А. Влияние физиотерапии на течение послеоперационного периода при костно-пластических операциях на альвеолярном отростке (части) челюстей / С.А. Гусакова, А.М. Панин, А.Г. Волков // Медицинский алфавит. – 2015. – Т. 4. – № 22. – С. 27–29.

34. Давыдова, М.М. Микробиология, вирусология, иммунология полости рта / М.М. Давыдова, Е.В. Ипполитов, Е.Н. Николаева, Л.Я. Плахтий, В.О. Пожарская, В.Н. Покровский, Н.В. Рудаков, И.В. Спиранде, Р.В. Ушаков, Г.Г. Харсеева, В.Н. Царев.: Учебник / Под редакцией В.Н. Царева. – Москва, 2019. – 710 с.
35. Давыдова, М.М. Методы микробиологического исследования, применяемые в стоматологии. Микробиология, вирусология, иммунология полости рта / М.М. Давыдова, Л.Я. Плахтий, В.Н. Царев В.Н. М.: ГЭОТАР-Медиа. – М., 2013. – С. 223–268.
36. Даурова, Ф.Ю. Стресс как фактор риска заболеваний пародонта у иностранных студентов / Ф.Ю. Даурова // Российский стоматологический журнал. – 2011. – № 4. – С. 37–40.
37. Дикопова, Н.Ж Физиотерапия при лечении альвеолита и ограниченного остеомиелита челюстей / Н.Ж. Дикопова, А.Г. Волков, В.Ф. Прикулс, А.С. Носик, Д.А. Маланчук, А.В. Арзуканян А.В. // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2019. – Т. 96. – № 1. – С. 11–21.
38. Дроздова, Г.А. Совершенствование терапии и профилактики хронического генерализованного пародонтита / Г.А. Дроздова, Т.В. Ганич, А.Г. Захаркин, В.А. Прытков, А.А. Кульченко, С.М. Чибисов, Т.В. Тарасова Т.В. // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 2. – С. 58.
39. Ермак, Е.Ю. Изменения микроциркуляции в тканях пародонта на этапах ортопедического лечения больных с патологией пародонта / Е.Ю. Ермак, В.Н. Олесова, В.В. Парилов, В.В. Индюков, Л.М. Озиева, Н.А. Павлова Н.А. // Российский стоматологический журнал. – 2009. – № 3. – С. 33–36.
40. Еричев, В.В. Оценка воздействия инструментальных пародонтологических систем на микробиоценоз и местный иммунный статус полости рта в комплексном лечении больных с воспалительными заболеваниями пародонта / В.В. Еричев, Т.В. Аксенова, Е.С. Овчаренко, С.В. Мелехов // Пародонтология. – 2017. – Т. 22. – № 3 (84). – С. 49–54.

41. Ерокина, Н.Л. Физиотерапия при обострении хронического пародонтита / Н.Л. Ерокина, А.В. Лепилин, А.В. Ильяхин, Т.В. Рогатина, С.В. Парфенова // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2019. – Т. 25. – № 4. – С. 150.

42. Ефанов, О.И. Оценка антибактериальной активности апекс-фореза / О.И. Ефанов, В.Н. Царев, А.Г. Волков, Е.Н. Николаева, Н.Ж. Дикопова, А.С. Носик // Стоматология. – 2006. – Т. 85. – № 5. – С. 20.

43. Ефанов, О.И. Антибактериальная эффективность различных видов трансканального воздействия постоянным током / О.И. Ефанов, В.Н. Царев, А.Г. Волков, Е.Н. Николаева, А.С. Носик, Н.Ж. Дикопова // Российский стоматологический журнал. – 2008. – № 2. – С. 38–42.

44. Ефанов, О.И. Антибактериальное действие цинка при апекс-форезе / О.И. Ефанов, В.Н. Царев, А.Г. Волков, А.С. Носик, Н.Ж. Дикопова, А.Л. Шпилко, А.А. Третьяков // Российский стоматологический журнал. – 2012. – № 1. С. – 5–9.

45. Ефанов, О. Изучение влияния апекс-фореза на микрофлору корневых каналов зубов с помощью полимеразной цепной реакции / О. Ефанов, В. Царев, Е. Николаева, А. Волков, Н. Дикопова // Cathedra-Кафедра. Стоматологическое образование. – 2006. – Т. 5. – № 2. – С. 36–40.

46. Ефанов, О.И. Исследование антибактериальной активности апекс-фореза с использованием серебряно-медного электрода *in vitro* / О.И. Ефанов, В.Н. Царев, А.С. Носик, А.Г. Волков, Н.Ж. Дикопова // Российский стоматологический журнал. – 2006. – № 4. – С. 1–6.

47. Жолдыбаев, С.С. Роль физических факторов в лечении заболевания пародонта / С.С. Жолдыбаев, А.А. Жолдыбаева, Б.С. Жолдыбаева, Д.С. Мартыкенова // Здоровье семьи - 21 век. – 2015. – № 5. – С. 145–148.

48. Жукова, Н.А. Профилактика развития остеонекрозов челюстей при проведении хирургических стоматологических вмешательств у пациентов со злокачественными новообразованиями в анамнезе / Н.А. Жукова, А.Ю. Дробышев, А.Г. Волков, Н.Ж. Дикопова, И.П. Алексашина // Head and Neck/Голова и шея. Российское издание. Журнал Общероссийской общественной

организации Федерация специалистов по лечению заболеваний головы и шеи. – 2015. – № 4. – С. 61–62.

49. Заславская, Н.А. Опыт лечения остеонекрозов челюстей у пациентов, получающих антирезорбтивную терапию (бисфосфонаты, «Деносумаб») / Н.А. Заславская, А.Ю. Дробышев, А.Г. Волков // Cathedra-Кафедра. Стоматологическое образование. – 2014. – № 47. – С. 32–37.

50. Заславская, Н.А. Опыт применения озонотерапии при лечении бисфосфонатных остеонекрозов челюстей у больных со злокачественной патологией в анамнезе / Н.А. Заславская, А.Ю. Дробышев, А.Г. Волков, Н.Ж. Дикопова, Т.П. Шипкова // Dental Forum. – 2013. – № 3. – С. 45–46.

51. Заславская, Н.А. Диагностика и лечение остеонекрозов челюстей у больных со злокачественными новообразованиями, получающих терапию антирезорбтивными препаратами (бисфосфонаты, деносумаб) / Н.А. Заславская, А.Ю. Дробышев, А.Г. Волков, Д.А. Лежнев // Медицинский вестник МВД. – 2014. – № 1 (68). – С. 14–16.

52. Заславская, Н.А. Опыт лечения пациентки, больной бисфосфонатным остеонекрозом челюсти на фоне хронического периодонтита зубов нижней челюсти (клиническое наблюдение) / Н.А. Заславская, А.Ю. Дробышев, Д.А. Лежнев, А.Г. Волков, С.В. Тарасенко // Эндодонтия Today. – 2014. – № 2. – С. 56–60.

53. Зубкова, А.А. Использование аппарата «VECTOR» в комплексном лечении хронического генерализованного пародонтита / А.А. Зубкова // Региональный вестник. – 2019. – № 21 (36). – С. 15–16.

54. Зубкова, А.А. Стоматологический статус современной студенческой молодежи на примере студентов стоматологического факультета / А.А. Зубкова, М.А. Бароян // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2018. – № 9. – С. 35–39.

55. Иванов, П.В. Современные методы диагностики воспалительных заболеваний пародонта (литературный обзор) / П.В. Иванов, Л.А. Зюлькина, Е.В. Удальцова, Т.В. Герасимова, А.А. Булавина // Современная наука: актуальные

проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2020. – № 6. – С. 194–200.

56. Ивашенко, С.В. Низкочастотная ультразвуковая терапия: физиологическое и лечебное действие, применение непрерывного и импульсного ультразвука: учебно-методическое пособие / С.В. Ивашенко, С.А. Наумович, В.С. Улащик, А.А. Остапович. – Минск, 2014. – 27 с.

57. Иконников, Г.Г. Сравнительная характеристика воздействия светодиодного излучения разных длин волн на состояние микроциркуляции и оксигенации тканей пародонта / Г.Г. Иконников, А.Г. Волков, Е.А. Волков, С.Н. Ермольев // Российская стоматология. – 2016. – Т. 9. – № 1. – С. 90.

58. Иорданишвили, А.К. Комплексное лечение пародонтита: реакция пациента на проводимую терапию / А.К. Иорданишвили, В.А. Гук, А.А. Головки // Пародонтология. – 2020. – Т. 25. – № 2. – С. 97–100.

59. Ипполитов, Е.В. Особенности морфологии биоплёнки пародонта при воспалительных заболеваниях дёсен (хронический катаральный гингивит, хронический пародонтит, кандидо-ассоциированный пародонтит) по данным электронной микроскопии / Е.В. Ипполитов, Л.В. Диденко, В.Н. Царёв // Клиническая лабораторная диагностика. – 2015. – Т. 60. – № 12. – С. 59–64.

60. Калинина, А.Н. Новые возможности местного медикаментозного лечения заболеваний пародонта (микробиологическое обоснование) / А.Н. Калинина, И.С. Лашко, В.Н. Царев, Е.Е. Олесов, А.Ф. Степанов, Е.В. Глазкова, В.Н. Олесова // Российский стоматологический журнал. – 2018. – Т. 22. – № 4. – С. 180–183.

61. Кислицина, А.В. Опыт применения озонотерапии при лечении пародонтита у музыкантов-инструменталистов / А.В. Кислицина, А.Г. Волков, Н.Ж. Дикопова, С.С. Ахмедбаева, А.Л. Шишмарева // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2017. – Т. 94. – № 4. – С. 31–34.

62. Ключникова, М.О. Применение медицинского озона в клинике терапевтической стоматологии.: В книге: Вопросы. Гипотезы. Ответы: наука XXI

века. Коллективная монография. / М.О. Ключникова, О.Н. Ключникова. – Краснодар, 2014. – С. 220–242.

63. Ключникова, М.О. Лечение воспалительных заболеваний пародонта / М.О. Ключникова, О.Н. Ключникова, А.О. Ключникова А.О. : В сборнике: Инновационные технологии в практической стоматологии. Материалы X региональной научно-практической конференции. – 2018. – С. 53–56.

64. Ковалевский, А.М. Возможности применения физических методов в комплексном лечении воспалительных заболеваний пародонта (обзор литературы) (часть I) / А.М. Ковалевский, А.В. Потоцкая, Л.А. Подберезкина, Э.Г. Борисова, Д.О. Шарафутдинова // Институт стоматологии. – 2018. – № 4 (81). – С. 84–86.

65. Ковалевский, А.М. Возможности применения физических методов в комплексном лечении воспалительных заболеваний пародонта (обзор литературы) (часть II) / А.М. Ковалевский, А.В. Потоцкая, Л.А. Подберезкина, Э.Г. Борисова, Д.О. Шарафутдинова // Институт стоматологии. – 2019. – № 1 (82). – С. 98–101.

66. Ковалевский, А.М. Возможности применения физических методов в комплексном лечении воспалительных заболеваний пародонта (обзор литературы) (часть III) / А.М. Ковалевский, А.В. Потоцкая, Л.А. Подберезкина, Э.Г. Борисова, Д.О. Шарафутдинова // Институт стоматологии. – 2019. – № 2 (83). – С. 90–93.

67. Колесник, Т.В. Эффективность комплексной профилактики и лечения воспалительных процессов у соматически здоровых лиц молодого возраста / Т.В. Колесник, О.В. Деньга // Современная стоматология. – 2013. – № 5 (69). – С. 44.

68. Комарова, Н.Г. Применение ультразвука в стоматологии / Н.Г. Комарова // Наука через призму времени. – 2020. – № 5 (38). – С. 15–17.

69. Копецкий, И.С. Состояние гигиены полости рта у воспитанников школ-интернатов и методы ее коррекции / И.С. Копецкий, И.А. Никольская, И.Д. Манаенкова // Dental Forum. – 2019. – № 4 (75). – С. 48–49.

70. Копецкий, И.С. Агрессивный пародонтит: клинические и микробиологические аспекты развития / И.С. Копецкий, Л.В. Побожьева, Ю.В. Шевелюк // Лечебное дело. – 2019. – № 1. – С. 7–13.

71. Копецкий, И.С. Взаимосвязь воспалительных заболеваний пародонта и общесоматических заболеваний / И.С. Копецкий, Л.В. Побожьева, Ю.В. Шевелюк // Лечебное дело. – 2019. – № 2. – С. 7–12.

72. Копецкий, И.С. Биотип пародонта: анатомические особенности и взаимосвязь с окружающими тканями // И.С. Копецкий, Л.В. Побожьева, Ю.В. Шевелюк, А.И. Копецкая // Российский медицинский журнал. – 2020. – Т. 26. – № 2. – С. 114–118.

73. Копытов, А.А. Об этиологии хронического пародонтита / А.А. Копытов, В.К. Леонтьев // Институт стоматологии. – 2020. – № 4 (89). – С. 66–69.

74. Кубышкина, К.П. Лечение хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести с использованием ультразвука и озонированной воды: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.14 / Кубышкина Кристина Павловна. – Санкт-Петербург, 2019. – 201с.

75. Кубышкина, К.П. Использование статистических методов в оценке эффективности способа лечения хронического пародонтита с применением озонированной воды / К.П. Кубышкина, О.И. Олейник, О.П. Красникова // Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке. – 2018. – Т. 20. – № 5. – С. 69–73.

76. Кузнецова Н. С., Кабирова М. Ф., Кузнецова Н. И. “Анализ особенностей стоматологического статуса у лиц молодого возраста, находящихся в состоянии психоэмоционального напряжения”/ Н.С. Кузнецова, М.Ф. Кабирова, Н.И. Кузнецова Н. И. // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2017. – Т. 39. – С. 796–800.

77. Кузьмина, Э.М. Профилактическая стоматология / учебник для медицинских вузов под ред. Э.М. Кузьминой, О.О. Янушевича. – М.: Практическая медицина, 2016. – 544 с.

78. Лапатина А. В. Клинико-лабораторная оценка эффективности применения ополаскивателей полости рта у пациентов с гингивитом: дис. на соиск. учен. степ. канд. мед. наук: код спец. 14.01.14 / Лапатина Алла Владимировна. — Москва, 2010. — 166 с.

79. Лашко, И.С. Показатели лазерной конверсионной диагностики состояния пародонта в норме и при патологии / И.С. Лашко, М.Т. Александров, Е.Е. Олесов, А.Ф. Степанов, В.Н. Олесова, Е.В. Глазкова // Российский стоматологический журнал. – 2019. – Т. 23. – № 3–4. – С. 129–132.

80. Лашко, И.С. Сравнительное микробиологическое исследование чувствительности микрофлоры полости рта к препаратам крезацин дента и метрогил Дента / И.С. Лашко, В.Н. И.С., Царев, Е.Е. Олесов, М.З. Миргазизов, Е.В. Глазкова Е.В., В.Н. Олесова // Российский стоматологический журнал. – 2019. – Т. 23. – № 3–4. – С. 149–152.

81. Логинова, Н.К. Методы функциональной диагностики в стоматологии / Н.К. Логинова, С.Н. Ермольев, М.А. Белоусова.: Научно-практическое руководство / Под редакцией О.О. Янушевича. –Москва, 2014. –164 с.

82. Лукавенко, А.А. Фотодинамическая терапия в комплексном лечении воспалительных заболеваний пародонта: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.14 / Лукавенко Алина Алексеевна. – Санкт-Петербург, 2021. – 139 с.

83. Лукоянова, Т.В., Булгаков Эффективность комплексного лечения больных хроническим генерализованным пародонтитом с использованием этидроновой кислоты в сочетании с рокситромицином / Т.В. Лукоянова, С.Н. Разумова С.Н., М.И. Заславская // Вестник Российского государственного медицинского университета. – 2012. – № 5. – С. 53–56.

84. Лукоянова, Т.В. Распространенность паропатогенной микрофлоры у больных хроническим пародонтитом в Нижегородском регионе / Т.В. Лукоянова, Е.Н. Николаева, В.С. Булгаков, С.Н. Разумова // Dental Forum. – 2013. – № 2. – С. 2–4.

85. Любомирский, Г.Б. Микроциркуляторные изменения в тканях пародонта в динамике физиотерапевтического лечения у больных пародонтитом / Г.Б. Любомирский, Т.Л. Рединова // Пародонтология. – 2020. – Т. 25. – № 1. – С. 63–70.

86. Макеева, И.М. Аппаратные методы лечения в стоматологии.: Учеб. пособие / И.М. Макеева, А.Г. Волков, Ф.Ю. Даурова, Н.Ж. Дикопова, Л.А.

Кожевникова, М.К. Макеева, Е.Г. Талалаев, А.Л. Шишмарева. – Москва, 2017. – 112 с.

87. Макеева, И.М. Лечение бисфосфонатных некрозов челюстей озоном, полученным с помощью ультрафиолетового излучения / И.М. Макеева, А.Г. Волков, Н.Ж. Дикопова, Н.А. Жукова, С.С. Ахмедбаева // Head and Neck/Голова и шея. Российское издание. Журнал Общероссийской общественной организации Федерация специалистов по лечению заболеваний головы и шеи. – 2017. – № 3. – С. 73–75.

88. Макеева, М.К. Применение озона в комплексном лечении стоматологических заболеваний / М.К. Макеева // Cathedra-Кафедра. Стоматологическое образование. – 2014. – № 47. – С. 52–54.

89. Маланчук, Д.А. Озонотерапия и светодиодное излучение различных длин волн в комплексном лечении альвеолита и остеомиелита челюстей (ограниченного): дис. ... канд. мед. наук: 14.00.14 / Маланчук Данила Александрович. – Москва, 2017. – 132 с.

90. Морозов, Д.И. Применение сочетанного воздействия высокочастотного ультразвука и антибактериальной терапии в комплексном лечении пародонтита: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.14 / Морозов Дмитрий Иванович. – Москва, 2021. – 125 с.

91. Мхоян, Г.Р. Лечение катарального гингивита у лиц молодого возраста с помощью низкочастотного ультразвука и озонированной контактной среды / Г.Р. Мхоян // В сборнике: Актуальные вопросы стоматологии: тезисы докладов / Федеральное государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации; Всероссийская межвузовская научно-практическая конференция молодых ученых с международным участием (27 мая 2021 г., г. Москва). – М.: ЦГМА, 2021. – С. 53.

92. Мхоян, Г.Р. Изучение влияния удаления зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука и озонированной контактной среды на клиническое

течение катарального гингивита у лиц молодого возраста / Г.Р. Мхоян, С.Н. Разумова, А.Г. Волков, Н.Ж. Дикопова, А.С. Браго, С.С. Ахмедбаева // Медицинский алфавит. – 2021. – № 12. – С. 16–20.

93. Мхоян, Г.Р. Влияние удаления зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука и озонированной контактной среды на микробиоту десневой борозды при хроническом катаральном гингивите у лиц молодого возраста / Г.Р. Мхоян, С.Н. Разумова, А.Г. Волков, Н.Ж. Дикопова, А.Г. Пономарева, М.С. Подпорин, А.С. Браго // Медицинский алфавит. – 2021. – № 24. – С. 98–101.

94. Мхоян, Г.Р. Опыт применения удаления зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука и озонированной контактной среды при лечении катарального гингивита у лиц молодого возраста / Г.Р. Мхоян, С.Н. Разумова, А.Г. Волков, Н.Ж. Дикопова, О.И. Воловиков, С.С.К. Ахмедбаева // Российский стоматологический журнал. – 2021. – Т.25. – № 2. – С. 145–150.

95. Николаева, Е.Н. Пародонтопатогенные бактерии - индикаторы риска возникновения развития пародонтита (часть 2) / Е.Н. Николаева, В.Н. Царёв, Е.В. Ипполитов // Стоматология для всех. – 2011. – №4. – С. 4–7.

96. Николаева, Е.Н. Клинико-лабораторные показатели у студентов-медиков в ответ на психоэмоциональный экзаменационный стресс / Е.Н. Николаева, М.В. Ющук, Е.В. Ипполитов, В.Н. Царев // Стоматология. – 2015. – Т.94. – № 6. – С. 58–59.

97. Никольская, И.А. Эффективность применения озонотерапии в комплексном лечении ятрогенных пульпитов / И.А. Никольская, И.С. Копецкий, А.Г. Волков, Н.Ж. Дикопова, В.В. Носов // Вестник Российского государственного медицинского университета. – 2013. – № 4. – С. 60–63.

98. Олейник, О.И. Оценка эффективности применения вектор-системы в комплексном лечении пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом средней степени тяжести / О.И. Олейник, М.А. Сорокина, С.В. Ерина, К.П.

Кубышкина // Вестник новых медицинских технологий. – 2013. – Т. 20. – № 2. – С. 138–143.

99. Орехова, Л.Ю. Проблемы стоматологического здоровья у лиц молодого возраста (обзор литературы) / Л.Ю.Орехова, Т.В. Кудрявцева, Н.Р. Чеминава // Пародонтология. – 2014. – Т. 19. – № 2. – С. 3–5.

100. Орехова, Л.Ю. Эпидемиология заболеваний пародонта. В кн.: Пародонтология. Национальное руководство. Под ред. О.О. Янушевича, Л.Н. Дмитриевой. – М.: ГЭОТАР-Медиа. – 2018. – С. – 39–44.

101. Орехова, Л.Ю. Сравнительная характеристика комбинированных способов удаления поддесневых зубных отложений / Л.Ю. Орехова, О.В. Прохорова, Л.И. Шаламай, Д.В. Рачина, Н.Э. Буренкова // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2020. – Т. 20. – № 2 (74). – С. 109–115.

102. Педдер, В.В. Озон/No – ультразвуковые технологии лечения в стоматологии: методические рекомендации / В.В. Педдер, В.К. Леонтьев, В.Д. Вагнер, А.В. Першин, А.В. Педдер, И.В. Сургутскова, Г.З. Рот, Р.А. Дистель, М.А. Бунин, И.Ю. Гудкова, Ю.В. Шкуро, Н.В. Зубрицкая, О.Н. Харитонова. – Омск, 2012. – 60 с.

103. Полушкина, Н.А. Сравнительный анализ современных методов лечения пациентов с заболеваниями пародонта / Н.А. Полушкина, Н.В. Чиркова, Ж.В. Вечеркина, Е.А. Андреева, А.Н. Донов // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2019. – Т. 18. – № 3. – С. 62–66.

104. Попов, А.А. Сравнительное микробиологическое исследование способов применения геля Метрогил Дента при лечении пародонтита / А.А. Попов, А.Г. Волков А.Г., Е.Е. Олесов, Н.Ж. Дикопова, С.А. Заславский С.А. // Стоматология для всех. – 2021. -№2(95). –С. – 14–17.

105. Проняева, А. И. Влияние неблагоприятных факторов среды на возникновение системной гипоплазии эмали постоянных зубов у детей: Автореф. дис... канд. мед. наук / Проняева Анастасия Игоревна. – Москва, 2012. – 24 с.

106. Проценко, А.С. Дифференциальный подход к определению объема стоматологической помощи на основе изучения качества жизни, связанного со

стоматологическим здоровьем / А.С. Проценко, Е.Б. Александрова, С.Н. Разумова, Р.Э. Абишев, В.Ю. Дорошина // Кремлевская медицина. – Клинический вестник. – 2012. – № 3. – С. 69–71.

107. Разумова, С.Н. Диагностические и прогностические критерии стоматологической патологии по морфологической картине ротовой жидкости у пациентов различных возрастных групп: Автореф. дис... док. мед. наук / Разумова Светлана Николаевна. – Российский научно-исследовательский институт геронтологии. Москва, 2007. – 44 с.

108. Разумова, С.Н. Современные методы профилактики стоматологических заболеваний / С.Н. Разумова, А.С. Браго, Л.М. Хасханова, С.Н. Тихонова, О. Байт Саид // Медицинский алфавит. – 2018. – Т. 3. – № 24 (361). – С. 69–70.

109. Разумова, С.Н. Оценка влияния антимикробной добавки на свойства композита / С.Н. Разумова, Л.Л. Гапочкина, Р.М. Брагунова, А.С. Браго, Л.М. Хасханова, А.С. Манвелян // Медицинский алфавит. – 2017. – Т. 4. – № 36 (333). – С. 24–27.

110. Разумова, С.Н. Распространенность кариеса у студентов с различным уровнем тревожности / С.Н. Разумова, Н.Б. Карабущенко, О.М.Х. Байт Саид О.М.Х., Г.М. Мхоян, Г.А. Арутюнян, Ф.А. Талбиев // Медицинский алфавит. – 2019. – Т. 3. – № 23 (398). – С. 55–57.

111. Разумова, С.Н. Микробиоценоз полости рта у пациентов различных возрастных групп / С.Н. Разумова, А.Ф. Мороз, С.Н. Шатохина // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2008. – № 3. – С. 74–76.

112. Разумова, С.Н. Оценка эффективности гигиены полости рта и знаний вопросов профилактики стоматологических заболеваний у учеников средней школы / С.Н. Разумова, А.Д. Фомина, О.И. Руда, О.Р. Руда. В кн: Клинические и теоретические аспекты современной медицины. Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием: Сборник тезисов. Российский университет дружбы народов. – Москва, 2017. – С. 58.

113. Разумова, С.Н. Определение риска развития стоматологической патологии у лиц с санированной полостью рта (Медицинская технология) / С.Н.

Разумова, С.Н. Шатохина, В.Н. Шабалин // Геронтология и гериатрия. – 2007. – С. 131.

114. Резников И.И. Физические основы использования ультразвука в медицине.: Учебное пособие, Российский Национальный Исследовательский Медицинский Университет имени Н.И. Пирогова / И.И. Резников, В.Н. Фёдорова, Е.В. Фаустов, А.Р. Зубарев, А.К. Демидова. – Москва, 2015. – 97 с.

115. Рубникович, С. П. Лазерно-оптическая диагностика болезней пародонта и обоснование методов их лечения / С. П. Рубникович // Стоматолог. Минск. – 2012. – № 1(4). – С. 15–19.

116. Румянцев, В.А. Раннее выявление функциональной перегрузки тканей пародонта у студентов-стоматологов / В.А. Румянцев, В.В. Битюков, Е.В. Битюкова, П.В. Лукичев // Dental Forum. – 2013. – № 5. – С. 50.

117. Румянцев, В.А. Биохимический экспресс-тест определения риска развития воспалительных заболеваний пародонта по оценке уреазной активности микрофлоры полости рта / В.А. Румянцев, Е.Н. Егорова, И.В. Наместникова, И.О. Ларичкин, С.В. Дударова // В сборнике: Современная стоматология: от традиций к инновациям. материалы международной научно-практической конференции. Под редакцией М.Н. Калинин, Б.Н. Давыдова, О.А. Гавриловой, И.А. Жмакина, К.Б. Баканова. – 2018. – С. 320–323.

118. Румянцев, В.А. Особенности профилактики и лечения гингивита и пародонтита у взрослых пациентов, проходящих ортодонтическое лечение / В.А. Румянцев, И.В. Наместникова, Т.А. Федотова, Е.И. Будашова, М.Д. Рябиков, А.С. Колотушкина // Верхневолжский медицинский журнал. – 2019. – Т. 18. – № 1. – С. 4–10.

119. Румянцев, В.А. Новый метод комплексного лечения эндодонто-пародонтальных поражений с помощью наноимпрегнации и купрал-кюретажа / В.А. Румянцев, Т.А. Федотова, М.В. Заблоцкая, Ю.И. Юсупова, М.Д. Рябиков, Д.А. Моисеев // Тверской медицинский журнал. – 2018. – № 1. – С. 34–45.

120. Румянцев, В.А. Влияние репрограммирования фенотипа макрофагов пародонта на их морфологические признаки / В.А. Румянцев, Ш.Л. Шиманский, Е.И. Будахова // Морфология. – 2019. – Т. 155. – № 2. – С. 244.

121. Саврасов, Г.В. Развитие ультразвуковых технологий в медицине / Г.В. Саврасов, С.В. Альков, Ю.А. Ершов // Медицинская техника. – 2019. – № 3 (315). – С. 44–48.

122. Самохина, В.И. Современные тенденции в лечении хронического гингивита у подростков с использованием физических методов воздействия / В.И. Самохина, О.В. Мацкиева, Ю.В. Свертокина // Пародонтология. – 2014. – Т. 19. – № 1 (70). – С. 31–34.

123. Светлакова, Е.Н. Клинико-экспериментальное обоснование выбора ультразвуковых систем для профессиональной гигиены у пациентов с пародонтитом / Е.Н. Светлакова // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 2. – С. 75.

124. Слажнева, Е.С. Сравнительная оценка изменения микробиома пародонта у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом после проведения вектор-терапии / Е.С. Слажнева, В.Г. Атрушкевич, Л.Ю. Орехова, К.А. Румянцев, Е.С. Лобода, О.С. Зайцева О.С. // Пародонтология. – 2020. – Т. 25. – № 3. – С. 190–200.

125. Слажнева, Е.С. Пародонтопатогены: новый взгляд. Систематический обзор. Часть 1 / Е.С. Слажнева, Е.А. Тихомирова, В.Г. Атрушкевич // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2020. – Т. 20. – № 1 (73). – С. 70–76.

126. Слажнева, Е.С. Пародонтопатогены:новый взгляд. Систематический обзор. Часть 2 / Е.С. Слажнева, Е.А. Тихомирова, В.Г. Атрушкевич // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2020. – Т. 20. – № 2 (74). – С. 160–167.

127. Содиков, Н.О. Ультразвук в медицине / Н.О. Содиков, М.Н. Содиков // Наука, техника и образование. – 2020. – № 8 (72). – С. 60–64.

128. Сущенко, А.В. Ультразвуковая обработка зубов с применением озонированной воды как метод вторичной профилактики пародонтита / А.В. Сущенко, К.П. Кубышкина, О.И. Олейник // Прикладные информационные аспекты медицины. – 2020. – Т. 23. – № 2. – С. 30–35.

129. Тимошин, А.В. Опыт использования коллагеновых фитопластин при лечении афтозных поражений слизистой оболочки рта / А. В. Тимошин, А. В. Севбитов, В. В. Платонова [и др.] // Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке. – 2018. – Т. 20. – № 11. – С. 49–52.

130. Томаева, Д.И. Использование высокочастотной монополярной диатермокоагуляции при эндодонтическом лечении зубов с хроническими формами пульпитов: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.14 / Томаева Диана Исланбековна. – Москва, 2020. – 115 с.

131. Томаева, Д. И. Использование высокочастотной диатермокоагуляции при эндодонтическом лечении зубов с хроническими формами пульпитов: Автореф. дис... канд. мед. наук / Д.И. Томаева. – Москва, 2020. – 23 с.

132. Ушаков Р.В., Царев В.Н. Антимикробная терапия в стоматологии. Принципы и алгоритмы М.: Практическая медицина. – Москва, 2019. – С. 36–42.

133. Хачатуров, С.С. Эффективность медикаментозной и лазерной терапии при лечении воспалительных заболеваний пародонта: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.14 / Хачатуров Станислав Сергеевич. – Воронеж, 2021. – 162 с.

134. Царев, В.Н. Микробиология, вирусология и иммунология полости рта / В.Н.Царев. М.: ГЭОТАР-Медиа. – Москва, 2013. – 576 с.

135. Царёв, В.Н. Особенности микробной колонизации слизистой оболочки десны пародонтопатогенной и стрептококковой флорой при хроническом катаральном гингивите / В.Н. Царёв, Ю.М. Максимовский, И.М. Шишкина, Е.В. Ипполитов, Т.Д. Чиркова, Е.Н. Николаева // Стоматология для всех. – 2007. – № 1. – С. 16–20.

136. Царёв, В.Н. Применение молекулярно-генетических систем для диагностики воспалительных заболеваний слизистой оболочки рта и пародонта /

В.Н. Царев, Е. В. Николаева, А.С. Носик // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2006. – № 7. – С. 69–73.

137. Царёв, В.Н. Молекулярные методы диагностики гингивита и пародонтита у ВИЧ – инфицированных пациентов / В.Н. Царев, Е.Н. Николаева, Е.В. Ягодина, Ю.А. Трефилова, Е.В. Ипполитов // Клиническая лабораторная диагностика. – 2016. – Т. 61. – № 1. – С. 54–59.

138. Цепов, Л.М. Консервативные методы в профилактике и комплексной терапии воспалительных заболеваний пародонта (обзор литературы) / Л.М. Цепов, А.И. Николаев, Д.А. Наконечный, М.М. Нестерова // Пародонтология. – 2015. – Т. 20. – № 1 (74). – С. 7–9.

139. Чергештов, Ю.И. Анализ эффективности лечения альвеолита и ограниченного остеомиелита челюстей / Ю.И. Чергештов, Д.А. Маланчук, А.Г. Волков // Cathedra-Кафедра. Стоматологическое образование. – 2016. – № 57. – С. 18–22.

140. Чергештов, Ю.И. Исследование действия озono-воздушной смеси на микрофлору лунки удаленного зуба при альвеолите и ограниченном остеомиелите челюстей / Ю.И. Чергештов, В.Н. Царев, А.Г. Волков, А.С. Носик, Н.Ж. Дикопова, Д.А. Маланчук // Российская стоматология. – 2016. – Т. 9. – № 1. – С. 11–15.

141. Чергештов, Ю.И. Клинико-лабораторное исследование антибактериальной эффективности озонотерапии и светодиодного излучения при лечении альвеолита и ограниченного остеомиелита челюстей / Ю.И. Чергештов, В.Н. Царев, А.Г. Волков, А.С. Носик, Н.Ж. Дикопова, Д.А. Маланчук // Клиническая стоматология. – 2015. – № 4 (76). – С. 36–41.

142. Чергештов, Ю.И. Клинико-микробиологическое исследование действия озонотерапии и светодиодного излучения красного диапазона (630 нм) на микрофлору лунки удаленного зуба при альвеолите и ограниченном остеомиелите челюстей / Ю.И. Чергештов, В.Н.Царев, А.Г. Волков, А.С. Носик, Н.Ж. Дикопова, Д.А. Маланчук // Стоматология. – 2016. – Т. 95. – № 4. – С. 53–57.

143. Чониашвили, Д.З. Влияние стресса на состояние тканей пародонта / Д.З. Чониашвили, Л.Н. Царахова, Ю.В. Маскурова, О.А. Царахов // Медицинский алфавит. – 2017. – Т. 4. – № 36 (333). – С. 65–69.

144. Шаманских, А.С. Воспалительные процессы заболеваний пародонта: этиология, общие и местные факторы (обзор литературы) / А.С Шаманских // Молодой ученый. – 2020. – № 6 (296). – С. 100–104.

145. Юсупова, Ю.И Влияние репрограммирования макрофагов на морфофункциональные изменения тканей пародонта у больных хроническим пародонтитом / Ю.И. Юсупова, В.А. Румянцев, Ш.Л. Шиманский, Е.Н. Егорова, Е.И. Будахова // Вятский медицинский вестник. – 2018. – № 2 (58). – С. 76–80.

146. Ющук, М.В. Комплексный подход к оценке заболеваний пародонта как опосредованных проявлений академического стресса у студентов медицинского вуза: диссертация ... кандидата Медицинских наук: 14.01.14 / Ющук Марина Вадимовна. – Москва, 2018. – 161 с.

147. Ющук, М.В. Взаимосвязь ассоциаций пародонтопатогенных бактерий и развития гингивита у студентов медицинского вуза при академическом стрессе / М.В. Ющук, И.П. Балмасова, Е.Н. Николаева, С.Д. Арутюнов, В.Н. Царев // Клиническая стоматология. – 2017. – Т. 82. – № 2. – С. 18–24.

148. Ющук, М.В. Особенности состояния тканей пародонта и психоэмоционального статуса у студентов медицинского вуза / М.В. Ющук, Т.В. Сухова, С.Д. Арутюнов, В.Н. Царев // Медицинский алфавит. – 2016. – Т. 1. – № 2 (265). – С. 44–47.

149. Abusleme, L. The subgingival microbiome in health and periodontitis and its relationship with community biomass and inflammation / L. Abusleme, A.K. Dupuy, N. Dutzan et al. // ISME J. – 2013. – Vol. 7. – N 5. – P. 1016-1025.

150. Ahmadi, F. Bio-effects and safety of low-intensity, low-frequency ultrasonic exposure / F.Ahmadi, IV McLoughlin, S. Chauhan, G. Ter-Haar // Prog Biophys Mol Biol. – 2012. – Vol.108. – №3. – P.119 – 38.

151. Al Habashneh, R. Ozone as an adjunct to conventional nonsurgical therapy in chronic periodontitis: a randomized controlled clinical trial / R. Al Habashneh, W. Als Salman, Y. Khader // *J Periodontal Res.* – 2015. – V.50 (1) – P. 37-43.
152. Almerich-Silla, J.M. Oxidative Stress Parameters in Saliva and Its Association with Periodontal Disease and Types of Bacteria / J.M.Almerich-Silla, J.M.Montiel-Company, S.Pastor et al. // *Dis Markers.* – 2015. – Vol. 2015. – P. 653537.
153. Ambrosio, N. Detection and quantification of *Porphyromonas gingivalis* and *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* in bacteremia induced by interdental brushing in periodontally healthy and periodontitis patients / N. Ambrosio, MJ. Marín, E. Laguna, D. Herrera, M. Sanz, E. Figuero // *Archives of Oral Biology.* – 2019. – №98. – P.213 – 219.
154. Ardila, CM. Antibiotic resistance of subgingival species in chronic periodontitis patients / CV. Ardila, MI. Granada, IC. Guzmán // *J Periodontal Res.* – 2010. – Vol. 45(4). – P. 557-63.
155. Backović, D.V. Stress and mental health among medical students / D.V.Backović, M.Maksimović, D.Davidović et al. // *Srp Arh Celok Lek.* – 2013. – Vol. 141. – N 11-12. – P. 780-784.
156. Barbosa, TS. Associations between oral health-related quality of life and emotional statuses in children and preadolescents / TS. Barbosa, PM. Castelo, MS. Leme, MB. Gavião // *Oral Dis.* – 2012. – Vol. 18(7). – P. 639-47.
157. Benachinmardi, K.K. Microbial flora in chronic periodontitis: study at a tertiary health care center from north Karnataka / K.K. Benachinmardi, J. Nagamoti, S. Kothiwale, S.C. Metgud // *J Lab Physicians.* – 2015. – Vol. 7(1). – P.49–54.
158. Bowen, W.H. Biology of *Streptococcus mutans*-derived glucosyltransferases: role in extracellular matrix formation of cariogenic biofilms / W.H. Bowen, H. Koo // *Caries Res.* – 2011. – Vol. 45 (1). – P. 69–86.
159. Chipas, A. Stress: perceptions, manifestations, and coping mechanisms of student registered nurse anesthetists / A.Chipas, D.Cordrey, D.Floyd et al. // *AANA J.* – 2012. – Vol. 80, Suppl. 4. – P. 49-55.

160. Coskun, ME. Determination of Optimum Operation Parameters for Low-Intensity Pulsed Ultrasound and Low-Level Laser Based Treatment to Induce Proliferation of Osteoblast and Fibroblast Cells / ME. Coskun, KA. Coskun, Y. Tutar // *Photomed Laser Surg.* – 2018. – Vol. 36(5). – P.246 – 252.

161. Da Silva Pde, L. Gingivitis, Psychological Factors and Quality of Life in Children / L. Da Silva Pde, T.S. Barbosa, J.N. Amato et al. // *Oral Health Prev. Dent.* – 2015. – Vol. 13. – N 3. – P. 227-235.

162. Daood, U. Macrophage response and surface analysis of dental cementum after treatment with high intensity focused ultrasound / U. Daood, AS. Fawzy // *Arch Oral Biol.* – 2019. – №98. – P.195 – 203.

163. Darveau R.P. Periodontitis: a polymicrobial disruption of host homeostasis / R.P. Darveau // *Nat. Rev. Microbiol.* – 2010. – Vol. 8. – N 7. – P. 481-490.

164. Darveau R.P. *Porphyromonas gingivalis* as a potential community activist for disease / R.P. Darveau, G. Hajishengallis, M.A. Curtis // *J. Dent. Res.* – 2012. – Vol. 91. – P. 816-820.

165. Deepthi, R. Ozone Therapy in Periodontics: A Meta-analysis / R. Deepthi, S. Bilichodmath // *Contemp Clin Dent.* – 2020. – Vol.11(2). – P.108-115.

166. Dhingra, K. Management of gingival inflammation in orthodontic patients with ozonated water irrigation--a pilot study / K. Dhingra, KL. Vandana // *Int J Dent Hyg.* – 2011. – Vol. 9(4). – P. 296-302.

167. Dong, Y. Synergy of ultrasound microbubbles and vancomycin against *Staphylococcus epidermidis* biofilm / Y. Dong Y, S. Chen, Z. Wang, N. Peng, J. Yu // *J. Antimicrob. Chemother.* – 2013. – Vol. 68 (4). – P. 816 – 826.

168. El-Bialy, T. Effect of therapeutic ultrasound on human periodontal ligament cells for dental and periodontal tissue engineering / T. El-Bialy, A. Alhadlaq, B. Lam // *Open Dent J.* – 2012. – №6. – P.235-239.

169. Dumitrescu, A.L. Relation of achievement motives, satisfaction with life, happiness and oral health in Romanian university students / A.L. Dumitrescu, M. Kawamura, D.C. Dogaru, C.D. Dogaru // *Oral Health Prev. Dent.* – 2010. – Vol. 8. – N 1. – P. 15-22.

170. Dyrbye, L.N. Relationship between burnout and professional conduct and attitudes among US medical students / L.N. Dyrbye, F.S. Massie, A. Eacker et al. // JAMA. – 2010. – Vol. 304. – N 11. – P. 1173-1180.

171. Figuero, E. Mechanical and chemical plaque control in the simultaneous management of gingivitis and caries: a systematic review / E. Figuero, DF. Nóbrega, M. García-Gargallo, L. Tenuta, D. Herrera // J of Clinical Periodontology. – 2017. – Vol.44. – P.116–134.

172. Frimodt-Møller, N. Selection and spreading of antibiotic resistance in Bacteria / N. Frimodt-Møller, HJ. Kolmos // Ugeskr Laeger. – 2011. – Vol. 173(45). – P.2885–2888.

173. Fuad, M.D. Prevalence and risk factors of stress, anxiety and depression among medical students of a private medical university in Malaysia / M.D. Fuad, B.M. Al-Zurfi, M.A. Qader et al. // Education in Medicine Journal. – 2015. – Vol. 7. – e52-59.

174. Gamboa, F. Occurrence of porphyromonas gingivalis and its antibacterial susceptibility to metronidazole and tetracycline in patients with chronic periodontitis / F. Gamboa, A. Acosta, DA. García, J. Velosa, N. Araya, R. Ledergerber // Acta Odontol Latinoam. – 2014. – Vol. 27(3). – P.137–44.

175. Gamboa, F. Presence and antimicrobial profile of gram-negative facultative anaerobe rods in patients with chronic periodontitis and gingivitis / F. Gamboa, DA. García, A. Acosta, D. Mizrahi, A. Paz, D. Martínez, A. Arévalo, F. Aristizabal, M. Abba // Acta Odontol Latinoam. – 2013. – Vol. 26(1). – P. 24-30.

176. Gandhi, KK. Effectiveness of the adjunctive use of ozone and chlorhexidine in patients with chronic periodontitis / KK. Gandhi, EG. Cappetta, R. Pavaskar // BDJ Open. – 2019. – Vol. 28. – N5. – P. 17.

177. Gholizadeh, P. Oral pathogenesis of Aggregatibacter actinomycetemcomitans / A. Pormohammad, H. Eslami, B. Shokouhi, V. Fakhrzadeh, H. Kafil // Microbial Pathogenesis. – 2017. – №113. – P.303 – 311.

178. Green, LW. Periodontal disease as a function of life events stress/ LW Green, WW Tryon, B Marks, J Huryn // *J Human Stress.* – 1986. – Vol. 12(1). – P. 32-6.
179. Gupta, G. Ozone therapy in periodontics / G. Gupta, B. Mansi // *J Med Life.* – 2012. – Vol. 5(1). – P. 59-67.
180. Hajishengallis, G. Beyond the red complex and into more complexity: the polymicrobial synergy and dysbiosis (PSD) model of periodontal disease etiology / G. Hajishengallis, R.J. Lamont // *Mol. Oral Microbiol.* –2012. – Vol. 27. – N6. – P. 409-419.
181. Hajishengallis, G. Low-abundance biofilm species orchestrates inflammatory periodontal disease through the commensal microbiota and complement / G. Hajishengallis, S. Liang, M.A. Payne et al. // *Cell Host Microbe.* – 2011. – Vol. 10. – N5. – P. 497-506.
182. Hayakumo, S. Clinical and microbiological effects of ozone nano-bubble water irrigation as an adjunct to mechanical subgingival debridement in periodontitis patients in a randomized controlled trial / S. Hayakumo, S. Arakawa, Y. Mano, Y. Izumi // *Clin Oral Investig.* – 2013. – Vol. 17(2). – P. 379-88.
183. Hayakumo, S. Effects of ozone nano-bubble water on periodontopathic bacteria and oral cells - in vitro studies / S. Hayakumo, S. Arakawa, M. Takahashi, K. Kondo, Y. Mano, Y. Izumi Y // *Sci Technol Adv Mater.* – 2014. – Vol. 15(5). – P. 055003
184. He, N. Enhancement of vancomycin activity against biofilms by using ultrasound-targeted microbubble destruction / N. He, J. Hu, H. Liu, T. Zhu, B. Huang, X. Wang, et al. // *Antimicrobial Agents and Chemotherapy.* – 2011. – Vol. 55 (11). – P.531-537.
185. Horz, H.P. T-RFLP-based differences in oral microbial communities as risk factor for development of oral diseases under stress / H.P. Horz, A. Ten Haaf, O. Kessler et al. // *Environ. Microbiol. Rep.* – 2012. – Vol. 4. – N 4. – P. 390-397.
186. Huth, KC. Effectiveness of ozone against periodontal pathogenic microorganisms / KC. Huth, M. Quirling, S. Lenzke, E. Paschos, K. Kamereck, K. Brand, R. Hickel, N. Ilie //

Eur J Oral Sci. – 2011. – Vol. 119(3). – P. 204-10. 187. Irshad, M. Characterization and Antimicrobial Susceptibility of Pathogens Associated with Periodontal Abscess / M. Irshad, MK. Alam, A. Alawneh, MA. Alhadi, AA. Alhadi, YS. Almunajem, FF. Alanezi, SA. Al Sagoor, AM. Bajawi, AA. Alfawzan, MA. Kamal // Antibiotics (Basel). – 2020. – Vol. 9(10). – P.654.

188. Johannsen, A. The influence of academic stress on gingival inflammation / A. Johannsen, N. Bjurshammar, A. Gustafsson // Int J Dent Hyg. – 2010. – Vol. 8(1). – P. 22-7.

189. Jose, P. Assessment of the effect of ozonated water irrigation on gingival inflammation in patients undergoing fixed orthodontic treatment / P. Jose, BK. Ramabhadran, R. Emmatty, TP. Paul TP // J Indian Soc Periodontol. – 2017. – Vol. 21(6). – P. 484-488.

190. Kshitish, D. The use of ozonated water and 0.2% chlorhexidine in the treatment of periodontitis patients: a clinical and microbiologic study / D. Kshitish, VK. Laxman // Indian J Dent Res. – 2010. – Vol. 21(3). – P. 341-8.

191. Larsen, T. Dental biofilm infections - an update / T. Larsen, NE. Fiehn // APMIS. – 2017. – Vol.125(4). – P. 376 – 84.

192. Makeeva, IM. Bisphosphonate jaw necrosis ozone treatment using ultraviolet radiation / I.M. Makeeva, AG. Volkov, N Zh. Dikopova, NA. Zhukova, SS. Akhmedbaeva // Russian Journal of Earth Sciences. – 2017. –Vol. 3. – P. 73.

193. Manhold, JH. Effects of social stress on oral and other bodily tissues. II. Results offering substance to a hypothesis for the mechanism of formation of periodontal pathology/ JH. Manhold, JL. Doyle, EH. Weisinger // J Periodontol. – 1971. – Vol. 42(2). – P.109-11.

194. Merglova, V. Early colonization of the oral cavity in 6- and 12-month-old infants by cariogenic and periodontal pathogens: a case-control study / V. Merglova, P. Polenik // Folia Microbiol. – 2016. – Vol. 61(5). – P. 423-429.

195. Mkhoyan, G.R. The use of an ozone generator that produces ozone using ultraviolet radiation for ozonize the contact medium in the treatment of gingivitis of young people. / G.R. Mkhoyan, S.N.Razumova, A.G. Volkov, N.J. Dikopova, A.S.

Brago, S.S. Akhmedbaeva, K.D. Serebrov // Journal of international Dental and Medical Research. – 2022. – Vol. 15(1). – P. 250-254.

196. Moraschini, V. Neffectiveness of ozone therapy in nonsurgical periodontal treatment: a systematic review and metaanalysis of randomized clinical trials / V. Moraschini, ICC. Kischinhevsky, MD. Calasans-Maia, JA. Shibli, SC. Sartoretto, CM. Figueredo, JM. Granjeiro // Clin Oral Investig. – 2020. – VOL. 24(6). – P. 877-1888.

197. Moreo, G. Efficacy ozone therapy in reducing oral infection of periodontal disease: a randomized clinical trial / G. Moreo, D. Mucchi, F. Carinci F // J Biol Regul Homeost Agents. – 2020. – Vol. 34(4 Suppl. 1). – P. 31-36.

209. Müller, LK. Biofilm and Orthodontic Therapy / LK. Müller, G. Jungbauer, R. Jungbauer, M. Wolf, J. Deschner // Monogr Oral Sci. – 2021. – Vol. 29. – P. 201-213.

198. Muniz, FWMG. Comparison Between Hand and Sonic/ Ultrasonic Instruments for Periodontal Treatment: Systematic Review with Meta-Analysis / FWMG. Muniz, GPJ. Langa, RP. Pimentel, JR. Martins, DH. Pereira, CK. Rösing // J Int Acad Periodontol. – 2020. – Vol.22(4). – P.187 – 204.

199. Nicolini, AC. Efficacy of ozonated water mouthwash on early plaque formation and gingival inflammation: a randomized controlled crossover clinical trial / AC. Nicolini, IDS. Rotta, GPJ. Langa, SA. Friedrich, DA. Arroyo-Bonilla, MC. Wagner, P. Weidlich, CK. Rösing, J. Cavagni // Clin Oral Investig. – 2021. – Vol. 25(3). – P. 1337-1344

200. Nikolskaya, I.A. Regeneration of dental pulp using materials for its direct coverage in combination with ozone therapy method / I.A. Nikolskaya, I.C. Kopetskiy, T.K. Dubovaya, V.F. Vygorko, A.G. Volkov // Bulletin of Russian state medical university. – 2012. – № 5. – P. 57-61.

201. Okegbe, C. Redox eustress: roles for redox-active metabolites in bacterial signaling and behavior / C. Okegbe, H. Sakhtah, M.D. Sekedat et al. // Antioxid Redox Signal. – 2012. – Vol. 16. – N 7. – P. 658-667.

202. Pallavi Nanaiah, K. Prevalence of periodontitis among the adolescents aged 15-18 years in Mangalore City: An epidemiological and microbiological study / K.

Pallavi Nanaiah, D.V. Nagarathna, N. Manjunath // J. Indian Soc. Periodontol. – 2013. – Vol. 17. – N 6. – P. 784-789.

203. Piva, A. The use of ozone therapy for treatment of periodontal disease: a split-mouth, randomized, controlled clinical trial / A. Piva, P. Avantiaggiato, V. Candotto, A. Pellati, G. Moreo // J Biol Regul Homeost Agents. – 2020. – Vol. 34(3 Suppl. 1). – P. 91-98.

204. Polydorou, O. The antibacterial effect of gas ozone after 2 months of in vitro evaluation / O. Polydorou, A. Halili, A. Wittmer, K. Pelz, P. Hahn // Clin Oral Investig. – 2012. Vol. 16(2). – P. 545-50.

205. Radcliffe, C. Perceived stress during undergraduate medical training: a qualitative study / C. Radcliffe, H. Lester H. // Med. Educ. – 2003. – Vol. 37. – N 1. – P. 32-38.

206. Ravishankar, TL. Effect of academic stress on plaque and gingival health among dental students of Moradabad, India / TL. Ravishankar, TS. Ain, O. Gowhar // J Int Acad Periodontol. – 2014. – Vol. 16(4). – P. 115-20.

207. Reddy, K. J. Academic Stress and its Sources Among University Students / K.J. Reddy, K.R. Menon, A. Thattil // Biomed Pharmacol J. – 2018. – Vol.11(1).

208. Refulio, Z. Universidad San Martin de Porres, Lima, Peru. / Z. Refulio, M. Rocafuerte, M. De la Rosa, G. Mendoza, L. Chambrone // Jurnal of Periodontal & Implant Science. – 2013. – Vol. 43. – P.96-100.

209. Rosier, B.T. Historical and contemporary hypotheses on the development of oral diseases: are we there yet? / B.T.Rosier, M.De Jager, E.Zaura, B.P.Krom // Front. Cell Infect. Microbiol. – 2014. – Vol. 4. – P. 92.

210. Saini, R. Ozone therapy in dentistry: A strategic review / R. Saini // J Nat Sci Biol Med. – 2011. – Vol. 2(2). – P. 151-3.

211. Sen, S. Ozone therapy a new vista in dentistry: integrated review / S. Sen, S. Sen // Med Gas Res. – 2020. – Vol. 10(4). – P. 189-192.

212. Serrano, C. Antibiotic resistance of periodontal pathogens obtained from frequent antibiotic users / C. Serrano, N. Torres, C. Valdivieso, C. Castaño, M. Barrera, A. Cabrales // Acta Odontol Latinoam. – 2009. – Vol. 22(2). – P.99–104.

213. Seydanur Dengizek, E. Evaluating clinical and laboratory effects of ozone in non-surgical periodontal treatment: a randomized controlled trial / E. Seydanur Dengizek, D. Serkan, E. Abubekir, K. Aysun Bay, O. Onder, C. Arife // *J Appl Oral Sci.* – 2019. – Vol. 27. – P. 20180108.

214. Skurska, A. Evaluation of the influence of ozonotherapy on the clinical parameters and MMP levels in patients with chronic and aggressive periodontitis / A. Skurska, MD. Pietruska, A. Paniczko-Drężek, E. Dolińska, B. Zelazowska-Rutkowska, J. Zak, J. Pietruski, R. Milewski, J. Wysocka // *Adv Med Sci.* – 2010. – Vol. 55(2). – P. 297-307.

215. Talmaç, AC. Efficacy of gaseous ozone in smoking and non-smoking gingivitis patients / AC. Talmaç, M. Çalışır // *Ir J Med Sci.* – 2021. – Vol. 190(1). – P. 325-333.

216. Taşdemir, Z. Effects of Ozone Therapy on the Early Healing Period of Deepithelialized Gingival Grafts: A Randomized Placebo-Controlled Clinical Trial / Z. Taşdemir, BA. Alkan, H. Albayrak // *J Periodontol.* – 2016. – Vol. 87(6). – P. 663-71.

217. Tricarico, G. A critical evaluation of the use of ozone and its derivatives in dentistry / G. Tricarico, J. Rodrigues Orlandin, V. Rocchetti, CE. Ambrosio, V. Travagli // *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* – 2020. – Vol. 24(17). – P. 9071-9093.

218. Ulger Toprak, N. Prevotella species as determined by Etest methodology / N. Ulger Toprak, ACM. Veloo, E. Urban, I. Wybo, US. Justesen, H. Jean-Pierre, T. Morris, O. Akgul, G. Kulekci, G. Soyletir, E. Nagy // *Anaerobe.* – 2018. – №52. – P.9–15.

219. Uraz, A. Ozone application as adjunctive therapy in chronic periodontitis: Clinical, microbiological and biochemical aspects / A. Uraz, B. Karaduman, SC. Isler, S. Gönen, D. Çetiner // *J Dent Sci.* – 2019. – Vol. 14(1). – P. 27-37.

220. Usin, MM. Generalized aggressive periodontitis: microbiological composition and clinical parameters in non-surgical therapy / MM. Usin, SM. Tabares, J. Menso, ER. de Albera, A. Sembaj // *Acta Odontol Latinoam.* – 2016. – Vol. 29(3). – P.255–261.

221. Vasthavi, C. Evaluation of ozone as an adjunct to scaling and root planing in the treatment of chronic periodontitis: A randomized clinico-microbial study / C. Vasthavi, HM. Babu, VM. Rangaraju, S. Dasappa, L. Jagadish, R. Shivamurthy // J Indian Soc Periodontol. – 2020. – Vol. 24(1). – P. 42-46.

222. Volkov, A.G. Effect of ozone-air mixture obtained by ultraviolet radiation on local immunity indicators in patients with bisphosphonate jaw osteonecrosis / A.G. Volkov, N.Z. Dikopova, E.G. Margaryan, S.S. Akhmedbaeva, A. Beglaryan, M.M. Gulua, L.S. Sazanskaya, A.V. Arzukanyan, N.A. Zhukova, K.T. Tamoeva, K.V. Lalaev // The New Armenian Medical Journal. – 2020. – Vol. 14. – № 1. – P. 59-66.

223. Wan, A.K. Oral colonization of *Streptococcus mutans* in six-month-old predecidate infants / A.K. Wan, W.K. Seow, D.M. Purdie, et al. // J Dent Res. – 2001. Vol. 80 (12). – P. 2060–2065.

224. Wang, G.P. Defining functional signatures of dysbiosis in periodontitis progression / G.P. Wang // Genome Med. – 2015. – Vol. 7. – N 1. – P. 40-42.

225. William, R.C. Periodontal diseases (gingivitis, juvenile periodontitis, adult periodontitis) / R.C. William // Curr. Clin. Top. Infect. Dis. – 2009. – Vol. 13. – P 146 – 163.

226. Zaslavskaya, N. Efficiency of ozone-therapy in the treatment of bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaws in patients with malignant diseases / N. Zaslavskaya, A. Drobyshev, A. Volkow, N. Dikopova, T. Shipkova // International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. – 2013. – Vol. 42. – P. 1192.