

На правах рукописи

ГОРОБЕЦ ОЛЬГА ВАЛЕРИЕВНА

**ПРИМЕНЕНИЕ СТИМУЛИРУЮЩЕЙ ТЕРАПИИ ПРИ
ОРТОДОНТИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ДЕТЕЙ С ГИПЕРОДОНТИЕЙ**

3.1.7. – Стоматология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Симферополь – 2023

Работа выполнена в Институте «Медицинская академия имени С. И. Георгиевского» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор **Колесник Камила Александровна**

Официальные оппоненты:

Арсенина Ольга Ивановна, доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение Национальный медицинский исследовательский центр «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заслуженный врач России, главный научный сотрудник, заведующая ортодонтическим отделением

Ипполитов Юрий Алексеевич, доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заведующий кафедрой детской стоматологии с ортодонтией

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита состоится « ____ » _____ 2023 года в _____ на заседании диссертационного совета 24.2.318.03 Института «Медицинская академия им. С. И. Георгиевского» ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского». 295006, Республика Крым, г. Симферополь. бул. Ленина, 5/7.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института «Медицинская академия имени С. И. Георгиевского» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» по адресу: 295051, Симферополь, бульвар Ленина, 5/7 и на сайте: <http://cfuv.ru/>

Автореферат разослан « ____ » _____ 2023 года

Ученый секретарь диссертационного совета 24.2.318.03
кандидат медицинских наук., доцент

Кушнир
Кирилл Григорьевич

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. При невысокой частоте встречаемости гиперодонтии (от 0,15% до 3,9% в различных популяциях), эта аномалия количества зубов представляет определенную проблему в клинической ортодонтии (Бавлакова В. В., Купцова Ю. С., 2020; Калиева Д. С., Сарсенбаева Ф. С., 2021; Khandelwal P. et al., 2018; Silva P. C. S. et al., 2018).

Сверхкомплектные зубы являются причиной формирования аномалий зубных рядов и окклюзии, эстетических и функциональных нарушений в зубочелюстной системе (Ma X et al., 2021). Наличие в челюстных костях сверхкомплектных образований зубов может спровоцировать широкий диапазон осложнений - от ретенции постоянных зубов (Фоменко И. В. с соавт., 2021) до развития фолликулярных кист и в более редких случаях - гайморита и остеомиелита (Боенко Д.С. с соавт., 2019; Park S.Y. et al., 2020).

Лечение данного контингента пациентов является длительным и трудоемким. При этом основными задачами являются: удаление сверхкомплектных зубов, создание достаточного пространства в зубном ряду; стимуляция прорезывания «задержавшихся» комплектных зубов; нормализация положения зубов, формы зубоальвелярных дуг и окклюзии. При задержке прорезывания постоянных зубов, индуцированной гиперодонтией, в периоде сменного прикуса целесообразно применять биологические способы ортодонтического воздействия, которые обеспечивают функциональное раздражение тканей пародонтального комплекса и активируют эруптивный потенциал непрорезавшегося зуба (Дорошенко С. И., Кульгинский Е. А., 2010; Дегтярев С. А., Калужская С. М., 2020). В настоящее время обоснована целесообразность применения протоколов физиотерапевтического и медикаментозного сопровождения аппаратного лечения в качестве стимулирующей терапии (Дикова А. А. с соавт., 2021; Alazzawi M. M. J. et al., 2018; Cronshaw M. et al., 2019; Zheng J, Yang K., 2021). Однако, вопросы клинической эффективности комбинированного использования фотобиомодуляции и пелоидотерапии при ортодонтическом лечении детей с задержкой прорезывания комплектных и сверхкомплектных зубов остаются открытыми. Необходимо экспериментальное изучение механизмов влияния данных физических факторов на процессы прорезывания зубов, активность остеогенеза и одонтогенеза для экстраполяции их в клиническую практику.

Степень разработанности темы исследования. Несмотря на множество зарубежных и отечественных исследований, посвященных эпидемиологии, патогенезу, диагностике и лечению гиперодонтии, данное направление остается изученным неполностью (Яременко Я. И. с соавт., 2015; Arandi N. Z., 2020). Имеется неоднозначная информация о частоте встречаемости сверхкомплектных зубов и их клинико-морфологических форм среди населения. Это может объясняться возрастными различиями среди контингента обследованных, разными протоколами исследований и методами диагностики (Зыкова А. В., Закиров Т. В., 2019; Cortés-Bretón B. J. et al., 2020). В отечественной ортодонтии

разрабатываются клинико-рентгенологические алгоритмы оценки сверхкомплектных зубов, протоколы комплексного лечения, с учетом возрастного периода зубочелюстной системы, наличия осложнений, соматического статуса (Аверьянов С.В., Зубарева А. В., 2016; Dmytrenko M. I., Gurzhiy O. V., 2018). Перспективным направлением является применение стимулирующей терапии для сокращения сроков ортодонтического лечения и активизации прорезывания ретинированных зубов (Camacho D. A. et al., 2020). В этом контексте представляет интерес изучение клинического эффекта пелоидотерапии и фотомодуляции светодиодным красным светом на первом этапе ортодонтического лечения детей с задержкой прорезывания зубов, ассоциированной со сверхкомплектными зубами.

Цель исследования. Повышение эффективности ортодонтического лечения детей с гиперодонтией путем включения в комплекс мероприятий фотомодуляции и пелоидотерапии.

Задачи исследования:

1. Определить частоту гиперодонтии и осложнений, ассоциированных со сверхкомплектными зубами у ортодонтических пациентов.
2. Изучить в эксперименте влияние фотомодуляции и пелоидотерапии на активность остеогенеза и одонтогенеза на модели гиподисфункционального прорезывания нижних резцов крыс.
3. Оценить эффективность фотомодуляции и пелоидотерапии по уровням маркеров интенсивности метаболических процессов в альвеолярной кости при ортодонтическом лечении детей с задержкой прорезывания постоянных зубов, связанной с гиперодонтией.
4. Оценить по данным клинико-лабораторного исследования эффективность разработанной стимулирующей терапии при ортодонтическом лечении детей с задержкой прорезывания постоянных зубов, индуцированной гиперодонтией.

Научная новизна. На основании статистики отношения шансов было уточнено, что факторами, способствующими спонтанному прорезыванию сверхкомплектных зубов, являются их правильная ориентация, частичное или полное формирование их корня, параллельное положение относительно соседних комплектных постоянных зубов.

Впервые доказано, что комбинированное применение фотобиомодуляции и аппликаций грязи иловой сульфидной способствует повышению скорости гиподисфункционального прорезывания нижних резцов крыс.

Впервые определено, что инициация роста резцов под влиянием фотомодуляции и пелоидотерапии обусловлена активизацией одонтогенеза, связанного с секреторной деятельностью дифференцированных одонтобластов и увеличением объемной доли капилляров в тканях периодонта.

Впервые установлено, что под действием пелоидотерапии и фотобиомодуляции активируется резорбция костной ткани остеокластами и параллельно повышается активность имеющихся остеобластов, что способствует активной перестройке костного матрикса. Впервые

патогенетически обоснована целесообразность применения в клинике стимулирующей терапии при задержке прорезывания постоянных зубов, индуцированной наличием сверхкомплектных зубообразований.

Теоретическая и практическая значимость работы. Разработан и внедрен в практическое здравоохранение алгоритм применения пелоидотерапии и фотобиомодуляции на иницирующем этапе ортодонтического лечения детей с задержкой прорезывания зубов, ассоциированной со сверхкомплектными зубами. Разработана конструкция модифицированного ортодонтического аппарата-протеза для райцтерапии (патент на полезную модель RU 211231 U1, 26.05.2022 г.). Предложено использование в клинической ортодонтии диагностических методов определения динамики ремоделирования костных структур пародонта в процессе аппаратного лечения.

Методология и методы исследования. Диссертационная работа осуществлялась с учетом принципов доказательной медицины. Теоретико-методологической основой исследования служили труды отечественных и зарубежных ученых об эпидемиологии, этиологии и морфологии гиперодонтии, тактике комплексного лечения пациентов со сверхкомплектными зубами, возможностях применения стимулирующей терапии при ортодонтической коррекции.

Объект исследования - 39 детей в возрасте от 7-ми до 12-ти лет с гиперодонтией, а также 25 белых крыс линии Вистар (самцы и самки, со средним весом 100-150 г, в возрасте 7-8 недель) стадного разведения. Предмет изучения – клинико-экспериментальное обоснование применения фотомодуляции и пелоидотерапии при ортодонтическом лечении ретенции/задержки прорезывания постоянных зубов, ассоциированных со сверхкомплектными зубами.

В диссертации были использованы клинические, экспериментально-морфологические, лабораторные и статистические методы исследования.

Дизайн ретроспективного исследования - когортное многоцентровое. Изучили информацию из 3112 медицинских карт пациентов, обратившихся за ортодонтической помощью с 2014 по 2019 год в ГАУЗ РК «Крымский республиканский стоматологический центр», частные клиники г. Симферополя. Выкопировывались сведения о возрасте, поле пациента, месте проживания, наличии кариозных и некариозных поражений твердых тканей зуба, сопутствующей патологии, протоколе ортодонтического лечения. У 139 пациентов с диагнозом «сверхкомплектные зубы» были проанализированы результаты рентгенодиагностики (139 ортопантомограмм челюстей, 41 компьютерная томограмма). При онлайн анкетировании 31-го врача-ортодонта, работающих в лечебных учреждениях Республики Крым, был использован коннектор к Google Forms.

Дизайн клинико-лабораторного исследования: проспективное, рандомизированное, открытое, контролируемое в параллельных группах.

Научные положения, выносимые на защиту.

1. Факторами, способствующими спонтанному прорезыванию сверхкомплектных зубов, являются их вертикальная ориентация, частичное или полное формирование корня, параллельное положение относительно соседних комплектных постоянных зубов.

2. Комбинированное применение фотобиомодуляции и аппликаций грязи иловой сульфидной повышает скорость гипофункционального прорезывания резцов путем активизации одонтогенеза, связанного с секреторирующей деятельностью дифференцированных одонтобластов и увеличением объемной доли капилляров в тканях периодонта, а также стимуляции активности остеогенеза в костной ткани альвеолярного отростка челюстей.

3. Использование модифицированного аппарата-протеза для райцтерапии, комбинации фотомодуляции и пелоидотерапии способствует улучшению процессов адаптации за счет противовоспалительного эффекта, нормализации про-антиоксидантного баланса, сокращает сроки иницирующего этапа ортодонтического лечения за счет стимуляции метаболической активности в костной ткани альвеолярного отростка челюстей детей с задержкой прорезывания постоянных зубов, индуцированной сверхкомплектными зубами.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность результатов научной работы определяет достаточный объем медико-социальных, экспериментальных, клинических, лабораторных исследований, использование современных технических средств и методов доказательной медицины, корректная статистическая обработка цифрового материала.

Апробация работы проведена на совместном заседании проблемной комиссии стоматологического факультета и межкафедральном совещании кафедр терапевтической, хирургической, ортопедической, детской стоматологии, пропедевтики стоматологии Института «Медицинская академия им. С. И. Георгиевского».

Внедрение результатов исследования в практику. Результаты диссертационной работы внедрены в детских отделениях ГАУЗ РК «Крымский республиканский стоматологический центр» г. Симферополя, стоматологическую клинику «Мой стоматолог», г. Симферополь, стоматологическую клинику «Элит», пгт. Черноморское, ГАУЗ РК «Сакская районная больница». Материалы исследования включены в учебный процесс на кафедрах стоматологического факультета (детской стоматологии) и факультета подготовки медицинских кадров высшей квалификации и дополнительного профессионального образования (стоматологии, стоматологии и ортодонтии) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» Институт «Медицинская академия имени С. И. Георгиевского»; кафедре терапевтической стоматологии ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова» Минздрава России; кафедре детской стоматологии с ортодонтией Воронежского медицинского университета имени Н. Н. Бурденко. Результаты исследования

представлены на научно-практических конференциях, в том числе, с международным участием, опубликованы в отечественных и зарубежных источниках.

Публикации результатов исследования. По теме диссертационной работы опубликовано 8 печатных работ, из них 1 статья в журнале, индексируемом в базе Scopus, 5 статей в научных изданиях, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ для защиты по специальности «Стоматология». Получен 1 патент Российской Федерации.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 166 страницах печатного текста и состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследования, 3 разделов собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка использованной литературы, который включает 198 источников (50 отечественных и 148 зарубежных). Работа содержит 31 таблицу и 67 рисунков.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследований.

На стартовом этапе работы проанализировали информацию из 3112 медицинских карт пациентов, которые обратились за ортодонтической помощью в периоде с 2014 по 2019 год в стоматологические клиники г. Симферополя.

Критерии включения: данные пациентов с зубочелюстными аномалиями, гиперодонтией, наличие результатов рентгенодиагностики.

Критерии исключения: данные пациентов с синдромальной патологией, врожденной расщелиной губы и неба, травмой челюстно-лицевой области, соматическими заболеваниями, которые влияют на одонтогенез и прорезывание зубов.

На втором этапе работы выполнили эксперимент для изучения влияния фотобиомодуляции и пелоидотерапии на скорость гипофункционального прорезывания резцов крыс и активность одонтогенеза и остеогенеза (Рисунок 1). Животных разделили на 5 групп: контрольная (без вмешательства), 1 группа – крысы с гипофункциональной моделью прорезывания резцов; 2 группа – крысы с гипофункциональным прорезыванием резцов на фоне применения аппликаций грязи иловой сульфидной Сакского озера в течение 10 дней; 3 группа – крысы с гипофункциональным прорезыванием резцов при использовании фотобиомодуляции № 10; 4 группа – крысы с гипофункциональной моделью прорезывания зубов и применением фотомодуляции и аппликаций лечебной грязи, по 5 процедур с чередованием их через день. Курс воздействия - 10 дней.

Гипофункциональное прорезывание резцов у крыс воспроизводили путем укорочения нижних резцов на 3-4 мм для выведения их из окклюзии каждые 2 дня. Для определения скорости прорезывания резцов в эксперименте выполнили метрическое исследование (Lee C.K. et al., 2002). На вестибулярную поверхность нижних резцов на уровне межзубного сосочка алмазным бором наносили поперечную отметку.



а)

б)

в)

Рисунок 1 – Этапы эксперимента: а) - нанесение метки на вестибулярной поверхности нижних резцов экспериментального животного; б) - проведение фотомодуляции с помощью аппарата АФСк и насадки С-1; в) - нанесение аппликации грязи иловой сульфидной Сакского озера на десну экспериментального животного

Проводили 4 измерения (по 2 замера на правом и левом резце) с помощью бинокулярной лупы HR 300 R (3.0x) и электронного штангенциркуля (Elitech, Китай) от десневого края до метки, фиксировали среднее значение как наиболее точное. Через каждые 2 дня в течении 10 дней проводили повторные измерения. Разница между измеренными показателями характеризовало скорость прорезывания резцов.

Через 7 дней от начала эксперимента во 2, 3, 4 группах начинали лечебное воздействие. Фототерапию проводили с помощью светодиодного аппарата АФС/К с излучением красного диапазона (длина волны 660 нм). Осуществляли контактное облучение альвеолярного отростка в области нижних резцов с экспозицией - 1,5-2 минуты.

Животных выводили из эксперимента путем декапитации под эфирным наркозом. Выделяли левую часть нижней челюсти, измеряли, взвешивали и подвергали декальцинации в безкислотном декальцинирующем растворе. На 10-е сутки материал промывали в проточной воде, затем дегидратировали и пропитывали парафином в автоматическом микроволновом гистопроцессоре Logos (Mielstone, Италия). Челюсти заливали в парафиновые блоки и изготавливали срезы толщиной 4 мкм. После окрашивания стеклом гематоксилином-эозином их просматривали и фотографировали на микроскопе Leica DM2000 с камерой Leica DFC 295 и объективами Plan 10x, Plan 40x. Подсчитывали количество активных остеобластов и остеокластов в поле зрения (не менее 10 полей зрения в препарате). На полученных фотографиях в программе ImageJ измеряли толщину цемента и дентина, ядерно-цитоплазматическое соотношение одонтобластов, число отростков одонтобластов в 100 мкм. Так же подсчитывали удельную площадь, занимаемую сосудами в периодонте. Параллельно изготавливали срезы для постановки иммуногистохимической реакции с маркером пролиферации Ki67 (MM1,

Novokastra, Великобритания) и антиапоптотическим белком bcl 2 (NCL-L-bcl-2, Novokastra, Великобритания). Окрашивание проводили в автоматическом иммуногистостейнере BondMax с системой детекции Bond Polimer Refine Detection по протоколам, рекомендованным производителем антител. Полученные препараты сканировали на сканере гистопрепаратов Aperio CS2 (Leica, Германия). Изображения обрабатывали при помощи программного обеспечения Aperio ImageScope (v.12.3.2.5030). Подсчитывали количество положительно окрашенных на Ki67 одонтобластов и остеобластов (не менее чем в 10 полях зрения на препарат с вычислением среднего арифметического) и имеющих позитивное окрашивание на bcl-2 одонтобластов, остеобластов и остеоцитов.

Исследования были проведены в Центре коллективного пользования «Молекулярная биология» центральной научно-исследовательской лаборатории Медицинской академии им. С. И. Георгиевского.

На третьем этапе работы выполнили клинико-лабораторное исследование. На комплексное ортодонтическое лечение на базе кафедры детской стоматологии института «Медицинская академия им. С.И. Георгиевского» ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» в ГАУЗ РК «Крымский республиканский стоматологический центр» было взято 39 детей (26 мальчиков и 13 девочек, в возрасте от 7-ми до 12-ти лет) со СКЗ (К00. 1. по МКБ-10). Пациентов ранжировали на две группы: основная группа (21 человек) – применяли разработанный комплекс лечения; группа сравнения (18 детей) – использовали общепринятую тактику лечения.

Критерии включения: согласие на участие в исследовании на основании подписанного информированного согласия; наличие СКЗ; задержка прорезывания постоянных зубов, ретенция; комплаентность в проведении рекомендованных диагностических и лечебных методов.

Критерии исключения: наличие синдромальной патологии, хронических заболеваний (эндокринные, гематологические, аутоиммунные и другие); отсутствие информированного согласия; нарушение комплайенса и отказ пациента либо его родителей от участия в ходе исследования.

Клиническое обследование детей проводили по общепринятому алгоритму, данные заносили в Медицинскую карту ортодонтического пациента, учетная форма 043-1/у.

Для постановки заключительного диагноза анализировали данные ортопантомографии челюстей, дентальной компьютерной томографии, телерентгенографии, а также результаты антропометрического измерения диагностических моделей челюстей по методу Болтона, Korkhaus, Pont, Nance (Персин, Л. С., 2015). На ортопантомограммах определяли угол длинной оси непрорезавшегося постоянного зуба к срединно-сагиттальной плоскости (Bryan R. A. et al., 2005), его исходное вертикальное положение относительно третьей длины корня прорезавшегося контралатерального центрального резца (Smailiene D. et al., 2006), а также осевой наклон сверхкомплектных зубов во фронтальной плоскости (Bodin I. et al., 1981).

Состояние тканей пародонта определяли при помощи индексов РМА, кровоточивости, Шиллера-Писарева. Гигиеническое состояние полости рта определяли с использованием индексов Sinless-Loe и Stallard (Леонтьев В.К. с соавт., 2021).

В основной группе комплексное ортодонтическое лечение проводили по следующему алгоритму:

1. Удаление временного зуба (при наличии) и СКЗ сразу после их клинико-рентгенологической идентификации.
2. Проведение первой процедуры фототерапии (Рисунок 2).
3. Наложение на раневую поверхность гидрогеля аргакोल.
4. Фиксация съемного комбинированного модифицированного съемного ортодонтического аппарата-протеза через 2 часа после хирургического вмешательства (Рисунок 3). Рекомендации по режиму использования аппарата-протеза и гигиене полости рта.
5. Выполнение процедур фототерапии в последующие 4 дня.
6. Проведение сеанса пелоидотерапии с применением грязи иловой сульфидной Сакского озера через неделю от начала ортодонтического лечения.
7. В дальнейшем процедуры фототерапии (№ 5) и пелоидотерапии (№4) чередовали через день. Затем через день проводили еще 5 сеансов аппликаций грязи иловой сульфидной.
8. После прорезывания постоянных зубов выполняли заключительную коррекцию положения зубов, формы и размеров зубных рядов, их соотношений с помощью съемных и несъемных ортодонтических аппаратов.

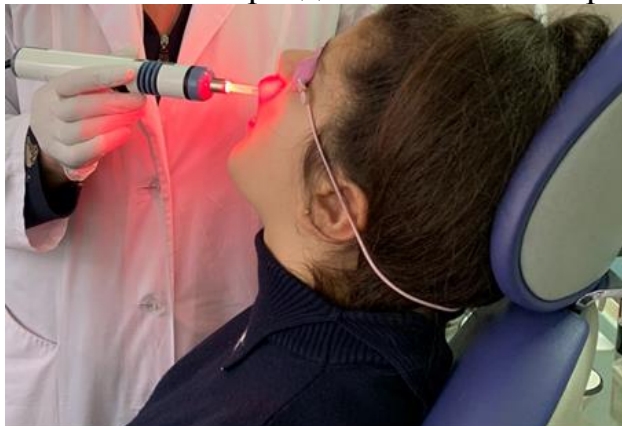


Рисунок 2 – Проведение процедуры фототерапии после удаления сверхкомплектных зубов

Для проведения фотомодуляции использовали светодиодный аппарат АФС/К (изготовитель ООО «Полироник», лицензия на производство медицинской техники № 99-03-001235). Выполняли контактное, стабильное воздействие на «проблемную» область. Частота модуляции 80-100 Гц, экспозиция 1,5-2 минуты.

В пелоидотерапии применяли грязь иловую сульфидную Сакского озера (производитель – ГУНПП РК «Крымская ГГРЭС», ТУ 20.14.71-007-00809517-2015, одобрено бальнеологическим заключением ФБГУ «РНЦ МРиК» Минздрава России от 02.11.2015 г. № ИЦ-101)

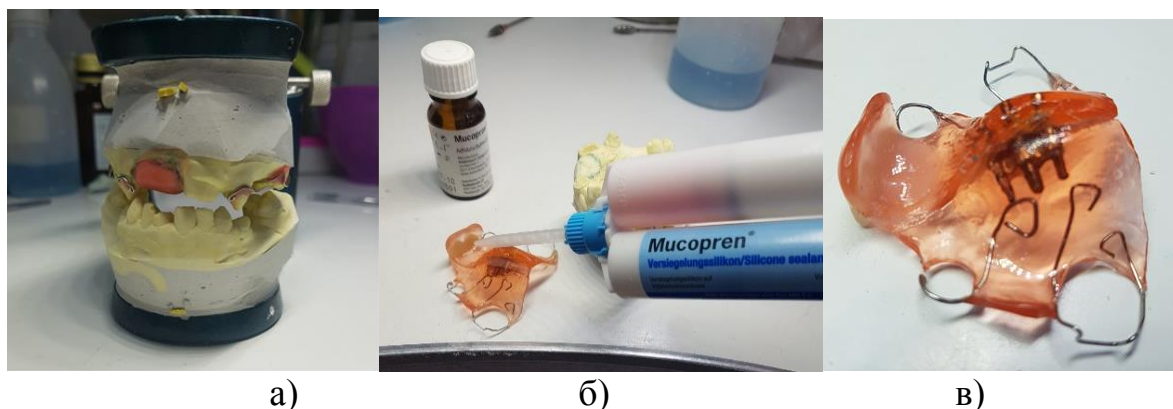


Рисунок 3 – Этапы изготовления аппарата-протеза для райцтерапии:
 а) - на рабочей модели установлены механические элементы, кламмеры, базисным воском смоделирована вестибулярная и оральная поверхность в области отсутствующих зубов; б) - нанесение силикона на внутреннюю поверхность базиса аппарата- протеза; в) – готовый аппарат-протез

У детей группы сравнения проводили удаление СКЗ, на раневую поверхность наносили гидрогель аргакол, через 2 часа устанавливали съемный пластиночный протез – аппарат.

Эффективность комплексного ортодонтического лечения в группах определяли по динамике клинико-лабораторных показателей на этапах исследования: исходное состояние, через неделю, через 1 и 3 месяцев от начала лечения.

В первую неделю от начала лечения пациенты оценивали свои болевые ощущения в домашних условиях по визуальной аналоговой шкале (VAS) и баллы заносили в дневник (Sobouti F. et al., 2015).

В ротовой жидкости пациентов обеих групп исследовали активность эластазы, кислой фосфатазы (КФ), баланс про – антиоксидантной системы по содержанию малонового диальдегида (МДА) и активности каталазы (Левицкий, А. П. с соавт., 2010). В десневой жидкости активность щелочной фосфатазы определяли методом Young D. S., 1997, по скорости образования 4-нитрофенола, оптическая плотность которого измерялась при 405 нм. Для количественного определения матричной металлопротеиназы-8 (ММР-8) методом иммуноферментного анализа использовали набор Human Total MMP-8 Quantikine ELISA Kit (фирма R&D Systems).

Статистическая обработка данных проводилась с использованием методов параметрической (t-критерий Стьюдента) и непараметрической (U-критерия Манна-Уитни) статистики. Для оценки достоверности различий между группами также рассчитывали хи-квадрат Пирсона. В эксперименте для анализа цифрового материала использовали методы описательной статистики (определение нормальности распределения методом Шапиро-Вилка, определение медианы, нижнего и верхнего квартиля), метод Краскела-Уоллиса для определения отличий между группами. Отличия считали достоверными при значении вероятности ошибки $p < 0,05$.

Результаты собственных исследований. Анализ результатов ретроспективного исследования показал, что в 4,48% случаев у ортодонтических пациентов были диагностированы сверхкомплектные зубы (СКЗ). Причиной обращения в клинику являлись жалобы на эстетический недостаток, морфологические нарушения (отсутствие постоянных зубов, неправильное положение зубов, наличие «лишнего» зуба, неправильный прикус) и функциональные проблемы (смещение нижней челюсти вперед или в сторону, нечеткое произношение отдельных звуков). В данных анамнеза нарушения здоровья матери во время беременности отмечались в 25,9% случаев, практически все дети (97,84%) были рождены в срок, позднее прорезывание временных зубов фиксировалось в 6,47% случаев. Перенесенные болезни детского возраста наблюдались у 29,5%, детские инфекционные заболевания – у 19,42% пациентов. В сопутствующих заболеваниях были указаны: множественный кариес (22,3%) и пародонтопатии (12,95%). Наследственная детерминация была установлена в 9,35% случаях.

Наиболее часто СКЗ выявлялись в периоде сменного прикуса (56,83%). В постоянном прикусе гиперодонтия диагностировалась в 39,56% случаев и во временном прикусе – только в 3,61% случаев.

Анализ данных по гендерному признаку определил половой диморфизм: СКЗ встречались у 88 лиц мужского пола (5,4%) и у 51 (3,44%) – женского (критерий χ^2 Пирсона = 19,7, $p < 0,001$).

Наиболее часто встречались единичные СКЗ (66,91%), менее – два (27,34%), три и более СКЗ наблюдались достаточно редко (5,72%).

Анализ местоположения СКЗ показал, что они в 2,4 раза чаще выявлялись на верхней челюсти, чем на нижней (критерий χ^2 Пирсона = 67,87, $p < 0,001$). Излюбленной локализацией являлся фронтальный сегмент верхней челюсти (58,62%), а также область нижних премоляров (22,17%). Наиболее редко СКЗ определялись в зоне моляров нижней челюсти (1,98%).

Анализ частоты морфологических форм СКЗ показал, что из 203 сверхкомплектных образований зубов коническую форму имели 130 (64,04%), бугорковую – 15 (7,39%), дополнительными были 55 (27,09%), одонтомы – 3 (1,48%) зуба. При этом коническую морфологию имели в среднем в 3 раза чаще мезиоденсы, парапремоляры в большинстве случаев являлись дополнительными зубами. Парамоляры во всех случаях определялись между вторым и третьим молярами и имели в основном коническую дисморфную форму. Дистомоляры имели, как правило, бугорковую и коническую форму. Сверхкомплектные боковые резцы определялись как зубы конической и эуморфной дополнительной морфологии. СКЗ в области резцов и клыков выявлялись в 3,5 раза чаще у детей в периоде сменного прикуса, в области премоляров и моляров – преимущественно в постоянном прикусе.

При анализе ретроспективных данных, было установлено, что СКЗ в 3 раза чаще находились в челюстной кости и не прорезывались. Оценка связи между морфологией сверхкомплектного зуба и частотой его прорезывания выявила, что при различных СКЗ (конических, бугорковых и дополнительных) имеется

зависимость между их формой и прорезыванием (коэффициент сопряженности Пирсона = 0,52, 0,41 и 0,48 соответственно). В большинстве случаев определялась ретенция парапременных (90,7%), дистомоляров и парамоляров (89,5%).

Статистический анализ показал, что ориентация СКЗ в челюстной кости достоверно коррелировала с частотой их прорезывания (критерий Пирсона $\chi^2 = 45,81$, уровень значимости $p < 0,001$). Преимущественно СКЗ имели вертикальную ориентацию (67,98% случаев из общего количества) и почти в 2 раза чаще такие зубы прорезывались. Реже наблюдались инвертированные СКЗ (19,21%) и поперечно расположенные (12,81%). Эруптивный потенциал таких СКЗ был достаточно низким, перевернутые СКЗ оставались в ретенции в 100% случаев.

В ходе анализа была установлена статистически значимая взаимосвязь между стадией развития СКЗ и частотой прорезывания (критерий Пирсона $\chi^2 = 89,97$, $p < 0,001$). Процент непрорезавшихся СКЗ со сформированной только коронковой частью составлял 100%, с несформированным корнем - 93,65% и с завершенным формированием корня - 52,58%.

Анализ результатов статистики отношения шансов показал, что факторы, способствующие прорезыванию СКЗ, это - правильная ориентация, частичное или полное формирование корня, параллельное положение относительно соседних комплектных постоянных зубов (Таблица 1).

Таблица 1 – Статистика отношения шансов прорезывания сверхкомплектных зубов исходя из возможных переменных-предикторов

Переменные - предикторы	Отношение шансов	Нижняя граница 95% ДИ	Верхняя граница 95% ДИ	p
Правильная ориентация СКЗ по сравнению с перевернутой и поперечной	10,67	3,18	35,83	<0,05
Частичное и полное формирование корня СКЗ по сравнению со сформированной коронкой СКЗ	41,48	9,44	182,30	<0,05
Параллельно или в направлении коронки соседнего зуба по сравнению с направлением на корень	19,09	2,56	142,65	<0,05

Анализ задокументированных осложнений у пациентов со СКЗ позволил ранжировать их по частоте встречаемости: скученность, тортоаномалия комплектных зубов (42,45% случаев), аномалии корней соседних зубов (36,69%), задержка прорезывания постоянных зубов/ретенция (30,22%), диастема (20,86%), задержка смены временных зубов (7,91%), фолликулярная киста (0,72%). Отсутствовали локальные осложнения у 8 пациентов (5,76%).

Была проанализирована взаимосвязь между морфологией СКЗ и индуцированными ими осложнениями. Статистический анализ выявил достоверную зависимость между формой СКЗ и частотой аномалий положения соседних зубов (критерий χ^2 Пирсона = 121,29, $p < 0,0001$). Вестибулярное/оральное смещение соседних зубов, их ротацию наиболее часто провоцировали дополнительные зубы (82,61%), в меньшей степени – конические СКЗ (19,59%) и бугорковые (15,38%). Диастема чаще была связана с наличием СКЗ конической морфологии (29,89%). Отмечалась сильная связь между формой СКЗ и таким осложнением, как задержка прорезывания постоянных комплектных зубов (критерий χ^2 Пирсона = 140,23, $p < 0,0001$). Эту аномалию сроков прорезывания зубов вызывали преимущественно зубы бугорковой формы (84,62%), меньший процент этого осложнения наблюдался при конических (24,74%) и дополнительных СКЗ (6,5%). Резорбция корней соседних постоянных зубов регистрировалась в 3,09% случаях при наличии конических СКЗ. Дилатация корней смежных зубов отмечалась при бугорковом типе морфологии в 23,08% случаев, при коническом – в 19,59% случаев, при дополнительных зубах – в 10,87%, (критерий χ^2 Пирсона = 5,29, уровень значимости $P=0,072$).

Анализ результатов анкетирования врачей-ортодонтот выявил различия во взглядах относительно сроков удаления СКЗ, выбора способов ортодонтического воздействия. При лечении пациентов с задержкой прорезывания комплектных зубов только 41,9% врачей-ортодонтот используют стимулирующую терапию.

В эксперименте анализ метрических данных показал, что в гипофункциональном состоянии с 4-го дня наблюдалось значительное ($p < 0,001$) и непрерывное увеличение скорости прорезывания нижних резцов крыс. В интактной группе, среднее значение измеренного параметра составило $0,75 \pm 0,04$ мм в сутки. При применении пелоидотерапии скорость роста резцов крыс увеличивалась в среднем от 105,6% до 109,54% по сравнению с данными первой группы, однако статистически значимой разницы между показателями не определялось (Рисунок 4).

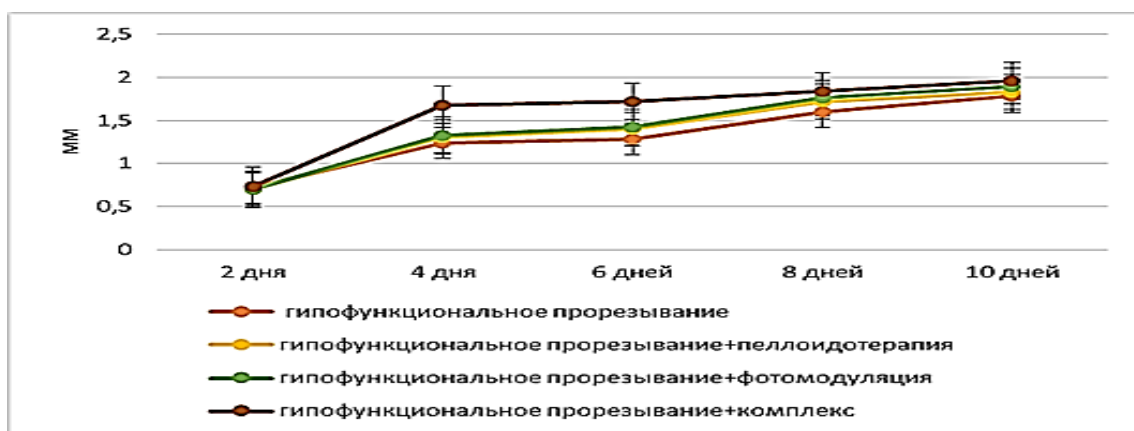


Рисунок 4 – Скорость прорезывания нижних резцов крыс, измеренная в мм/2 дня, в гипофункциональном состоянии при применении физических факторов

При использовании в гипофункциональном состоянии фототерапии регистрировалась более выраженная тенденция к ускорению прорезывания резцов крыс. Пиковые значения метрического параметра фиксировались на 10-й день эксперимента и достигали $1,89 \pm 0,02$ мм в сутки ($p < 0,05$ по сравнению с данными первой группы). Комбинированное воздействие фотомодуляции и аппликаций лечебной грязи потенцировало скорость прорезывания нижних резцов крыс. Темпы роста резцов максимально увеличивались на 4-й и 6-й день эксперимента, ускорение составляло по сравнению с измерениями в первой группе - 128,2% ($p < 0,001$) и 132,8% ($p < 0,002$) соответственно. На 8-й день регистрировалось увеличение параметра на 115% ($p < 0,05$) и на 10-й день – на 110% ($p < 0,01$).

Анализ морфометрических параметров структур зуба свидетельствовал, что при моделировании гипофункционального прорезывания происходило увеличение толщины цемента и дентина в апикальной части корня (Рисунок 5). Однако, при применении фотомодуляции и комбинации физических факторов морфологические трансформации были более выражены. Так, прирост цемента в толщину в апикальной части зуба составил у крыс 3 группы - 211%, у крыс 4 группы - 333%. Аналогичным образом увеличивалась толщина дентина. Его прирост в 4 группе с комбинированным применением физических факторов составил 180%.

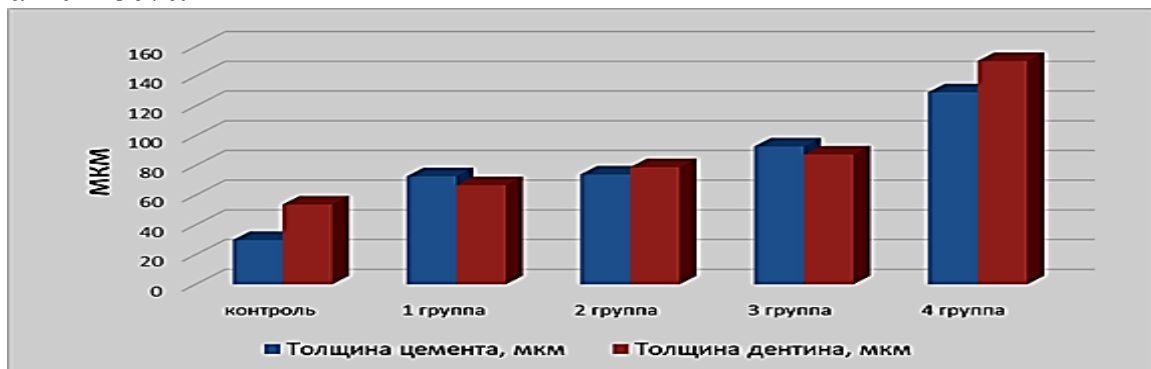


Рисунок 5 - Толщина цемента и дентина в области верхушки корня резцов крыс контрольной и опытных групп

Под влиянием фотомодуляции и пелоидотерапии в условиях гипофункционального прорезывания зубов наблюдалось наиболее значительное ($p < 0,05$), увеличение объемной доли кровеносных сосудов капиллярного типа в тканях периодонта резцов.

Изменение синтетической активности клеток отразилось и на ядерно-цитоплазматическом соотношении одонтобластов. Наибольшие значения площади клетки наблюдались в 3 и 4 группах, на 20% и 12% соответственно превышая контрольные значения.

Анализ результатов иммуногистохимического исследования с маркером пролиферации Ki67 показал, что активность деления одонтобластов практически не менялась у крыс 2 и 3 группы. В 4 группе число пролиферирующих одонтобластов было наиболее многочисленным, уровень экспрессии маркера Ki67 составлял $38 \pm 6,2$ ($p < 0,0001$ по сравнению с контролем). Также в этой

группе уровень экспрессии маркера антиапоптотического белка bcl2 был наиболее значительным ($37 \pm 2,9$, $p < 0,0001$). Это свидетельствует о том, что комбинированное применение фотобиомодуляции и пелоидотерапии обеспечивало высокую активность и жизнеспособность одонтобластов – клеток, продуцирующих матрикс дентина (Рисунок 6).

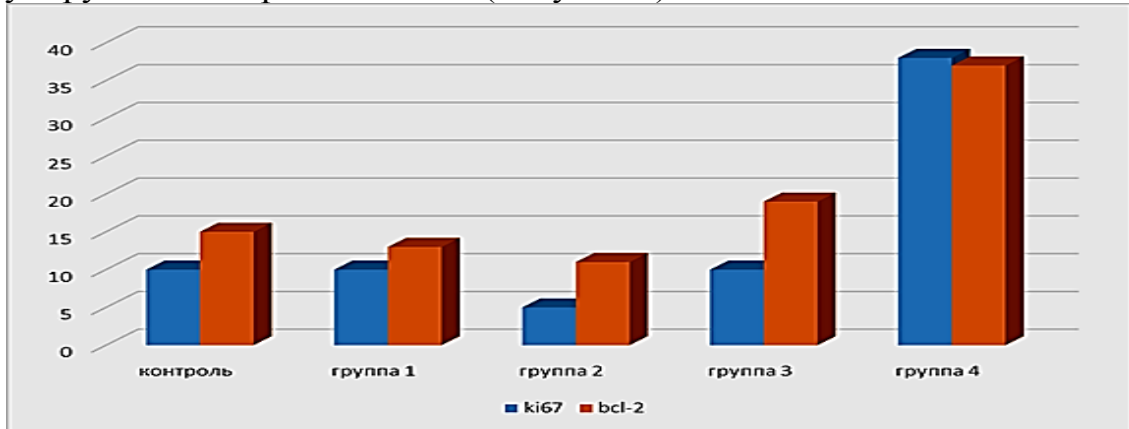


Рисунок 6 - Уровень экспрессии маркеров Ki67 и bcl2 в контрольной и опытных группах

При моделировании гиподисфункционального прорезывания резцов отмечалось увеличение числа активных остеобластов (до 10 в 10 полях зрения). Эти клетки характеризовались меньшим ядерно-цитоплазматическим соотношением ввиду повышенной синтетической активности, имели базофильную окраску цитоплазмы. Остеокласты не проявляли большой активности, экспрессии bcl-2 у них отсутствовала. При комплексном применении фотомодуляции и пелоидотерапии у крыс 4 группы на внутренней кортикальной пластинке альвеолярной кости выявлялось увеличение плотности остеогенных клеток - остеобластов, по сравнению с аналогичными участками в сравниваемых экспериментальных группах. Также наблюдались очаговые скопления гигантских многоядерных остеокластов, участвующих в резорбции костной ткани (Рисунок 7).

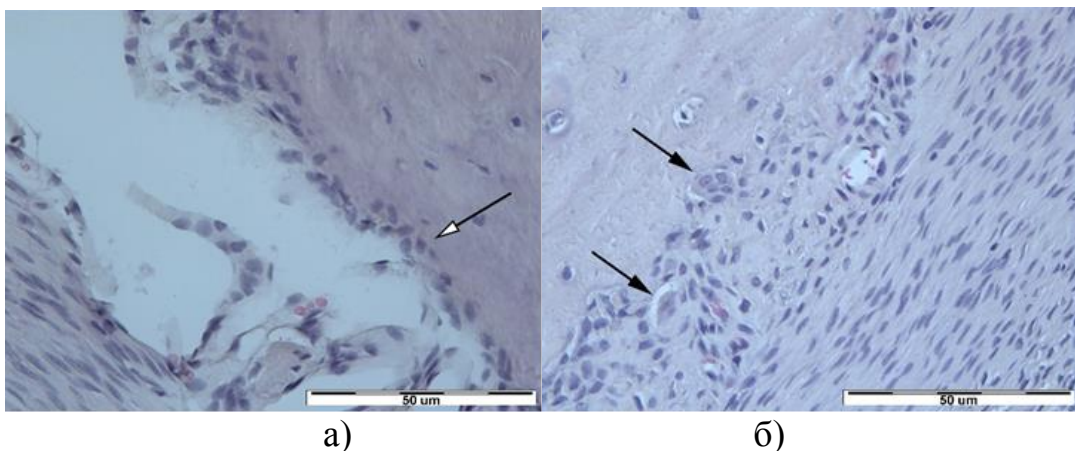


Рисунок 7 – Костная стенка альвеолы у крыс четвертой опытной группы. Гематоксилин-эозин. Об. 40х: а) - стрелкой указаны остеобласты; б) - стрелкой указаны остеокласты

Экспрессия антиапоптотического фермента bcl-2 в остеокластах наблюдалась лишь в 3 и 4 экспериментальных группах, что коррелировало с возросшей активностью этих клеток.

В клиническом исследовании у детей основной группы наблюдалось уменьшение болевых ощущений и улучшение процессов адаптации. Показатели по визуальной аналоговой шкале боли были достоверно ниже, чем в группе сравнения и на седьмой день составляли $0,43 \pm 0,13$ баллов ($p < 0,001$).

Применение разработанного комплекса мероприятий способствовало сокращению сроков первого иницирующего этапа ортодонтического лечения. Так, у детей основной группы начало прорезывания «задержавшихся» зубов в среднем происходило через $2,47 \pm 1,03$ месяцев, у детей группы сравнения – через $5,28 \pm 0,84$ месяцев ($p < 0,05$). Полное прорезывание комплектных зубов у детей основной группы наблюдалось через $5,28 \pm 1,73$ месяцев, в группе сравнения – через $10,22 \pm 1,35$ месяцев ($p < 0,05$). Методика райцтерапии не проявила эффективности у 11,1% детей группы сравнения и у 4,76% детей основной группы. Эти пациенты имели вертикальное положение ретинированных зубов в зоне v3 с углом наклона к срединно-сагиттальной плоскости $40 - 47^\circ$.

Анализ гигиенических индексов свидетельствовал, что при применении фотомодуляции в течении первой недели лечения значения индекса Silness-Loe и индекса Stallard у детей основной группы были достоверно ниже, чем в группе сравнения ($p < 0,05$). В динамике комплексного ортодонтического лечения у детей основной группы отмечалось стабильное состояние уровня гигиены рта и изучаемые показатели были значительно меньшими, чем в группе сравнения ($p < 0,001$).

Анализ показателей пародонтальных индексов продемонстрировал, что использование фотомодуляции и пелоидотерапии при ортодонтическом лечении детей способствовало снижению степени и интенсивности реактивного воспаления в тканях пародонта. Так, через неделю от начала лечения у детей основной группы значения индекса РМА и пробы Шиллера-Писарева были в среднем в 1,5 раза ниже, чем в группе сравнения ($p < 0,01$ и $p < 0,001$ соответственно). Через 3 месяца от начала лечения показатели индекса РМА были в 2 раза ($p < 0,001$), пробы Шиллера-Писарева – в 1,4 раза ($p < 0,001$), индекса кровоточивости – в 2 раза ниже ($p < 0,05$), чем в группе сравнения.

Анализ биохимических параметров ротовой жидкости показал, что использование разработанного комплекса обеспечивало сохранение прооксидантно – антиоксидантного равновесия в полости рта, проявляя противовоспалительное действие в начальном периоде ортодонтического лечения. Через неделю после проведения операции удаления сверхкомплектных зубов и начала аппаратурного лечения в обеих группах исследования наблюдалась интенсификация воспалительных процессов (увеличение в 1,6-1,7 раза активности протеолитического фермента - эластазы ($p < 0,001$) и активности лизосомального фермента – КФ ($p < 0,01-0,02$) в ротовой жидкости. Также отмечалось снижение уровня антиоксидантной защиты (падение активности

каталазы до $0,23 \pm 0,04$ мкат/л в основной группе и до $0,18 \pm 0,03$ мкат/л в группе сравнения) и повышение уровня ПОЛ (увеличение содержания МДА до $0,39 \pm 0,03$ ммоль/л в основной группе и до $0,41 \pm 0,01$ ммоль/л в группе сравнения). Уже через месяц от начала ортодонтического лечения, после проведения курса фотомодуляции и пелоидотерапии, активность маркеров воспаления в ротовой жидкости детей основной группы достоверно не отличалась от показателей в исходном состоянии и была значительно ниже, чем в группе сравнения (эластаза - $2,12 \pm 0,17$ мк-кат/л, $p < 0,05$ и КФ - $0,39 \pm 0,05$ мкат/л, $p < 0,001$). В этом периоде у детей основной группы определялось существенное увеличение активности каталазы до $0,26 \pm 0,03$ мкат/л ($p < 0,001$ - по отношению к группе сравнения) и снижение уровня МДА до $0,17 \pm 0,01$ ммоль/л ($p < 0,002$ - по отношению к группе сравнения).

Анализ активности фосфатазы и матриксной металлопротеиназы-8 (ММП-8) в десневой жидкости детей на первом этапе ортодонтического лечения продемонстрировал, что под влиянием фотомодуляции и пелоидотерапии наблюдалась интенсификация метаболических процессов в тканях пародонтального комплекса (Рисунок 8, 9).

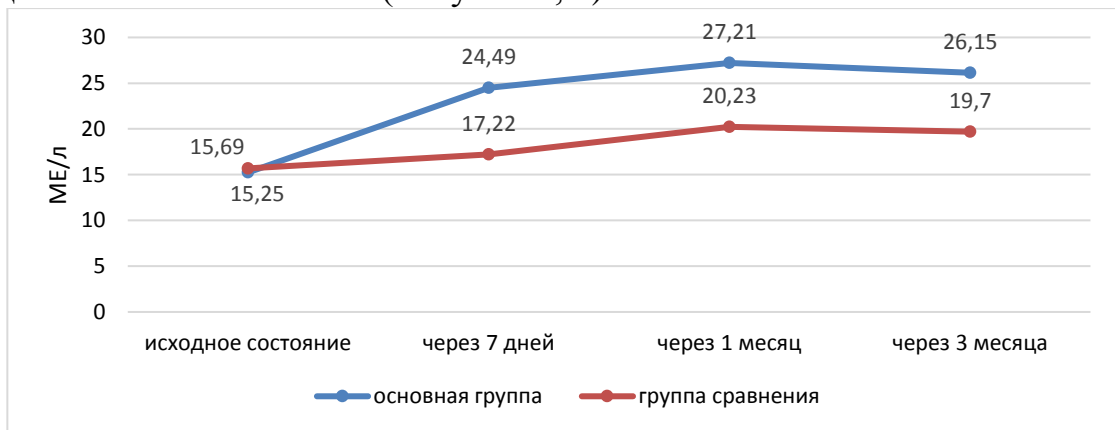


Рисунок 8 – Динамика активности щелочной фосфатазы в десневой жидкости детей в процессе ортодонтического лечения

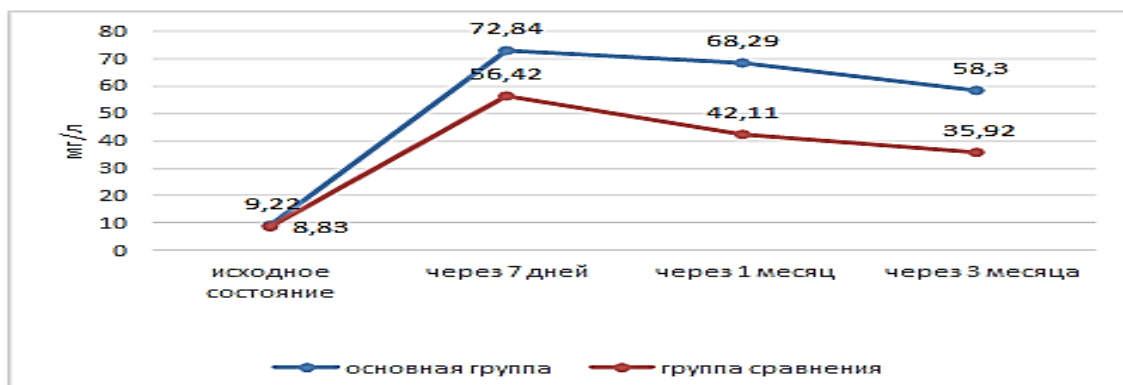


Рисунок 9 – Динамика активности матриксной металлопротеиназы-8 в десневой жидкости детей в процессе ортодонтического лечения

Динамика изменения показателей в обеих группах была идентична – повышение активности щелочной фосфатазы в течение первого месяца лечения,

незначительное ее снижение к 3 месяцу и резкий подъем уровня ММР-8 через неделю с постепенным его снижением в дальнейшие сроки наблюдения. Однако, статистический анализ показал, что по значениям активности этих анаболических и катаболических ферментов на всех этапах исследования имелась статистически значимая разница количественно измеренного признака в выборках с вероятностью $P=0,95$. Следует отметить, что через 3 месяца у детей основной группы уровень ММР-8 был на 22,4% выше, чем в группе сравнения ($p < 0,01$), что говорит о пролонгированном процессе деминерализации костной ткани альвеолярного отростка. В этом периоде содержание щелочной фосфатазы в десневой жидкости у детей основной групп на 6,5% превосходило показатели группы сравнения ($p < 0,05$), что свидетельствует о более выраженной активизации остеобластических процессов.

ВЫВОДЫ

1. У пациентов, обратившихся в стоматологические клиники в 4,48% случаях диагностированы сверхкомплектные зубы и в 94,24% осложнения, ассоциированные с гиперодонтией: скученность, тортоаномалия комплектных зубов (42,45% случаев), аномалии корней соседних зубов (36,69%), задержка прорезывания постоянных зубов/ретенция (30,22%), диастема (20,86%), задержка смены временных зубов (7,91%).

2. В результате эксперимента установлено, что фотомодуляция и пелоидотерапия увеличивает скорость гипофункционального прорезывания резцов на 110% ($p < 0,01$) к 10-му дню, что обусловлено приростом толщины цемента на 333% ($p < 0,05$), дентина - на 180% ($p < 0,05$) в зоне роста корня за счет повышения числа пролиферирующих одонтобластов до $38 \pm 6,2$ ($p < 0,0001$) по уровню экспрессии маркеров Ki67 и увеличения объемной доли капилляров в тканях периодонта в 1,7 раза ($p < 0,05$).

3. На основании гистологического и иммуногистохимического исследования показано, что под действием исследуемых физических факторов в условиях гипофункционального прорезывания резцов крыс активируется резорбция кости остеокластами и параллельно повышается активность имеющихся остеобластов, что способствует интенсивной перестройке костного матрикса альвеолярного отростка.

4. Комбинированное применение фотомодуляции и пелоидотерапии у детей с задержкой прорезывания постоянных зубов, потенцирует эффект функциональных ортодонтических сил, пролонгируя процесс обратимой деминерализации костной ткани альвеолярного отростка, маркируемой активностью матриксной металлопротеиназы-8 ($p < 0,01$ – через 3 месяца лечения), стимулируя остеобластические процессы по мониторингу активности щелочной фосфатазы ($p < 0,05$ – на всех сроках наблюдения).

5. Применение разработанного комплекса у детей с задержкой прорезывания зубов, индуцированной сверхкомплектными зубами улучшает адаптацию, проявляя противовоспалительный эффект, стабилизируя клеточные

мембраны, регулируя баланс в прооксидантно-антиоксидантной системе в первую очередь за счет активизации ферментов антиоксидантной защиты, снижает степень и интенсивность воспаления в тканях пародонта, способствует сокращению сроков первого этапа ортодонтического лечения в 1,9 раза ($p < 0,05$).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Рекомендуется при лечении детей со сверхкомплектными зубами и задержкой прорезывания постоянных зубов использовать следующий алгоритм:

- ✓ Раннее удаление сверхкомплектного зуба и персистентного временного зуба. Проведение первой процедуры фототерапии. Наложение на раневую поверхность гидрогеля Аргакол. Через 2 часа после хирургического вмешательства - припасовка съемного модифицированного аппарата-протеза для райцтерапии.
- ✓ Последующие четыре дня – процедуры фототерапии, далее -2 дня перерыв.
- ✓ В течение второй и третьей недели лечения - чередование сеансов аппликаций грязи иловой сульфидной Сакского озера (№5) и фотомодуляции (№ 4).
- ✓ С четвертой недели - процедуры пелоидотерапии (№5, через день).
- ✓ После прорезывания постоянного зуба – проведение второго этапа ортодонтической коррекции с помощью съемных и несъемных ортодонтических аппаратов (по показаниям).

2. Рекомендуется для проведения фотомодуляции использовать светодиодный аппарат АФС/К (область спектра – красный, длина волны – 660 нм, средняя мощность – 250 мВт) со стоматологическими насадками С-1 и С-2 (средняя мощность, излучаемая с поверхности – 50 мВт; площадь излучающей поверхности - 2x10 см²; плотность потока мощности – 2500 мВт/см²; время набора дозы 1 Дж/ см² – 0,4 секунд). Фототерапия выполняется в режиме контактного, стабильного воздействия на альвеолярную часть десны в области непрорезавшегося зуба. Частота модуляции 80-100 Гц, экспозиция 1,5-2 минуты.

3. Рекомендуется для проведения пелоидотерапии тубу с грязью иловой сульфидной Сакского озера нагреть в емкости с водой (50-60° С) в течение 20 – 25 минут. Перед введением температура лечебной грязи не должна превышать 40°С. На вестибулярную поверхность альвеолярного отростка накладывают «грязевую сигарету», завернутую в стерильную марлевую салфетку размером 14 x 9 см. На кожу снаружи помещают грязевую лепешку толщиной 3-4 см, покрывают пленкой и теплой тканью. Экспозиция 20 минут. После процедуры пациенты прополаскивают рот теплой кипяченой водой.

4. Рекомендуется для райцтерапии использовать модифицированный съемный ортодонтический аппарат-протез с двухслойным базисом. Внутренний слой, прилегающий к альвеолярному отростку в области непрорезавшегося зуба – это мягкая силиконовая подкладка из материала на основе винилполисилоксана толщиной 2 мм. Вестибулярный край выполняется в виде удлиненного пелота, форма которого конгруэнтна контурам переходной складки слизистой оболочки.

5. Рекомендуются для оценки эффективности стимулирующей терапии при аппаратурном лечении детей с задержкой прорезывания/ретенцией постоянных зубов изучение активности маркеров: щелочной фосфатазы и матриксной металлопротеиназы-8 в десневой жидкости.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Колесник, К. А. Оценка эффективности применения фототерапии и лечебной грязи при ортодонтическом лечении детей с гиперодонтией / К. А. Колесник, **О. В. Горобец**, Н. Н. Каладзе // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2019. – Т. 25, № 1. – С. 68-71. (из перечня ВАК)

2. Частота и характеристика сверхкомплектных зубов по данным ретроспективного анализа / К. А. Колесник, **О. В. Горобец** // Тезисы 92-й Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых «Теоретические и практические аспекты современной медицины» (Симферополь, 16 апреля 2020 г.) – Симферополь, 2020. - С. 158-159.

3. Колесник, К. А. Применение фототерапии в комплексном ортодонтическом лечении детей с гиперодонтией / К. А. Колесник, **О. В. Каблова**, С. М. Горобец // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2021. – Т. 27, № 1. – С. 50-55. (из перечня ВАК)

4. Колесник, К. А. Современные представления об этиологии гиперодонтии у детей / К. А. Колесник, **О. В. Каблова**, С. К. Северинова // Таврический медико-биологический вестник. – 2021. – Т. 24, № 3. – С. 90-96.

5. Колесник, К. А. Частота и характеристика сверхкомплектных зубов у пациентов стоматологических клиник г. Симферополя (ретроспективный анализ) / К. А. Колесник, **О. В. Каблова** // Вятский медицинский вестник. – 2021. – № 1 (69). – С. 52-56. (из перечня ВАК)

6. Колесник, К. А. Современные подходы к ортодонтическому лечению пациентов со сверхкомплектными зубами: обзор литературы / К. А. Колесник, **О. В. Каблова**, Н. Н. Каладзе // Dental Forum. – 2021. – № 3 (82). – С. 38-42. (из перечня ВАК)

7. Частота гиперодонтии у ортодонтических пациентов / К. А. Колесник, **О. В. Горобец** // Тезисы XII научно-практической конференции молодых ученых «Научные достижения современной стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» (Москва, 24 июня 2021 г.) – Москва, 2021. - С. 125-126.

8. Влияние фотобиомодуляции и пелоидотерапии на скорость прорезывания нижних резцов крыс / К. А. Колесник, **О. В. Каблова**, Е. Ю. Зяблицкая, Т. П. Макалиш // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2022. – Т. 17, № 3. – С. 283-287. (из перечня ВАК, Scopus)

9. Патент № 211231 U1 Российская Федерация, МПК А61С 13/007. Съёмный ортодонтический аппарат-протез для лечения детей при задержке прорезывания постоянных зубов: № 2021117623: заявл. 15.06.2021: опубл. 26.05.2022 / К. А. Колесник, **О. В. Каблова**, Т. А. Арбузова; заявитель ФГАОУ ВО "Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского". – Бюл. № 15. – 8 с.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

Bcl-2 - регулятор апоптоза

CRITN – индекс нуждаемости в пародонтологическом лечении

Ki-67 - маркер пролиферации

АОС - антиоксидантная система

АФС/К - аппарат фототерапевтический светодионный красного излучения

ГАУЗ РК – государственное автономное учреждение здравоохранения Республики Крым

ДИ - доверительный интервал

ДМСО - диметилсульфоксид

КФ – кислая фосфатаза

МДА – малоновый диальдегид

ММР-8 - матриксная металлопротеиназа-8

ПОЛ – перекисное окисление липидов

РМА- папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс

СКЗ – сверхкомплектный зуб

ЩФ – щелочная фосфатаза