МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ УКРАИНЫ
ХАРЬКОВСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

На правах рукописи

ДАНИЛОВА ЮЛИЯ ГЕННАДИЕВНА

УДК 616.314 - 007.1 - 089.23

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АППАРАТУРНО-ХИРУРГИЧЕСКОГО МЕТОДА ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С АНОМАЛИЯМИ ПОЛОЖЕНИЯ ЗУБОВ

14.01.22 – стоматология

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
Куцевляк Валерий Исаевич,
доктор медицинских наук,
заслуженный деятель науки
и техники Украины, профессор

Харьков – 2016

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Проблема развития аномалийного положения зубов, их предупреждение и лечение в постоянном прикусе есть одной из актуальных задач в ортодонтии.

Аномалийное положение зубов является одним из самых частных видов аномалийного положения, осложняют сагиттальные, вертикальные и трансверзальные формы зубочелюстных аномалий, которые сопровождаются морфологическими, функциональными и эстетическими нарушениями (1,169).

Распространенность аномалийного положения зубов от временного до постоянного прикуса меняется так: в период временного прикуса составляет 6% (147), сменного – 37% (140), а в период постоянного прикуса этот показатель увеличивается до 70% (199,153).

Именно поэтому вопросы изучения и разработки методов лечения пациентов с аномалийным положением зубов в постоянном прикусе занимают достойное место в литературе (30,31,40,41,42,43,103,129,196).

Аномалийное положение зубов в постоянном прикусе, в основном лечится комплексно-аппаратурным или аппаратурно-хирургическим методом (39,68,129). Для быстрейшего лечения аномалийного положения зубов у подростков и взрослых (27,55,69,174,186,204) рекомендуют перед применением ортодонтических аппаратов проводить компактостеотомию.

Применение миниимплантатов для ортодонтического лечения как опоры, в отличие от естественных зубов, которые не смещаются в процессе лечения, можно отнести к знаковым достижениям в ортодонтии. Результаты лечения более предсказуемые, так как его ход полностью контролируется врачом и не зависит от пациента.

Таким образом, вопрос усовершенствования известных и разработка новых методов лечения аномалийного положения зубов в постоянном прикусе является актуальной.

Взаимосвязь работы с научными программами, темами

Диссертация выполнена в соответствии с планом научно-исследовательской работы кафедры стоматологии детского возраста, ортодонтии и имплантологии Харьковской медицинской академии последипломного образования МЗ Украины, «Патогенетичные подходы к методам диагностики и лечения основных стоматологических заболеваний на основе изучения механизмов заболеваний височно-нижнечелюстного сустава, аномалий развития челюстей и зубов, с использованием отечественных имплантатов» (НДР №0113U000975). Автор является непосредственным исполнителем отдельных фрагментов темы.

Цель исследования – повышение эффективности и сокращение сроков ортодонтического лечения подростков и взрослых с аномалиями положения зубов аппаратурно-хирургическим методом путём создания зоны резорбции костной ткани для направленного перемещения зубов и использования ортодонтических аппаратов собственной конструкции с опорой на миниимплантатах.

Для достижения поставленной цели определены следующие задачи:

1. Изучить клиническую характеристику аномалийного положения зубов и зубочелюстных аномалий у подростков и взрослых, обратившихся за ортодонтической помощью.
2. Исследовать в эксперименте зону кортикотомии и резорбции костной ткани для направленного перемещения зубов.
3. Разработать ортодонтический миниимплантат и ортодонтические аппараты с опорой на миниимплантатах для аппаратурно-хирургического метода лечения пациентов с аномалийным положением зубов в постоянном прикусе.
4. Определить схему аппаратурно-хирургического лечения пациентов с аномалийным положением зубов в постоянном прикусе.
5. Оценить эффективность лечения пациентов с аномалийным положением зубов в постоянном прикусе аппаратурным и аппаратурно-хирургическим методом.

Объект исследования - процессы перестройки костной ткани челюстей животных при кортикотомии в эксперименте, клинические нарушения при аномалийном положении зубов.

Предмет исследования – определение оптимальных зон резорбции костной ткани для направленного перемещения зубов и разработка ортодонтических аппаратов с опорой на миниимплантаты.

Методы исследования. Клинические – для определения эффективности предложенных реабилитационных мероприятий при лечении аномалийного положения зубов в постоянном прикусе; эпидемиологические – для изучения распространенности и структуры зубочелюстных аномалий и аномалийного положения зубов в постоянном прикусе; антропометрические – для оценки размеров и формы лицевого отдела черепа, зубоальвеолярных дуг и зубов в постоянном прикусе; фотометрический – для анализа фотографий лица; рентгенологические – для уточнения диагноза, определения плана и прогноза лечения; экспериментальные – для определения зоны резорбции костной ткани для направленного перемещения зубов; статистические – для оценки достоверности полученных результатов.

Научная новизна полученных результатов:

Впервые установлено, что при создании дефекта кортикальной пластинки нижней челюсти диаметром 2 мм, через 8-14 дней вокруг дефекта возникает зона резорбции костной ткани, на расстоянии до 5 мм. Проводя кортикотомию на расстоянии 5 мм друг от друга, участки резорбции костной ткани соединяются, создавая линию для направленного перемещения зуба, т.е. направленную кортикотомию.

Усовершенствована методика направленного перемещения зуба в костной ткани, которая предусматривает применение миниимплантатов и ортодонтических аппаратов с опорой на миниимплантататах.

Уточненные научные данные эпидемиологического исследования свидетельствуют о том, что у пациентов, обратившихся за ортодонтической помощью в период постоянного прикуса, в 34,3% установлены аномалии положения отдельных зубов.

Усовершенствован хирургический протокол постановки миниимплантата и «якорной» системы.

Получила дальнейшее развитие схема комплексного лечения больных с аномалийным положением зубов аппаратурно-хирургическим методом.

Практическое значение полученных результатов

Разработаны и внедрены в клинику миниимплантаты и ортодонтические аппараты с опорой на миниимплантатах, что подтверждается патентами: 1. Патент на корисну модель № 39559 «Ортодонтичний імплантат» від 25.02.2009 г. 2. Патент на корисну модель № 40999 «Ортодонтичний кронштейн» від 27.04.2009р. 3. Патент на корисну модель № 40998 «Система корекцииії зубного ряду» від 27.04.2009 г. 4. Патент на корисну модель № 41257 «Пристрій для визначення міцності кістки», від 12.05.2009р. 5. Патент на винахід № 88590 «Ортодонтичний імплантат», від 26.10.2009р. 6. Патент на винахід № 90607 «Ортодонтичний кронштейн та система корекції зубного ряду», від11.05.2010р. 7. Патент на корисну модель № 55524 «Ортодонтичний апарат для переміщення зубів верхньої щелепи», від 10.12.2010р. 8. Патент на корисну модель № 66862 «Ортодонтичний апарат для переміщення зубів у вертикальній площині», 25.01.2012р. 9. Патент на винахід № 99168 «Опорний елемент та ортодонтичний апарат для переміщення зубів верхньої щелепи», від 25.07.2012р. 10. Патент на винахід № 107918 «Ортодонтичний апарат для переміщення зубів у вертикальній площині», від 10.03.2015р.

Разработан и апробирован в клинике ортодонтии аппаратурно-хирургический метод лечения подростков и взрослых с аномалийным положением зубов, предусматривающий применение ортодонтических аппаратов с фиксацией на миниимплантатах и «якорной» системе, использование которого в 2 раза сокращает сроки и повышает эффективность ортодонтического лечения.

Разработан хирургический протокол постановки миниимплантатов и «якорной» системы, а также методика кортикотомии для направленного перемещения зубов.

Обоснованы показания и противопоказания к хирургическим вмешательствам, определены факторы, влияющие на ускоренное перемещение зубов.

Определен объем оперативных вмешательств в хирургической ортодонтии, что является перспективным шагом в развитии аппаратурно-хирургического метода лечения в ортодонтии.

Предложена схема лечения пациентов с аномалийным положением зубов в постоянном прикусе, включающая: ортодонтическое, хирургическое и медикаментозное лечения, применение которого в 2 раза сокращает сроки и повышает эффективность лечения.

Материалы диссертации используются в учебном процессе кафедры стоматологии детского возраста, ортодонтии и имплантологии Харьковской медицинской академии последипломного образования, кафедры ортодонтии факультета последипломного образования Высшего государственного учебного заведения Украины «Украинская медицинская стоматологическая академия» МОЗ Украины, г. Полтава, КУОЗ «Харьковская городская стоматологическая поликлиника №2», Областной стоматологической поликлиники, г. Харьков, Научно-консультативного центра «Фортуна», г.Харьков, КУОЗ «Харьковская городская детская поликлиника №23».

Личный вклад соискателя

Автором самостоятельно проведен информационно-патентный поиск, сформулированы цели и задачи исследования, проведены все клинические и экспериментальные исследования. Самостоятельно изложен обзор литературы, разделы собственных исследований. Принимала участие в разработке и оформлении патентов на изобретение. Обследование и лечение пациентов, обработка, анализ, оценка и статистическая обработка полученных результатов проводилась самостоятельно. Цели и задачи исследования, выводы и практические рекомендации сформулированы вместе с научным руководителем.

Экспериментальные исследования на животных выполнены при личном участии автора в виварии института патологии позвоночника и суставов им. проф. М.И. Ситенко, морфологические исследования – в лаборатории этого же института (зав. лабораторией, проф., доктор биологических наук Дедух Н.В.).

Апробация результатов диссертации

Материалы диссертации доложены и обсуждены на Конференции молодых ученых Харьковского национального медицинского университета «Медицина третьего тысячелетия» (Харьков, 2008); Материалах научно-практической конференции «Разработка и биомеханическое обоснование отечественных миниимплантатов для ортодонтии и ортогнатической хирургии» (Харьков, 2009); VIII научно-практической конференции «Актуальные вопросы ортодонтии, лечение аномалий зубов с использованием миниимплантатов» (Киев, 2011); Конференции «Современные методы лечение зубочелюстных аномалий. Профилактика основных стоматологических заболеваний при ортодонтическом лечении. Комплексный подход к дистализации боковой группы зубов» (Одесса, 2011); Республиканской научно-практической конференции с международным участием «Паринские чтения-2012. Реабилитация в челюстно-лицевой хирургии и стоматологии», «Комбинированный метод лечения аномалии положения зубов с использованием микроимплантатов» (Минск, 2012); научно-практической конференции «Мультидисциплинарный подход в лечении ортодонтических пациентов»; Ортодонтических чтениях, посвященных памяти проф. Л.П. Григорьевой «Комбинированные методы лечения в ортодонтии» (Полтава, 2015); Харьковском ортодонтическом форуме «Комбинированное лечение ортодонтических пациентов» (Харьков, 2015); 3-й Національний український стоматологічний конгрес «Стратегія розвитку стоматології в Україні» (Київ, 2015) – «Комбіноване лікування пацієнтів з зубощелепними аномаліями в постійному прикусі».

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 22 научные работы, среди них 5 статей в специализированных научных изданиях, 1 статья опубликована в научных специализированных изданиях зарубежных стран. Получено 4 патента Украины на изобретение, 6 декларационных патентов Украины на полезную модель, 6 тезисов в материалах научно-практических конференций и съездов.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из вступления, аналитического обзора литературы, описания объектов и методов исследования, 4 разделов собственных исследований, анализа и обсуждения результатов исследования, выводов, практических рекомендаций, списка использованных источников, который содержит 215 источников (из которых 147 - кириллицей, 68 - латиницей) и приложения. Диссертация изложена на 142 страницах, содержит 8 таблиц, иллюстрирована 39 рисунками.

Автор глубоко благодарен научному руководителю доктору медицинских наук, Заслуженному деятелю науки и техники Украины, профессору Куцевляк Валерию Исаевичу за постоянное внимание и помощь, ценные предложения и рекомендации при выполнении и написании диссертации.

РАЗДЕЛ 1
АНОМАЛИИ ПОЛОЖЕНИЯ ЗУБОВ И СПОСОБЫ СТИМУЛЯЦИИ ОРТОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1 Этиология и патогенез аномалий положения зубов

Согласно критериям ВОЗ скученное положение зубов характеризуется недостаточностью места между правым и левым клыком для правильного расположения клыков (66).

Часто возникновение одних и тех же аномалий обусловлено разными этиологическими факторами. Изучение причин, которые приводят к зубочелюстным аномалиям и деформациям, дают основу для разработки профилактических и лечебных мероприятий (2, 5, 69,140,142, 166).

Этиологические факторы разделяются на эндогенные и экзогенные (14,32,35,74,100,102,138).

Аномалии положения отдельных зубов составляют 35% от общего числа аномалий зубных рядов и окклюзии, и характеризуется рядом морфологических и функциональных нарушений (9). В свою очередь, наибольшее распространение имеет скученное положение зубов – от 5,5% до 47,7%, которые в 17,2% случаев сочетается с патологией прикуса, а в 72,2% - является самостоятельной патологией (10,131,142,147).

Существует ряд теорий возникновения скученности зубов. Так, исследуя черепа австралийских коренных жителей, Begg находил, что состав пищи древнего человека обуславливал трущие и размалывающие жевательные движения. Превалирование скученности зубов было очень незначительным. Из этого он предполагал, что в пищевых привычках современного общества перетирание отсутствует, и это ведет к началу образования скученности зубов. Данное состояние создало тенденцию к переднему вращению нижней челюсти и явилось причиной возникновения скученности зубов. Эту теорию подтверждают и другие специалисты. Так, достоверно доказана большая частота зубочелюстных аномалий у детей, проживающих в условиях крупного города, по сравнению с детьми, проживающими в сельской местности, что рядом специалистов объясняется различным рационом питания (147,192).

В свою очередь, Bjork (1960) также считал причиной скученности зубов тенденцию к передней ротации нижней челюсти. Это утверждение было подтверждено Perera при исследовании 29 молодых людей на протяжении их развития от 11 до 19 лет. Переднее вращение нижней челюсти в среднем на 4^{o} дает значительный прирост скученности фронтальных зубов нижней челюсти. Vaden и др. проводили похожее наблюдение, в котором изучали 36 ортодонтических пациентов через 6 и 15 лет после окончания лечения (214).

На особенности семейной генетической наследственности зубочелюстных аномалий указывает В.Д. Куроедова (66). По наследству могут передаваться нарушение прикуса, диастема, короткая уздечка верхней и нижней губы, языка, адентия (105,144,174).

Ребенок наследует от родителей особенности строения зубочелюстного аппарата: размер челюстей, размеры и форму зубов. Все параметры наследуются от обоих родителей или одного из них (38,100,105). Передачу признаков аномалий установить нелегко, поскольку родители больного ребенка нередко бывают здоровыми, но являются носителями патологического гена (189).

В связи с эволюционным процессом редукции зубочелюстного аппарата, когда человек для приготовления еды стал использовать огонь, пища современного человека претерпела значительной трансформации. Вследствие этого употребление мягкой пищи не дает достаточной нагрузки на зубочелюстной аппарат и не стимулирует его рост (95,103,143).

W.R. Proffit и соавторы (215) по зубным картам проследили влияние эволюции на современный зубной ряд за многие тысячи лет, включая уменьшение размеров каждого зуба, уменьшение количества зубов, а также уменьшение размера челюстей. Очевидно, что прогрессивное уменьшение размеров челюстей не совпадает с уменьшением размеров зубов и количества зубов, что становится причиной скученности.

Альтернативные попытки объяснить механизм образования скученности зубов ссылаются на так называемый антериальный компонент жевательной силы. При жевании под действием окклюзионной силы мезиальная часть коронок моляров направляется антериально к фронтальным зубам (144). Без фактического подтверждения, предполагал автор, у пациентов с отклоняющейся от нормы силой жевательной нагрузки, например, при бруксизме, существует повышенная тенденция к скученности зубов (150,178).

Frenkel (1976) и Linder-Aronson (1970) также считали причиной возникновения скученности зубов наличие мышечного дисбаланса. Также многие другие авторы в своих работах исследовали влияние изменения функции или увеличения мягких тканей (губ, языка) на зубную дугу нижней челюсти. Влияние мягких тканей на резцы нижней челюсти, тем не менее, не подтверждено (4, 157, 171, 214).

Л.С. Персин отметил, что при СПЗ нарушение миодинамического равновесия наблюдается между щечной, жевательной, височной мускулатурой и надподъязычными мышцами. Миодинамическое равновесие может быть нарушено между круговой мышцей рта, подбородка и мышцами дна полости рта, а также между последними и жевательной и щечной мускулатурой (96,102).

Скученность зубов может быть обусловлена недоразвитием и сужением челюстей как результат филогенетической редукции; ранним удалением как временных, так и постоянных зубов (15,185,215).

Одни авторы утверждают, что рост челюстей предопределен наследственностью и не зависит от наличия зубов (104,105). Другие - отрицают влияние зубных зачатков на рост челюсти в области швов и суставов, но допускают, что наличие зачатков и прорезывающихся зубов оказывает стимулирующее действие на развитие альвеолярного отростка (214).

Поскольку значительный рост нижней челюсти происходит в возрасте 12 лет, за счет ростковых зон в головках нижней челюсти, отмечается увеличение вертикальных размеров лицевого черепа, которое прекращается к 18-20 годам (Степанов А.Е.), а по данным А.И. Дойникова рост нижней челюсти ускоряется в 11-13 лет и в 18-20 лет, продолжается до 25 лет, а регенеративные процессы сохраняются до 45 лет. Посему, авторы этим и объясняют уменьшение частоты скученности зубов в эти периоды (22,36,54,80).

Небольшой процент появления скученности может быть вызван ранней потерей молочных зубов. Ранняя потеря временных зубов приводит к потере места в зубной дуге для постоянных зубов и затем к возникновению скученности зубов после их прорезывания. В свою очередь, по мнению специалистов несвоевременная смена зубов приводит к уменьшению размеров зубных дуг, что может стать предпосылкой к возникновению скученного положения зубов. Так, преждевременное удаление молочных зубов приводит к образованию толстого слоя костной ткани над зачатком (106,161,170,173).

Сроки формирования и прорезывания всех зубов зависят от расы, генетики, типа телосложения (более раннее формирование зубов замечено у брахицефалов), пола, типа питания, строения челюсти. Причем, до 14 лет формирование постоянных зубов у детей и подростков женского пола происходит раньше, чем у пациентов мужского пола (4,122,150,192).

На сроки прорезывания моляров влияют расовые особенности, характер употребляемой пищи, уменьшенный размер третьих моляров, генетический фактор.

Важное значение в развитии аномалий имеет эндокринная система. Эндокринные железы начинают функционировать на ранних стадиях внутриутробного развития, поэтому нарушение их функций может быть причиной врожденных аномалий зубочелюстного аппарата, дисфункция которых возможна и после рождения (98,105,140).

Экзогенные причины делятся на пренатальные и постнатальные, общие и местные (102,103).

К пренатальным общим причинам относятся неблагоприятные факторы окружающей среды (48,67,94,103).

Неправильное положение плода, давление на него амниотичной жидкости, несоответствие объема амниона и плода, наличие амниотичных тяг могут обуславливать врожденные нарушения зубочелюстного аппарата. Также работа беременной во вредных условиях может привести к нарушениям зубочелюстного аппарата. Патология может формироваться под действием неблагоприятных пренатальных причин, а также при токсикозах беременных, курении, стрессе, вирусных заболеваниях, приеме некоторых медицинских веществ (98,101.140). Одним из экзогенных факторов влияния на формирование зубочелюстного аппарата является внутриутробное инфицирование (36).

Постнатальные факторы занимают главное место среди нарушений зубочелюстного аппарата. Болезни детского возраста влияют на обмен веществ, ослабляют организм ребенка, что приводит к нарушению роста челюстей (104,140,142,158,160).

Из местных причин возникновения зубочелюстных патологий следует отметить отсутствие естественного кормления. Характер кормления ребенка влияет на рост и развитие челюстей, смыкание зубных рядов.

Ребенок рождается с ретрогенией новорожденных. Функциональная нагрузка на нижнюю челюсть во время акта сосания способствует её росту в длину и смещению вперед. При искусственном вскармливании в связи с недостаточной функциональной нагрузкой рост нижней челюсти задерживается и сохраняется ретрогения новорожденных, что приводит к дистальной окклюзии зубных рядов. При искусственном вскармливании наблюдается развитие дистального прикуса в 2,3 раза чаще, чем при естественном (4,102,140,148,160,181).

Важной причиной образования деформаций зубочелюстного аппарата являются вредные привычки (48,69,105,123,199,206), кариес и его осложнения, воспалительные процессы, ранняя потеря молочных зубов, травматические повреждения зубов (88,95,142,206); неправильное положение зачатков, макродентия, надкомплектные зубы, задержка смены молочных зубов, адентия, ретенция (2,95,105,113,140,150).

Нарушение миодинамического равновесия мышц во время жевания, глотания, дыхания и речи приводит к функциональным нарушениям (34,35,144).

На современную тенденцию массового возникновения ортодонтической патологии, в частности скученности постоянных зубов у детей в сменном прикусе влияет и еще один этиологический момент – уменьшение мезиодистальных размеров молочных зубов. Также найден еще один фактор, обуславливающий отставание роста челюстей, который ведет к сокращению длины зубных дуг верхней и нижней челюстей.

Изучение мезиодистальных размеров молочных зубов и сменяющих их постоянных у современных детей, показали значительное уменьшение мезиодистальных размеров молочных зубов за последние 70 лет (172).

На протяжение многих лет вопрос о влиянии третьих моляров на появление скученности в переднем отделе нижней челюсти был дискутабельным. Описаны случаи, когда затруднительное прорезывание третьих моляров нижней челюсти повлекло за собой смещение всего зубного ряда с нарушением окклюзии. Ряд авторов отводят решающую роль влиянию прорезывания третьих моляров на развитие скученности (9). Другие исследователи (40,41,42,113), напротив, не считают этот фактор существенным.

Ретенция третьих моляров в сочетании с патологическим процессом является фактором образования скученности резцов и влияет на стабильность ортодонтического лечения (117,184).

Образование скученности зубов и прорезывание зубов мудрости имеют совпадение по времени, поэтому этиологически часто связываются друг с другом. К вопросу, вызывают ли зубы мудрости скученность зубов, в литературе существуют очень противоречивые результаты исследований (147,178,198).

Многие авторы отводят влиянию роста третьих моляров на развитие скученности решающую роль. Другие напротив, не считают этот фактор существенным (172,186,197).

Проводили долговременное клиническое исследование по данному вопросу (162). Половине из 164 ортодонтических пациентов после окончания ретенционного периода были удалены зубы мудрости (выбор удаляемых зубов был неспециальным). Через 5 лет зубные ряды имели скученность у 77 молодых людей (44 – с экстракциями, 33 – без экстракций). При этом значительных различий не обнаружено ни статистически, ни клинически. На основании данного исследования авторы пришли к следующему выводу – удаление зубов мудрости не следует считать предупредительным мероприятием для избегания скученности зубов.

У детей с дефектами зубного ряда частота аномалий прикуса намного выше. Как упоминалось ранее, вследствие ранней потери зубов у детей возникают следующие аномалии: перемещение первых постоянных моляров; зубоальвеолярное удлинение; неравномерная стертость зубов, ведущая к смещению челюсти вперед или в сторону; медиальный наклон зубов; асимметрия зубного ряда; аномалии прикуса, чаще прогнатический и глубокий, а также скученное положение зубов (162,186).

Richardson M.E. (192) указывает на то, что одной из причин появления поздней скученности передних зубов нижней челюсти является формирование зачатков третьих моляров.

A.G. Ades (148) установил, что со временем скученность нижних резцов увеличилась, а длина зубного ряда и межклыковое расстояние во всех группах пациентов, где проводилось лечение с удалением и без удаления премоляров, с достаточным количеством места для третьих моляров и без него, и в группе, где проведена серия удалений, но ортодонтическое лечение не проводилось. Не достоверна разница нижнечелюстного роста в группах, где третьи моляры были сохранены, удалены, изначально отсутствовали; предположительно пациенты с нормально прорезывавшимися третьими молярами не имеют достоверной разницы модели нижнечелюстного роста по сравнению с теми, у которых третьи моляры были ретинированными или врожденно отсутствовали. В большинстве случаев некоторая степень скученности резцов появилась при ретенции, в среднем, на 1 мм больше в группе с ретенцией, но эти изменения были статистически недостоверны. По мнению автора, утверждение о рекомендации удаления нижних третьих моляров у пациентов в целях предотвращения скученности резцов, не обосновано.

Одно из недавних исследований прорезывания верхних резцов и первых моляров за длительный период времени у девушек от 9 до 25 лет, показало, что прорезывание зубов происходит вплоть до 25 лет и на этом еще не заканчивается. Ричардсон использовал цефалограммы с углом 60º, которые дают более надежное, чем латеральные снимки, наложение на любую из сторон нижней челюсти. Оказалось, что мезиальное перемещение первых моляров значительно сокращается после удаления вторых моляров. Также она показала, что в течение трех лет после прорезывания вторых моляров происходит существенное увеличение мезиального пространства вместе с движением вперед вторых моляров. Шварце (Schwarze), применяя фотографирование и компьютерный анализ перемещения зубов в трех плоскостях по отношению к третьим небным складкам, обнаружил, что мезиальное движение первых моляров уменьшается после удаления третьих моляров в возрасте от 12 до 22 лет (97).

Прорезывание или удаление третьего нижнего моляра изменяет направление прорезывания нижних вторых и первых моляров. Если давление со стороны прорезывающегося третьего моляра меняет направление движения первого моляра в мезиальном направлении, и если резцы не перемещаются вперед на то же самое расстояние, то в результате возникает скученность в области передних нижних зубов. Кроме давления прорезывающегося третьего моляра, в случаях с удалением третьего (или второго) моляра, могут произойти спонтанные изменения направления прорезывания моляров, если появилось больше свободного места в дистальных отделах зубной дуги.

У 72% пациентов в возрасте от 15 до 42 лет со скученным положением передних зубов имеются признаки поражения пародонта этих зубов (125).

В патогенезе микроциркуляторных расстройств, при сочетании тесного положения зубов и патологии пародонта, преобладают следующие факторы: уменьшение количества капилляров, расширение их просвета, что, в конечном варианте, приводит к их стазу, нарушениям проницаемости и гистологического барьера и кровотока в емкостном звене микроциркуляторного русла с резким расширением венул. Скученное положение зубов (СПЗ) практически всегда сопровождается возникновением воспалительных заболеваний пародонта, а именно гингивитом, т.к. затрудняет гигиену, ухудшает гемомикроциркуляцию в десне. Гингивит, особенно его гипертрофическая форма, приводит к деформации и изменению цвета десны и, как следствие, к ухудшению эстетики (8,116,125,190).

При исследовании связи между формой резцов нижней челюсти и скученностью зубов выяснилось, что маленькие величины характеризуют тонкие резцы нижней челюсти, которые должны содействовать предотвращению образования скученности зубов. Однако более поздние работы указывали на то, что в вопросах образования СПЗ форма зубов играет только подчиненную роль (168).

Таким образом, этиологические факторы возникновения зубочелюстных аномалий и скученного положения зубов очень разнообразны. Причины изменения в параметрах зубной дуги могут варьироваться от человека к человеку. Иногда для возникновения зубочелюстной патологии достаточно одной из них. Часто несколько факторов объединяются, действуют совместно или на разных стадиях развития, могут привести к аномалии и скученному положению зубов. Поэтому не всегда можно выявить первичную причину заболевания.

1.2 Кортикотомия как подготовительный этап лечения в ортодонтии

В период ортодонтического лечения у подростков и взрослых на первый план выходят сроки лечения. Этот фактор часто является решающим в исходе лечения, так как в постоянном прикусе кости челюстей прочные, малоэластичные и они медленнее перестраиваются под действием ортодонтической аппаратуры, и пациенты из-за больших сроков прекращают лечение. Поэтому одним из этапов подготовительного ортодонтического лечения в постоянном прикусе является кортикотомия (3,5,6,8,18,19,31,38).

Первым предложил уменьшить прочность костной ткани перед ортодонтическим лечением в 1896 г. Talbot W.O., для чего он бором удалял кость на нёбе между зубами; Skogebord G. в 1926 г. проводил рассечении межзубных перегородок (204).

Bichmayer A., 1931, Wassmund M., 1935, указали на возможность комбинирования хирургии и ортодонтии, предложив шире применять предварительные оперативные вмешательства с последующим ортодонтическим лечением (151,152,210).

Катц А.Я. (57) упростил методику Bichmayer A., ограничившись удалением только нёбной межзубной перегородки, так как считал, что небная стенка альвеолы может легко поддаться действию ортодонтической аппаратуры.

Wasssmund M. (1935), сущность компактостеотомии видел только в ослаблении костной ткани, накладывая ортодонтические аппараты через 2, 7, 8 дней после операции (210).

А.А. Лимберг (73) считал, что при компактостеотомии не только снижается механическая прочность кости, но и в ответ на повреждения стимулируется биологическая активность костной ткани, ведущая к увеличению её пластичности. Поэтому перед ортодонтическим лечением Лимберг А.А. рекомендует долотом удалять компактный слой верхней челюсти в виде полос, располагая их на нёбной и вестибулярной поверхностях альвеолярного отростка над корнями зубов, подлежащих перемещению.

Титова А.Т. (133) видоизменила методику Лимберга А.А., так как удалению сплошных полос кортикального слоя мешает выраженное нарушение формы челюсти и направленное поверхностное расположение корней зубов. Поэтому Титова А.Т. рекомендует просверливать круглым бором углубление в кости, проникающее на всю толщину её компактного слоя. Эти углубления располагаются в несколько рядов над корнями зубов, подлежащих перемещению, а также между и вдоль лунок.

Дальнейшему развитию метода компактостеотомии способствовали исследования Тюкалова К.В. (134), который шаровидным бором перфорировал компактный слой кости над верхушками корней зубов, подлежащих перемещению. Затем эти перфорации соединял бороздой. В конце проводил межальвеолярные рассечения компактного слоя, которые начинались от борозды, проведенной над верхушками корней зубов.

Предположение А.А. Лимберга подтвердили в эксперименте Тюкалов К.В.,1965 (134); Титова А.Т. (133); Жданов П.П., Некачалов В.В.,1971 (46); Неспрядько В.П., 1972 (91). Они рекомендуют ортодонтическое лечение начинать не сразу после компактостеотомии, а на 10-14 день, когда снижается механическая прочность кости и стимулируется биологическая активность костной ткани в ответ на её повреждение. При этом усиливаются регенеративно- пролиферативные процессы с отложением остеоидной ткани, которая, будучи необызвестленной, податлива и легко подвергается воздействию ортодонтической аппаратуры.

Ослаблять прочность нижней челюсти предложил Катц А.Я., 1939, (57) удалял кортикальный слой в тех участках, где предполагал перегиб кости. Этот момент, названный им декортикацией кости, он применял при лечении микрогении, прогении и окрытого прикуса. Этот метод применяли с хорошим результатом (6,7,18,19,57,58).

Изменение костной ткани при ленточной и решетчатой кортикотомии изучали (29), авторы пришли к выводу, что процессы регенерации при ленточной и решетчатой кортикотомии без ортодонтической нагрузки протекают одинаково и заключаются в появлении резорбции по краю дефекта и построении новой кости в верхней части альвеолярного отростка на 16-й день, а нижней – на 25-й день. Через 45 дней рана заполняется молодой костной тканью.

Перестройка костной ткани при усиленной функциональной нагрузке отмечается уже на 7-е сутки и более выражена при ленточной, чем при решетчатой, кортикотомии.

Лишь через 12 дней после операции выявляются различия:

- усиление регенеративных процессов и появление костных балочек в грануляционной ткани. Через 16 дней наблюдается резко выраженный остеогенез, причем направление костных балочек совпадает с направлением действующей силы;

- костная ткань, непосредственно прилегающая к корням зубов: уже на 7-е сутки при функциональной нагрузке отмечается лакунарная резорбция кости. Резорбционные лакуны обнаруживаются как со стороны периодонта, так и внутри губчатого вещества;

- в отдельных участках наблюдается выраженная остеокластическая реакция,- эти явления наиболее выражены при ленточной кортикотомии;

- через 12-16 дней – усиление лакунарной резорбции и истончение костных балочек губчатой кости с образованием свободных пространств, больше – при ленточной. Дальше – остеокластическая реакция начинает стихать и образование лакун идёт, главным образом, остеолитическим путём. Изменений со стороны корней и пародонта зубов не отмечено.

И.И. Ермолаев, Ф.Я. Хорошилкина, М.С. Шварцман, 1967, (142,143) – отслаивали лоскут, перфорировали бором №3 компактный слой под корнями зубов, вдоль лунок в области межзубных перегородок. Перфорировали переднюю носовую кость, край грушевидного отверстия и основание скулового отростка, т.е. там, где компактный слой утолщен. Со стороны нёба – отступя от десны 5-6 мм – делали перфорационные отверстия с учетом расположения корней. Щадящая методика – через тоннелирование.

В.Н. Ралло (1970) – отступя на 0,5 см от шеек зубов, отслаивал трапециевидный или угловой лоскут. Линия разреза не совпадала с линией декортикации, которая после удаления кости имела форму буквы «П». Верхняя перекладина находится над корнями зубов и ширина её соответствует предполагаемому смещению. На нёбе – решетчатая компактостеотомия. На нижней челюсти проводят ленточную и решетчатую декортикацию, поперечная линия декортикации проходит над m. mylohyoidens (114).

Биологические основы кортикотомии, включающие ускоренную костную перестройку и снижение плотности костной ткани, впервые описал H. Frost в 1983 г. Согласно его теории в костной ткани после кортикотомии происходит ряд изменений: увеличивается активность остеокластов, вследствие чего повышается пористость кортикальной пластинки и уменьшается плотность костной ткани. Степень выраженности всех изменений пропорциональна степени повреждений тканей. Суть кортикотомии не только в проведении распилов кортикальной пластинки, но и в декортикации, вследствие чего кость проходит через фазу остеопении, в период которой содержание минеральных веществ (в частности, ионов кальция) временно снижается. В дальнейшем увеличивается активность остеобластов, и усиление кровообращения в области вмешательства способствует активному росту и усиленному формированию молодой костной ткани. Все эти процессы лежат в основе быстрого заживления после кортикотомии (70,81,84,101,111).

Кортикотомию применяют для дистализации моляров верхней челюсти и мезиализации моляром нижней челюсти, расширения зубных рядов, увеличения толщины альвеолярного отростка верхней челюсти и альвеолярной части нижней челюсти, для уменьшения сроков ортодонтического лечения.

При комбинированном лечении пациентов с аномалиями и деформациями зубоальвеолярных дуг (99,107,128,129), одной из основных задач считают удержание опорных зубов. Для этого они применяют ортодонтические микровинты в качестве дополнительных точек опоры, а также прибегают к оперативным вмешательствам – различные виды кортикотомии. В частности, используют пьезохирургическую монокортикотомию. При планировании пьезохирургической монокортикотомии после анализа рентгенограммы на диагностических моделях намечают зоны распила кортикального слоя костной ткани в проекции перемещаемых зубов и области установки ортодонтических микровинтов. Получены хорошие результаты (68,130).

Особый интерес лечение пациентов с зубочелюстными аномалиями представляют ускоренные и малотравматические методы лечения, основанные на физиологическом перемещении зубов (64,81,85). Авторы применили методику Wilckodontics, которая также известна как пародонтальная ускоренная остеогенная ортодонтия (РАОО), является ортодонтически-хирургическим методом лечения пациентов с зубочелюстными аномалиями. Комбинированное лечение включало ортодонтическое лечение с помощью несъёмной техники и оперативное вмешательство – кортикотомию с декортикацией. В результате проведенного комбинированного лечения (срок лечения составил 3 месяца) отметили нормализацию положения зубов, формы и размера зубных рядов; образование костной ткани с вестибулярной стороны, выравнивание десневого края. Срок лечения сократился в 2-3 раза. Авторы отметили отсутствие резорбции корней зубов, увеличение объёма альвеолярной части нижней челюсти в области желаемого перемещения зубов.

В комплексное лечение зубочелюстных аномалий, осложненных скученностью зубов, в период постоянного прикуса, Дмитренко М.И. (2014) и др. (39,127,163) включает и хирургический метод, который состоит из: коррекции аномалий мягких тканей полости рта; удалении отдельных зубов; компактостеотомии; циркулярной супракристаллической фибротомии.

1.3 Современные методы стимуляции ортодонтического лечения

Сроки ортодонтического лечения зависят от скорости ремоделирования костной ткани, которая происходит под влиянием сил, развиваемых ортодонтическим аппаратом, вызывающих целенаправленные тканевые преобразования (27,45,68,78,79,90,140), которые являются активными биологическими стимуляторами и могут протекать в жизнеспособных условиях при адекватном кровоснабжении (18,20,55,113,140,142).

При ортодонтическом лечении перемещение зубов происходит благодаря резорбции и новообразованию костной ткани, которые стимулируются силами давления и натяжения. Эти силы передаются через периодонт. Первоначальное сжатие связки компенсируется резорбцией кости, а со стороны натяжения происходит отложение новых слоев костной ткани. При этом периодонт подвергается усиленной перестройке, которая регулируется действием локальных сил, в отдельных участках периодонта проходит усиленный синтез и резорбция коллагеновых волокон. При чрезмерных силах в периодонте могут развиваться патологические изменения, которые тормозят перемещение зуба (165).

Костная ткань в течение времени своего существования, за счет процессов роста, моделирования, ремоделирования, репарации постоянно меняется (28,47,63,151,196,198).

Остоеокластическая резорбция является неотъемлемой частью ремоделирования кости. В норме в организме наблюдается баланс между костеобразованием, главную роль в котором играют остеобласты, и резорбцией кости – остеокласты. Остеосинтетические и резорбционные процессы регулируются системными остеотропными гормонами, локальными факторами микроокружения и распределением линий механического напряжения (60,87,89,145,146,190,193).

Ф.Я. Хорошилкина (142) в эксперименте показала ортодонтическое перемещение зубов в течение 10-14 дней. На 3-и сутки в костномозговых полостях появляется большое количество лимфоцитов. Активизируются клетки эндоста, возникают многоядерные остеокласты. На 5-6 сутки в периодонте вокруг участков непосредственного сжатия тканей появляются остеокласты. Возникают костные ниши, которые постепенно углубляются и объединяются, после чего на 12-14 сутки зуб, как правило, значительно смещается в направлении действующей силы.

В зоне натяжения под действием силы, действующей на зуб, происходит растяжение периодонтальных волокон. Смещение зуба происходит, в основном, за счет распрямления волокон не более 1 мм. Через 3-5 суток в этих участках видно, что среди коллагеновых волокон увеличивается количество фибробластов, активизируется действие остеобластов. На 7-8 сутки появляется небольшая полоска остеоида, т.е. образуется органическая матрица кости. Дальнейшее построение кости происходит путем аппозиционного наслоения (142,176,185,187,188).

Для сокращения сроков ортодонтического лечения в постоянном прикусе используют стимулирующую терапию, основным принципом которой является воздействие на костную ткань челюсти, направленное на повышение её пластичности и снижение механической прочности (3,12,43,49,51,53,110,116).

На сегодняшний день самыми распространенными методами стимулирующей терапии являются: физические, медикаментозные, комплексные (17,200,201,202,208,210).

Комплексные методы включают хирургические вмешательства: компактотомию, компактоостеотомию, остеотомию, декортикацию, редрессацию, удаление зубов (12,26,40,42,44,73,97,124).

Для ускорения ортодонтического лечения предложены физические методы, основывающиеся на физиотерапевтическом воздействии на ткани челюстно-лицевой области: вакуум, вибрация, ультразвук, микроволновое излучение, лазеротерапия, магниторезонансная терапия, электростимуляция тканей (72,76,86,136,154,197).

Дозированный вакуум разработан В.И. Кулаженко (65) и его учениками Сорокиной Л.В. (126) и И. Н. Аль Хаири (3). Физиологическое действие вакуума обусловлено образованием гематомы в очаге воздействия пониженного давления. В результате происходит гибель измененных капилляров, активация физиологических и имуннобиологических процессов, активация обмена веществ, фагоцитоза, рефлекторная стимуляция репаративных процессов, образование и гуморальное воздействие биологически активных веществ .

Доказано положительно действие очагового дозированного вакуума на перестройку костной ткани (126).

В тканях развиваются интенсивные биохимические процессы, в 2-4- раза возрастает ферментативная активность аминотрансфераз и дегидрогеназ. Интенсифицируется процесс метаболизма белков в поврежденных тканях, что проявляется в увеличении содержания одной из основных аминокислот соединительной ткани – оксипролина и повышение уровня общего азота. Эти изменения белкового обмена являются показателем интенсивности процессов репаративной регенерации.

Полученные результаты позволили обосновать применение очагового дозированного вакуума для стимуляции репаративных процессов в кости альвеолярных отростков при ортодонтическом лечении аномалийного положения отдельных зубов.

Применение ультразвука для ускорения ортодонтического лечения осуществил Новосёлов Р.Д., Чумаков А.Н. (92).

В эксперименте автор установил, что в зоне действия ультразвука уменьшается микротвердость кости, изменяются биофизические свойства, уменьшается минеральная насыщенность, зольность и плотность кости. Применение ультразвука способствует сокращению сроков ортодонтического лечения в 1,5-2 раза. Обоснована методика применения ультразвука для стимуляции перемещения отдельных зубов (67).

Вибрационное воздействие на постоянные зубы с целью ускорения ортодонтического лечения разработала Г.И. Лютик (1987) (77). Вибрационное устройство применяется для перемещения фронтальных зубов, сокращает сроки перемещения зубов в 1,5-2 раза.

Низкочастотная вибрация передается через зуб, на который прикладывается, по периодонту, вызывая эффект «насоса», стимулирующий гемодинамику, процессы тканевого обмена и активизирует процессы резорбции и костеобразования.

Метод магниторезонансной терапии миллиметрового диапазона для стимуляции ортодонтического лечения применили (139). При действии на живой организм электромагнитных миллиметровых волн с частотой, равной к индивидуальной частоте электромеханических автоколебаний клеточных микроструктур, в них возникают синхронные резонансные колебания. Эти колебания являются сигналами для управления процессами обмена веществ, восстановления нарушенной функции, повышения стойкости организма к необычным воздействиям. Изучены зоны поверхности кожи человеческого тела, где наиболее эффективно терапевтическое воздействие при локальном электромагнитном облучении в миллиметровом диапазоне.

Положение зон максимальной чувствительности на коже человека к магниторезонансной терапии коррелирует с классической схемой нахождения зон акупунктуры, зонами Захарьина-Геда.

Метод был использован авторами на 32 больных. Антропометрические исследования челюстей показали, что рост зубной дуги в длину и ширину проходил более интенсивно, чем в контрольной группе. Сроки лечения сокращены в 1,5-2 раза.

В медицине широко применяется низкоинтенсивное лазерное излучение. Обосновано положительное влияние лазера на системы органов и процессы метаболизма, а также возможность его использования при лечении общесоматических заболеваний (24,50,108,149,180,186,204).

Низкоинтенсивное лазерное излучение играет значительную роль в комплексном лечении заболеваний пародонта (12,25,31,71,75,93,177), для стимуляции заживления послеоперационных ран при дентальной имплантации, непосредственно подводя лазерное излучение в рану через сапфировый имплантат, являющийся проводником лазерного излучения.

В литературе имеются сведения об использовании лазерного излучения в ортодонтии (22,25,51,62,120).

Применение излучения гелий-неонового лазера сокращает срок ортодонтического лечения в 2,5 раза (90). Лазер вызывает в тканях ряд изменений: значительное усиление гиперемии и её продолжительности; учащение деления клеток соединительной, костной и хрящевой тканей; более раннее и обильное образование промежуточного вещества, остеоида, коллагеновых волокон, что придает процессам репаративной регенерации продуктивный характер с выраженными процессами оссификации и склероза (77,115,118,119,130,137,181).

Электростимуляцию тканей в области непрорезывающегося зуба гальваническим или импульсным током (140), применение лазерного излучения и миллиметровых электромагнитных волн низкой интенсивности при лечении зубо-челюстных аномалий применил (82).

С целью сокращения сроков ортодонтического лечения аномалий зубо-челюстной системы проводится лекарственный электрофорез 0,5-3%-ным раствором трилона Б в области подлежащих перемещению зубов (180,184).

Также широко применяется лидаза. Действие лидазы направлено на гиалуроновую кислоту, которая расщепляет ее до глюкозамина и глюкуроновой кислоты (93,135). Соответственно изменяется структура протегликанов, они распадаются на мономеры, что отражается на организации межклеточного вещества костной ткани (23,71,164,195). В костной ткани обнаружены длинные протеогликаны – это хондроитинсульфатный протеогликан, и короткие – декорин и бигликан (170).

Они обеспечивают консолидацию коллагеновых фибрилл и связь коллагена с кристаллической фазой матрикса, влияют на формирование фибрилл коллагена I типа – основного коллагена костной ткани, стимулируют скорость его образования, а также прирост фибрилл в толщину и длину. Протеогликаны располагаются и на клеточной поверхности остеоцитов и остеобластов, где выполняют роль медиаторов к основным факторам роста: фибробластическому фактору роста, TGF-бета (171).

Структуре «коллаген-протеогликаны-кристалл» придается важная роль в обеспечении механических свойств костной ткани.

На скорость перемещения зубов оказывают влияние медикаменты во время ортодонтического лечения. Существуют два типа веществ, влияющих на скорость перемещения зубов, - это промоутеры и ингибиторы.

К промоутерам относятся простагландины, лейкотриены, цитокины, витамин Д, остеокальцин, кортикостероиды, ферменты, растворы хлористого лития, хлорида кальция, йодида калия. Эти средства, в основном, повышают резорбцию кости. Являясь первичными и вторичными медиаторами воспаления, они увеличивают скорость перемещения зубов.

Ингибиторами перемещения зубов являются нестероидные противовоспалительные средства, влияющие на метаболизм арахидоновой кислоты, либо бифосфонаты, способствующие апоптозу остекластов, снижают скорость резорбции костной ткани. Именно резорбция костной ткани является лимитирующим фактором скорости перемещения зубов.

Многие годы лидаза, обладающая широким диапазоном биологического действия и высокой терапевтической эффективностью, применяется в стоматологии (28,93,109,110,137).

Применение лидазы, обладающей выраженными общими противовоспалительными, десенсибилизирующим, общеукрепляюшим действиями, в комплексном ортодонтическом лечении является целесообразным (62).

Усиленный стимулирующий эффект на метаболизм костной ткани оказывает сочетанное применение лазерофореза лидазы.

Для повышения эффективности комплексного ортодонтического лечения скученности зубов в период постоянного прикуса Суслова О.В., Мирчук Б.Н. (85,130,131) рекомендуют проводить направленную регуляцию процессов резорбции и остеогенеза костной ткани челюстей с поэтапным применением электрофореза 2%-го раствора йодида калия, электрофореза 5%-го препарата «Остеовит» и мембранного препарата лецитин.

При планировании биомеханических аспектов ортодонтического лечения у ряда пациентов крайне важно учитывать не только силы, необходимые для перемещения зуба, но и нежелательные передвижения зубов, возникающие под действием прилагаемых сил. В недавнем прошлом ортодонты вели поиск «идеальной» опоры для сведения к минимуму нежелательных движений зубов. Головная шапочка, эластические приспособления, соседние зубы и множество аппаратов были предложены для этой цели. Но тем не менее все они имели существенный недостаток – успех их применения напрямую зависит от комплаэнса пациента.

Использование имплантатов стремительно вошло в клиническую практику ортодонтов для контролирования движения зубов. Главное преимущество имплантатов – это неподвижность данной скелетной опоры, которая, несомненно, более предсказуема и надежна. Существует много типов имплантатов, мы остановимся на трех категориях, которые могут быть полезны для осуществления современного ортодонтического лечения: цилиндрические, мини-пластины и мини-винты.

Цилиндрические имплантаты являются наиболее распространенным типом из существующих на рынке. Ретромолярные имплантаты, так же, как и традиционные имплантаты, используемые для протезирования, относятся к этой категории. Эти имплантаты обеспечивают предсказуемый успешный результат, но тем не менее существуют важные моменты, которые необходимо учитывать, а также определенные ограничения. В целом эти имплантаты, в первую очередь, полезны в качестве опоры для контроля передне-задних движений в ортодонтии. Перед тем, как использовать такой имплантат в качестве опоры, требуется минимум 4-6 месяцев для получения остеоинтеграции. И, наконец, традиционные имплантаты, используемые в качестве последующей опоры для ортопедической конструкции, требуют тщательного планирования и координирования работы ортодонта, хирурга и ортопеда. Неправильное планирование с одной из сторон может привести к дезинтеграции имплантата, его низкой эффективности в качестве ортодонтической опоры или неадекватной установки имплантата с точки зрения последующего протезирования (157,175,176,179,194,203).

Традиционные **мини-пластины**, используемые челюстно-лицевыми хирургами многие десятилетия, дают высоко предсказуемые успешные результаты. Пластины устанавливаются и удерживаются в костном скелете путем прикручивания винтами в кортикальную пластинку. Наиболее часто используемые области для фиксации пластин для ортодонтических целей – *скуловая дуга верхней челюсти и вестибулярная поверхность тела нижней челюсти*. Опора в виде мини-пластин может быть эффективна для контроля движений в вертикальной, саггитальной плоскостях, и поэтому дает ортодонтам особые преимущества, например, при лечении скелетного открытого прикуса. Хотя в начале рекомендовали 8-недельный период заживления, в современной литературе идет дискуссия о возможности немедленной нагрузки мини-пластин. После установки возможно достижение действительной интрузии моляров как верхней, так и нижней челюсти путем соединения скелетной опоры (мини-пластины) и зуба с помощью эластичной тяги (эластофорса), резиновых колец, лигатур или никель-титановой спирали. *Недостаток* использования мини-пластин в качестве опоры – это обязательное создание полнослойного лоскута для их установки и необходимость удаления пластины по завершении лечения. Мини-пластины имеют преимущества перед другими видами имплантатов, поскольку они не двигаются, имеют малый профиль (156,172,187).

Мини-винты стали очень популярны в последнее время, в основном, благодаря простоте установки и удаления. Эти винты быстро и просто устанавливаются и удаляются под местной анестезией. После установки мини-винты возможно подвергать немедленной нагрузке согласно конкретному плану лечения. После того, как мини-винты установлены интердентально и интеррадикулярно в альвеолярном отростке, остеоинтеграция не требуется. Тем не менее, так как остеоинтеграция не требуется, возможны незначительные движения мини-винтов (потеря опоры). И ещё один важный параметр – мини-винты требуют очень точной и аккуратной постановки между корнями соседних зубов, в ряде случаев это связано с определенным риском (153,182,183,184,188,191,193,199).

Несомненно, имплантаты изменили и будут изменять подход ортодонтов к перемещению зубов. Передвижения зубов, которые раньше считались очень сложными и даже невозможными, теперь легко осуществимы благодаря использованию имплантатов в качестве опоры. Как было сказано, существуют разные типы имплантатов, но тем не менее идеальный имплантат пока не создан. Ортодонты и хирурги должны тщательно планировать и взвешивать преимущества и недостатки конкретного вида имплантатов в каждом индивидуальном клиническом случае. Как бы ни складывались персональные предпочтения ортодонтов и хирургов, имплантаты открывают новые горизонты в ортодонтии, удовлетворяющие и докторов, и пациентов (151,198,201,202,207,209,211,212,213).

Заключение по обзору литературы

Редукция жевательного аппарата у человека происходит очень давно, - видимо, с тех пор, когда люди стали пользоваться огнем и обрабатывать пищу. Изменился рацион питания, не нужно было перетирать пищу, что привело к переднему вращению нижней челюсти. Это изменило силу, развиваемую жевательными мышцами, и дало нарушение миодинамического равновесия. Со временем все эти факторы изменили нагрузку на зубы, мышцы и размеры (длина, толщина, высота) челюстей, что дало редукцию третьих моляров, ретенцию клыков, уменьшение мезио-дистальных размеров молочных зубов, сократило длину зубного ряда, в итоге развилось скученное положение зубов.

На эту благодатную почву оказали влияние эндогенные и экзогенные факторы. Работа эндокринной системы у плода, патология беременности, болезни детского возраста, кариес и его осложнения, микроциркуляторные расстройства пародонта и другие факторы усугубили нормальное развитие челюстно-лицевой области и увеличили процент аномалий челюстно-лицевой области, осложненных скученным положением зубов в постоянном прикусе.

Врачи-ортодонты разрабатывали разные методы ускоренного перемещения зубов в постоянном прикусе, применяли стимуляцию ортодонтического лечения. Стимулирующая терапия направлена на повышение пластичности и снижение механической прочности костной ткани, для чего применяются физические, медикаментозные и комплексные методы.

Физические методы включают - вакуум-массаж, вибрацию, ультразвук, микроволновое излучение, лазеротерапию, магниторезонансное воздействие, электростимуляция тканей.

Медикаментозная терапия делится на два раздела:

- препараты, повышающие резорбцию кости – промоутеры-простагландины, лейкотриены, цитокины, витамин Д, остеокальцин, кортикостероиды, ферменты, растворы хлористого лития, раствор хлорида кальция, йодида кальция;

- препараты, снижающие скорость резорбции костной ткани – ингибиторы – нестероидные противовоспалительные препараты, влияющие на метаболизм арахидоновой кислоты; - бифосфонаты, способствующие апоптозу остеокластов.

Комплексные методы включают хирургические вмешательства: компактотомию, компактостеотомию, остеотомию, декортикацию, удаление зубов, миниимплантаты.

Одним из распространенных хирургических методов является кортикотомия. Кортикотомия снижает механическую прочность костной ткани и стимулирует её биологическую активность. Кость проходит стадию остеопении, в которой содержание кальция временно снижается, затем активизируются остеобласты, усиливается кровообращение и формируется молодая костная ткань, быстрее поддающаяся ортодонтическому воздействию.

Однако, использование кортикотомии для направленного перемещения зуба, ортодонтических миниимплантатов, ортодонтических аппаратов с опорой на миниимплантаты не изучалось, что и стало объектом нашего исследования.

РАЗДЕЛ 2
ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Объекты исследования

Для реализации поставленных задач было проведено эпидемиологическое исследование 187 подростков и взрослых в возрасте 16-21 год. Комплексное клинико-лабораторное обследование и лечение с аномалиями положения зубов в постоянном прикусе проведено у 42 пациентов, обращавшихся на кафедру ортодонтии Харьковской медицинской академии последипломного образования и ортодонтического отделения КУОЗ «Харьковская городская стоматологическая поликлиника №2».

На основании клинического и лабораторного обследования пациенты распределены на две группы сравнение: 23 пациента (основная группа) с аномалиями положения зубов, леченных аппаратурно-хирургическим методом, и 19 пациентов (группа сравнения) с аномалиями положения зубов, леченных аппаратурным методом.

2.2 Методы исследования

В работе были использованы следующие методы исследования:

- клинические;
- эпидемиологические;
- антропометрические;
- фотометрический;
- рентгенологические;
- экспериментальный;
- статистический.

2.2.1 Клинические методы исследования. При обращении в отделение выявляли жалобы на положение зубов в зубном ряду, в каком возрасте обратили внимание на неправильное положение зубов, проводилось ли ранее ортодонтическое лечение. Учитывали общее состояние здоровья. Обращали внимание на гигиену полости рта, оценивали состояние тканей пародонта.

При объективном обследовании определяли степень открывания рта, движения в суставах, жевания, глотания, речи. Оценивали внешний вид: симметричность лица, висоту нижней трети лица, выраженность носогубных и подбородочных складок, напряжение круговой мышцы рта при закрывании рта. Изучали состояние твердых тканей зубов, прикус, аномалии положения зубов и зубных рядов, гигиену полости рта определяли по индексу Грина-Вермильона (138). Для диагностики зубочелюстных аномалий использовали классификации Энгля, Д.А. Калвелиса (99,102).

Определение зубного камня оценивалось по наличию шероховатости при скольжении зонда вдоль поверхности шейки, корня, коронки зуба.

Одним из наиболее распространенных индексов, которые позволяют объективно оценить степень воспаления десен, является папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс (ПМА, I. Schour и M. Masser, 1948).

Пробу Шиллера-Писарева (Хоменко Л.А., 2000) выражали в баллах, оценивая окраску сосочков: 1 балл – полное отсутствие окрашивания десен; 2 балла – светло-коричневое окрашивание; 3 балла – темно-коричневое окрашивание.

Индекс кровоточивости (индекс РВИ) рассчитывали по данным анамнеза и объективно по Muhlemann-Son, так как кровоточивость при зондировании зубодесневых сосочков – наиболее ранний признак воспаления. Кончиком зонда проводили от дистальной до медиальной поверхности зуба на оральной поверхности первого и третьего квадранта и на вестибулярной поверхности второго и четвертого квадрантов. Значение индекса оценивали отдельно для каждого квадранта и рассчитывали среднее значение для зубных рядов.

2.2.2 Антропометрические методы исследования диагностических моделей. Биометрическое измерение диагностических моделей челюстей проводили в трёх взаимно перпендикулярных плоскостях. Пациентам до и после ортодонтического лечения снимали оттиски, отливали гипсовые модели. На моделях определяли величину, форму, положение отдельных зубов, зубных рядов, симметричность их сигментов, тип смыкания зубных рядов и соотношение челюстей.

Соответствие размеров зубов верхней и нижней челюсти определяли с помощью индекса Тона.

Наличие изменения трансверзальных размеров зубных рядов определяли по методу Pont (1907) как зависимость между шириной 4 резцов верхней челюсти и передней (задней) шириной дуги верхней и нижней челюстей. Результаты измерений сверялись с результатами таблицы Pont.

Длину переднего отдела верхнего зубного ряда определяли по методу Коргхауза (1939) как зависимость между суммой мезио-дистальных размеров 4 верхних резцов с длиной переднего отдела верхнего зубного ряда. Результаты измерений сверялись с таблицей Коргхауза (1939).

На моделях изучали соотношение зубных рядов в трёх взаимно перпендикулярных плоскостях:

- в вертикальном направлении – зубоальвеолярное удлинение и укорочение, супра- или инфрапозиция отдельных зубов, глубина резцового перекрытия;

- в сагиттальном направлении – соотношение первых моляров, клыков, величина сагиттальной щели, наличие протрузии отдельных зубов, отклонение коронок зубов в вестибулярном или оральном направлениях;

- в трансверзальном направлении – характер смыкания в области боковых зубов, сужение, расширение зубных дуг.

2.2.3 Фотометрические методы исследования. Фотографирование лица проводили в прямой и боковой проекциях, в спокойном состоянии, при сомкнутых челюстях до и после лечения.

Анализ фотографий лица проводили по Schwarz, пользуясь орбитальной линией (идущей от орбитальной точки) и линией назион (Dreyfus), параллельные друг другу, эти обе линии располагаются перпендикулярно по отношению к франфурктской горизонтали, идущей от нижнеглазничного края до верхнего края козелка уха (103).

Анализ фотографий лица в прямой проекции проводили по Канторович, пользуясь точками trichion (t2), glabella (g), subnasale (sn), gnation (gn). Всего было выполнено и изучено 168 фотографий лица (142).

2.2.4 Рентгенологические методы исследования. Для диагностики зубочелюстных аномалий применялись различные методы рентгенологического исследования.

Боковую телерентгенограмму головы расшифровывали по методу Шварца. Оценивали строение лицевого черепа, соотношение челюстей в сагиттальной и вертикальной плоскостях, соотношение зубов, проводили дифференциальную диагностику между скелетными и зубоальвеолярными аномалиями.

На ортопантомограммах определяли:

- соотношение зачатков постоянных зубов с корнем рядом расположенных постоянных зубов;

- аномалию числа зубов (частичную и полную адентию, количество и расположение сверхкомплектных зубов);

- количество и расположение ретинированных зубов;

- совпадение средней линии между центральными резцами верхней и нижней челюстей;

- корпусное смещение зубов или их наклон, вертикальное перемещение зубов;

- тесное расположение зубов;

- «вееροподобное» расположение резцов верхней и нижней челюстей;

- появление в процессе комплексного лечения промежутков между постоянными зубами;

- симметричность развития верхней и нижней челюстей.

В сложных диагностических случаях проводили конусно-лучевую компьютерную томографию.

2.3. Объекты и методы экспериментального исследования

Для создания пути направленного перемещения зуба в костной ткани были проведены экспериментальные исследования на 12 кролях породы «Шиншилла», живая масса 2,7±0,5 кг. Животным под тиопенталовым наркозом в подчелюстной области разрезом 2 см обнажали край челюсти. Зубоврачебным бором воспроизводился дефект кортикального слоя диаметром 2 мм. Одинарный дефект произведен у 6 кролей (1 серия); двойной дефект (2 серия) также произведен у 6 кролей, расстояние между внутренними краями дефекта составило 5 мм. Животных выводили из эксперимента на 7 и 14 сутки.

Методы гистологической оценки экспериментального материала.

2.3.1. Световая микроскопия. Динамику течения костно-раневого процесса в челюсти кролика и динамику перестройки материнской кости оценивали на основании морфологических данных с привлечением методов морфометрии.

Фрагмент нижней челюсти с областью оперативного вмешательства был выделен после выведения животных из эксперимента путём передозировки наркотического вещества. Работа проводилась в соответствии с международными требованиями о гуманном обращении с животными (European Convention for the Protection of Vertebrate Animals Used for Experimental and Other Scientific Purposes).

Материал фиксировали в 10% нейтральном растворе формалина, декальцинировали в 5% растворе азотной кислоты, обезвоживали в спиртах возрастающей концентрации и заключали в целлоидин. На микротоме Reichert изготавливали срезы толщиной 7-10 мкм, которые окрашивали гематоксилином и эозином, а также пикрофуксином по ван Гизон.

Анализ и фотографирование материала проводили под микроскопами Rathenow и МБИ-6.

2.3.2. Метод морфометрического анализа. Метод морфометрического анализа проводили с использованием сетки Автандилова (Автандилов Г.Г.) (1). Сетка закладывалась в окуляр микроскопа (ок.10, об.8). Шаг сетки 0,5 мм. Производили дифференцированный подсчет точек, попадающий на профиль анализируемой ткани или структуры. Учитывали ткани, формирующиеся в зоне дефекта: грануляционную, остеоид, губчатую и пластинчатую костные ткани. В материнской кости оценивали площадь (усл. ед.), занимаемую сосудистыми каналами и резорбционными лакунами в области 3-х полей зрения микроскопа в наружных краевых отделах дефекта или между дефектами.

В каждой серии экспериментов анализировали 5 срезов с каждого препарата. Цифровые данные обработаны с использованием пакета программ Stadiana IBM PC.

2.4. Статистические методы исследования

Полученные результаты были обработаны статистически. Вычисления проведены по общепринятой методике Стьюдента-Фишера (Лакин Г.Ф., 1990). Статистическую обработку данных проводили по методу Е.В. Монцевичюте-Эрингене с использованием t-критерия Стьюдента. Данные считали достоверными при уровне значимости 0,95, т.е. $P > 0,05$.

Цифровые данные морфометрического анализа обработаны с использованием пакета программ Stadiana IBM PC.

РАЗДЕЛ 3
СОСТОЯНИЕ ЗУБО-ЧЕЛЮСТНОЙ СИСТЕМЫ У ПАЦИЕНТОВ С АНОМАЛИЙНЫМ ПОЛОЖЕНИЕМ ЗУБОВ В ПОСТОЯННОМ ПРИКУСЕ

3.1. Возрастная характеристика обследуемых пациентов.

По результатам исследования была составлена таблица.

Таблица 3.1

Возрастная характеристика обследуемых пациентов.

Возраст	Количество пациентов								
	Эпидемиологическое обследование		Комплексное клинико-лабораторное обследование и лечение						
	абс	%	Основная группа		Группа сравнения		Вместе		
			абс	%	абс	%	абс	%	
16	36	19,25%	3	13,04%	4	21,05%	7	16,67%	
17	30	16,04%	5	21,72%	5	26,32%	10	23,81%	
18	36	19,25%	6	26,09%	5	6,32%	11	26,19%	
19	29	15,51%	5	21,74%	3	15,79%	8	19,05%	
20	24	12,83%	4	17,39%	2	10,53%	6	14,29%	
21	32	17,11%		-		-		-	
Вместе	187	100,0%	23	100,0%	19	100,0%	42	100,0%	

Имея таблицу 3.1 возрастной характеристики обследуемых пациентов, проведем ее статистический анализ.

Анализ эпидемиологического обследования с помощью круговой диаграммы показал, что в возрасте от 16 лет до 21 года в среднем число обследованных каждый год примерно одинаково, рисунок 3.1.

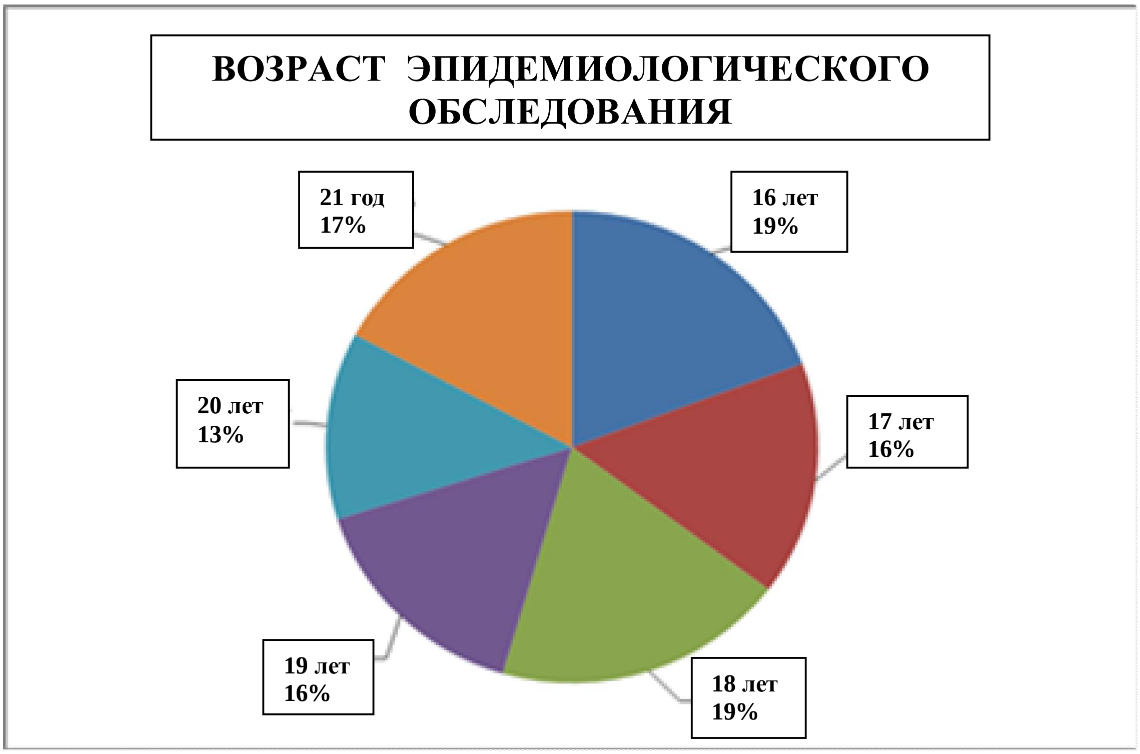


Рис. 3.1. **Круговая диаграмма возраста эпидемиологического обследования.**

Так как количество обследуемых пациентов велико $n = 187$, то возникает вопрос: действительно ли возраст пациентов от 16 до 21 года распределён равномерно. Для его решения воспользуемся сначала нахождением числовых характеристик эмпирического распределения. Итак, были найдены (61):

1. Выборочное среднее $\overline{x}_в = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$, n - объём выборки; (3.1)

2. Исправленная дисперсия $S^2 = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \overline{x})^2$; (3.2)

3. Эмпирический стандарт $S = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \overline{x})^2}$ (3.3)

4. Несмещённая оценка центрального момента третьего порядка

$$\mu_3 = \frac{n}{(n-1)(n-2)}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \overline{x})^3 \quad (3.4)$$

5. Выборочный коэффициент асимметрии $As = \mu_3 / S^3$ и её квадрат As^2 (3.5)

6. Несмещённая оценка центрального момента четвёртого порядка

$$\mu_4 = ((n^2 - 2n + 3)\sum_{i=1}^{n}(x_i - \overline{x})^4 + 3(2n-3)(n- -1)^2 S^4 / n)) / ((n-1)(n-2)(n-3)) \tag{3.6}$$

7. Выборочный коэффициент эксцесса $Es = \mu_4 / S^4$. (3.7)

Равномерное распределение имеет функцию плотности распределения (1).

$$f(x) = \begin{cases} 1/(b-a), & a < x < b, \\ 0 & \text{в остальных случаях}; \end{cases}$$

где a и b - параметры распределения.

Основные числовые характеристики этого распределения определяются формулами:

$\mu = \dfrac{b+a}{2}$ - математическое ожидание (среднее значение);

$\sigma^2 = \dfrac{(b-a)^2}{12}$ - дисперсия;

$\alpha_3 = 0$ - коэффициент асимметрии;

$\alpha_4 = 1{,}8$ - коэффициент эксцесса.

Для вычисления эмпирических числовых характеристик были составлены компьютерные программы в системе Maple. Результаты вычислений приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2.

Числовые характеристики возраста эпидемиологического обследования

$\overline{x}_в$	S^2	S	μ_3	As^2	μ_4	Es
18,38	3,011	1,735	0,6427	0,01515	16,38	1,807

Дополнительно по результатам исследований на рисунке 3.2 была построена точка квадрата асимметрии и эксцесса.

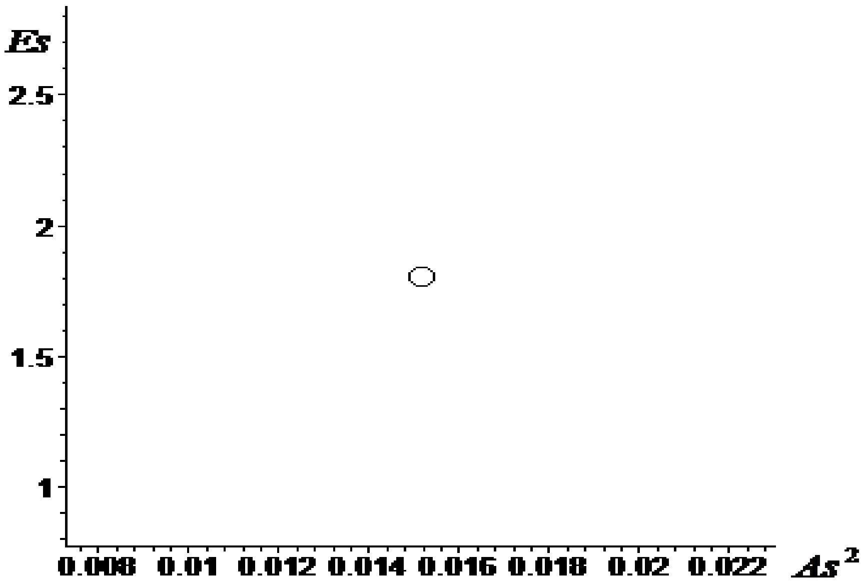


Рис. 3.2. **Точка квадрата асимметрии и эксцесса по результатам исследований**

Из таблицы 3.2 и рисунка 3.2 видно, что эмпирический квадрат асимметрии и эксцесса практически совпадает с их теоретическими значениями. Поэтому есть основание выдвинуть гипотезу, при уровне значимости $\alpha = 0,05$, что возраст эпидемиологического обследования имеет равномерное распределение.

Используя критерий Пирсона (52) при уровне значимости $\alpha = 0,05$ и числе степеней свободы $k = s - 3$, где s - число интервалов разбиения ($s = \sqrt[3]{n} = \sqrt[3]{187} \approx 6$), были найдя из таблицы [7] $\chi^2_{кр}(\alpha, k) = \chi^2_{кр}(0,05;3) = 11,3$. Определено $\chi^2_{набл}$=3,37. Так $\chi^2_{набл} < \chi^2_{кр}$, то гипотеза принимается. Это значит, что сроки эпидемиологического обследования проводились независимо от возраста пациентов и в интервале от 16 до 22 лет и обследовались по возрасту в этом интервале все примерно равномерно.

По результатам исследований была построенная гистограмма возраста эпидемиологического обследования вместе с теоретической плотностью распределения, которая приведена на рисунке 3.3

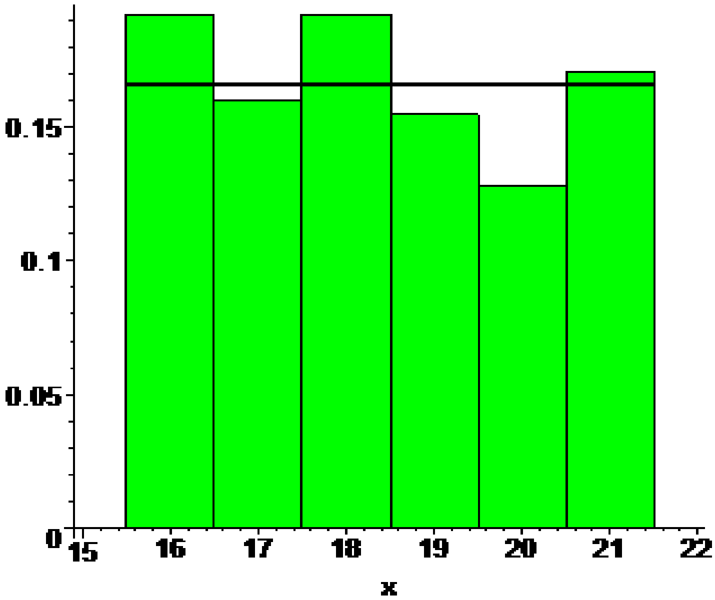


Рис. 3.3. **Гистограмма возраста эпидемиологического обследования пациентов вместе с теоретической плотностью распределения.**

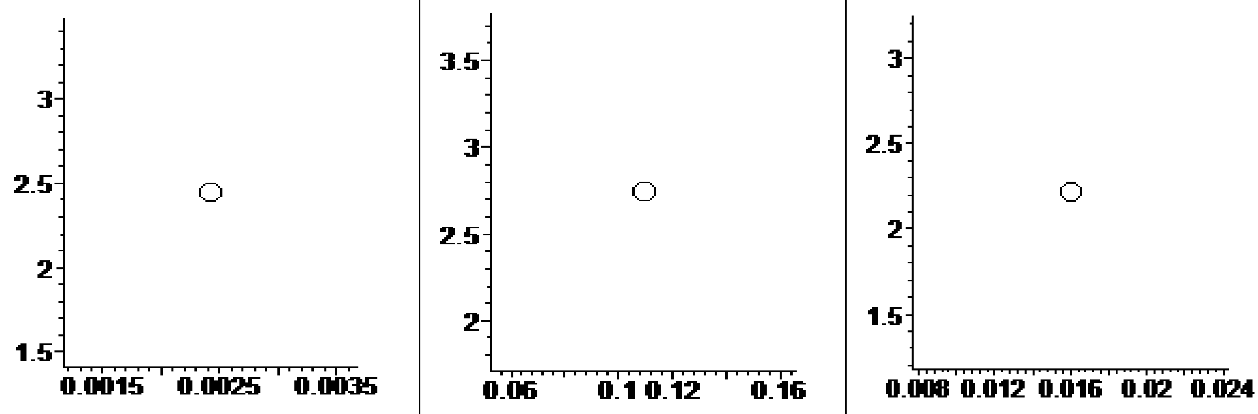
При анализе комплексного клинико-лабораторного обследования и лечения по возрасту, были исследованы три группы пациентов: основная - в количестве 23 человек, контрольная - в количестве 19 человек и обобщённая группа, состоящая из этих двух групп. С помощью анализа были найдены эмпирические числовые характеристики, которые представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3

Эмпирические числовые характеристики комплексного клинико-лабораторного обследования и лечения

№ группы	n объём группы	$\overline{x}_в$	S^2	S	μ_3	As^2	μ_4	Es
1	23	18,09	1,720	1,311	-0,111	0.0024	7.235	2,446
2	19	17,68	1,673	1,293	0,7141	0,1091	7,681	2,744
3	42	17,9	1,698	1,303	0,2798	0,0160	6,392	2,217

Для трёх групп были построены точки квадрата асимметрии и эксцесса, которые представлены на рисунке 3.4.



Группа №1 **Группа №2** **Группа №3**

Рис. 3. 4. **Точки квадрата асимметрии и эксцесса для трёх групп.**

Определяя квадрат асимметрии и эксцесса для трёх групп видно, что квадрат асимметрии близок к нулю, а эксцесс близок в среднем к 2,4. Такие показатели имеет треугольное распределение. Для треугольного распределения (распределения Симпсона) плотность распределения имеет вид (112):

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \le a, \\ \dfrac{4(x-a)}{(b-a)^2}, & a < x \le \dfrac{a+b}{2}, \\ \dfrac{4(b-x)}{(b-a)^2}, & \dfrac{a+b}{2} < x < b, \\ 0, & x \ge b. \end{cases}$$

Основные числовые характеристики этого распределения определяются следующими формулами:

$\mu = \dfrac{a+b}{2}$ - математическое ожидание (среднее) значение,

$\sigma^2 = \dfrac{(b-a)^2}{24}$ - дисперсия,

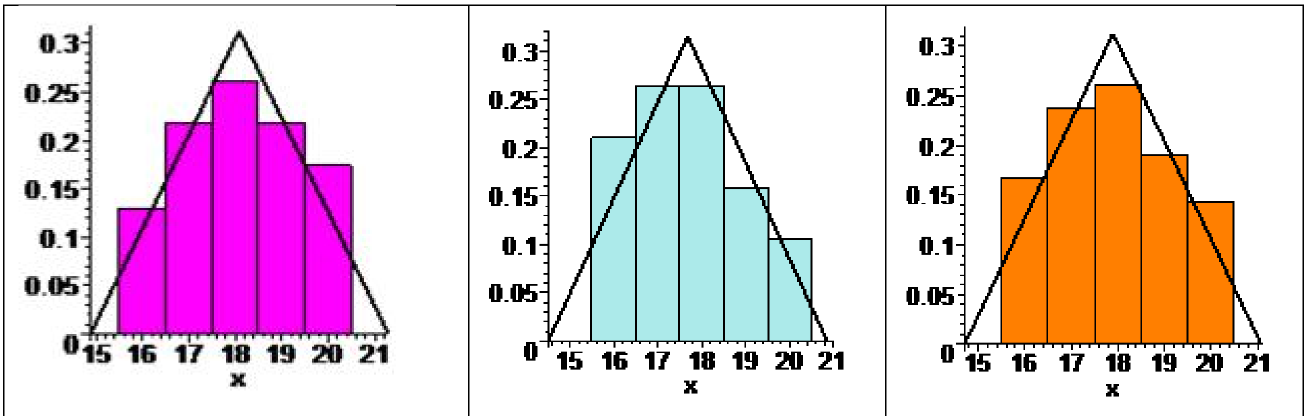
$\alpha_3 = 0$ - коэффициент асимметрии,

$\alpha_4 = 2,4$ - коэффициент эксцесса.

Оценить параметры a и b - концы интервала, в котором наблюдались возможные значения X, можно по формулам этих оценок:

$$a^* = \overline{x}_в - \sqrt{6}S, \quad b^* = \overline{x}_в + \sqrt{6}S,$$

где a^* и b^* - оценки параметров распределения Симпсона



Группа №1 Группа №2 Группа №3

Рис. 3.5. **Гистограммы с функцией плотности распределения Симпсона по результатам исследования 1-ой, 2- ой и 3- ей групп комплексного клинико-лабораторного возраста обследования и лечения.**

Объём исследований мал для применения критерия согласия. Поэтому построены теоретические плотности распределений с использованием оценок параметров по результатам экспериментов, и гистограммы относительных частот для исследуемых трёх групп пациентов.

Из рисунка 3.5 видно, что во всех трёх группах наибольшее количество пациентов, проходящих комплексное клинико-лабораторного обследование и лечение, имеют возраст 18 лет.

Выводы:

1. С помощью статистического анализа при уровне значимости 0,05 было установлено, что эпидемиологическое обследование пациентов по возрасту имеет равномерное распределение, т. е. эпидемиологическое обследование пациентов не зависит от возраста в интервале от 16 до 22 лет и равномерно распределено.

2. Было установлено, что при комплексном клинико-лабораторном обследовании и лечении, где случайная величина возраст обследования имеет распределение Симпсона в каждой группе исследуемых пациентов.

3. Наибольшее количество пациентов в основной, контрольной и в совместной группе имеет возраст при комплексном клинико-лабораторном обследовании и лечении 18 лет.

3.2. Структура и распространённость аномалийного положения зубов и деформаций у пациентов в постоянном прикусе

Проделанные исследования и внесенные результаты в таблицу 3.4 показали, что для обратившихся за ортодонтической помощью пациентов в постоянном прикусе чаще диагностировались аномалии положения отдельных зубов (34,39%) и скученность зубов (17,89%). Среди аномалий прикуса чаще диагностировались прогнатический прикус (14,74%) и глубокий прикус (11,23%). Открытый, глубокий прикус и аномалии формы отдельных зубов разделили поровну по 15 человек – 5,26% (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Распространенность зубочелюстных аномалий и деформаций в постоянном прикусе

Диагноз	Подростки и взрослые (чел; проценты)	
Открытый прикус	15	5,263%
Перекрестный прикус	15	5,263%
Аномалии формы отдельных зубов	15	5,263%
Прогенический прикус	17	5,965%
Глубокий прикус	32	11,23%
Прогнатический прикус	42	14,74%
Скученность зубов	51	17,89%
Аномалии положения отдельных зубов	98	34,39%

Для наглядности на рисунке 3.6 представлена диаграмма распространённости зубочелюстных аномалий и деформаций в постоянном прикусе.

Рис. 3.6. **Диаграмма распространённости аномалий положения зубов и зубочелюстных деформаций в постоянном прикусе.**

3.3. Распространенность кариеса зубов, состояния гигиены полости рта и тканей пародонта у пациентов с аномалийным положением зубов и деформациями в постоянном прикусе

Гигиеническое состояние полости рта у пациентов в возрасте 16-18 лет и 19-21 года, обратившихся за ортодонтической помощью, оценивали с помощью индекса Грина-Вермильона (138).

В среднем, среди обследованных индекс Грина-Вермильона составил 1,51±0,1 балла (табл.3.5), что соответствует удовлетворительному уровню гигиены ротовой полости. В группе подростков (16-18 лет) он был выше и составил 1,9±0,11 балла, а у взрослых он снижался и составил 1,2±0,09. Следовательно, в общем пациенты имели удовлетворительную гигиену, хотя встречались пациенты с неудовлетворительной гигиеной, что может быть связано с затруднениями чистки зубов при наличии зубочелюстных аномалий.

Распространенность кариеса постоянных зубов у обследованных КПУз=2,9±0,01, КПУп=3,3±0,01, как видно из табл. 3.5. С возрастом наблюдается увеличение поражаемостью кариесом, если у подростков КПУп составлял 3,1±0,01, то у взрослых он уже составил 3,5±0,01, а показатель КПУз- соответственно 2,4±0,01 и 2,9±0,01.

Анализ результатов обследования тканей пародонта показал, что из 102 обследованных подростков заболеваниями тканей пародонта страдают 73 пациента, что составило 71,57%. Распространенность хронического катарального гингивита легкой степени в этой возрастной группе составила 21,9%, средней степени – 53,5%, тяжелой – 24,6%. Индекс РМА у этих подростков составил 30,4±0,07, проба Шиллера-Писарева составила 1,0±0,02 балла, а индекс кровоточивости - 0,9±0,01 балла.

В группе взрослых из 85 человек обследованных у 16 диагностировали легкую степень катарального гингивита, что составляет 38,09%, среднюю – у 14 пациентов, что составляет 33,3%, и тяжелую – у 12 человек, что составило 28,5%. Индекс РМА у этих пациентов составил 30,5±0,03, проба Шиллера-Писарева - 0,9±0,02 балла, индекс кровоточивости – 0,8±0,01 балла.

Наиболее высокие показатели воспалительных процессов в тканях пародонта были отмечены у пациентов с неудовлетворительной гигиеной полости рта.

Таблица 3.5

Состояние гигиены полости рта и тканей пародонта, интенсивность кариеса зубов у пациентов с зубочелюстными аномалиями и деформациями в постоянном прикусе

Показатели	Период постоянного прикуса				Всего	
	Подростки		Взрослые			
Количество		%	n	%	N	%
	102	100	85	100	187	100
Грин-Вермильон (баллы)	1,9±0,11		1,2±0,09		1,51±0,1	
Без заболеваний тканей пародонта	29	28,43%	43	50,5%	72	38,5%
С заболеваниями тканей пародонта	73	71,57%	42	49,5%	115	61,5%
КПУ$_з$	2,4±0,01		2,9±0,01		2,9±0,01	
КПУ$_п$	3,1±0,01		3,5±0,01		3,3±0,01	
РМА %	30,4±0,07		30,5±0,03		30,4±0,03	
Шиллера-Писарева (баллы)	1,0±0,02		0,9±0,02		0,9±0,07	
Кровоточивость (баллы)	0,9±0,01		0,8±0,01		0,87±0,03	
	Степень тяжести гингивита (по РМА %)					
Легкая	16	21,9%	16	38,1%	32	27,83%
Средняя	39	53,5%	14	33,33%	53	46,09%
Тяжелая	18	24,6%	12	28,57%	30	26,09%
Всего	73	100,0%	42	100,0%	115	100,0%

Анализ состояния гигиены полости рта и тканей пародонта, а также интенсивности кариеса зубов у пациентов с зубочелюстными аномалиями и деформациями в постоянном прикусе приведены в таблице 3.5. Анализируя период постоянного прикуса пациентов, как у подростков, так и у взрослых, а также их вместе, была построена круговая диаграмма (рисунок 3.7). Из данной диаграммы видно, что, в основном, заболевания тканей пародонта имеют подростки - их 72%. У взрослых практически половина пациентов имеет это заболевание. Для взрослых и подростков этот процент больше и равен 61%. Увеличение данного процента связано с большим количеством заболеваний тканей пародонта у подростков.

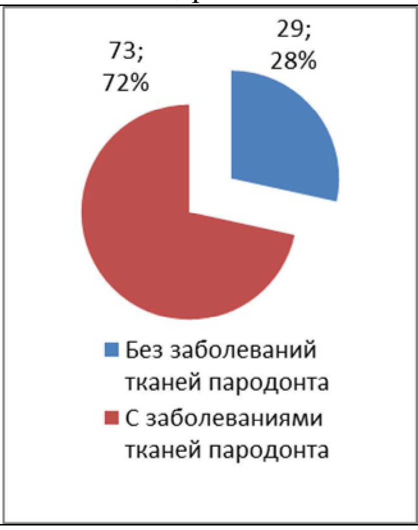
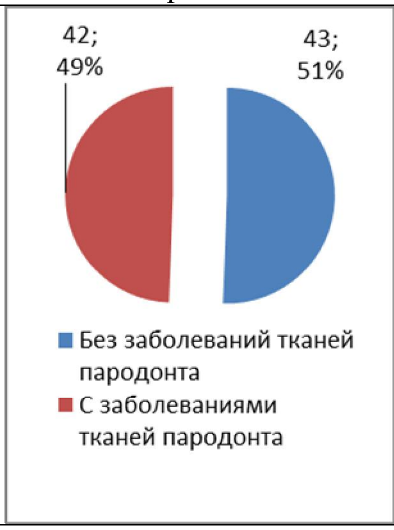
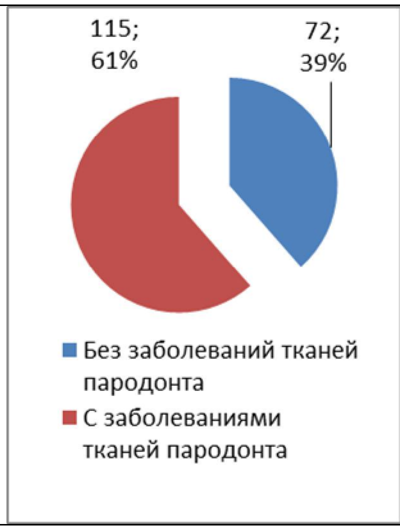
<table>
<tr><th colspan="3">Период постоянного прикуса</th></tr>
<tr><td>Подростки</td><td>Взрослые</td><td>Вместе</td></tr>
<tr>
<td>
</td>
<td>
</td>
<td>
</td>
</tr>
</table>

Рис. 3.7. **Круговые диаграммы заболеваний тканей пародонта у подростков, взрослых.**

Проводя анализ степени тяжести гингивита (по РМА %) по количеству пациентов подростков, взрослых и их вместе, видно, что количество их разное. Исследуемых подростков значительно больше, чем взрослых. Это непосредственно видно из построенной диаграммы на рисунке 3.8.

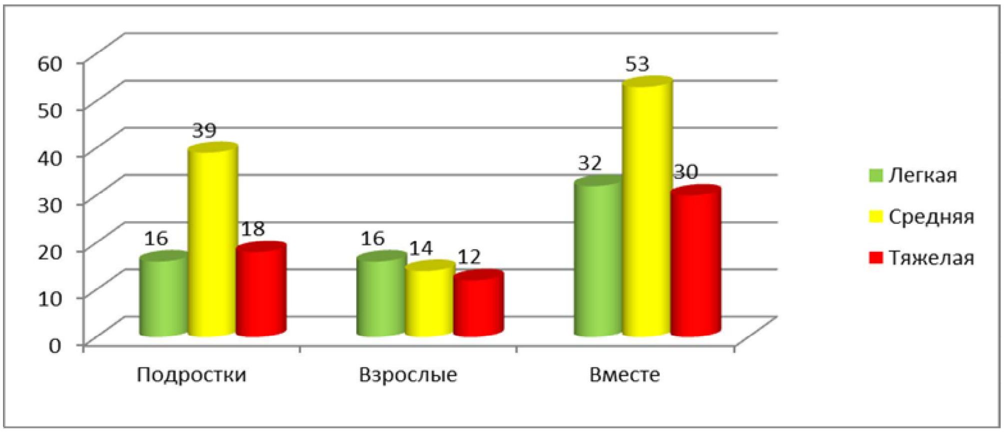


Рис. 3.8. **Диаграмма степени тяжести гингивита (по РМА %) подростков, взрослых, а также их вместе.**

Поэтому, для того, чтобы их можно было сравнить, определены проценты их степеней тяжести в этих трёх группах. Результаты данных исследований приведены на диаграмме (рисунок 3.9).

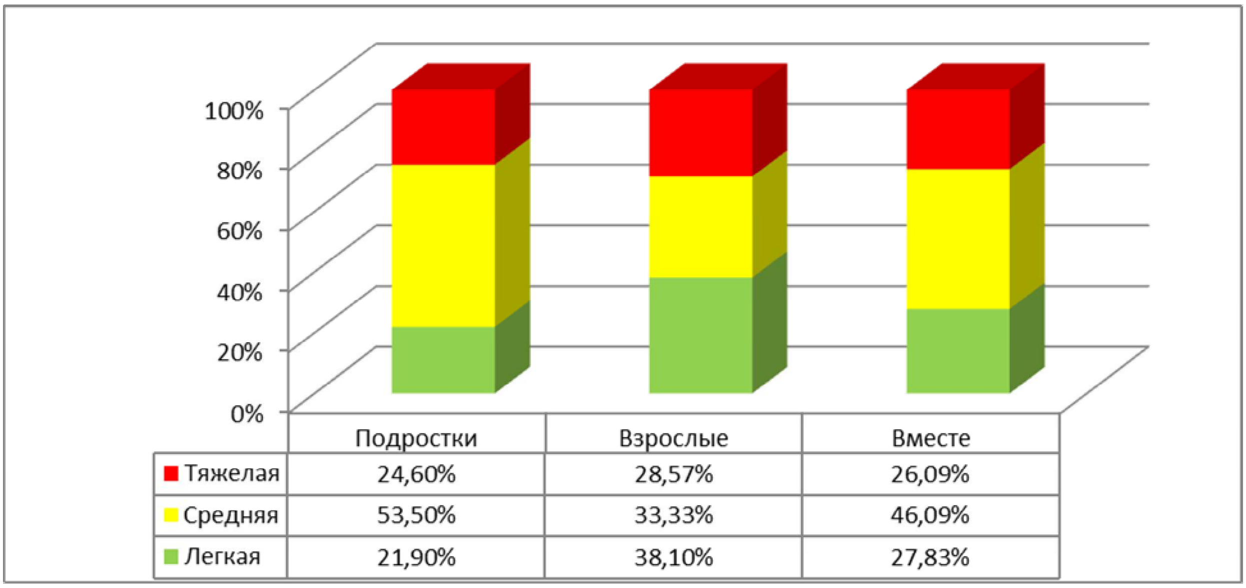


Рис. 3.9. **Диаграмма процентного содержания степени тяжести гингивита (по РМА %) в трёх возрастных группах.**

Так как степень тяжести гингивита является качественной характеристикой, то возникает задача: в какой из этих трёх групп качественный показатель наилучший. Для решения этой задачи воспользуемся логистической функцией Е. К. Харрингтона – так называемой «кривой желательности». Формула данной функции имеет вид (141):

$$d = e^{-e^{-y}}, \text{ где } y \in [-2;\quad 5] \text{ и}$$

d - шкала желательности $d \in (0;\quad 1)$.

Шкала желательности делится на пять диапазонов: [0; 0,2] – «очень плохо», [0,2; 0,37] – «плохо», [0,37; 0,63] – «удовлетворительно», [0,63; 0,8] – «хорошо», [0,8; 1] – «очень хорошо». В нашем случае имеется три показателя гингивита – лёгкий, средний и тяжёлый. Поэтому для показателя «легкий» возьмем шкалу желательности $d_1 = 0{,}8$, для «средней тяжести» гингивита - $d_2 = 0{,}5$, а для «тяжелой» $-\ d_3 = 0{,}2$.

Так как обобщённый показатель желательности обычно определяется по формуле (141):

$$D = \sqrt[m]{d_1 \cdot d_2 \cdot ,,, \cdot d_k}\ ,$$

то в нашем случае для трёх показателей, которые встречаются по несколько раз, формула имеет вид:

$$D = d^{l/n} \cdot d^{r/n} \cdot d^{k/n}, \qquad \text{где} \quad n = l + r + k.$$

Применяя данную формулу, получаем для каждой группы:

$D_1 = 0{,}4422$ - для подростков, $D_2 = 0{,}4603$ - для взрослых и $D_3 = 0{,}4487$ - для них вместе.

Из полученных результатов следует, что все группы принадлежат удовлетворительным диапазонам желательности, наилучший показатель наблюдается в группе, состоящей из взрослых пациентов.

Выводы:

1. Анализ по структуре зубочелюстных аномалий показал, что самый большой их процент наблюдается по скученности зубов среди всех трех групп пациентов.
2. Патология прикуса чаще отмечается в прогнатическом прикусе у всех трех групп пациентов.
3. Аномалия положения отдельных зубов наблюдается практически в 2 раза чаще, чем скученность у подростков и взрослых, и составляет 34% от общего числа аномалий.
4. Анализ состояния гигиены полости рта и тканей пародонта показал, что, в основном, заболевания тканей пародонта имеют подростки (72%), а у взрослых около 50% имеют это заболевание.

5. По степени тяжести гингивита по PMA в % установлено, что у подростков в большинстве наблюдается средняя степень тяжести, у взрослых – легкая степень тяжести, а в совместной группе – также средняя степень тяжести.
6. С применением логистической функции Харрингтона получен обобщенный показатель степени тяжести гингивита, который для подростков имеет значение 0,44, то есть среднюю степень тяжести, для взрослых – 0,46 (также средняя степень тяжести), и для совместной группы – 0,45 (диапазон средней степени тяжести).
7. Обобщенный показатель степени тяжести гингивита имеет наилучшее значение в группе взрослых пациентов, что свидетельствует о близости к легкой степени тяжести заболевания.

РАЗДЕЛ 4
МОРФОЛОГИЯ РЕГЕНЕРАТА И КОСТНОЙ ТКАНИ ЧЕЛЮСТИ КРОЛЯ ПОСЛЕ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ РАНЕВОГО ДЕФЕКТА

Для создания пути направленного перемещения зуба в костной ткани были проведены экспериментальные исследования.

В эксперименте на 12 кролях воспроизведены одиночные и двойные раневые дефекты в области края тела нижней челюсти – компактотомии. Одиночный дефект – диаметр 2 мм, двойной дефект создан на расстоянии 5 мм друг от друга.

4.1. Особенности репаративного процесса в костной ткани нижней челюсти кроля после воспроизведения одиночного раневого дефекта

При макроскопическом исследовании через 7 суток после травматического повреждения тела нижней челюсти область дефекта выявлялась в виде четкого округлого отверстия, не полностью заполненного тканью.

При микроскопическом исследовании определялся раневой дефект в области компактной костной ткани нижней челюсти, который был заполнен остатками организующейся гематомы, незрелой грануляционной тканью (фиброретикулярная по А.В. Русакову, 1959), содержащей новообразованные тонкостенные сосуды капиллярного типа (рис. 4.1). Плотность клеток в грануляционной ткани высокая. Среди клеток преобладали фибробласты. В небольшом количестве определялись лимфоциты и макрофаги. Межклеточное вещество регенерата (при исследовании в поляризованном свете) было представлено, в основном, коллагеновыми и ретикулярными волокнами, располагающимися пучками или формирующими войлокоподобные структуры. На эндостальной поверхности компактной кости, вблизи и на расстоянии от дефекта определялись поля остеоида, небольшие новообразованные костные трабекулы, перемежающиеся с грануляционной тканью.

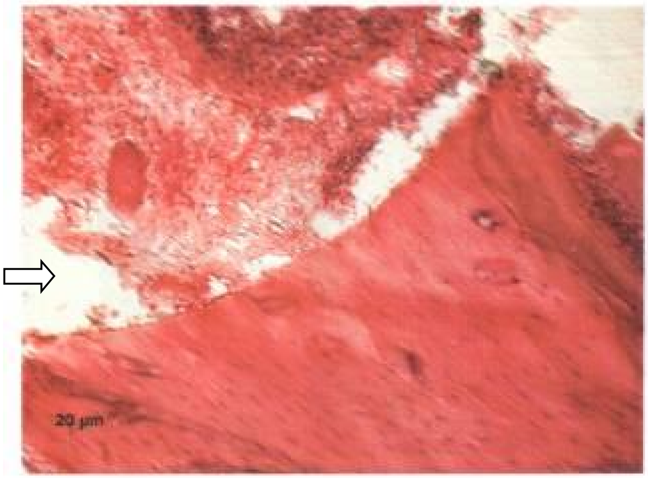


Рис. 4.1. **Область дефекта в нижней челюсти кроля, заполненная кровяным сгустком, грануляционной тканью. 7-е сутки после воспроизведения раневого дефекта. Гематоксилин и эозин. Ув.100.**

На 14 сутки после травматического повреждения область дефекта была заполнена остеогенной фиброретикулярной тканью с очагами остеогенеза (рис. 4.2).

В областях кости, прилежащей к дефекту, в межзубном пространстве обнаруживалась реактивная перестройка костной ткани. Пластинчатая кость перемежалась на участках с губчатой костью или с грубоволокнистой костной тканью. Отмечена низкая плотность остеоцитов (рис. 4.3).

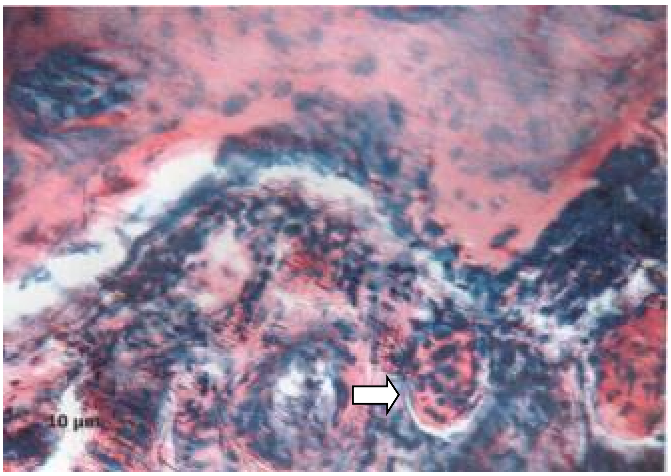


Рис. 4.2. **Остеогенная фиброретикулярная ткань с очагами остеогенеза в области дефекта нижней челюсти. Гематоксилин и эозин. Ув. 400.**

В пластинчатой кости плотность костных сосудистых каналов была высокая. Генерации костной ткани отличались как расположением костных каналов, так и окраской матрикса – наряду со слабоэозинофильными участками обнаруживались слабобазофильные области. В грубоволокнистой костной ткани контурировались пучки коллагеновых волокон, располагающиеся в различных направлениях. Межтрабекулярные пространства заполнены грануляционной тканью.

Целостность костных стенок периодонта была нарушена. Обнаруживались разрастания соединительной ткани, заполняющие территории между регенератом и зубом.

Область травматического повреждения была заполнена грануляционной тканью с очагами клеточного и тканевого детрита. В межзубном пространстве обнаруживались трещины и щели, нарушающие целостность костной ткани. Межтрабекулярные пространства были заполнены клеточным детритом, располагающимся среди небольших очагов сохранённого костного мозга (рис. 4.4).

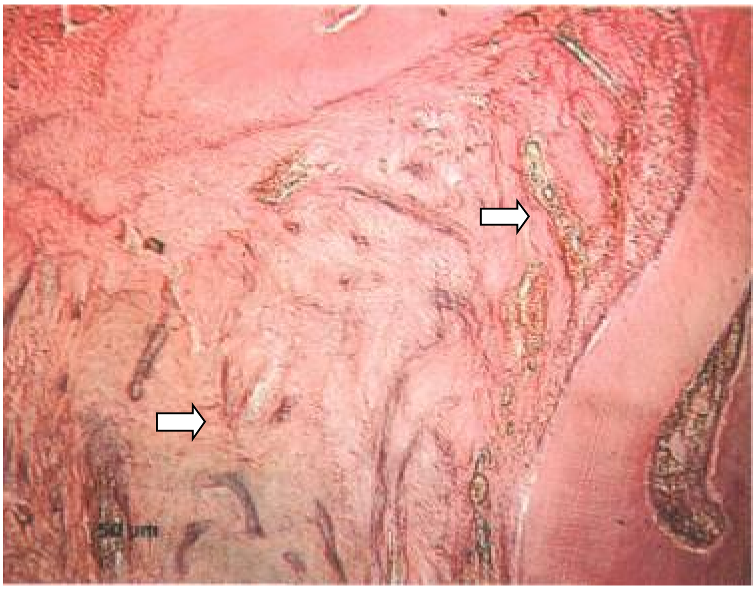


Рис. 4.3. **Пластинчатая кость в области межзубного пространства, перемежающаяся на участках с грубоволокнистой или губчатой костью с низкой плотностью остеоцитов. 14-е сутки после травматического повреждения. Гематоксилин и эозин. Ув.100.**

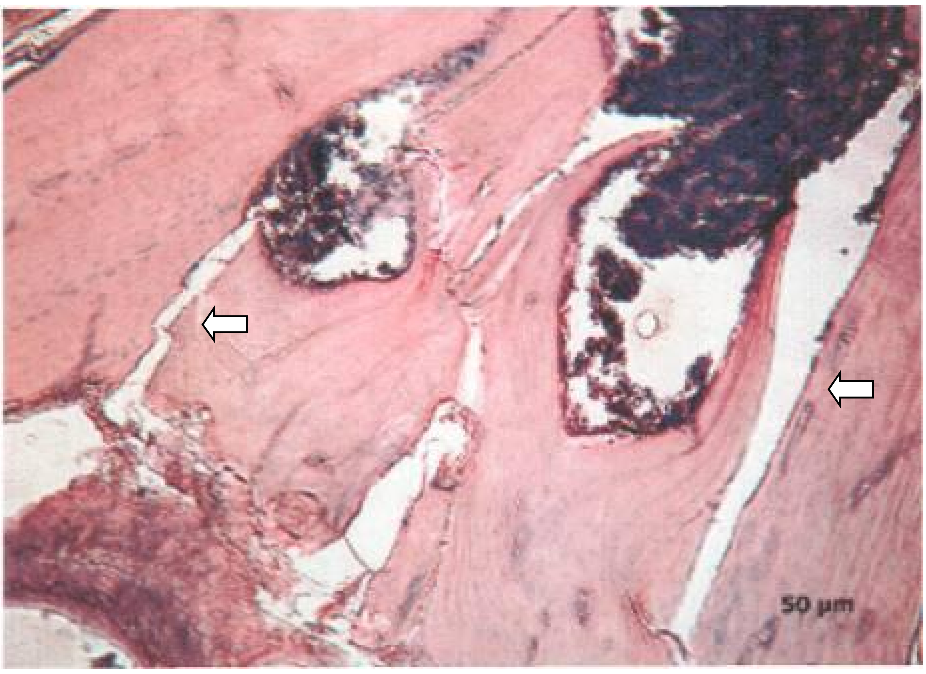


Рис. 4.4. **Трещины и щели, нарушающие целостность костной ткани. Межтрабекулярные пространства и область травматического повреждения заполнены клеточным детритом, перемежающимся с небольшими очагами сохранённого костного мозга. Гематоксилин и эозин. Ув.100.**

Таким образом, раневой дефект диаметром 2 мм, воспроизведенный в нижней челюсти кролика путем кортикотомии на уровне 4-5 зубов, на 7 сутки представлен, в основном, грануляционной тканью, содержащей расширенные сосуды капиллярного типа. Признаки остеогенеза в эндостальной и периостальной областях были слабо выражены. В материнской кости обнаруживаются признаки резорбции, протекающей по каналикулярному (сосудистому) типу. На 14 сутки регенерат выполнен, в основном, губчатой костной тканью с небольшими полями остеоида и компактной костной ткани в периферических отделах. Материнская компактная кость с явлениями перестройки: часть сосудистых каналов расширена, остеонная система – с признаками реактивных преобразований.

4.2. Особенности репаративного процесса в костной ткани нижней челюсти кролей после воспроизведения двойного раневого дефекта

Макроскопически на 7-е сутки в теле нижней челюсти определялись два дырчатых дефекта с воронкообразными углублениями в центре.

При микроскопическом исследовании не выявлено (по сравнению с 1 серией эксперимента) отличительных особенностей в структурной организации регенерата в области раневого дефекта. Регенерат в области двух дефектов был заполнен грануляционной тканью.

На 14 сутки после травматического повреждения воспроизведённого в межзубном пространстве нижней челюсти, чёткой границы между регенератом, заполнявшим область дефекта, и материнской костью не обнаружено. Регенерат был представлен крупнопетлистой губчатой костной тканью, трабекулы которой плотно спаяны с прилежащей материнской костью. Межтрабекулярные пространства губчатой кости расширены, выполнены красным костным мозгом (рис. 4.5). Зрелость костных трабекул была различная. Ближе к периодонту зуба располагались очаги грубоволокнистой костной ткани с низкой плотностью клеток.

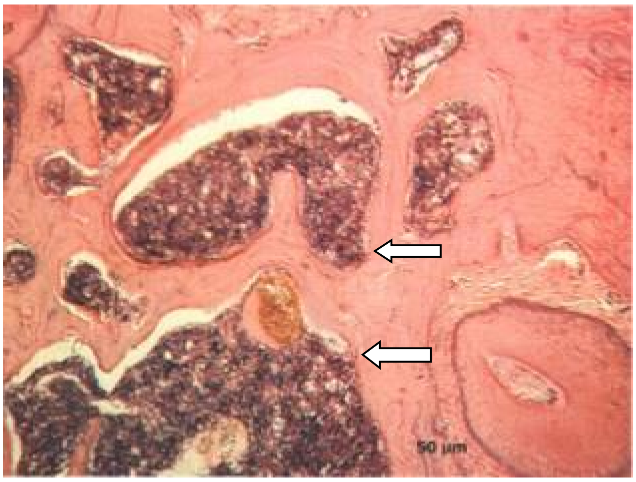


Рис. 4.5. **Крупнопетлистая губчатая костная ткань среднего остеонного слоя компактной кости между двумя раневыми дефектами, выполненными красным костным мозгом. 14 сутки. Гематоксилин и эозин. Ув. 100.**

Выраженные изменения обнаруживаются в материнской костной ткани, располагающейся между дефектами. Имела место выраженная рарефикация костной ткани по каналикулярному типу, что приводило к формированию резорбционных полостей. Плотность расширенных сосудистых каналов в материнской кости, прилежащих к краевым отделам дефекта, была высокой.

В области, смежной с дефектами, проходящими через компактную костную ткань, обнаруживается новообразованная костная ткань, представленная мелкопетлистой сетью костных трабекул, анастомозирующих между собой и характеризующихся различной толщиной. На поверхности костных трабекул повышена плотность остеоцитов, отличающихся размерами ядер. В центральных отделах сохраняются небольшие очаги грануляционной ткани. В области, прилежащей к периодонту, наблюдается новообразование костных трабекул (рис.4.6), коллагеновые волокна в межтрабекулярных пространствах (рис.4.7).

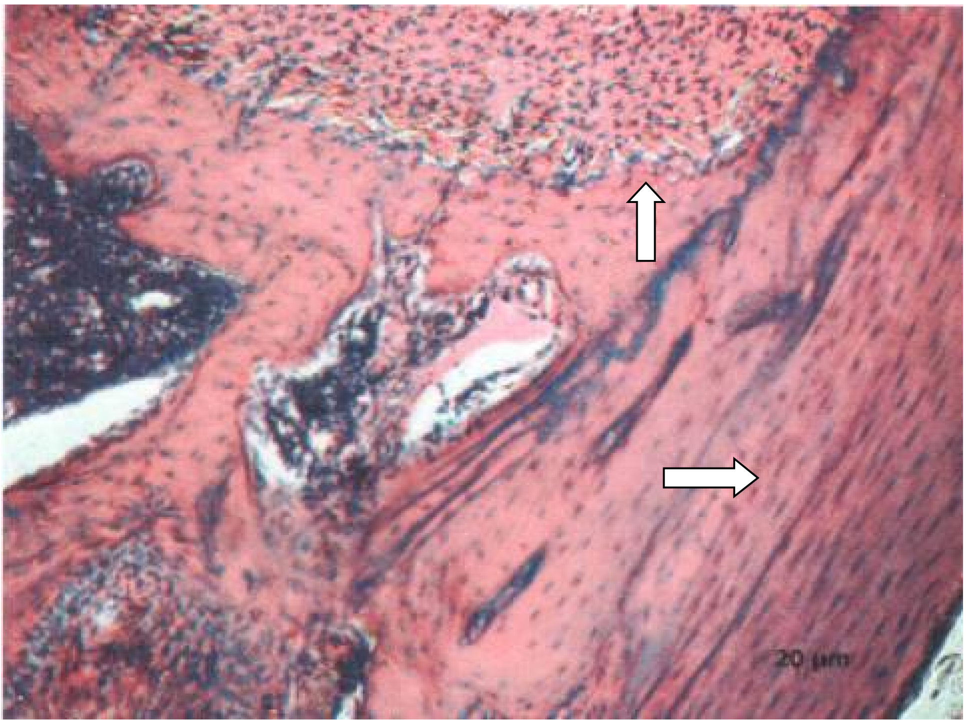


Рис. 4.6. **Новообразованные костные трабекулы в области, прилежащей к периодонту. Периодонт представлен рыхлой соединительной тканью с высокой плотностью клеток. 14 сутки. Гематоксилин и эозин. Ув. 200.**

Рис. 4.7. **Коллагеновые волокна в межтрабекулярных пространствах и в области периодонта. 14 сутки. Окраска по ван Гизон. Ув. 100.**

Итак, при воспроизведении в теле нижней челюсти кролей двойных дефектов диаметром 2 мм, проникающих через поверхности кортикальной кости и губчатую костную ткань и располагающихся на расстоянии 5 мм, выявлено, что на 14 сутки в области компактной костной ткани имеют место выраженные реактивные преобразования, заключающиеся в резорбции костной ткани, в основном, по стенкам сосудистых каналов, что приводит к рарефикации компактной кости. В области срединного остеонного слоя на 14 сутки имеет место выраженная перестройка кости, протекающая по заместительному типу: резорбция материнской кости – новообразование губчатой костной ткани, что сопровождается формированием обширного регенерата, соединяющего костные дефекты между собой. В отличие от серии экспериментов, в которой воспроизводили одиночные дефекты (14 суток), при выполнении двух дефектов имела место стимуляция остеогенеза- в области дефекта и прилежащих к ним территориях, в регенерате формируется мелкопетлистая сеть новообразованных костных трабекул.

4.3 Морфометрический анализ структурной организации регенерата и компактной кости нижней челюсти кроля после воспроизведения одиночного и двойного раневого дефекта

Для объективизации данных, полученных при выполнении экспериментального исследования на кроликах, был проведен морфометрический анализ тканей, заполняющих раневой дефект, и оценена плотность сосудистых каналов и резорбционных полостей компактной костной ткани кролика вблизи дефекта и в области, расположенной (материнской) между двумя дефектами.

Ввиду того, что по характеристике тканевой состав двух дефектов, воспроизведенных на расстоянии 5 мм, не отличался между собой, количественный анализ был проведен на левостороннем дефекте. Так как резорбтивные процессы в костной ткани активно протекают в период с 1-7 суток, а на поздние сроки по данными нашего исследования в смежных областях между двумя раневыми дефектами обнаруживалась новообразованная костная ткань губчатого строения, морфометрический анализ этого показателя возможно было выполнить только на 7-е сутки. На 14-е сутки проведена морфометрия площадей тканей, выполняющих раневой дефект.

Так как резорбтивные процессы в костной ткани активно протекают в период с 1-7 суток, а на поздние сроки по данными нашего исследования в смежных областях между двумя раневыми дефектами обнаруживалась новообразованная костная ткань губчатого строения, морфометрический анализ этого показателя возможно было выполнить только на 7-е сутки. На 14-е сутки проведена морфометрия площадей тканей, выполняющих раневой дефект.

Данные морфометрических исследований представлены в таблицах 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1

Характеристика каналикулярной резорбции материнской компактной кости нижней челюсти кроля через 7 суток после моделирования раневого дефекта

Вид костного дефекта		Площадь, занимаемая костными сосудистыми каналами и резорбционными полостями (усл. ед., M±m, n=15)	P
Одинарный		15,33 ± 0,35	–
Двойной	внешние краевые участки дефектов	21,00 ± 0,41	< 0,001
	участок между дефектами	32,60 ± 0,57	< 0,001

При морфометрической оценке выраженности резорбтивных процессов в компактной кости, прилежащей к дефекту (таблица 4.1), показатели были выше в смежных отделах (в 2,1 раза) при воспроизведении двойного дефекта. В краевых отделах обнаружена тенденция к повышению этого показателя.

Таблица 4.2

Относительные площади новообразованных тканей костного регенерата через 14 суток после моделирования раневого дефекта нижней челюсти кроля

Вид костного дефекта	Площадь ткани костного регенерата (M±m, n=15)				
	грануляционная ткань	остеоид	губчатая кость	компактная кость	общая площадь дефекта
Одинарный	9,65±0,17	6,86±0,23	20,13±0,34	4,03±0,24	40,27±0,12
Двойной	8,55±0,17	13,86±0,32	17,18±0,48	1,71±0,09	41,17±0,30
P	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,01

Данные, представленные в таблице 4.2, свидетельствуют о том, что при воспроизведении двойного дефекта в челюсти кролика процесс репаративного остеогенеза сохраняет общую направленность, однако, регенерат отличается степенью зрелости тканей. Так, при воспроизведении двойного дефекта задерживаются процессы дифференцировки тканей. При этом в зоне дефекта в 2 раза больше остеоида, снижены территории, занимаемые губчатой и пластинчатой костной тканью (в 1,1 и 2,4 раза соответственно) (Приложение 1).

Данные морфометрического исследования свидетельствуют о том, что при воспроизведении двойного дефекта, площадь материнской кости, вовлеченная в процесс резорбции, значительно повышена по сравнению с областями вокруг одиночных дефектов. Процесс репаративного остеогенеза замедлен, о чем свидетельствует снижение площадей дифференцированных тканей в области раневого дефекта.

Таким образом, вокруг дефекта кости образуется повышенная зона резорбции, которая создаёт ореол резорбции костной ткани в диаметре до 5 мм, соединяющийся с другими дефектами и образует линию резорбции костной ткани, по которой перемещается зуб, т.е. происходит направленная кортикотомия.

Схема направленной кортикотомии (А, Б, В).

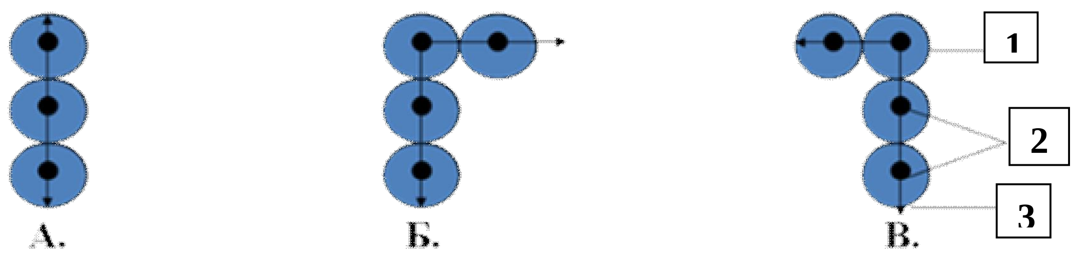


Схема направленной кортикотомии (А, Б, В):

1-ореол резорбции костной ткани; 2-расстояние между костными дефектами; 3- направление перемещения зубов, которое возникает от слияния ореолов резорбции костной ткани.

4.4. Краткое обсуждение полученных данных

Экспериментальное моделирование хирургических вмешательств на нижней челюсти кролика было выполнено для определения условий, способствующих оптимизации перемещения аномально расположенных зубов с целью сокращения сроков и эффективности ортодонтического лечения. Эксперименты были проведены на 12 кроликах и заключались в воспроизведении одиночного и двойного раневого дефекта в области края тела нижней челюсти (компактотомии) и последующего изучения особенностей репаративного остеогенеза и перестроечных процессов в материнской кости в ответ на травматическое повреждение, то есть степени ее рекомпактизации. С этой целью были выбраны 7 и 14 сутки после воспроизведения дефекта при оценке экспериментального материала. Эти сроки охватывают 3 и 4 стадию репаративного остеогенеза - формирования и реорганизации тканевых структур (Сиповский П.В., 1961; Frost H.M., 1989; Simmons D.I., 1995) (123,167,168,200).

Результаты исследования экспериментального материала показали, что при одиночном раневом дефекте костей челюсти в ней происходят слабовыраженные процессы перестройки, в частности, резорбтивные процессы в области, прилежащей к дефекту и на расстоянии от него. В ответ на действие повреждающего фактора имеет место развитие реактивного ангиогенеза как в регенерате, так и в материнской кости. Ангиогенез в регенерате является существенным этапом регенерации, так как на его основе происходит дифференцировка клеток и формирование тканеспецифических структур (Лаврищева Г.И., Оноприенко Г.А., 1996) (70). Повышенная плотность сосудов в материнской кости приводит к ее рарефикации по канникулярному типу (Сиповский П.В., 1961) (123).

Более перспективным является воспроизведение двух дефектов, расстояние между которыми должно быть около 5 мм. Это соответствует высокой биологической реактивности компактной кости в ответ на повреждение, приводящее к гармоничному развитию процессов резорбции - костеобразования. Учитывая специфику ортодонтического лечения аномальных зубов, замедление репаративного остеогенеза с одновременным стимулированием процессов резорбции компактной кости, способствует ее рарефикации, и пролонгированным развитием восстановительного процесса, без нарушения его основных звеньев.

При воспроизведении двойного дефекта задерживаются процессы дифференцировки тканей. В зоне дефекта в 2 раза больше остеоида, снижены территории, занимаемые губчатой и компактной костной тканью (в 1,1 и 2,4 соответственно).

При морфометрической оценке выраженность резорбтивных процессов в компактной (материнской) кости выше в 2,1 раза при воспроизведении двойного дефекта, чем при одиночном. Два и более дефекта компактной кости соприкасаются между собой участками резорбции, создают площадь резорбции, по которой направленно можно перемещать зуб, т.е. направленную кортикотомию.

Таким образом, проведены экспериментальные исследования на кролях для создания направленного пути перемещения зуба в костной ткани. Доказано, что вокруг дефекта костной ткани образуется до 5 мм ореол резорбции костной ткани, который соединяется с другими дефектами, образует линию резорбции костной ткани, по которой будет перемещаться зуб, т.е. происходит направленная кортикотомия.

РАЗДЕЛ 5
ОБОСНОВАНИЕ НАПРАВЛЕННОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЗУБОВ АППАРАТУРНО-ХИРУРГИЧЕСКИМ МЕТОДОМ У ПАЦИЕНТОВ В ПОСТОЯННОМ ПРИКУСЕ

Для обоснования ускоренного и направленного перемещения зубов в постоянном прикусе необходимо выполнить три основных требования.

Первым требованием является создание пути для направленного перемещения зуба в костной ткани (глава 4).

Вторым основным требованием ортодонтического лечения является создание неподвижной опоры, относительно которой проводится перемещение зубов.

Третьим требованием является создание ортодонтических аппаратов с фиксацией на неподвижной опоре.

5.1 Создание неподвижной опоры для перемещения зубов

При планировании биомеханических аспектов ортодонтического лечения у ряда пациентов крайне важно учитывать не только силы, необходимые для перемещения зуба, но и нежелательные передвижения зубов, возникающие под действием прилагаемых сил. В недавнем прошлом ортодонты вели поиск «идеальной» опоры для сведения к минимуму нежелательных движений зубов. Головная шапочка, эластические приспособления, соседние зубы и множество аппаратов были предложены для этой цели. Но тем не менее все они имели существенный недостаток – успех их применения напрямую зависит от комплаэнса пациента.

Использование имплантатов стремительно вошло в клиническую практику ортодонтов для контролирования движения зубов. Главное преимущество имплантатов – это неподвижность данной скелетной опоры, которая, несомненно, более предсказуема и надежна.

Разработка отечественного миниимплантата

Система ортодонтических миниимплантатов включает в себя несколько типо-размеров для установления в различных участках альвеолярных отростков верхней и нижней челюсти, а также инструменты для их введения.

Нами разработаны и изготовлены миниимплантаты из титана марки ВТ-6 (ГОСТ 19807-91, соответствие стандартам ISO 5835) и отвечают всем требованиям, предъявляемым к имплантатам.

Таблица 5.1

Химический состав добавок в титане марки ВТ-6 по ГОСТ 19807-91

Химический элемент	Al	V	Zr	Si	Fe	O	H	N	C
Содержание (%)	5,3-6,8	3,5-5,3	0,3	0,1	0,3	0,2	0,015	0,05	0,1

Благодаря своему химическому составу, титан марки ВТ-6 обладает ценными для имплантатов физико-химическими свойствами, такими как: биологическая индифферентность, биологическая инертность и прочность.

Титан марки ВТ-6 не оказывает токсического действия на ткани.

Рис. 5.1. **Структура миниимпланта: 1) головка, 2) паз для ортодонтических дуг, 3) шейка, 4) внутрикортикальный диаметр внутрикостной части, 5) внутригубчатый диаметр внутрикостной части.**

По сравнению с другими материалами группы «чистый титан» более высокое содержание железа, что значительно повышает его прочность.

Миниимплантат состоит из наддесневой части (головки), шейки (погруженной в слизистую оболочку десны) и внутрикостной части (рис.5.1).

Головка миниимпланта имеет шестигранную форму. Наличие борозды в его головке позволяет фиксировать ортодонтические дуги.

Шейка цилиндрическая полированная, длиной 2,0 и 3,0 мм.

В отличие от других конструкций миниимплантатов, которые имеют однообразные размеры внутрикостной части, погружаемая в кость часть разработанного миниимплантата состоит из двух диаметров: расположенного внутри компактного слоя альвеолярной кости – 2,4мм и второго – расположенного внутри губчатого слоя – 1,2мм.

Большой выбор разновидностей миниимплантов в зависимости от длины шейки, длины кортикальной и губчатой части позволяет устанавливать миниимпланты в любой части альвеолярного отростка верхней и нижней челюсти.

Набор инструментов для устновки миниимплантов состоит из пилотного бора, ключа-имплантовода, отвертки и реверсивного ключа.

Разработка «якорной» системы с опорой на ортодонтический миниимплантат

Для возможности перемещения большого количества зубов или их групп, нами разработана ортодонтическая «якорная» система.

Она представляет собой пластину, изготавливаемую индивидуально, закрепляемую в ортодонтических миниимплантах (рис.5.2).

Пластина имеет плоскую, удлиненную форму. В дистальных её участках имеются отверстия для закрепления в ортодонтическом миниимплантате.

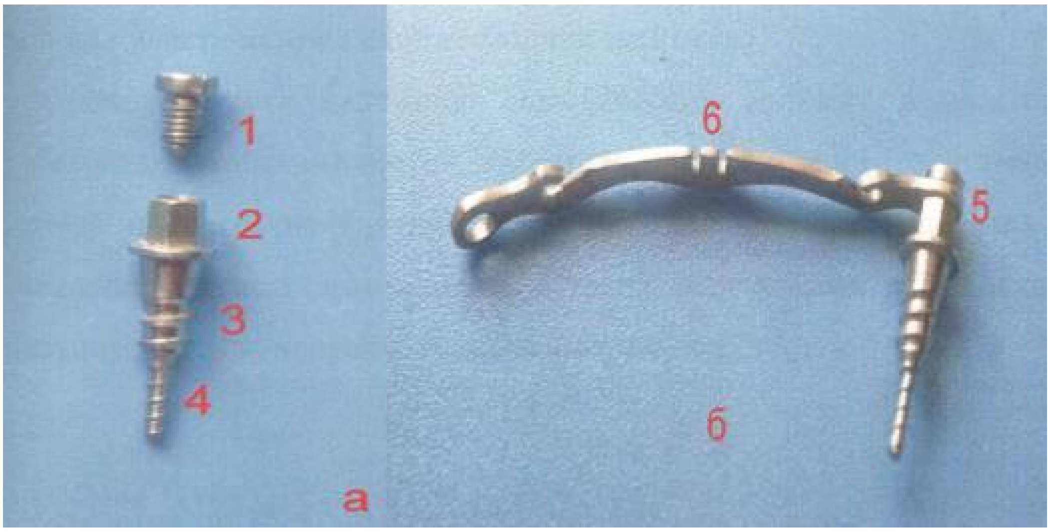


Рис. 5.2. **Элементы «якорной системы»: а) миниимплантат с закручивающейся головкой в разобранном виде: 1 – съемная часть головки, 2 – несъемная часть головки, 3 – кортикальный уровень внутрикостной части, 4 – губчатый уровень внутрикостной части, б) собранная «якорная система»: 5 – съемная часть головки миниимплантата вставлена в отверстие**

Имеются крючки для фиксации эластических силовых элементов брекет-техники (эластичные силовые цепочки, кольца). Эти элементы одним концом укрепляются на стальной прямоугольной дуге, другим концом – на крючках пластины – кронштейна (патент на изобретение № 40998).

Крючков в пластине три: два боковых, расположенных под углом, и один центральный – прямой. Боковые крючки направлены оппозиционно друг к другу и симметричны относительно средней линии пластины.

Разработанные нами миниимплантаты использовались для прямой и непрямой опоры при ортодонтическом лечении.

В прорезь головки миниимплантата могли фиксироваться прямоугольные дуги, в углубление головки фиксировали эластические кольца или эластические силовые модули (цепочки).

Преимуществом наложения эластических силовых элементов на разработанный миниимплантат является то, что между эластиком и слизистой полости рта (десной) имелся большой зазор (промыв). Это значительно снижало возникновение таких осложнений как появление травматических гингивитов и стоматитов (рис.5.3, в).

Рис. 5.3. **Наложение эластического силового модуля (цепочки) на «якорную систему»: а) 2 эластика, б) 4 эластика, в) хороший промыв между эластиками и десной**

На этапе клинической апробации применяли «якорные» системы для погружения групп зубов верхней и нижней челюсти при зубоальвеолярных формах глубокого прикуса.

В зависимости от количества погружаемых зубов применяли как два, так и четыре эластика (рис.5.3, а, б).

При необходимости некоторого вестибулярного наклона погружаемых передних зубов миниимплантаты фиксировали только с вестибулярной стороны. Стальную прямоугольную дугу раскусывали перед перемещаемыми зубами. Группу перемещаемых зубов при необходимости связывли проволочной лигатурой в виде «восьмерок».

Если в вестибулярном наклоне погружаемых зубов не было необходимости, применяли цельную титан-молибденовую прямоугольную дугу с большим сечением.

Для погружения боковых зубов использовали «якорную» систему с вестибулярной стороны и одиночный имплантат – с оральной.

5.1.1 Хирургические протоколы постановки ортодонтического миниимплантата и «якорной» системы. Для создания дополнительной опоры при ортодонтическом лечении брекет-техникой нами использовались разработанные миниимплантаты. В случаях, когда необходимо было усилении анкоража, для перемещения группы зубов нами использовалась «якорная» система.

5.1.2 Хирургический протокол постановки ортодонтического миниимплантата. Нами было использовано два пути введения миниимплантата: диагональный и перпендикулярный.

Диагональное (или косое) направление (рис.5.4, а) использовалось при недостаточном расстоянии между корнями зубов (если расстояние было менее 3 мм, то есть с обеих сторон миниимплантата с диаметром внутригубчатого уровня 1,2 мм должно быть не менее 1 мм костной ткани).

Миниимплантат вводится под углом 30-60° к длинным осям зубов, как с щечной, так и с лингвальной стороны. Такое направление позволило нам снизить риск повреждения корня зуба во время установки миниимплантата.

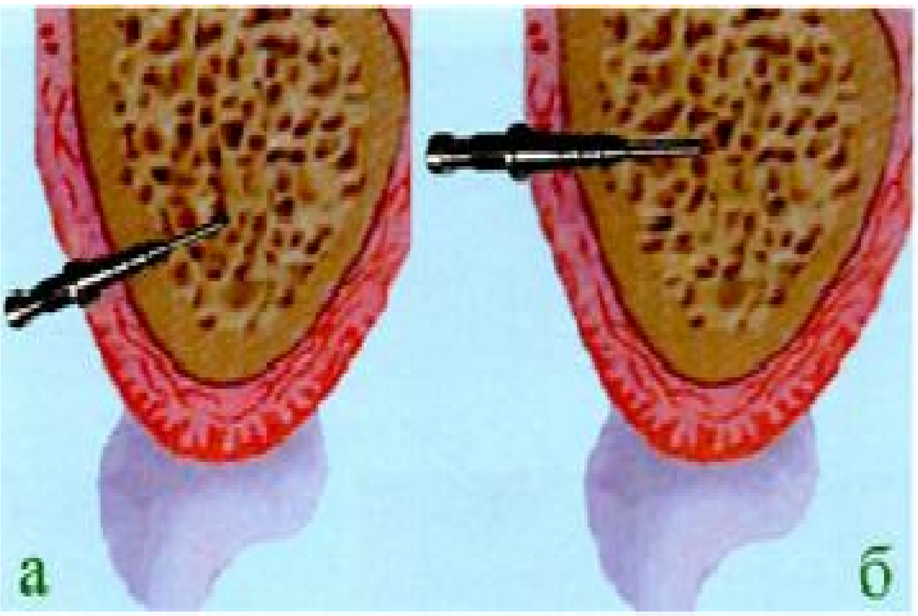


Рис.5.4. **Способы введения миниимплантатов: а) диагональный, б) перпендикулярный**

Перпендикулярное направление (рис.5.4, б). Миниимплантат вводился нами в кость перпендикулярно поверхности кости. Хотя этот способ является наиболее простым, мы использовали его только в случаях наличия достаточного количества места между корнями соседних зубов (3 и более мм).

Нами использовался открытый способ расположения миниимплантата, когда его головка видна в полости рта. При этом, миниимплантат устанавливался без разреза.

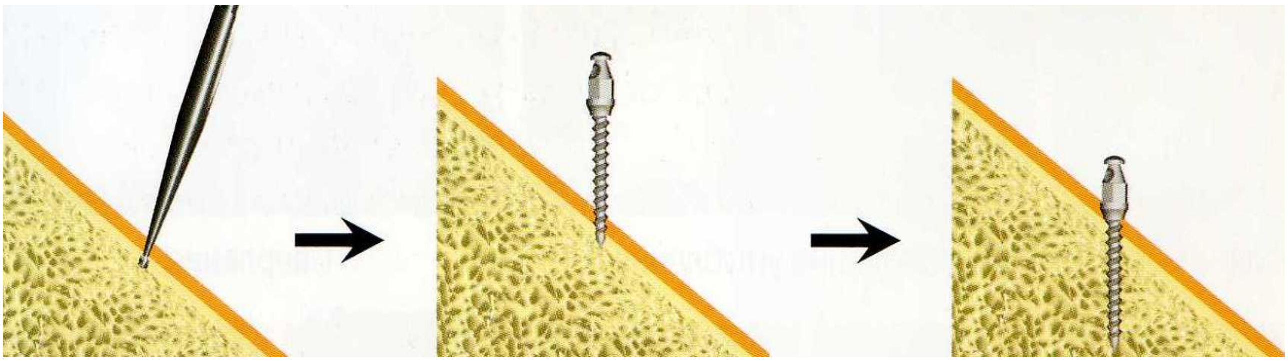


Рис. 5.5 **Двухэтапная методика введения миниимплантата с предварительным сверлением**

Чтобы при вкручивании предотвратить вколачивание миниимплантата, нами использовалась двухэтапная методика введения с предварительным сверлением (рис. 5.5).

Нами был усовершенствован алгоритм проведения операции миниимплантации, а именно:

1. Определение методики миниимплантации в зависимости от плотности костной ткани (при типе костной ткани D1 и D2 по Misch использовали миниимплантацию с предварительным сверлением и тоннелированием, при типе D3 – с предварительным сверлением, но с тоннелированием только в компактном слое).
2. Обработка операционного поля.

3. Проведение инфильтрационной анестезии (рис. 5.6, а).

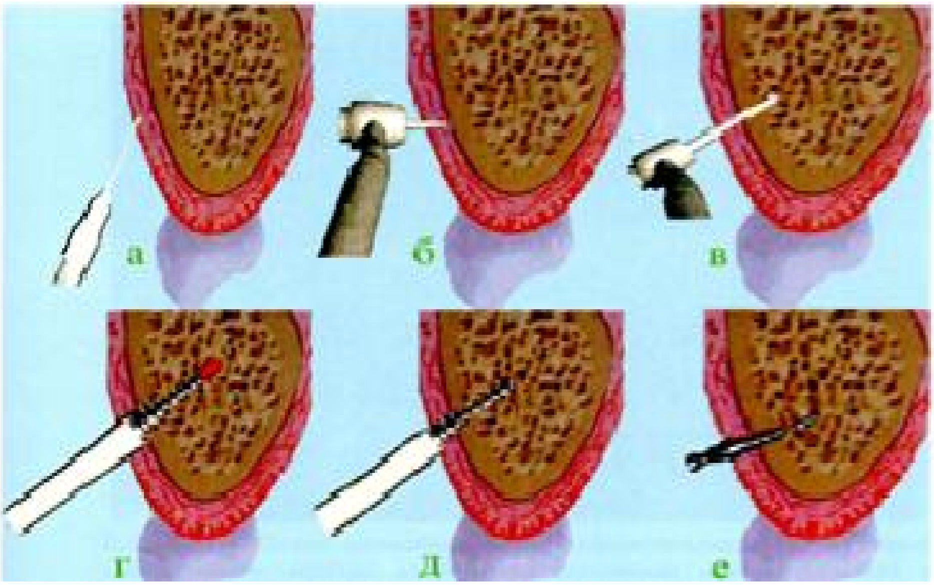


Рис 5.6. **Этапы миниимплантации без разреза:**

а) анестезия

б) сверление

в) тоннелирование

г) начало закручивания

д) закручивание завершено

е) миниимплантат установлен.

4. Определение толщины слизистой, для выбора типоразмера миниимплантата в зависимости от длины шейки.
5. Позиционирование миниимплантата с использованием проволочного маркера (рис. 5.7, а).
6. Ренгенологический контроль положения проволочного маркера.
7. Использование для сверления точно центрированных наконечников и устройств, снижающих обороты (микродиспенсер) до 300-500 об/мин.
8. Подбор пилотных боров для тоннелирования компактной и губчатой кости. Диаметр пилотного бора должен быть на

0,2-0,3 мм меньше, чем диаметр миниимплантата. Нами использовались два вида пилотных боров: с большим диаметром для тоннелирования в кортикальной части, и с меньшим – для губчатой. Рабочая часть пилотного бора (сверло) также выбиралась нами двух вариантов. Поскольку установление миниимплантатов осуществлялось нами после фиксации вестибулярных брекетов, то при миниимплантации вестибулярной поверхности рабочая часть сверла была длиннее, чем при миниимплантации с оральной поверхности.

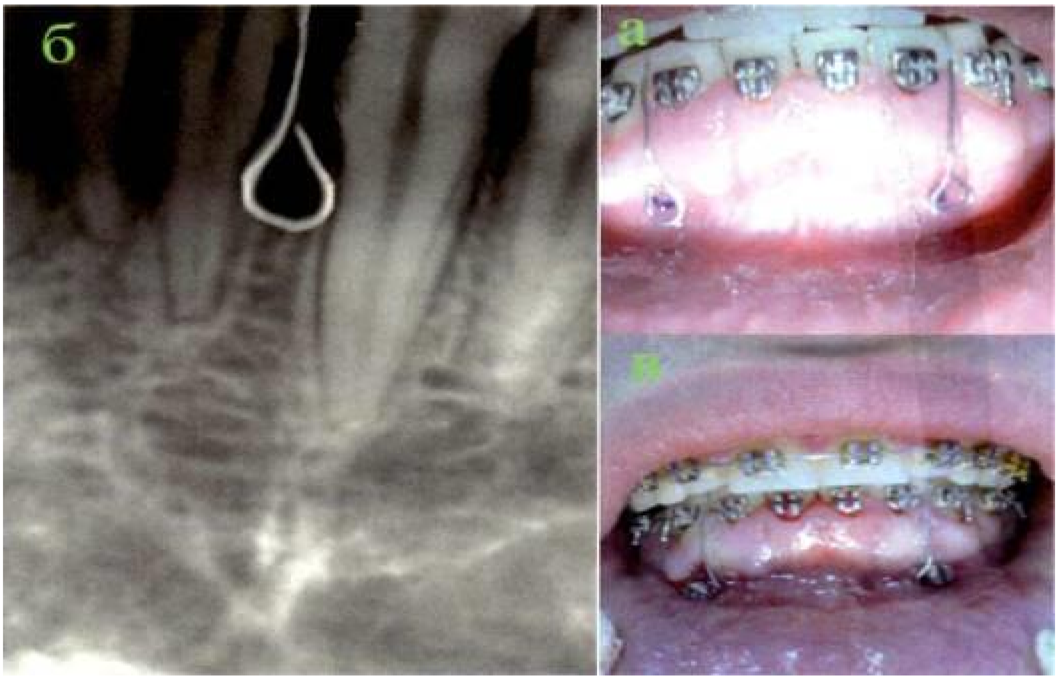


Рис.5.7. **Этапы позиционирования миниимплантата с помощью проволочного маркера:**

а) разметка положения миниимплантата и фиксация проволочного маркера

б) контроль взаиморасположения маркера и корней соседних зубов

в) положение миниимплантата в петле проволочного маркера.

9. Сверление компактной кости через слизистую (прикрепленную десну) шаровидным бором №2 (небольшое углубление на

поверхности кости предотвращает вколачивание пилотного бора, особенно при установке миниимплантата в диагональном направлении) (рис. 5.6, б).

10. Тоннелирование кости. Тоннелирование проводилось на глубину, меньшую, чем имплантат на 1-2 мм, для улучшения закручивания миниимплантата и механической стабилизации (рис. 5.6, в).
11. Закручивание миниимплантата (рис. 5.6, г, д).
12. Проверка плотности фиксирования миниимплантата.
13. Послеоперационное наблюдение.
14. Нагружение миниимплантата через 6-7 дней после его установки.
15. После окончания запланированного лечения миниимплантаты удалялись в обратном порядке.

5.1.3. Хирургический протокол постановки «якорной» системы. Для постановки «якорной» системы миниимплантаты вводились перпендикулярно в костную ткань, на границе подвижной и неподвижной слизистой в участках с межкорневым расстоянием более 3 мм.

Использовали только открытый способ расположения миниимплантата. Этот вид расположения был необходим, поскольку к открытой наддесневой части (головке) фиксировался ортодонтический кронштейн «якорная» пластина.

Нами был разработан **алгоритм фиксации «якорной» системы**, а именно:

1. Выбор миниимплантата в зависимости от толщины кортикального и губчатого слоев альвеолярной кости.
2. Подготовка операционного поля. Для предупреждения травмирования слизистой оболочки полости рта ортодонтическим кронштейном проводили иссечение уздечек, тяжей слизистой, костных выступов под инфильтрационной анестезией (рис. 5.8, а).

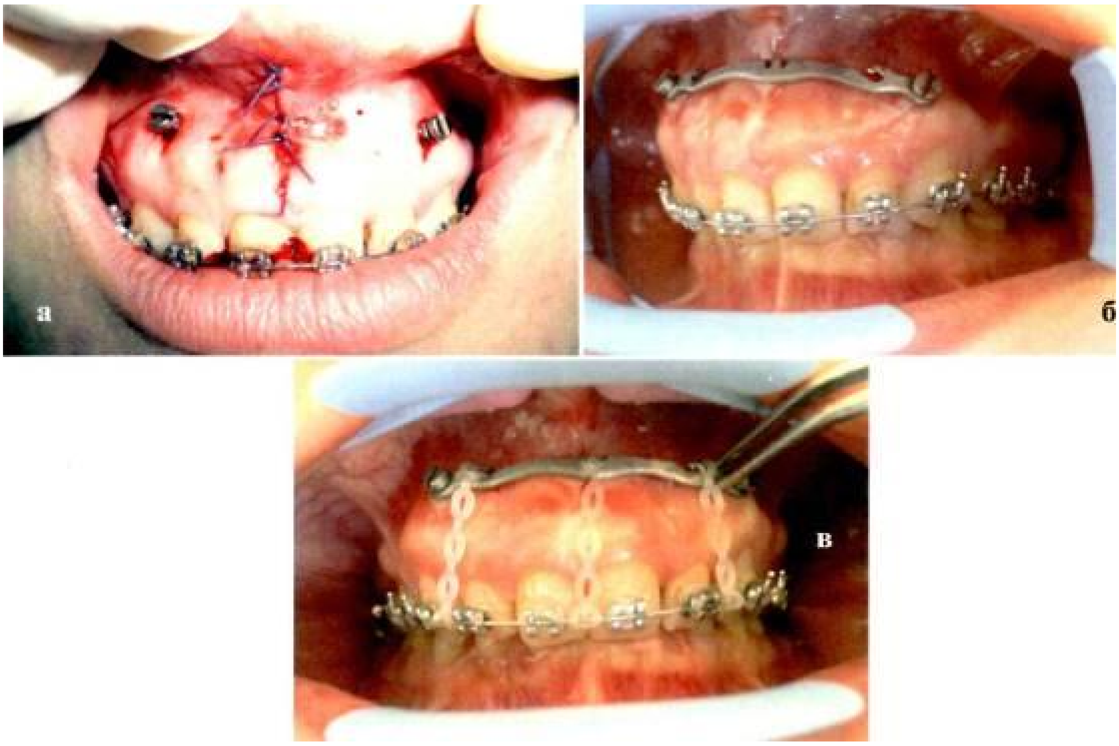


Рис. 5.8. **Этапы установления «якорной» системы в полости рта: а) установление миниимплантатов и иссечение укороченной уздечки верхней губы**

б) установление миниимплантатов и «якорной» системы

в) нагружение «якорной» системы.

3. Позиционирование миниимплантата с помощью проволочного маркера.
4. Рентгенологический контроль положения проволочного маркера.
5. Установление двух (или нескольких) миниимплантатов.
6. Получение полных анатомических оттисков с установленными миниимплантатами.
7. Изготовление рабочей модели из супергипса.
8. Изготовление индивидуальной «якорной» пластины по рабочей модели.
9. Фиксация индивидуальной «якорной» пластины в миниимплантаты (рис. 5.8, б).

10. Нагружение «якорной» системы не раньше, чем через 7 суток после установления миниимплантатов (рис. 5.8, в).
11. После окончания запланированного ортодонтического лечения «якорная» система удалялась в обратном порядке.

5.2 Создание ортодонтических аппаратов с фиксацией на миниимплантатах

На основании принципа роботы «якорной» системы, когда 2-3 имплантата объединяются в одну опору, нами разработаны ортодонтические аппараты для перемещения зубов в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

5.2.1 Ортодонтический аппарат для перемещения зубов верхней челюсти в горизонтальной плоскости. В горизонтальной плоскости ортодонтический аппарат для перемещения зубов верхней челюсти содержит опорный элемент (1), выполненный в виде пластин с приспособлениями для крепления (2), фиксатор на зубах (3), который перемещается, и натяжной элемент (4), который содержит вестибулярную и нёбные ветви расположенные с обеих сторон зубного ряда и имеют три отверстия для фиксации к миниимплантатам (5). Между фиксатором на зубе (3) и крючком натяжного элемента (2), фиксируется эластическая тяга (6).

На каждой ветви сделано по одному элементу крепления в виде крючков для натяжного элемента. Фиксаторы на опорном элементе выполнены в двух параллельных плоскостях, а фиксатор на зубе, который перемещается, выполнен в виде двух кнопок (брекетов), расположенных симметрично с обеих сторон указанного зуба, а натяжной элемент выполнен в виде пружинистых тяг для соединения крючков с кнопками (брекетами) (рис.5.9).

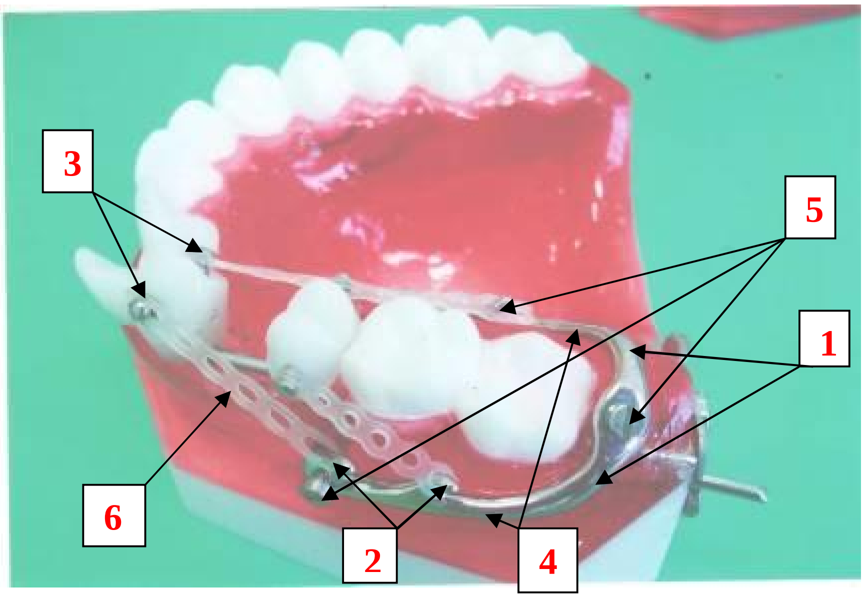


Рис. 5.9. **Ортодонтический аппарат для перемещения зубов в горизонтальной плоскости (вид сверху):**

1 – Опорный элемент

2 – Крючки для крепления эластичной тяги

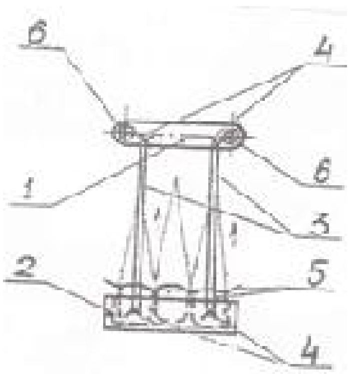
3 – Фиксатор-кнопка на перемещаемом зубе

4 – Ветви натяжного элемента

5 –Миниимплантаты фиксирующие аппарат

6 – Эластическая тяга.

5.2.2. Ортодонтический аппарат для перемещения зубов в вертикальной плоскости



А

Б

Рис. 5.10. **Ортодонтический аппарат для перемещения зубов в вертикальной плоскости вверх: А – чертёж, Б – на модели.**

Ортодонтический аппарат для перемещения зубов в вертикальной плоскости вверх содержит опору для перемещения зубов - 1, опору, фиксированную на зубах - 2, которая перемещается одной или двумя эластичными тягами - 3, и приспособление - 4 для прикрепления эластичных тяг к опорам. Опора для перемещения зубов 1 закреплена на поверхности альвеолярного отростка с вестибулярной стороны зуба (зубов) - 5, которые подлежат перемещению.

Устройство для присоединения эластичных тяг к опорам 1 и 2 исполнено в виде крючка 4.

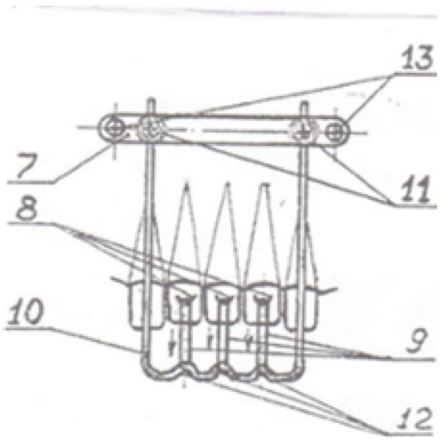
Аппарат используется следующим образом. Для перемещения зубов в вертикальной плоскости вверх индивидуально для каждого пациента изготавливается опора для зубов (рис. 5.10, А) в виде каппы 2.

Опору для перемещения зубов 1 в виде пластины фиксируют к челюсти миниимплантатами 6. С помощью эластической тяги 3 и крючков 4 фиксируют опору на зубах 2. (рис. 5.10, Б)

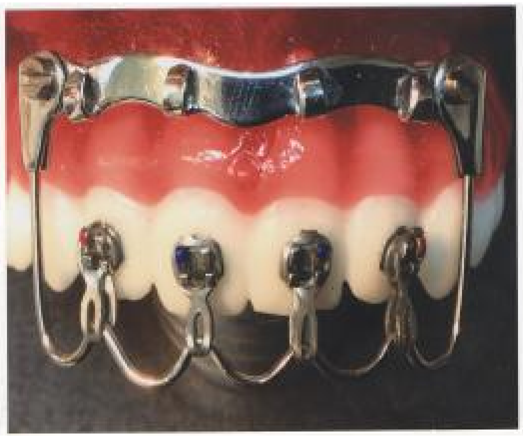
Ортодонтический аппарат для перемещения зубов в вертикальной плоскости вниз (рис. 5.11, А,Б) содержит опору для перемещения зубов 7, опору 8, закрепленную на зубах, которые подлежат перемещению. Опора для перемещения зубов 7 расположена на вестибулярной поверхности альвеолярного отростка, а опора на зубе выполнена в виде крючка 8 для эластичной тяги 9. Опора на зубе 8 соединена эластичной тягой 9 с вертикальной дугой 10, установленной на фиксаторах 11, расположенной на опоре 7 для перемещения зубов.

Вертикальная дуга 10 установлена с возможностью перемещения в фиксаторах 11 и обеспечена впадинами 12 для эластической тяги.

Опора для перемещения зубов 7 прикреплена на челюсти с помощью миниимплантатов 13.



А



Б

Рис. 5.11. **Ортодонтический аппарат для перемещения зубов в вертикальной плоскости вниз: А – чертёж; Б – на модели.**

Для перемещения зубов вниз опору 7 в виде пластины фиксируют на челюсти с помощью миниимплантатов 13. С помощью крючков на зубе 8 и впадин на вертикальной дуге фиксируют дугу 10.

Таким образом, в ортодонтическом аппарате для вертикального перемещения зубов вниз или вверх создана якорная опора на миниимплантатах, которая обеспечивает качественное и надежное ортодонтическое лечение.

1. Изготовление индивидуальной «якорной» пластины по рабочей модели.
2. Фиксация индивидуальной «якорной» пластины к миниимплантатам.
3. Нагружение «якорной» системы не раньше, чем через 7 суток после установления миниимплантатов.
4. После окончания лечения «якорная» система удалялась в обратном порядке.

5.3 Методика оперативного вмешательства - кортикотомиия.

Операцию на верхней и нижней челюсти проводят в зависимости от биотипа десны под местной анестезией (рис. 5.12).

При тонком биотипе десны, когда слизистая оболочка тонкая, просвечивается, кортикотомию можно проводить без разреза, просверливая бором №2 слизисту оболочку в неподвижной части десны. Скорость вращения бора - 60-100 оборотов в минуту, с охлаждением, чтобы не перегреть слизистую оболочку и костную ткань. Костная ткань просверливается до губчатого слоя. Рана не зашивается. Заживает вторичным натяжением.

При толстом биотипе десны проводят микроразрезы длиной 2-3 мм между зубами на середине длины корня, отслаивают слизисто-надкостничный лоскут, соединяя между собой разрезы тоннелем. Производится кортикотомия под контролем зрения. На рану накладывается 1 шов (рис. 5.13, А,Б,В,Г).

На твердом небе и на нижней челюсти с язычной стороны делается разрез по зубо-десневой линии, не пересекая межзубные сосочки, отслаивается слизисто-надкостничный лоскут, проводится кортикотомия, рана ушивается (рис. 5.14, А,Б). Через 7 дней снимаются швы, ортодонтическую силу прикладывают с 12-14 дня после операции (рис. 5.13, Г; рис. 5.14, В).

А  Б 

Рис. 5.12. **А – Тонкий биотип десны,**

Б – Толстый биотип десны.

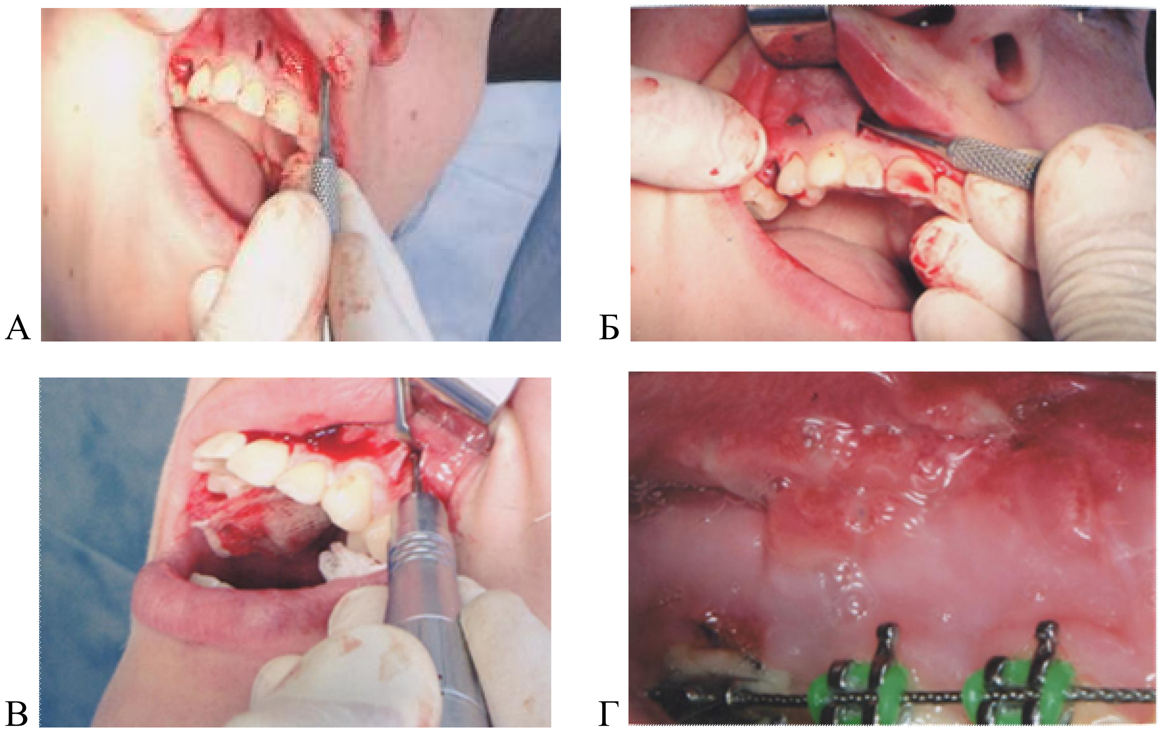


Рис. 5.13. **Кортикотомия с вестибулярной поверхности при толстом биотипе десны: А – Вертикальные разрезы длиной 2-3 мм, Б – Разрезы соединены тоннелем, В – Кортикотомия, Г – Вид раны на 7 сутки после операции.**

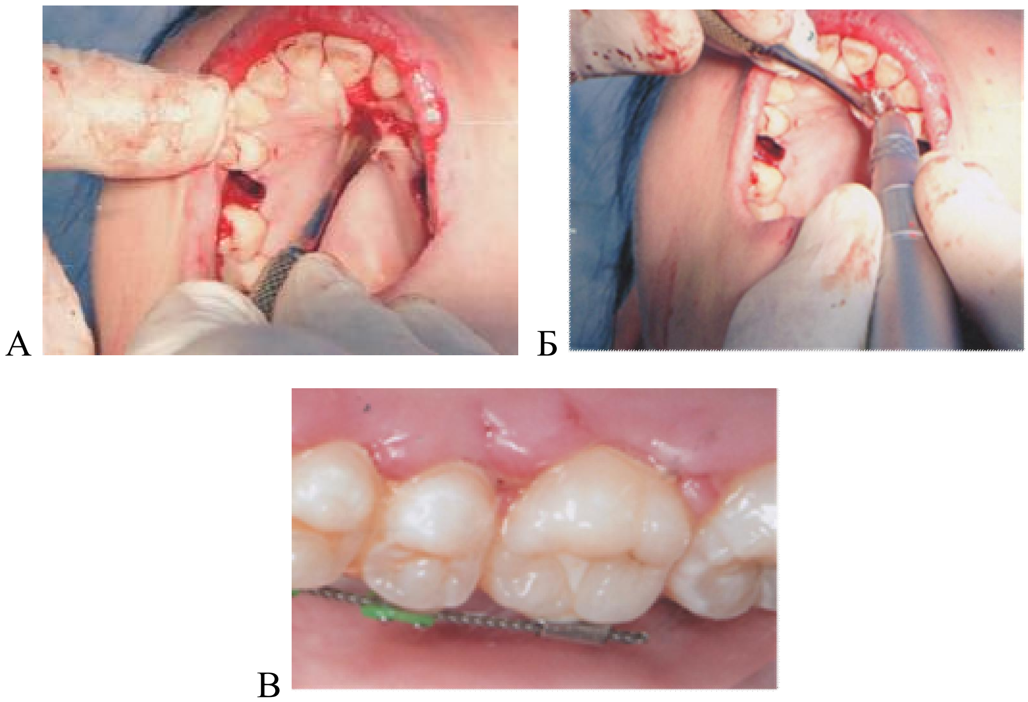


Рис. 5.14. **Кортикотомия на верхней челюсти с нёбной стороны: А – Отслойка слизисто-надкостничного лоскута, Б – Кортикотомия, В - Вид раны на 7 сутки после операции.**

5.4 Алгоритм лечения больных с аномалийным положением зубов аппаратурно-хирургическим методом

Хирургические методы, применяемые в ортодонтии, относятся к разделу хирургической ортодонтии, разработка которой нуждается в научных исследованиях.

Хирургическая ортодонтия – это ослабление кортикального слоя и частичная остеотомия тела верхней и нижней челюсти с сохранением сосудов и нервов.

Ортодонтическая аппаратура, миниимплантаты, компрессионно-дистракционные устройства, якорная система, которые постепенно перемещает зубы, группы зубов, костные блоки в трех взаимно перпендикулярных плоскостях – сагиттальной, вертикальной и трансверзальной. Используя метод дистракции и компрессии костной ткани, в течение 1-2 месяцев происходит перемещение костных блоков с зубами в новое положение. Мягкие ткани, покрывающие челюсть, также постепенно перестраиваются с сохранением иннервации и кровоснабжения.

Показания к хирургическим вмешательствам:

1. Когда прогноз лечения деформации неуверенный, а опасность возникновения рецидива велика.
2. Когда общепринятые способы аппаратурного ортодонтического лечения являются недостаточно эффективными.
3. Для лечения деформаций, при которых ортодонтические приемы наиболее трудны (мезио-дистальное перемещение, поворот зуба вокруг оси, «вколачивание» зубов и т.д.).
4. При необходимости перемещения зубов на большое расстояние вдоль челюстной кости.
5. С целью сокращения срока ортодонтического лечения в молодом и старшем возрасте, когда больные не могут длительно пользоваться ортодонтическим аппаратом.

6. У лиц старше 14 лет в постоянном прикусе.

Противопоказания к хирургическим вмешательствам:

1. Некоторые общие заболевания – острые заболевания внутренних органов, верхних дыхательных путей и уха, активный туберкулезный процесс, заболевания крови, кахексия.
2. Пародонтит.
3. Наличие острого или хронического воспаления в тканях пародонта или мягких тканей полости рта.
4. Обнажение шеек и корней перемещаемых зубов.

При перемещении зубов в постэкстракционную рану компактотомию целесообразно проводить только в окружности верхушечной части корня и сразу перемещать зуб, а не ждать заживления лунки.

Факторы, влияющие на ускоренное перемещение зуба:

1. <u>Биологическое перемещение зуба (слабые силы)</u>

а) силы – давление – натяжение, ведущие к изменению тока крови;

б) выработка химических элементов – простогландинов;

в) увеличение уровня ЦАМФ – циклического аденозина монофосфата, ведущая к клеточной дифференциации.

2. <u>Физические факторы</u>

а) ультразвуковая терапия;

б) вакуум-массаж на десны в области перемещаемых зубов;

в) вибрационный массаж;

г) магнитотерапия;

д) лазеротерапия.

3. <u>Лекарственные препараты</u>

а) витамин «Д» - для ускорения ответной костной реакции;

б) введение простагландина в периодонтальную связку, инъекции, электрофорез;

в) введение ферментов, рассасывающих костную ткань – лидаза, электрофорез, лазерофорез;

г) анаболические стероиды – фенаболил, ретаболил;

д) нестероидные антибиотики – калия оротат.

4. Хирургические вмешательства

Хирургические вмешательства в комбинированном хирургическо-ортодонтическом лечении играют важную роль.

Для сочетанного лечения зубочелюстных аномалий и деформаций предложено много разнообразных хирургических вмешательств, их применяют, начиная с первого периода сменного прикуса.

По мере роста челюстных костей и формирования прикуса количество и объем оперативных вмешательств, используемых для исправления зубочелюстных деформаций, увеличивается.

В хирургической ортодонтии объем оперативных вмешательств проанализирован и разработан (В.И. Куцевляк, 2012) (68,69):

А. Операции на мягких тканях:

1. Пластика уздечек и тяжей.
2. Пластика преддверия полости рта.
3. Пластика рецессий.
4. Мукотомия.
5. Мукоостеотомия.

Б. Операции для перемещения зубов:

1. Удаление зубов по ортодонтическим показаниям.
2. Кортикотомия.
3. Одномоментный поворот зуба.
4. Компактостеотомия.
5. Компактостеотомия зуба с блоком окружающей кости.
6. Постановка миниимплантатов на нижней и верхней челюстях.

В. Операции для перемещения блоков челюсти с зубами дистракционным и компрессионным методами:

1. Перемещение блоков челюсти с зубами в саггитальной плоскости на верхней челюсти.

2. Перемещение блоков челюсти с зубами в саггитальной плоскости на нижней челюсти.
3. Перемещение блоков челюсти с зубами в трансверзальной плоскости на верхней челюсти.
4. Перемещение блоков челюсти с зубами в трансверзальной плоскости на нижней челюсти.
5. Перемещение блоков челюсти с зубами в вертикальной плоскости на верхней челюсти.
6. Перемещение блоков челюсти с зубами в вертикальной плоскости на нижней челюсти.
7. Комбинированные перемещения на верхней челюсти.
8. Комбинированные перемещения на нижней челюсти.
9. Дистракция альвеолярного отростка при расщелине неба.
10. Операции на скуловой дуге.

Результаты наших исследований показали эффективность использования комплексного лечения аномалийного положения зубов в постоянном прикусе. В связи с этим мы разработали схему-алгоритм комплексного лечения аномалийного положения зубов в постоянном прикусе. (рис. 5.15).

Нами применялась схема комплексного лечения, включающая все аспекты алгоритма лечения.

Схема комплексного лечения аномалий положения зубов в постоянном прикусе:

1. Аппарат с опорой на миниимплантаты.
2. Аппарат с опорой на миниимплантаты и зубы.
3. Активирование ортодонтического аппарата на 14 день от начала компактотомии.
4. Лазерофорез - с лидазой до операции 10 процедур.
5. Магнитотерапия – после операции 20 процедур.
6. Ретенционный аппарат.

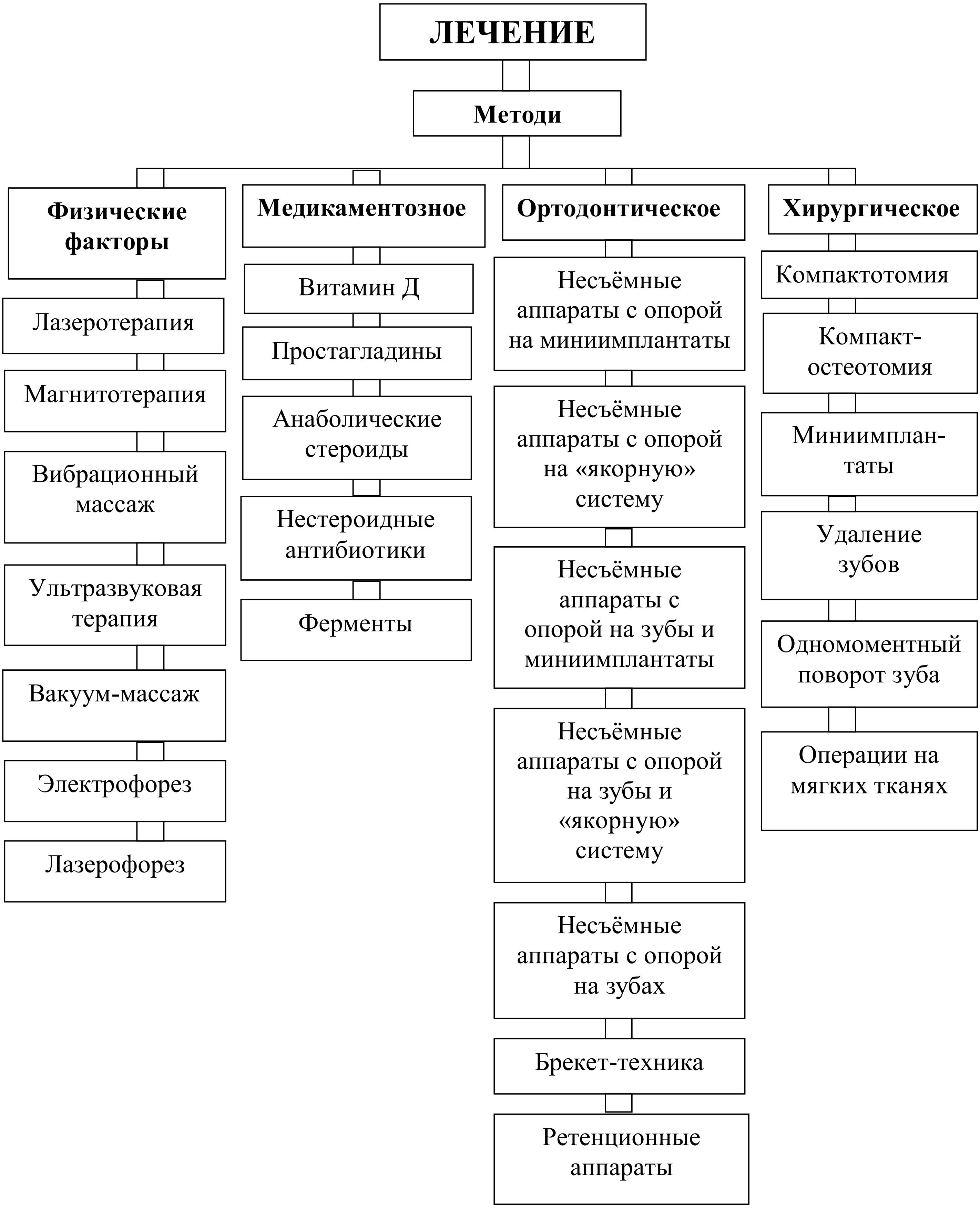


Рис. 5.15. **Схема-алгоритм комплексного лечения пациентов с аномалийным положением зубов в постоянном прикусе**

Лазерофорез лидазы:

Лазерофорез лидазы применяется для стимуляции ортодонтического лечения. Оказывая сочетанное действие – низкоинтенсивного лазерного излучения и лекарственного вещества – лазерофорез изменяет динамику лечебного процесса путем сокращения его сроков.

а) Низкоинтенсивное лазерное излучение не изменяет структуры и фармакологических свойств вводимого лекарственного препарата.

За счет непосредственных и опосредованных механизмов способствует улучшению транспорта и утилизации лекарственных препаратов, увеличивая глубину и скорость его проникновения.

б) Лидаза – ферментативный препарат гиалуронидазного ряда, применяется в ортодонтии как фактор, стимулирующий перемещение или прорезывание зубов (5).

Лазерофорез лидазы применяется до операции через день.

Методика стимулирующего лазерофореза (В.И. Куцевляк, Ю.В. Ткаченко, 2002) (69).

1. Порошок лидазы, находящийся в ампуле (64ЕД) растовряли в 2 мл лидокаина. Доза лидазы утверждена Гос. фармакопеей СССР (1985 г.).
2. Полученным раствором инфильтровали переходную складку в области проекции корня аномалийно расположенного зуба, создавая подслизистое депо лекарственного препарата
3. Контактным методом проводили облучение гелий-неоновым лазером, аппаратом УФЛ-1 типа ЛГ-75, со световодом «кварц-полимер» и насадками. Насадки прикладывали к слизистой оболочке по переходной складке.

Магнитотерапия проводилась аппаратом низкочастотной магнитотерапии «Магнитон плюс». Особенности лечебного воздействия неоднородного переменного магнитного поля: оказывает анельгезирующее и противовоспалительное действие, улучшает микроциркуляторные процессы и местное кровообращение, способствуя рассасыванию воспалительного или травматического отека, улучшая условия для восстановления поврежденных тканей, ускоряет репаративную регенерацию.

Общие правила проведения физиотерапевтических процедур аппаратом:

1. Желательно проводить процедуры регулярно 1 раз в день, время процедуры 15-20 минут, отдыхая 30-60 мин после окончания процедуры. Курс лечения – 15-20 процедур.
2. Для исключения рецедивов заболеваний необходимо проводить профилактические курсы магнитотерапевтического лечения 3-4 раза в год.

Заключение. В главе рассматривается вопрос аппаратурно-хирургического лечения пациентов с аномалийным положением зубов в постоянном прикусе. Для этого проведены экспериментальные исследования на кролях для создания направленного пути перемещения зуба в костной ткани.

Создан миниимплантат, имеющий два внутрикостных диаметра – кортикальный и губчатый, обеспечивающий неподвижную опору.

Разработана «якорная» система для одновременного перемещения большого количества зубов и их групп. Она представляет собой индивидуально изготовленную пластину, закреплённую на 2-3 миниимплантатах, на которой имеются крючки для фиксации силовых элементов и создаёт жёсткую опору.

На основании принципа «якорной» системы предложены ортодонтические аппараты для перемещения зубов в горизонтальной и вертикальной плоскости.

РАЗДЕЛ 6
РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С АНОМАЛИЙНЫМ ПОЛОЖЕНИЕМ ЗУБОВ В ПОСТОЯННОМ ПРИКУСЕ АППАРАТУРНЫМ И АППАРАТУРНО-ХИРУРГИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Аппаратурным методом было вылечено 19 пациентов с аномалийным положением зубов, которым применялись общеизвестные ортодонтические аппараты. Аппаратурно-хирургическим методом вылечено 23 пациента, которым применялась предложенная нами схема комплексного лечения.

6.1 Лечение пациентов с аномалийным положением зубов в постоянном прикусе аппаратурно-хирургическим методом

Для примера аппаратурно-хирургического метода лечения приводим выписки из историй болезни.

1) **Больная В.Н.А.,** 17 лет. № истории болезни 3645. Обратилась с жалобой на отсутствие 13.

При обследовании было обнаружено:

Анализ по Пону

E4 d 21┴12 = 32 мм

p1┴p1 = 32,5 мм p1/p1 = 7,5 мм N = 40 мм

м┴м = 44,5 мм м/м = 5,5мм N = 50 мм

Вывод: верхний зубной ряд сужен в области премоляров на 7,5 мм, моляров – на 5,5мм

Анализ по Коркхаузу

L_0 = 16 мм N = 18,5 мм

Вывод: Верхний зубной ряд укорочен в переднем отделе на 2,5 мм

Анализ ОПТГ: на ортопантомограмме определяется наличие сверхкомплектного зуба в области 13.

Анализ компьютерной томографии верхней челюсти: 13 зуб ретенированный, дистопированный, корень развернут латерально (на ½ выстоит в гайморовую пазуху), коронка – медиально выстоит из правой небной кости в полость рта, прикрыта слизистой.

Диагноз:

Денто-альвеолярный тип, укорочение и сужение верхнего зубного ряда. Адентия 12 зуба, ретенированный, дистопированный 13.

План лечения:

I этап – нормализация положения зубов и формы зубной дуги на верхней челюсти

II этап – хирургический – а) открытие 13 зуба, б) кортикотомия в области 16, 15, 14, 24, 25, 26.

III этап – окончательная юстировка верхнего зубного ряда

IV этап – ретенционный.

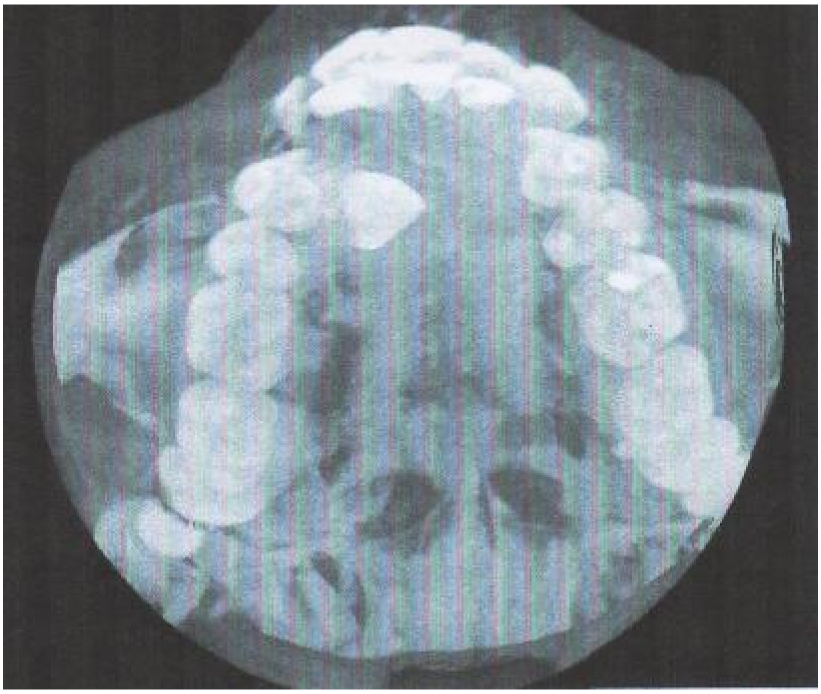


Рис. 6.1 **Больная В. Ист. бол. № 3645. Компьютерная томография верхней челюсти. Сужение зубного ряда верхней челюсти. Ретенция и дистопия 13.**

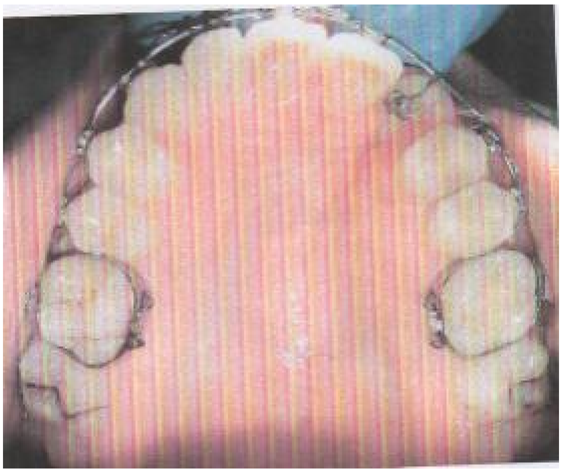


Рис 6.2. **Больная В. Ист. бол. № 3645. На этапе лечения. 13 фиксирован к дуге.**

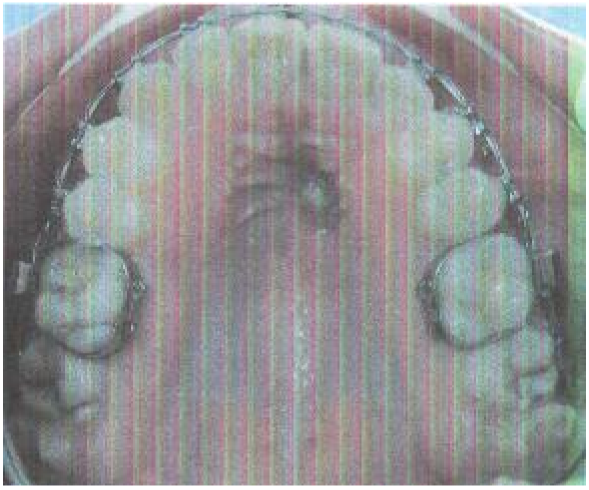


Рис.6.3. **Больная В. Ист. бол. № 3645. Юстировка верхнего зубного ряда закончена.**

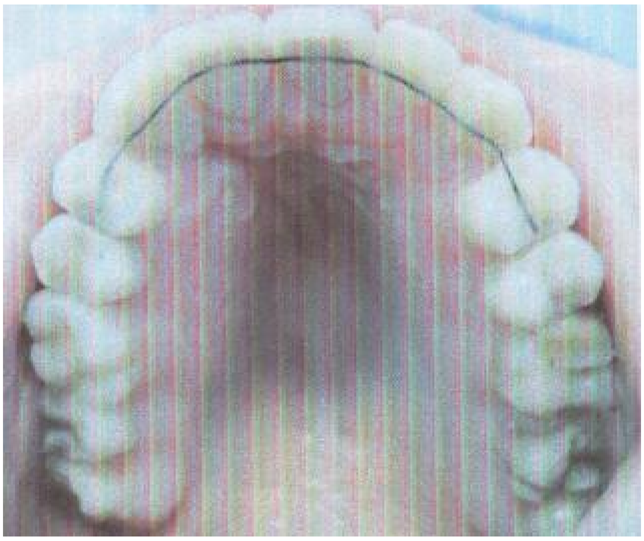


Рис. 6.4 **Больная В. Ист. бол. № 3645. Фронтальная группа зубов фиксирована несъёмным ретенейром.**

После лечения

Анализ по Пону

р1⊥р1 = 39,0 мм

м⊥м = 49,0 мм

Вывод: верхний зубной ряд увеличен в области премоляров на 6,5 мм, в области моляров – на 4,5 мм

Анализ по Коркхаузу

L_0 = 18,0 мм

Вывод: верхний зубной ряд увеличен на 2 мм.

Все лечение заняло 52 недели.

2) **Больная С.,** 18 лет. Ист. Бол. №260785

Обратилась с жалобами на эстетический недостаток в виде выступания нижней челюсти. Лечение у ортодонта было безуспешным.

Местно: Средняя треть лица несколько запавшая, нижняя губа перекрывает верхнюю.

Со стороны полости рта: Сагиттальные соотношения нарушены в области клыка и первых премоляров и соответствуют 5 мм. Во фронтальном участке нижний зубной ряд перекрывает верхний на 5,0 мм. Средняя линия между центральными резцами верхней и нижней челюсти не совпадают на 2,0 мм. Сагиттальная щель между центральными зубами 5,0 мм. Нижние резцы перекрывают верхние на 4 мм.

Длина зубного ряда нижней челюсти на дуге – 116,0 мм, длина переднего участка верхней челюсти – 17,0 мм, нижней – 20,0 мм. Ширина зубной дуги по Пону на нижней челюсти в области премоляров – 32,0 мм, моляров – 49,0 мм. Форма зубного ряда верхней челюсти – полуэллипс, нижней – парабола.

При фотометрическом исследовании профиля лица установили, что угол рта и точка гнатион располагается впереди линии Simon на 2,0 мм. Нижняя губа выступает вперед по отношению к линии Dreyfus на 2,0 мм, а подбородок – на 1,0 мм.

На ТРГ: МТ1 - 84 мм, МТ2 – 68 мм, NSl – 72 мм, ANs PNs-53 мм; угловые размеры: ANs - 4º, Co - 128º, B - 18º, MM - 78º, AB – SpP - 78º, ii - 136º, P- 85º, J - 84º. На основании результатов исследования ТРГ выявлено увеличении тела нижней челюсти на 9 мм. По отношению к передней черепной ямке.

Диагноз:

Макрогнатия нижней челюсти, обусловленная чрезмерным развитием тела, сочетающаяся с глубоким прикусом. Вестибулярное положение 33,32,31,41,42,43.

План лечения

I этап – постановка брекет системы на нижнюю челюсть вестибулярно.

II этап – хирургический: а) удаление 34,44; б) постановка миниимплантатов между 36 и 35, 45и 46 с язычной стороны; в) компактостеотомия блока альвеолярного отростка с зубами 33,32,31,41,42,43.

III этап – ортодонтический – дистализация (дистрация) фронтального участка нижней челюсти одномоментно с зубами.

IV этап – ретенционный.

После лечения

Местно: Средняя треть лица не запавшая, верхняя губа перекрывает нижнюю.

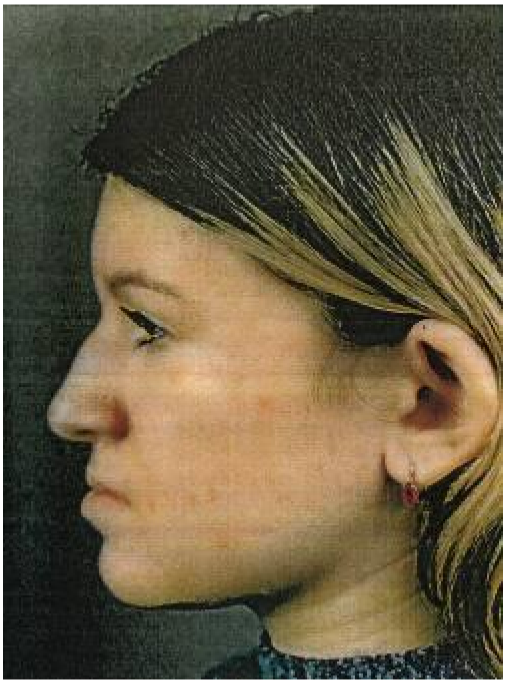
Со стороны полости рта: Во фронтальном участке верхний зубной ряд перекрывает нижний, сагиттальная щель отсутствует. Средняя линия между центральными резцами верхней и нижней челюсти совпадает.

Длина зубного ряда по дуге – 110 мм, длина переднего участка верхней челюсти 17,0 мм, нижней – 15,0 мм. Ширина зубной дуги по Пону на нижней челюсти в области премоляров – 29 мм, моляров – 47 мм. Форма зубного ряда верхней челюсти – полуэллипс, нижней – парабола.

При фотометрическом исследовании профиля лица установили, что угол рта и точка гнатион сместились назад на 2 мм и располагается на линии Simon. Нижняя губа находится сзади по отношению к линии Dreyfus на 1,0 мм, а подбородок на 3,0 мм.

На ТРГ: размеры МТ1 уменьшились на 6 мм и стали 78 мм, угол В уменьшился на 3^{o} и стал 15^{o}, угол ММ – увеличился на 4^{o} и равен 82^{o}, угол АВ – SpP увеличился на 4^{o} и равен 82^{o}, угол ii – увеличился на 1^{o} и равен 137^{o}.

В результате лечения прикус стал ортогнатическим, эстетика лица изменилась в лучшую сторону (рис. 6.5; 6.6; 6.7).

а) 

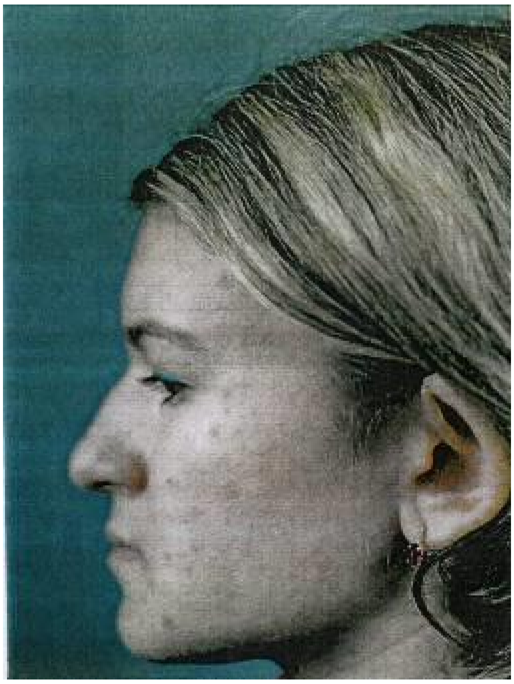
б) 

Рис.6.5. **Больная С. 18 лет. Ист. бол. № 260785.**

а) лицо в профиль до лечения; б) после лечения.

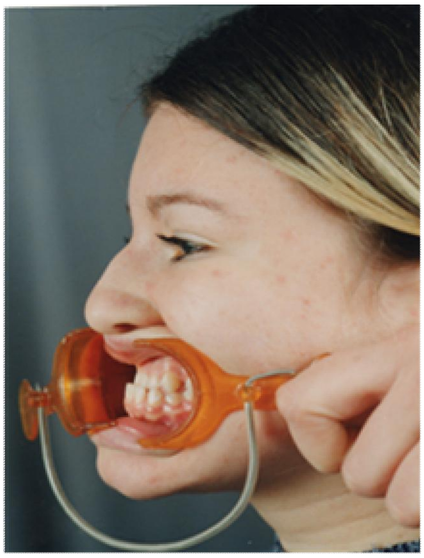


Рис.6.6. **Больная С. 18 лет. Ист. бол. № 260785. Прикус и профиль до лечения.**

Рис.6.7. **Больная С. 18 лет. Ист. бол. №260785. Прикус и профиль после лечения.**

3) **Больной Ц., 18 лет**. Ист. Бол. № 3799. Обратился с жалобами на эстетический недостаток. При обследовании было обнаружено:

<u>Анализ по Пону</u>

верхняя челюсть нижняя челюсть

E4 d 21┴12 = 30,5 мм

p1┴p1 = 37,0 мм p1┴p1 = 37,0 мм

м┴м = 48,0 мм м┴м = 50,0 мм

Вывод: верхний и нижний зубной ряд сужен в области премоляров на 11,6 мм, в области моляров нижней челюсти увеличен на 2,4 мм.

Анализ по Коркхаузу

L_0 = 19,0 мм N = 17,8 мм

Вывод: верхний зубной ряд удлинен в переднем отделе на 1,2 мм

Анализ ОПТГ: на ортопантомограмме определяется скученное положение зубов на верхней и нижней челюсти. Отсутствует место для прорезывания 38, 48.

Диагноз:

Денто-альвеолярный тип, сужение верхнего и нижнего зубного ряда. Ретенция 38, 48.

План лечения

I этап – нормализация положения зубов и формы зубной дуги на верхней и нижней челюсти

II этап – хирургический: а) кортикотомия в области 14, 15, 16, 24, 25, 26; б) удаление 38,48

III этап – окончательная юстировка зубов на верхнй и нижней челюстях

IV этап – ретенционный.

После лечения

Анализ по Пону

верхняя челюсть нижняя челюсть

р1┴р1 = 47,0 мм р1┴р1 = 47,0 мм

м┴м = 48,0 мм м┴м = 50,0 мм

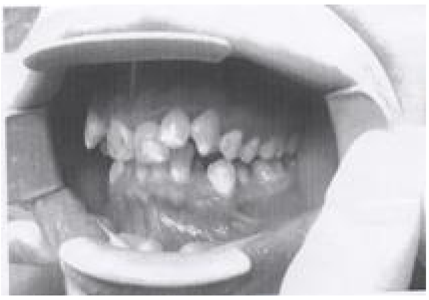
Вывод: верхний и нижний зубной ряд увеличен в области премоляров на 10,0 мм.

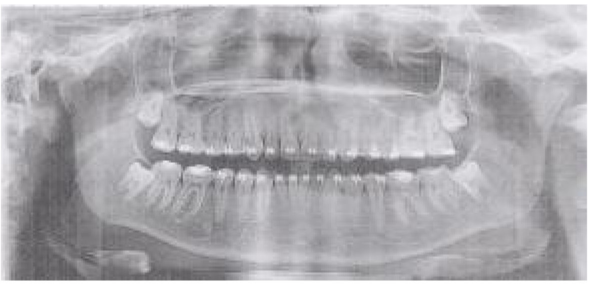
Анализ по Коркхаузу

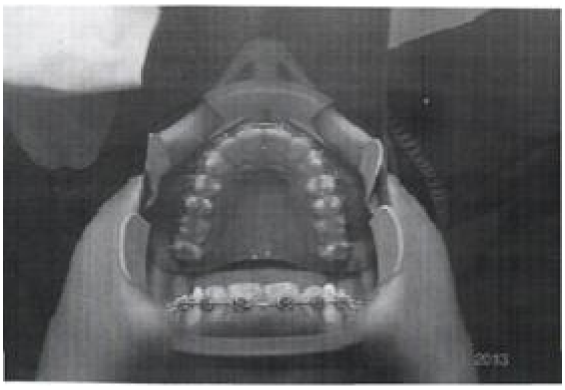
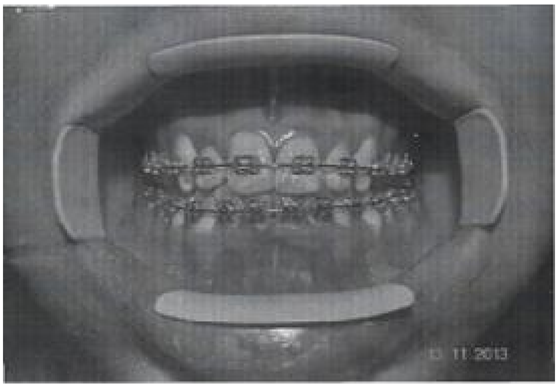
L0 = 18,0 мм

Верхний зубной ряд уменьшен на 1,0 мм.

Всё лечение заняло 52 недели.

А  Б 

В  Г 

Д  Ж 

З 

Рис.6.8 **Больной Ц. 18 лет. Ист. бол. № 3799:**

А,Б - Прикус слева и справа до лечения.

В - Панорамная рентгенограмма после кортикотомии фронтального отдела верхней челюсти.

Г - Панорамная рентгенограмма после удаления 38,48.

Д,Ж - Прикус и зубной рад верхней челюсти на этапе лечения.

З - Прикус после лечения.

Заключение: Разработан комплексный аппаратурно-хирургический метод лечения пациентов с аномалийным положением зубов. Разработана схема лечения пациентов включающая ортодонтическое, хирургическое, медикаментозное и физическое воздействие на костную ткань. Метод апробирован на 23 пациентах в возрасте от 16 лет до 21 года. Определено, что сроки активного аппаратурно-хирургического лечения подростков и взрослых с аномалиями положения зубов в среднем составило 46,3 недели, достигнуты хорошие результаты.

6.2. Обсуждение результатов лечения пациентов с аномалийным положением зубов в постоянном прикусе аппаратурным и аппаратурно-хирургическим методом

В клинических исследованиях приняли участие 42 пациента в возрасте от 16 до 21 года с аномалийным положением зубов.

Всем пациентам поставлен диагноз, составлен план ортодонтического и аппаратурно-хирургического лечения, проведено клиническое и рентгенологическое исследование, биометрическое измерение диагностических моделей.

Пациенты были распределены на две группы: основная группа – 23 человека, которым, кроме ортодонтического лечения, проводили хирургические вмешательства, физические и медикаментозные методы лечения; контрольная группа – 19 человек, которым проводилось только ортодонтическое лечение.

Проведены биометрические исследования диагностических моделей до и после аппаратурно-хирургического лечения у пациентов основной и контрольной группы. Отдельно исследовались две группы пациентов по диагностическим моделям и общим характеристикам как до лечения, так и после лечения, и нормированные показатели моделей (приложение Б).

Две методики лечения пациентов значительно отличаются по времени. Об этом свидетельствуют и все ранее проведенные исследования.

Выводы.

1. Проведенный анализ показал, что основная и контрольная группы пациентов практически одинаковы по основным 20 показателям, за исключением основной и контрольной групп по двум показателям:

1) длина нижнего зубного ряда по Нансе после лечения,
2) время лечения.

2. Анализ лечения внутри контрольной группы пациентов показал, что произошло, в среднем, значительное изменение показателей до и после лечения.

3. В контрольной группе норма зубного ряда по Коркхаузу близка, в среднем, к длине зубного ряда по Коркхаузу после лечения. Во всех остальных случаях нормы показателей диагностических моделей отличаются от показателей после лечения, причём значительно.

4. Для основной группы лечения произошло, в среднем, значительное изменение показателей до и после лечения, кроме оценки по Нансе нижнего зубного ряда.

5. В основной группе нормы диагностических моделей и показатели после лечения, в среднем, отличаются, кроме верхней челюсти ширины зубного ряда по Пону.

6. Проделанный анализ по результатам исследования с помощью коэффициентов квадрата асимметрии и эксцесса, а также чувствительной к распределению случайной величины «λ - характеристики» показал, что такая случайная величина - время лечения пациентов - может быть описана трёхпараметрической моделью Вейбулла – Гнеденко.

7. Для оценок параметров модели времени лечения пациентов использовались порядковые статистики, так как они дают дополнительную информацию об экспериментах и использование их позволяет проводить исследование по малой выборке.

8. Найденная модель и её оценки позволяют решать различные задачи. Определены нижние границы времени лечения пациентов для основной и

контрольной группы (t_0=36,6 и t_0=43,8 (недель)). Найдены числовые характеристики двух полученных моделей, характеризующие расположение случайных величин: математическое ожидание $M(T)$, мода $Mod(T)$ и медиана $Me(T)$.

9. Решен ряд задач, связанных со временем лечения основной и контрольной групп. Так, например, если предположить, что основная и контрольная группа начали лечиться одновременно, то по окончании лечения основной группы будет ещё лечиться 72% пациентов контрольной группы.

10. По аналогии с математической теорией надёжности введены такие функциональные характеристики: функция интенсивности сроков окончания лечения и функция времени лечения. Показано, что данные функциональные характеристики для основной и контрольной группы лечения значительно отличаются друг от друга.

11. Полученные результаты исследований показали, что технологии лечения основной и контрольной групп значительно отличаются по времени лечения и эта разность значительна.

Заключение.

Повышение эффективности и сокращение сроков ортодонтического лечения у подростков и взрослых возможно за счёт проведения аппаратурно-хирургического лечения.

Разработанный нами миниимплантат создал неподвижную опору для перемещения зуба. «Якорная» система с фиксацией на миниимплантате явилась основой для разработки ортодонтических аппаратов для перемещения групп зубов в вертикальной и горизонтальной плоскостях.

Морфометрические экспериментальные исследования показали, что вокруг дефекта в материнской кости образуется ореол резорбции костной ткани, который соединяется с другими дефектами и создаётся линия резорбции кости, по которой перемещается зуб или группа зубов под действием сил ортодонтических аппаратов, что значительно сокращает сроки лечения в постоянном прикусе на 20 недель.

АНАЛИЗ И ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проблема лечения аномалийного положения зубов в постоянном прикусе является одной из актуальных задач в ортодонтии.

Аномалийное положение зубов осложняют сагиттальные, вертикальные и трансверзальные формы зубочелюстных аномалий, которые сопровождаются морфологическими, функциональными и эстетическими нарушениями (1,169). Именно поэтому вопросы изучения и разработки методов лечения пациентов с аномалийным положением зубов в постоянном прикусе занимают достойное место в литературе (30,31,40,41,43,103,129,196).

Лечение аномалийного положения зубов в постоянном прикусе, в основном, проводится аппаратурным методом (39,68,129). Для быстрейшей реабилитации пациентов с аномалийным положением зубов у подростков и взрослых рекомендуют комплексное аппаратурно-хирургическое лечение (27,55,69).

Разработка и применение миниимплантатов для ортодонтического лечения как опоры, которые не смещаются в процессе лечения, в отличие от естественных зубов, можно отнести к знаковым достижениям в ортодонтии. Башар Дасуги (11).

Таким образом, проблема усовершенствования известных и разработка новых методов лечения аномалийного положения зубов в постоянном прикусе является актуальной.

Проведенный обзор литературы показал, что эпидемиологические факторы возникновения зубочелюстных аномалий и аномалийного положения зубов очень разнообразны (38,66,99,100,102,140,156,169,175,193, 197).

Во время ортодонтического лечения происходит перестройка костной ткани за счет процессов резорбции и аппозиции, возможность влиять на эти процессы позволит сократить время ортодонтического лечения в постоянном прикусе, когда плотность кортикального и губчатого слоя костной ткани намного выше, чем у детей (3,5,8,14,31,38,60,73,90,131,134,142,145).

Для ускоренного ортодонтического лечения в постоянном прикусе применяется стимуляция ортодонтического лечения. Стимулирующая терапия направлена на повышение пластичности и снижение механической прочности костной ткани, для чего применяются хирургические, физические, медикаментозные и комплексные методы (11,12,25,40,42,65,73,95,131,138, 142).

Для решения поставленной цели и задач были проведены клинические и экспериментальные исследования.

Нами было обследовано 187 подростков и взрослых в возрасте 16-21 год, обратившихся за ортодонтической помощью на кафедру стоматологии детсткого возраста, ортодонтии и имплантологии Харьковской медицинской академии последипломного образования. Анализ структуры зубочелюстных аномалий проводился по классификации Энгля Д.А. Калвелиса (102,103) показал, что у подростков и взрослых в возрасте 16-21 год чаще всего диагностируются аномалии положения отдельных зубов (52,4%) и скученность зубов (24,07%), а среди аномалий прикуса – прогнатический прикус (23,5%), что согласуется с данными (8,105,142), полученными при исследовании детей в возрасте 7-18 лет. Следует отметить, что патология положения зубов бывает как самостоятельное заболевание, а также сопровождает аномалии прикуса.

Из патологии прикуса чаще отмечается прогнатический прикус – подростки - 24,5%, взрослые – 22,3%; затем по частоте аномалий нами отмечен глубокий прикус (18,7%): подростки - 10,7%, взрослые - 17,6%. Открытый и перекрестный прикусы составили 8,5%, при этом подростки – 5,8%. Взрослые с открытым прикусом составили 9,4%, а с перекрестным – 7,05%.

Гигиеническое состояние полости рта у пациентов в возрасте 16-21 год, обратившихся за медицинской помощью, оценивали с помощью индекса

Грина-Вермильона (138), который в среднем составил 1,51±0,1 балла, что соответствует удовлетворительному уровню гигиены ротовой полости. В группе подростков (16-18 лет) он был выше и составил 1,9±0,11 балла, а у взрослых снизился до 1,2±0,09. В общем, подростки и взрослые имели удовлетворительную гигиену полости рта, хотя встречались пациенты с неудовлетворительной гигиеной, что, возможно, связано, с затруднениями чистки зубов, связанными с наличием зубочелюстных аномалий.

Распространенность кариеса постоянных зубов у обследованных составила $КПУ_з$ = 2,9±0,01, $КПУ_п$ = 3,3±0,01. С возрастом наблюдается увеличение поражаемости кариесом: если у подростков $КПУ_п$ составлял 3,1±0,01, то у взрослых он уже составил 3,5±0,01, а показатель $КПУ_з$, соответственно, 2,4±0,01 и 2,9±0,01.

Анализ результатов обследования тканей пародонта показал, что из 102 обследованных подростка заболеваниями тканей пародонта страдали 73 пациента, что составило 71,57%. Распространенность хронического катарального гингивита легкой степени в этой возрастной группе составила 21,9%, средней степени – 53,5%, тяжелой – 24,6%. Индекс РМА у этих подростков составил 30,4±0,07, проба Шиллера-Писарева составила 1,0±0,02, а индекс кровоточивости -0,9±0,01 балла.

В группе взрослых из 85 человек у 16 диагностировали легкую степень катарального гингивита, что составляе 38,09%, среднюю – у 14 пациентов (33,3%) и тяжелую – у 12 пациентов, что составило 28,5%. Индекс РМА у этих пациентов составил 30,5±0,03, проба Шиллера-Писарева - 0,9±0,02 балла, индекс кровоточивости – 0,8±0,01 балла.

Наиболее высокие показатели воспалительных процессов в тканях пародонта были отмечены у пациентов с неудовлетворительной гигиеной полости рта.

Для ускоренного направленного перемещения зубов в постоянном прикусе нами были разработаны **три основных требования**:

- создание пути для направленного перемещения зуба в костной ткани;
- создание неподвижной опоры, относительно которой проводится перемещение зубов;
- создание ортодонтических аппаратов с фиксацией на неподвижной опоре.

Создание пути для направленного перемещения зуба в костной ткани

В период ортодонтического лечения у подростков и взрослых на первый план выходят сроки лечения. Этот фактор часто является решающим в исходе лечения, так как в постоянном прикусе кости челюстей прочные, малоэластичные и они медленнее перестраиваются под действием ортодонтической аппаратуры, и пациенты из-за больших сроков прекращают лечение. Поэтому одним из этапов подготовительного ортодонтического лечения в постоянном прикусе является кортикотомия.

Для изучения пути перемещения зубов были проведены экспериментальные исследования на кроликах.

Эксперименты заключались в воспроизведении одиночного и двойного раневого дефекта в области края тела нижней челюсти (компактотомии) и последующего изучения особенностей репаративного остеогенеза и перестроечных процессов в материнской кости в ответ на травматическое повреждение, то есть степени ее рекомпактизации. С этой целью были выбраны 7 и 14 сутки после воспроизведения дефекта при оценке экспериментального материала. Эти сроки охватывают 3 и 4 стадию репаративного остеогенеза - формирования и реорганизации тканевых структур (123).

Результаты исследования экспериментального материала показали, что при одиночном раневом дефекте костей челюсти в ней происходят слабовыраженные процессы перестройки, в частности, резорбтивные процессы в области, прилежащей к дефекту и на расстоянии от него. В ответ на действие повреждающего фактора имеет место развитие реактивного ангиогенеза как в регенерате, так и в материнской кости. Ангиогенез в регенерате является существенным этапом регенерации, так как на его основе происходит дифференцировка клеток и формирование тканеспецифических структур (Лаврищева Г.И., Оноприенко Г.А., 1996) (70). Повышенная плотность сосудов в материнской кости приводит к ее рарефикации по канникулярному типу (123).

Для объективизации данных, полученных при выполнении экспериментального исследования на кролях, был проведен морфометрический анализ тканей, заполняющих раневой дефект, и оценена плотность сосудистых каналов и резорбционных полостей компактной костной ткани кролика вблизи дефекта и в области, смежной между двумя дефектами.

Метод морфометрического анализа проводили с использованием сетки Автандилова (1). Сетка закладывалась в окуляр микроскопа (ок.10, об.8). Шаг сетки 0,5 мм. Производили дифференцированный подсчет точек, попадающий на профиль анализируемой ткани или структуры. Учитывали ткани, формирующиеся в зоне дефекта: грануляционную, остеоид, губчатую и пластинчатую костные ткани. В материнской кости оценивали площадь (усл. ед.), занимаемую сосудистыми каналами и резорбционными лакунами в области 3-х полей зрения микроскопа в наружных краевых отделах дефекта или между дефектами.

В каждой серии экспериментов анализировали 5 срезов с каждого препарата. Цифровые данные обработаны с использованием пакета программ Stadia на IBM PC.

Резорбтивные процессы в костной ткани активно протекают в период с 1-7 суток, а на поздние сроки по данными нашего исследования в смежных областях между двумя раневыми дефектами обнаруживалась новообразованная костная ткань губчатого строения, морфометрический анализ этого показателя возможно было выполнить только на 7-е сутки. На 14-е сутки проведена морфометрия площадей тканей, выполняющих раневой дефект.

При морфометрической оценке выраженности резорбтивных процессов в компактной кости, прилежащей к дефекту, показатели были выше при воспроизведении двойного дефекта в смежных отделах (в 2,1 раза). В краевых отделах обнаружена тенденция к повышению этого показателя.

Данные морфометрического исследования свидетельствуют о том, что при воспроизведении двойного дефекта, площадь материнской кости, вовлеченная в этот процесс, значительно повышена по сравнению с областями вокруг одиночных дефектов. Процесс репаративного остеогенеза замедлен, о чем свидетельствует снижение площадей дифференцированных тканей в области раневого дефекта.

Данные свидетельствуют о том, что при воспроизведении двойного дефекта в челюсти кролика процесс репаративного остеогенеза сохраняет общую направленность, однако, регенерат отличается степенью зрелости тканей. Так, при воспроизведении двойного дефекта задерживаются процессы дифференцировки тканей. При этом в зоне дефекта в 2 раза больше остеоида, снижены территории, занимаемые губчатой и пластинчатой костной тканью (в 1,1 и 2,4 раза соответственно).

Выраженности резорбтивных процессов в компактной кости, прилежащей к дефекту, показатели были выше в 2,1 раза в смежных отделах при воспроизведении двойного дефекта.

Два и более дефекта компактной кости создают направленную резорбцию, по которой можно направленно перемещать зуб, что позволит сократить сроки ортодонтического лечения.

Создание неподвижной опоры

При планировании биомеханических аспектов ортодонтического лечения у ряда пациентов крайне важно учитывать не только силы, необходимые для перемещения зуба, но и нежелательные передвижения зубов, возникающие под действием прилагаемых сил. В недавнем прошлом ортодонты вели поиск «идеальной» опоры для сведения к минимуму нежелательных движений зубов. Головная шапочка, эластические приспособления, соседние зубы и множество аппаратов были предложены для этой цели. Но тем не менее все они имели существеннй недостаток – успех их применения напрямую зависит от поведения пациента.

Использование имплантатов стремительно вошло в клиническую практику ортодонтов для контролированного перемещения зубов. Главное преимущество имплантатов – это неподвижность скелетной опоры, которая более предсказуема и надежна.

Нами разработана система отечественных ортодонтических миниимплантатов, которая включает в себя несколько типоразмеров для установки в различных участках альвеолярных отростков верхней и нижней челюсти, а также инструменты для их введения. Раработанные миниимплантаты и устройства защищены патентами Украины (№ 39559, № 40998, № 40999, № 41257, № 88590, № 90607).

В ходе проведенных экспериментально-клинических исследований нами обоснованы конструктивные особенности разработанного комплекса миниимплантата, которые обеспечивают следующие преимущества:

1. Наличие двух диаметров внутрикостной части миниимплантата кортикального (диаметр 2,4 мм) и губчатого (1,2 мм) позволяет дифференцированно перераспределять напряжение преимущественно на кортикальный слой кости.

2. Внутрикостная часть имеет заостренный край с резцом, что обеспечивает свойства самонарезания.

3. Шаг резьбы внутрикостной ткани составляет 1 мм, что также снижает напряжение в кортикальном, и, особенно губчатом слое.

4. Индивидуально просчитанные типоразмеры миниимплантата позволяют устанавливать его в любой части альвеолярного отростка верхней и нижней челюсти с оральной и вестибулярной стороны.

5. Дизайн внутриротовой части миниимплантата обеспечивает быструю адаптацию пациента. Разработанный миниимплантат обеспечивает новые перспективы ортодонтической механики и разработки новых

ортодонтических аппаратов для усовершенствования лечения зубочелюстных аномалий.

Создание ортодонтических аппаратов с фиксацией на миниимплантатах.

Для возможности перемещения групп зубов и сокращения сроков лечения нами разработана ортодонтическая «якорная» система (патент на изобретение № 90607), которая представляет собой пластину, изготавливаемую индивидуально, закрепляемую с двух сторон в ортодонтических миниимплантах. На пластине имеются крючки для фиксации силовых элементов. Эти элементы одним концом укрепляются на стальной прямоугольной дуге, другим концом – на «якорной» системе, крючках пластины – кронштейна (патент на изобретение № 40998). Это позволяет одновременно перемещать группу зубов. На принципе работы «якорной» системы нами разработаны ортодонтические аппараты.

Ортодонтический аппарат для перемещения зубов в горизонтальной плоскости (патент на изобретение № 99168) содержит опорный элемент, выполненный в виде пластин с приспособлениями для крепления, фиксатор на перемещаемых зубах и натяжной элемент, который содержит вестибулярную и нёбную ветви, расположенные с обеих сторон зубного ряда и имеют три отверстия для фиксации миниимплантатами к челюсти. Между крючками натяжного элемента и фиксаторами на перемещаемых зубах накладывается эластическая тяга, которая перемещает зубы.

Также, нами разработаны ортодонтические аппараты для перемещения зубов верхней челюсти в вертикальной плоскости вверх и вниз (патент на полезную модель № 66862, патент на изобретение № 107918).

Разработана методика кортикотомии при тонком и толстом биотипе десны. Определены факторы, влияющие на ускоренное перемещение зубов.

На основании обощения результатов исследования нами была составлена схема лечения аномалий положения зубов в постоянном прикусе.

Схема лечения пациентов с аномалийным положением зубов в постоянном прикусе

1. Фиксация аппарата с опорой на минимплантаты, миниимплантаты и зубы.
2. Электрофорез - с лидазой за 10 дней до операции, 10 процедур.
3. Хирургическое вмешательство – компактотомия, удаление зубов.
4. Активирование аппарата на 14 день от начала компактотомии.
5. Магнитотерапия – после операции 20 процедур.
6. Ретенционный период.

В клинических исследованиях приняли участие 42 пациента в возрасте от 16 до 21 года с аномалиями зубов и зубных рядов.

Пациенты были распределены на две группы: основная группа – 23 человека, которым, кроме ортодонтического лечения, проводили хирургические вмешательства, физические и медикаментозные методы лечения; контрольная группа – 19 человек, которым проводилось только ортодонтическое лечение.

При биометрическом изучении диагностических моделей для определения ширины зубного ряда в области премоляров и моляров использовали метод Pont, для определения длины переднего отрезка зубной дуги верхней челюсти – метод Коркхауза, для определения лонгитудинальной длины зубного ряда – метод Nance.

По результатам измерения ширины резцов верхней челюсти выявлена макродентия резцов верхней челюсти у 4 пациентов (17%), сумма ширины 4 резцов – 35-36 мм. Микродентия верхних резцов выявлена у 2 пациентов (8%), сумма ширины верхних резцов – 28 мм.

У 22 (95%) обследованных пациентов основной группы определялось сужение зубного ряда верхней челюсти в области премоляров от 1,2 мм до 10,1 мм, в области моляров – от 0,5 мм до 8,7 мм. У 1 пациента (5%) ширина зубного ряда отвечала норме. Удлинение переднего отрезка зубной дуги верхней челюсти выявлено у 6 (26%) пациентов, укорочение – в 17 случаях (74%).

Измерение длины зубного ряда по Nance показало, что при аномалиях зубных рядов в период постоянного прикуса в одном случае (5%) сумма ширины 14 верхних зубов соответствовала длине зубного ряда, в других случаях сумма мезиодистальных размеров 14 зубов превышала длину зубного ряда.

В контрольной группе также проведено биометрическое изучение моделей в постоянном прикусе у пациентов с аномалиями зубных рядов, осложненных аномалийным положением зубов.

В результате измерения ширины резцов верхней челюсти выявлена макродентия верхних резцов у 3 пациентов (15,8%), микродентия верхних резцов была у одного пациента.

Сужение зубного ряда верхней челюсти в области премоляров у обследованных было от 1,5 мм до 10 мм у 19 пациентов (100%), а в области моляров также наблюдалось сужение у всех пациентов (100%) – от 1,5 до 11,5 мм. Удлинение переднего отрезка зубной дуги верхней челюсти от 2 до 3 мм выявлено у 3 пациентов (15,4%), укорочение – от 1,5 мм до 5,7 мм у 14 пациентов (74%), у 2 пациентов передний отрезок соответствовал норме (10,6%).

Результаты биометрических исследований диагностических моделей до и после ортодонтического и аппаратурно-хирургического лечения показали, что при аномалиях зубных рядов в 95% случаев основной группы наблюдается сужение зубных рядов. В контрольной группе 100% пациентов имели сужение зубных рядов.

Сумма ширины 14 зубов в 95% случаев превышала длину зубного ряда в основной группе (в контрольной группе – 90%).

В результате ортодонтического и аппаратурно-хирургического лечения удалось нормализовать размеры и форму зубных дуг у подростков и взрослых как в основной, так и в контрольной группе.

Анализ результатов лечения пациентов основной группы показал расширение зубных рядов между премолярами на 0,5-8,5 мм (контрольной группы – от 0,5 до 7,0 мм); между молярами в основной группе – на 0,5-11,5 мм (контрольной группе – от 0,5 до 7,3 мм). Удлинение переднего отрезка зубной дуги верхней челюсти в основной группе от 1,0 до 6,0 мм было у 17 (74%) случаев, в контрольной группе – от 1,5 до 5,7 мм у 14 пациентов (74%). В контрольной группе у 2 пациентов (10,6%) передний отрезок соответствовал норме.

Так, активный период аппаратурно-хирургического лечения подростков и взрослых в основной группе составил 46,3 недели, в то время как в контрольной группе был дольше на 20 недель и составил 66,3 недели. После окончания активного периода лечения всем пациентам во всех группах изготавливались ретейнеры.

Результаты наших исследований показали эффективность использования аппаратурно-хирургического лечения аномалийного положения зубов в постоянном прикусе. В связи с этим мы разработали схему-алгоритм комплексного лечения аномалий положения зубов в постоянном прикусе (рис. 5.15), что дает направление дальнейшим исследованиям.

ВЫВОДЫ

В диссертационной работе представлено теоретическое обобщение и новое решение научной задачи в ортодонтии – повышение эффективности ортодонтического лечения пациентов с аномалийным положенем зубов в период постоянного прикуса путем применения кортикотомии, миниимплантатов и аппаратов собственной конструкции с опорой на миниимплантаты с применением физических факторов и лекарственных препаратов. Проведенные экспериментальные и клинические исследования позволили сформулировать следующие выводы:

1. На основании клинических исследований установлено, что у подростков и взрослых 16-21-летнего возраста, обратившихся за ортодонтической помощью, аномалии положения отдельных зубов составили 34,3%, скученность зубов, сопровождающих аномалии прикуса – 17,9%, аномалии формы отдельных зубов – 5,2%. Среди аномалий прикуса чаще диагностировали прогнатический – 14,7% и глубокий прикус – 11,2%.

2. На основании экспериментальных исследований выявлено, что при воспроизведении двойного дефекта задерживаются процессы дифференцировки тканей. При этом в зоне дефекта в 2 раза больше остеоида, снижены территории, занимаемые губчатой и пластинчатой костной тканью (в 1,1 и 2,4 раза соответственно).

3. При морфометрической оценке выраженности резорбтивных процессов в компактной кости, прилежащих к дефекту, показатели резорбции вокруг двойного дефекта были в 2,1 раза выше, чем вокруг одиночного дефекта. Таким образом, вокруг дефекта кости образуется повышенная зона резорбции шириной до 5 мм, которая соединяется с другими дефектами и создаёт линию резорбции костной ткани, по которой перемещается зуб, т.е. происходит направленная кортикотомия.

4. Разработан миниимплантат с учетом толщины кортикального и губчатого слоев альвеолярной кости, с двумя диаметрами внутрикостной

части: кортикальной части 2,4 мм, губчатой – 1,2 мм, создающий неподвижную опору. Для одновременного перемещения группы зубов разработана «якорная» система с опорой на миниимплантаты и ортодонтические аппараты для перемещения зубов в вертикальной и горизонтальной плоскости, для проведения аппаратурно-хирургического метода лечения.

5. Разработана схема комплексного лечения пациентов с аномалийным положением зубов в постоянном прикусе, включающий ортодонтическое, хирургическое, медикаментозное лечение и физических факторов.

6. Активный период аппаратурно-хирургического лечения подростков и взрослых с аномалийным положением зубов составил 46,3 недели, в то время как аппаратурное лечение у аналогичной группы пациентов составил 66,3 недель. Разработанный аппаратурно-хирургический метод сократил лечение подростков и взрослых на 20 недель.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

В практику ортодонтии для лечения пациентов с аномалийным положением зубов в постоянном прикусе рекомендуется аппаратурно-хирургический метод. Для его применения необходимо:

1. Осуществить клиническое и дополнительное обследование ортодонтических пациентов.

2. Составить план лечения и выбрать рациональную конструкцию ортодонтического аппарата.

3. Выбрать место и фиксировать миниимплантат.

4. При необходимости зафиксировать брекет-систему.

5. Зафиксировать на миниимплантате ортодонтическую конструкцию.

6. Лазерофорез с лидазой за 10 дней до операции – 10 процедур.

7. Провести хирургическое вмешательство - кортикотомию, удаление зуба, пластику преддверия, уздечки и т.д.

8. Активирование ортодонтического аппарата на 14 день от начала компактотомии.

9. Магнитотерапия – после окончания активного етапа лечения, 20 процедур.

10. Удалить миниимплантат и ортодонтический аппарат, брекет-систему.

11. Ретенционный период.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия / Автандилов Г.Г. – М.: Медицина, 1990. – 383с.

2. Алимова М.Я. Особенности диагностики стоматологических заболеваний у больных с нарушением межапроксимальных зубных контактов при нормооклюзии / М.Я. Алимова, О.Ш. Григорьева // Ортодонтия. – 2012. - №3(59). – С.5-13.

3. Аль-Хаири И.Н. Очаговый вакуум в комплексном лечении детей с зубочелюстными деформациями : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. мед. наук / И.Н. Аль-Хаири. - Киев, 1977. – 19 с.

4. Арсенина О.И. Значение смыкания губ и функции сосания у искусственно вскармливаемых детей для правильного развития структур жевательного аппарата зубочелюстной системы и раннее ортодонтическое лечение / О.И. Арсенина, Б.Д. Пенаева, Я.Г. Айрапетова // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2005. - № 1-2. – С.20-24.

5. Арсенина О.И. Ранние ортодонтические и ортопедические мероприятия в комплексном лечении пациентов с дефектами и деформациями нижней челюсти : автореф. дис. на соискание ученой степени докт. мед. наук / О. И. Арсенина. – М., 1998 – 34 с.

6. Арсенина О.И. Эффективность использования пьезохирургической монокортикотомии при ортодонтическом лечении пациентов с деформациями зубоальвеолярных дуг / О.И. Арсенина, Н.В. Попова, Е.П. Басманова и др. // Ортодонтия. – 2013. - №1(61). – С. 43-50.

7. Арцыбушев В.И. Хирургическое лечение деформаций челюстей, обуславливающих открытый прикус: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. мед. наук / В. И. Арцыбушев. – М., 1968 – 16 с.

8. Ахмад Абудан. Комплексное лечение и реабилитация пациентов с зубочелюстными аномалиями и ранней потерей молочных зубов: дис. … канд. мед. наук :14.01.22 / Ахмад Абудан. - Одесса, 2012. – 156 с.

9. Аюпова И.О. Оценка отдаленных результатов ортодонтического лечения пациентов с зубоальвеолярным укорочением (тезисы XV съезда ортодонтов России) / И.О. Аюпова, Г.В. Степанов, Л.Р. Баймуратова // Ортодонтия. – 2013. – №2. – С. 32-33.

10. Аюпова Ф.С. Эффективность лечения скученности зубов у детей эджуайс-техникой / Ф.С. Аюпова, О.А. Агиметова // Современные вопросы стоматологии. – 2000. – С. 255-260.

11. Башар Ш. Д. Разработка ортодонтических миниимплантатов и якорной системы для аппаратурно-хирургического лечения пациентов с зубо-челюстной патологией : дис. … канд. мед. наук / Башар Шакер Дасуги. - Харьков, 2009. - 142с.

12. Бажанов Н.Н. Использование гипербарической оксигенации и гелий-неонового лазерного излучения в комплексном лечении больных с одонтогенными флегмонами лица и шеи / Н.Н. Бажанов, Р.Ф. Усманов, К.А. Рогов // Стоматология. – 1992. – Т. 71, №2. – С. 38-40.

13. Балииова В.С. Статистика в вопросах и ответах. Учебное пособие / В.С. Балииова. М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2004. - 344 с.

14. Безвушко Е.В. Частота та структура ортодонтичної патології у дітей в умовах впливу підвищеного вмісту фтору та солей важких металів // «Актуальні проблеми ортодонтії»: матеріали I міжнар. конференції / Е.В. Безвушко - Львів, 2000. – С. 5-8.

15. Беляев В.В. Распространённость скученного положения зубов у детей и подростков Тверской области её связь с преждевременным удалением молочных зубов / В.В.Беляев, С.Х.Хазем, А.Н.Чумаков // Стоматологи-ческие заболевания у детей: сб. науч. тр.- М., 2000. – С.121-124.

16. Беляев Ю.К. Надежность технических систем: Справочник. / Ю. К. Беляев, Б. А. Богатырев, В. В. Болотин [и др.]; Под ред. И. А. Ушакова. – М.: Радио и связь, 1985. – 608 с.

17. Берсенев А.В. Совершенствование диагностики и лечения глубокого прикуса с учетом направления роста челюстей : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. мед. наук / А.В. Берсенев.-Тверь, 2007.– 24 с.

18. Бимбас Е.С. Системная реорганизация ортодонтической помощи взрослому населению крупного промышленного центра / Е.С. Бимбас, С.И. Блохина. – Екатеринбург : СВ-96, 2005. – 128 с.

19. Богацкий В.А. Хирургическое лечение истинной прогении методом компактостеотомии и ступенчатой остеотомии с частичной резекцией костных сегментов в области тела нижней челюсти / В.А. Богацкий // Стоматология. – 1966. – №1. – С.36-37.

20. Боловина Я.П. Эффективность комплексного лечения детей 8-12 лет с сужением верхней челюсти и затрудненным носовым дыханием : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. мед. наук : спец. 14.01.22 «Стоматология» / Я.П. Боловина. – Волгоград, 2002. – 23 с.

21. Большов Л.Н. Таблицы математической статистики / Л.Н. Большов, Н.В. Смирнов. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1983. – 416 с.

22. Бушан М.Г. Справочник по ортодонтии / М.Г. Бушан, З.С. Василенко, Л.П. Григорьева. – Кишинев, 1990. – 485 с.

23. Боровский Е.В. Биология полости рта / Е.В. Боровский, В.С. Летапьев. – М.: Медицина, 1991. – 304 с.

24. Бритова А.А. Влияние лазерной рефлексотерапии на содержание кальция и фосфора в ротовой жидкости больных пародонтитом / А.А. Бритова, Н.Р. Абдалаев, С.П. Резчик // Здравоохранение Казахстана. – 1991. - №4. – С. 34-36.

25. Буйлин В.А. Низкоинтенсивная лазерная терапия в стоматологии. Информац. : метод. сборник / В.А. Буйлин – М.: спект. Пресс, 1995. – 43 с.

26. Василевская З.Ф. Удаление зубов как метод профилактики и лечения их скученного положения / З.Ф. Василевская, Н.А. Кошелюк // Стоматология. – 1989. – Вып. 24. – С. 125-128.

27. Величко Л.С. Особенности ортодонтического лечения аномалий и деформаций зубочелюстной системы у взрослых / Л.С. Величко, С.В. Иващенко, Л.В. Белодед // Современная стоматология. – 2001. - № 4 (17). – С. 56 – 58.

28. Воложин А.И. Остеопороз / А.И. Воложина, В.С. Оганова. – М.: Практическая медицина, 2005. – 240 с.

29. Гаврилов Е.И. Изменение костной ткани при ленточной и решетчатой остеотомии / Е.И. Гаврилов, И.С. Новицкий, В.Н. Ралло // Стоматология. – 1970. - №6. – С.54-57.

30. Гамалея Н.Ф. Актуальные вопросы механизма биологического действия излучения лазеров / Н.Ф. Гамалея // Применение методов и средств лазерной техники в биологии и медицине : труды Всесоюзн. научн.-практ. Конференции. – Киев: Здоров'я, 1981. – С. 128-134.

31. Гарлаускайте И.Ю. Эффективность лазеротерапии при подготовке больных с ишемической болезнью сердца к операции в челюстно-лицевой области : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. мед. наук : 14.00.21 / И.Ю. Гарлаускайте ; Киевский гос. мед. ин-т. – К., 1993. – 19 с.

32. Глухова Ю.М. Особенности диагностики, планирования и прогнозирования результатов лечения подростков и взрослых с синдромом тесного положения зубов // дис. на соискание ученой степени докт. мед. наук. – Санкт-Петербург, 2010. – 306 с.

33. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие для вузов / В.Е. Гмурман. -9 –е изд., стер. – М: Высшая школа, 2003. – 479 с.

34. Головко Н.В. Зміни в порожнині рота, викликані лікуванням знімними ортодонтичними апаратами / Н.В. Головко, Аль Хатіб Шаді // Український стоматологічний альманах. – 2006. - №5. – С. 67.

35. Головко Н.В. Ортодонтія / Н.В. Головко. – Полтава, 2003. – 296 с.

36. Данилова М.А. Профилактика зубочелюстных аномалий в различные возрастные периоды детства / М.А. Данилова, А.Н. Еловикова, Л.М. Гвоздева // Методические рекомендации. – Пермь, 1995. – 25 с.

37. Дейвид Г. Порядковые статистики: Пэр. с англ. / Под ред. В.В.Петрова – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы -1979. -336с.

38. Джарбує М. Тактика ортодонтичного лікування скупченості зубів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук : 14.01.22 / Махмуд Джарбує. - Київ, 2000. – 18 с.

39. Дмитренко М.І. Обгрунтування принципів діагностики і лікування пацієнтів із зубощелепними аномаліями, ускладненими скупченістю зубів: дис. на здобуття наук. ступеня докт. мед. наук : 14.01.22 / Марина Іванівна Дмитренко. - Полтава, 2015. – 369 с.

40. Дорошенко С.И. Ретенция зубов мудрости и врачебная тактика при их лечении (часть 1) / С.И. Дорошенко, Е.А. Кульгинский // Современная ортодонтия. – 2009. - №1. – С. 41-43.

41. Дорошенко С.И. Ретенция зубов мудрости и врачебная тактика при их лечении (часть 2) / С.И. Дорошенко, Е.А. Кульгинский // Современная ортодонтия. – 2009. - №2. – С. 8-11.

42. Дорошенко С.И. Ретенция зубов мудрости и врачебная тактика при их лечении (часть 3) /С.И. Дорошенко, Е.А. Кульгинский // Современная ортодонтия. – 2009. - №3. – С. 2-5.

43. Драгомирецька М.С. Мультидисциплінарний підхід у необхідності ортодонтичної підготовки пацієнтів із аномаліями зубощелепової системи / М.С. Дрогомирецька, О.О. Єреська, Р.Павличко // Новітні технології в ортодонтії : зб. наук. пр. Першого українскього ортодонтичного конгресу. – Київ, 2013. – С.72-75.

44. Еловикова Е.Н. Результаты ортодонтического лечения аномалий зубного ряда с удалением и без удаления зубов / Е.Н. Еловикова, Л.М.

Гвоздева, К.Л. Будерман [и др.] // Стоматология. – 1989. – Т. 8, №6. – С. 60-62.

45. Елизарова В.М. Влияние ортодонтических аппаратов на ткани и органы полости рта у детей / В.М. Елизарова, Т.А. Рзаева, Г.А. Золотухина // Аномалии и деформации зубочелюстной системы. – М., 1992. – С. 15-17.

46. Жданов П.П. Перестройка тканей пародонта при комплексном хирургическо-ортодонтическом лечении аномалий прикуса / П.П. Жданов, В.В. Некачалов // Научн. тр. Ленингр. ГИДУВа им. С.М. Кирова. - Л., 1971. - Вып. 109. — С. 53-54.

47. Зайцев В.Н. Роль компактостеотомии в мезио-дистальном перемещении зубов : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. мед. наук / В.Н. Зайцев. – Киев, 1979. – 25 с.

48. Зубкова С.Т. Глибокий та відкритий прикус у дітей, підлітків і дорослих, методи їх діагностики та лікування: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук : спец. 14.01.22 «Стоматологія» / Л.П. Зубкова. – Полтава, 1998. – 28 с.

49. Зубкова С.Т. Лазерная терапия в лечении ишемической болезни сердца у больных сахарным диабетом / С.Т. Зубкова // Вестник физиотерапии и курортологии. – 1998. - № 2. – С. 10-12.

50. Зуева С.М. Применение лазерного физиотерапевтического аппарата «Оптодан» для профилактики осложнений и ускорения сроков при лечении несъемными ортодонтическими / С.М. Зуева // Новое в стоматологии. – 1999. - № 1 (51). – С. 8-10.

51. Зуфаров С.А. Применение света гелий-неонового лазера в ортодонтии / С.А. Зуфаров, Г.Б. Оспанова, Д.Н. Попова // Применение лазеров в хирургии и медицине. – М., 1988. - № 2. – С. 284-285.

52. Иванченко Г.И. Введение в математическую статистику / Г.И. Иванченко, Ю.И. Медведев. - М.: Издательство ЛКИ, 2010. – 600 с.

53. Казимирко В.К. Остеопороз как биологическая проблема / В.К. Казимирко, В.И. Мальцев // Здоров’я України. – 2005. - №21 (130). – С. 27-29.

54. Каламкаров Х.А. Возможности, прогноз и планирование ортодонтического лечения зубочелюстных аномалий / Х.А. Каламкаров // Стоматология. – 1975. - № 5. – С. 52-56.

55. Каламкаров Х.А. Клиника и лечение зубочелюстных аномалий у детей / Х.А. Каламкаров. – М.: Л.: Медицина, 1978. – С.64.

56. Калвелис Д.А. Ортодонтия. Зубочелюстные аномалии в клинике и эксперименте : монография / Д.А. Калвелис. – Л.: Медицина, 1964. – 238 с.

57. Катц А.Я. Наши установки и методы в зубочелюстной ортодонтии / А.Я. Катц // Стоматология. – 1939. – Т.18, №1. – С.73-75.

58. Клементов А.В. К вопросу о лечении открытого прикуса / А.В. Клементов // Вопросы челюстно-лицевой хирургии и стоматологии. – Л., 1957. – С. 226-235.

59. Кобзарь А.И. Прикладная статистика. Для инженеров и научных работников / А.И. Кобзарь. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 816 с.

60. Коваленко Т.И. Особенности диагностики и лечения зубочелюстных аномалий у взрослых : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. мед. наук / Т.И. Коваленко. – Казань, 1985. – 23 с.

61. Козлов М.В. Введение в математическую статистику / М.В. Козлов, А.В. Прохоров. - М.: Издательство МГУ, 1987. – 264 с.

62. Конотоп В.Г. Лазерное облучение как фактор, положительно влияющий на восстановительные процессы в органах и тканях / В.Г. Конотоп, Е.Ю. Дегтярь, Е.С. Онисиенко, В.А. Миколаенко // Применение лазеров в медицине и биологии : труды VI респ. научн.-практ. конференции. – Харьков: изд- во Гос. ун-та. – 1996. – С. 20-21.

63. Корж Н.А. Остеопороз: эпидемиология, клиника, диагностика, профилактика и лечение / Н.А. Корж, В.В. Поворознюк, Н.В. Дедух // Ремоделирование кости. – Харьков: Золотые страницы, 2002. – С. 23.

64. Кулагина Е.В. Объем и последовательность ортодонтического лечения при костно-реконструктивном исправлении зубочелюстных аномалий и деформаций : автореф. дис. на соискание ученой степени канд.

мед. наук / Екатерина Владимировна Кулагина. – Санкт-Петербург, 2006. – 20 с.

65. Кулаженко В.И. Биологическое обоснование применения дозированного вакуума при аппаратурном лечении зубочелюстных аномалий / В.И. Кулаженко, А.Д . Осадчий, Л.В. Сорокина, А. Аль-Хаири // тр. 2-го съезда стомат. Украины. – Одесса, 1987. – С. 220-221.

66. Куроедова В.Д. Скупченість зубів / В.Д. Куроедова, М.И. Дмитренко. - Полтава: Верстка, 2008. – 140 с.

67. Куцевляк В.И. Влияние состояния опорно-двигательного апарата на формирование дистального прикуса / В.І. Куцевляк, С.Л. Старикова // Новітні технології в ортодонтії : зб. наук. праць першого Українського ортодонт. конгресу. – Київ, 2013. – С.56-58.

68. Куцевляк В.И. Дистракция и компрессия челюстей в ортогнатической и ортодонтической хирургии : монография / В.И. Куцевляк. – Харьков : «СИМ», 2012. - С.223.

69. Куцевляк В.И. Ортодонтия: Учебное пособие для студентов стоматологического факультета, врачей-интернов / В.И. Куцевляк. – Харьков, 2013. – 525 с.

70. Лаврищева Г.И. Морфологические и клинические аспекты репаративной регенерации опорных органов и тканей / Г.И. Лаврищева, Г.А. Оноприенко. – М.: Медицина, 1996. – 207 с.

71. Лазеры в клинической медицине: Руководство для врачей / под ред. С.Д. Плетнева. – М.: Медицина, 1996. – 432 с.

72. Левицкий А.П. Лизоцин вместо антибиотиков / А.П. Левицкий. – Одесса: КП «ОГТ», 2005. – 73 с.

73. Лимберг А.А. Перспектива развития ортодонтии на основе подготовки кости предварительной компактостеотомией / А.А. Лимберг // Лечение больных с повреждениями и деформациями челюстно-лицевой области : научные труды Лен. ГИДУВа. – Л., 1975. – Выпуск 132 - С. 5-11.

74. Луцевич О.В. Профилактика возможных деформаций зубных рядов у подростков при раннем удалении постоянных зубов: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. мед. наук / О.В. Луцевич.– М., 2002.–20с.

75. Ломницкий И.Я. Обоснование оптимальной экспозиции монохроматического красного излучения для стимуляции остеогенеза / И.Я. Ломницкий, Э.В. Биняшевский // Стоматология. – 1982. - №3. – С. 86-89.

76. Лопухова Н.Б. Анализ причин неудачного и особенности повторного ортодонтического лечения взрослых : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. мед. наук / Н.Б. Лопухова. – Тверь, 1995. – 24с.

77. Лютик Г.И. Сокращение сроков ортодонтического лечения с помощью электровибратора: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. мед. наук : 14.00.21 / Г.И. Лютик. - Киев, 1987. – 23 с.

78. Макаренков В.В. Профилактика воспалительных осложнений переломов нижней челюсти с использованием инфракрасного лазерного и магнитного излучения / В.В. Макаренко, А.Г. Шаргородский // Стоматология. – 1988. - № 4. – С. 20-22.

79. Маклвфлин Р. Систематизованная механика ортодонтического лечения / Р. Маклвфлин, Д. Беннет, Х. Тревези ; пер. с англ. – Львов : ГадДент, 2005. – 324 с.

80. Малыгин Ю.М. Влияние этиопатогенетических факторов в период фило- и онтогенеза на формирование зубочелюстно-лицевых аномалий / Ю.М. Малыгин // Достижения ортодонтической, ортопедической стоматологии по специальности и её преподаванию: сб. научн.-практ. материалов. – Москва, 2005. – С. 150-155.

81. Махмуд Раджаб. Корекція адаптаційно-компенсаторних реакцій порожнини рота у дітей при ортодонтичному лікуванні : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук : 14.01.22 «Стоматологія» / Махмуд Раджаб. – Одеса, 2005. – 19 с.

82. Машковский М.Д. Лекарственные средства : [Пособие по фармакотерапии для врачей] / М.Д. Машковский. В 2-х ч. Ч. 2. – Кишинев : Картя Молдовеняскэ, 1990. – 453 с.

83. Микроскопическая техника : Руководство / Под редакцией Д.С. Саркисова, Ю.Л. Перова. – М.: Медицина, 1996. – 544с.

84. Мирчук Б.Н. Динаміка біохімічних показників ротової рідини при ортодонтичному лікуванні / Б.Н. Мірчук // Вісник стоматології. – 2008. - №2. – С. 104-111.

85. Мирчук Б.Н. Комплексне лікування зубо-щелепних аномалій у дітей з корекцією процесів адаптації та моделювання у кістковій тканині щелеп : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. мед. наук : 14.01.22 «Стоматологія» / Б.Н. Мирчук ; ДУ «УСАМНУ». – Одеса, 2009. – 36.

86. Митке Р.Р. Ошибки, рецидивы, ретенция – головная боль ортодонтии / Р.Р. Митке // Ортодонтия. – 2004. - №4. – С. 26-29.

87. Михайлова Л.Н. Репаративная регенерация костной и хрящевой тканей в условиях воздействия различных биомеханических факторов: автореф. дис. на соискание ученой степени докт. мед. наук / Л.Н. Михайлова. - М., 1988. – 36 с.

88. Мойсеєнко Р.О. Здоров'я дітей шкільного віку та першочергові заходи з метою його поліпшення / Р.О. Мойсеєнко // Охорона здоров'я України. – 2002. - №3-4. – С.7-11.

89. Мухамеджанова Л.Р. Эффективность применения остеотропных препаратов в процессе ортодонтического лечения больных с заболеваниями пародонта / Мухамеджанова Л.Р., Закиров Ф.Х. // Ортодонтия. – 2013. - №2 (22). – С. 10-13.

90. Наумович С.А. Ортопедическо-хирургическое лечение открытого прикуса с применением гелий-неонового лазера : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. мед. наук : 14.00.21 / С.А. Наумович ; Минский гос. мед. институт. – Минск, 1986. – 17 с.

91. Неспрядько В.П. Патогенез, клиника и лечение непрорезавшихся зубов : автореф. дис. на соискание ученой степени докт. мед. наук : 14.00.21 / В.П. Неспроядько ; Киевский мед. институт. им. А.А. Богомольца. – Киев, 1985. – 35 с.

92. Новоселов Р.Д. Применение ультразвука для сокращения активного периода ортодонтического лечения сужения зубных рядов у детей (экспериментально-клиническое наблюдение) / Р.Д. Новоселов, А.Н. Чумаков // Стоматология. – 1985. - №3. – С. 35-37.

93. Обоснование и опыт клинического гелий-неонового лазера в стоматологии / А.Н. Богданов, С.В. Безрученко, А.П. Пешков, А.А. Куницына // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 1999. - № 2. – С. 3-5.

94. Образцов Ю.Л. Пропедевтическая ортодонтия : учебное пособие / Ю.Л. Образцов, С.Н. Ларионов. – 2007. – 160 с.

95. Окушко В.П. Аномалии зубочелюстной системы, связанные с вредными привычками и их лечение / В.П. Окушко. – М., 1975. – 467 с.

96. Оскольский Г.И. Патоморфологические и клинико-функциональное исследование зубочелюстной системы при изменении межальвеолярного расстояния : автореф. дис. на соискание ученой степени докт. мед. наук / Г.И. Оскольский. – Новосибирск, 1995. – 21с.

97. Ославський О.М. Обгрунтування методів комплексного лікування скупченого положення зубів : автореф. дис. … канд. мед. наук : 14.01.22 «Стоматологія» / Олександр Михайлович Ославський; АМН України; Одеський держ. медичний ун-т. - Одеса, 2007. – 20 с.

98. Оспанова Г.Б. Клиническое применение миофункциональных аппаратов нового поколения у детей / Г.Б. Оспанова, Е.В. Кулакова, В.Р. Обуханич // Стоматология для всех. – 2001. - №3. – С.43-48.

99. Оспанова Г.Б. Применение различных конструкций аппаратов при ортодонтическом лечении детей с дефектами и деформациями нижней

челюсти / Г.Б. Оспанова, О.И. Попова // Актуальные вопросы стоматологии. – Алма-Ата, 1989. – С. 119-121.

100. Оценка размеров зубных рядов у пациентов 13-15 лет со скученнім положением передних зубов / Н.В. Панкратова, А.Б. Слабковская, Л.Ф. Сидоренко и др. //Стоматология. – 1998. - №1.

101. Персин Л.С. Гармония лица и окклюзии / Л.С. Персин, А.Р. Ханукай // Стоматология. – 1998. - №1. – С. 66-70.

102. Персин Л.С. Ортодонтия. Современные методы диагностики зубо-челюстно-лицевых аномалий: руководство для врачей / Л.С. Персин. - М.: Информкнига, 2007. – 248 с.

103. Персин Л.С. Ортодонтия. Диагностика. Виды зубочелюстных аномалий. Издание второе, переработанное / Л.С. Персин. – М.: ООО «Ортодент-Инфо», 1999. – 271 с.

104. Персин Л.С. Ортодонтия. Лечение зубочелюстных аномалий. Издание второе, переработанное / Л.С. Персин. – М.: ООО «Ортодент-Инфо», 1999. – 397 с.

105. Персин Л.С. Этиология зубочелюстных аномалий и методы их лечения / Л.С. Персин. – М., 1995. – 259 с.

106. Петров А.А. Оценка роста и развития пациентов со скученным положением зубов: дис. … канд мед. наук: 14.01.2014 / А. А. Петров; МГМСУ. – Москва, 2010. – 131 с.

107. Польма В. Быстрое расширение верхней челюсти в комплексном лечении взрослых пациентов с трансверзальными аномалиями окклюзии / В. Польма и др. // Л. Ортодонтия. – 2006. - №3. – С.36-40.

108. Попов В.Д. Влияние лазерного излучения на компоненты крови и микроциркуляцию / В.Д. Попов, М.Ю. Джоган, И.Е. Гайда // Клиническая хирургия. – 1997. - №2. – С. 43-46.

109. Порохина Е.В. Применение электропунктуры по Фоллю в ортодонтии / Е.В. Порохина // Ортодент-Инфо. – 1999. -№2. – С. 25-29.

110. Прохончуков А.А. Лазерная физиотерапия стоматологических заболеваний / А.А. Прохончуков, Н.А. Жижина, А.Н. Балашов // Стоматология. – 1995. – Т.74, №6. – С. 23-31.

111. Профит У.Р. Современная ортодонтия / У.Р. Профит ; под ред. Л.С. Персина. – М. : МЕДпресс-информ, 2006. – С. 40-46, 84-96.

112. Пугачев В.С. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. Пособие. / В.С. Пугачев. – 2-е изд., исправл. и доп. – М.: Физматлит, 2002. – 496 с.

113. Радочина С.В. Сверхкомплектные зубы: клиника, диагностика, профилактика и лечение вызываемых ими зубочелюстных аномалий : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.21 / С.В. Радочина ; Киевск. Гос. мед. ин–т им. А.А. Богомольца. - Киев, 1979. – 22 с.

114. Ралло В.Н. Клинические наблюдения над применением аппаратурно-хирургического метода устранения вторичных деформаций окклюзионной поверхности зубных рядов / В.Н. Ралло // Стоматология. – 1970. - №2. – С.64-65.

115. Ращенко Н.В. Стимулююча терапія в комплексному лікуванні дистального прикусу : автореф. дис. …канд. мед. наук / Н.В. Ращенко. – Київ, 1994. –19с.

116. Радионова Б.В. Влияние лазерного излучения малой интенсивности на кровь и сосуды в клинике и эксперименте / Б.В. Радионова, Ю.А. Кагосов, Е.П. Коновалов // Современная медицина. – 1991. - №1. – С. 27-29.

117. Репужинский И.М. Проблемы аномалии развития третьих моляров / И.М. Репужинский, Е.Д. Бабов // Сучасна ортодонтія – шлях професійного розвитку : матер. наук.-практ. конфер. з міжнар. участю. – Київ, 2012. – С. 134-136.

118. Рубин Л.Р. Физиотерапия / Л.Р. Рубин.- М., 1967. –34с.

119. Рубинов И.С. Физиологические основы стоматологии / И.С. Рубинов . – Л.: Медицина, 1965. – 217 с.

120. Рыбаков А.И. Применение лазера для стимуляции остеогенеза в эксперименте / А.И. Рыбаков, А.А. Прохончуков, Б.Н. Паникаровский // Экспериментальная и клиническая стоматология. – М.: Медицина, 1982. – С. 221-223.

121. Смирнов Н.В. Курс теории вероятностей и математической статистики для технических приложений: Учебное пособие / Н.В. Смирнов, И.В. Дунин – Барковский. -3 –е изд., стер. – М.: Наука, 1969. – 512 с.

122. Смоляр Н.І. Профілактика стоматологічних захворювань у дітей / Н.І. Смоляр і співав. – Львів : Світ, 1995. – 152с.

123. Сиповский П.В. Морфологическая характеристика приспособительных (компенсаторных) и репаративных реакций костной ткани / П.В. Сиповский. – Л.: Медгиз,1961. – 231с.

124. Слабковская А.Б. Ортодонтическая подготовка к хирургическому лечению пациентов с гнатическими аномаліями / А.Б. Слабковская, А.Ю. Дробышев, Н.С. Дробышева и др. // Достижения ортодонтической, ортопедической стоматологии по специальности и её преподаванию: сб. научн.-практ. матер. – Москва, 2005. – С. 286-287.

125. Сологуб О.В. Особенности диагностики зубочелюстных аномалий, осложнённых заболеваниями пародонта у взрослых : автореф. дис. …канд. мед. наук / О.В. Сологуб – СПб, 2006. – 17с.

126. Сорокина Л.В. Стимуляция репаративных процессов очаговым дозированным вакуумом при ортодонтическом лечении (клинико-экспериментальное исследование) : автореф. дис. … канд. мед. наук / Л.В. Сорокина. - Одесса, 1973. – 19 с.

127. Способ исправления деформаций зубного ряда: А.с. СССР, МКИ А 61 С 7/05 / В.П. Неспрядько, И.Б. Триль, Б.А. Кизенко (СССР). - 1989. - № 1475634. - 3 с.

128. Способ лечения зубочелюстных деформаций / Патент РФ № 2028076. / Козел А.В., Иванищенко С.В., Гунько И.И. – 1995. – 2 с.

129. Способ лечения ретинированных зубов: А.с. СССР, МКИ А 61 С 7 /05 / С.И. Дорошенко (СССР). - 1988. - № 1438760. – 2 с.

130. Суслова О.В. Оптимизация процесса ремоделирования костной ткани челюстей при лечении зубочелюстных аномалий у детей : дис. … канд. мед. наук :14.01.22 / О. В. Суслова. - Одесса, 2014. – 199 с.

131. Суслова О.В. Регуляция процессов резорбции и остеогенеза костной ткани челюстей на этапах комплексного лечения скученности зубов / О.В. Суслова, Б.Н. Мирчук // Современная стоматология. – 2013. - №2. – С. 78-80.

132. Тернер Д. Вероятность, статистика и исследование операций / Д. Тернер. – М.: статистика, 1976. – 431 с.

133. Титова А.Т. Компактостеотомия верхней челюсти – подготовительный этап ортодонтического лечения односторонней микрогении у взрослых / А.Т. Титова // Стоматология. – 1964. - №1. – С.73-76.

134. Тюкалов К.В. Операция предварительной компактостеотомии при ортодонтическом лечении зубочелюстных деформаций постоянного прикуса: автореф. … дис. канд. мед. наук : 14.01.21 / К.В. Тюкалов. – Л., 1965. – 16 с.

135. Трезубов В.Н. Диагностика зубочелюстных аномалий, планирование и прогнозирование аппаратурно-хирургического лечения / В.Н. Трезубов, М.М. Соловьёв, Р.А. Фадеев // Ортодонтия. – 2003. - №2 (22). – С.18-28.

136. Улащик В.С. Общие закономерности и важнейшие механизмы действия на организм лечебных физических факторов / В.С. Улащик // Здравоохранение Беларуси. – 1994. - №1. – С.51-56.

137. Фатахов Ю.Б. Применение света гелий-неонового лазера в комплексном лечении пародонтоза / Ю.Б. Фатахов // Здравоохранение Казахстана. – 1988. - №4. – С. 69-70.

138. Фадеев Р.А. Современные методы диагностики, планирование и прогнозирование лечения взрослых больных с зубочелюстными аномалиями: автореф. … дис. докт. мед. наук / Р.А. Фадеев. – СПб, 2001. – 36с.

139. Фліс П.С. Застосування магніторезонансної терапії для стимуляції ортодонтичного лікування при недорозвитку нижньої щелепи / П.С. Фліс, С.І. Дорошенко, Н.В. Ращенко // Новини стоматології. - 1994. - №1. – С. 13-14.

140. Фліс П.С. Ортодонтія: [підручник для студентів вищих навчальних закладів] / П.С. Фліс. – Вінниця: Нова книга, 2007. – 312 с.

141. Харрингтон (Harrington E.C.) Chem. Engng. Progr. 1963, №59, с.132 – 147.

142. Хорошилкина Ф.Я. Руководство по ортодонтии / под ред. Ф.Я. Хорошилкиной. – М.: Медицина, 1999. – 800 с.

143. Хорошилкина Ф.Я. Сочетание ортодонтического лечения и удаление отдельных зубов: учеб. пособие [для слушателей ФУВа, врачей интернов, субординаторов, студентов стомат. ф-тов] / Ф.Я. Хорошилкина, Л.П. Зубкова. – М., 1991. – 39 с.

144. Шаровецкий Г.Г. Функциональная коррекция круговой мышцы рта у детей с зубочелюстными аномалиями : автореф. дис…. канд. мед. наук / Г.Г. Шаровецкий. – Киев, 1990, - 16 с.

145. Щепеткин А.И. Остеокластическая резорбция кости / А.И. Щепеткин // Успехи современной биологии. – 1996. – Т.116. – С. 477-492.

146. Щеплягина Л.А. Проблемы остеопороза в педиатрии: научные и практические задачи / Л.А. Щеплягина, Т.Ю. Моисеева // Рос. педиатр. журн. – 2004. - №1. – С. 4-10.

147. Яхина З.Х. Клинико-статистическое и морфологическое обоснование выбора методов профилактики и раннего лечения зубочелюстных аномалий у детей дошкольного возраста: автореф. … дис. канд. мед. наук : 14.00.21 / З. Х. Яхина; Казанский гос. мед. институт. – Казань, 1992. – 25 с.

148. Adams C.P. Changes in occlusion and craniofacial pattern during growth / C.P. Adams // Trans Eur Orthod Soc. - 1972. – P. 85-96.

149. Ahn H. Assesment of blood flow in the small intensine with laser Doppler flow-metry / H. Ahn, J. Lindhagen, G. Nilsson // Scand. – J. – Gastroenterolog : P4561M. – 1986. – V. 21 (7). – P. 863-870.

150. Antolic I. Epidemiologische und bioanalytische untersuchung der Engstande undire Bekandlung / I. Antolic, I. Pavsic, D. Belie // Stomatol. DDR. – 1985. - vol.35, №5. - P. 279-282.

151. Baundin C. Le laser odontology on la dentis terie de demain / C.Baundin // Chir.–dent.– Fr., 1981. – Vol. 51, № 137. – P. 51-52.

152. Bichmayer A. Chirurgische Kieferorthopadie und das verhalten des knochens und der turrelspitzen nach derselben / A. Bichmayer // Dtsch. Zahnarzte. Wackr. – 1931. – Bd.34. - s.835.

153. Block M.S. A new device for absolute anchorage for orthodontic / M.S. Block, D.R. Hoffman // Amer. J. Orthod. Dentofacial Orthop. – 1995. – № 107(3). – P. 251-258.

154. Boggett D. Laser Doppler flow system in microvascular research / D. Boggett, J. Hayward, F. Obeid // Br. J. Pharmacol. – 1987. – Vol. 92. – P. 789.

155. Branemark P.I. Osseointegration and its experimental background / P.I. Branemark // J. Prosth. Dent. – 1983. - №69. – P. 399-410.

156. Brown J.S. The effect of orthodontic therapy on certain types of periodontal defects / J.S. Brown // J. Periodontal. – 1973. – V. 44 (12). – P. 742.

157. Burr D.B. Mechanisms of bone adaptation to the mechanical environment / D.B.Burr, B.B. Martin // Triangle SandozS. of medical Science. The changing architecture of the skeleton. – 1992. – V.31. – P. 59-76.

158. Burke P. Four – dimensional facial change / P.Burke // Brit. J. Ortodont. – 1984. – Vol. 11, № 4. – P.170-184.

159. Carlson D. Biological rationale for early treatment of dentofacial deformities / D. Carlson // Amer. J. Orthod. - 2002. – Vol. 121, №6. – P. 554-558.

160. Cruer B.S. Lower arch changes during early teens / B.S. Cruer // Trans. Eur. Orthod. Soc. – 1965. – P.87-101.

161. Connexin 43 Is Required for the Anti-Apoptotic Effect of Bisphonates on Osteocytes and Osteoblasts In Vivo / Lilan I. Plotkin, Virginia Lezcano, Jeff Thostenson, Robert S. Weinstein et. al. // Journal of bone and mineral Researech. – 2008. - №23. - P. 1712-1721.

162. Costa A. Miniscrews as orthodontic anchorage : a preliminary report / A. Costa, M. Raffainl, B. Melsen // Int. J Adult Orthod. Orthod. Surg. – 1998. – Vol. 13(3). – P. 201-209.

163. Dalstra M. Load transfer of miniscrews for orthodontic anchorage /M. Dalstra, P.M. Cattaneo, B. Melsen // Orthodontics. – 2004. - №1(1). – P. 53-62.

164. Expression and localization of the two small proteoglycans biglycan and decorin in developing human skeletal and nonskeletal tissues / P. Bianco, L.W. Fisher, M.F. Young, J.D. Termine, P. Gehron Robey // J. Histochem. Cytochem. – 1990. – Vol. 38. – P. 1549-1563.

165. Fischer-Brandies H., Seeholzer E., E.Fischer-Brandies, I. Banerfemd. Predictability using the «Dentofacial Planner Version 4.22 A» of soft tissue changes following adult orthodontic treatment / H. Fischer-Brandies, E. Seeholzer, E.Fischer-Brandies, I. Banerfemd // Inf.- Orthod.-Kieferortnep. – 1990. – Vol. 22, № 4. – P. 517-524.

166. Forsberg C.-M. Tooth size, spacing, and crowding in relation to eruption or impaction of third molars / C.-M. Forsberg // Amer. J. Orthodont. – 1988. – Vol. 94, № 1. – P. 57-62.

167. Frost H.M. The Biology of Fracture Healing. An overview for Clinicians. Part I / H.M. Frost // Clinical Orthodontics and Related Research. - Vol. 248, Novemder 1989. – P. 283-293.

168. Frost H.M. The Biology of Fracture Healing. An overview for Clinicians. Part II / H.M. Frost // Clinical Orthodontics and Related Research. - Vol. 248, Novemder 1989. – P. 294-309.

169. Gainsforth B.L. A study of orthodontic anchorage possibilities in basal bone / B.L. Gainsforth // Am J. Orthod. Oral Surg. – 1945. - №31. – P. 406-417.

170. Garetto A.L. Orofacial myofunctional disorders related to malocclusion. Review / A.L. Garetto // Int J Orofacial Myology. – 2001. – Vol. 27. – P. 44-54.

171. Garliner D. The importance of oro-facial muscle function and dysfunction in the treatment of various occlusal problems / D. Garliner // Fortschr Kieferorthop. – 1986. – Vol. 47, №3. – P. 215-220.

172. Gross Kellum. Open-mouth posture and maxillary arch width in young children: A three-year evaluation. University, Miss. / Kellum Gross, Michas, Foster Franz // AM J ORTHOD DENTOFAC ORTHOP. – 1994. - №106. – P. 635-640.

173. Haynes S. The prevalence of malocclusion in English schoolchildren age 11-12 years / S. Haynes // Eur. Orthod Soc Trans. – 1970. - №48. - P. 89-98.

174. Henning B.J. Association of a vitamin D receptor gene polymorphism with localized early-onset periodontal diseases / D.J. Henning, J.M. Parkhill, I.L. Chapple [et. al.] // J. Periodontal. – 1999. - №70 (9). – P.1032-1038.

175. Higuchi K.W. The use of titanium fixtures for intraoral anchorage to facilitate orthodontic tooth movement / K.W. Higuchi, J.M. Slack // Int. J. Oral. Maxillofac Implants. – 1991. – Fall. 6(3). – P. 338-344.

176. Kohlmeier. Osteoporosis – Risk Factors, Screening, and Treatment / Kohlmeier, Lynn Kohlmeier // Medscape Portals. - 1998.

177. Lee G., Stable dental effects of laser irradiation on Human Thrombus: Demonstration of Linear Dissolution-Dose Relation between Clot tength and Energy Density / G. Lee, M. Ikeda // The Americ. J. of cardiology. – 1983. – Vol. 52, №7. – P. 876-877.

178. Maciel C.T. Etiological aspects of anterior open bite and its implications to the oral functions / C.T. Maciel, C. Leite // Pro Fono.–2005.-№17 (3).– P. 293-302.

179. Majzoub Z. Bone response to orthodontic loading of endosseous implants in the rabbit calvaria: Early continuous distalizing forces / Z. Majzoub, M. Finotti, F. Miotti, R. Giardino., N.N. Aldini, G. Cordoli // Eur. J. Orthod. – 1999. - №21. – P. 223-230.

180. Miranda R. La biostimulatione laser in medicina / R.Miranda. - Milan. Ital., 1986. – 247 p.

181. Moss M.L. The functional matrix hypothesis revisited / M.L. Moss // American Journal Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. – 1997. – P.112, 221 – 226, 338 – 342, 410 – 417.

182. Park H.S. The skeletal cortical anchorage using titanium microscrew implants / H.S.Park // Kor. J. Orthod. – 1999. - №29. – P. 699-706.

183. Park H.S. Micro-implant anchorage for forced eruption of impacted canines / H.S. Park, O.W. Kwon, J.H. Sung // J. clin. Orthod. – 2004. – May. 38(5). – P. 297-302.

184. Patti F. Clinical success in surgical and orthodontic treatment of impacted teeth / F. Patti, J.M. Korbendau // Quintessence International. – 2006. – P.135.

185. Pinto A.S. Morphological and positional asymmetries of young children with functional unilaternal posterior crossbite / A.S.Pinto, P.H. Buschang, G.S. Throckmorton, P. Chen // American Journal Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. – 2001. – №120(5). – P. 513-520.

186. Problematik der 6-jahr- molar en – Extraktion im Rakmen der Kieferortopadischen. Behandlung / E. Beitlich, E. Deishsel, D. Laessing [et.al.] // Stomatologie DDR. – 1988. – Bd.38, № 11. – P. 742-744.

187. Puzas J.E. The osteoblast : Primer on the metabolic bone diseases and disorders of mineral metabolism / J.E. Puzas; Ed. Favus M.J. // New York: Raven Press. – 1993. – P. 15-21.

188. Raisz L. Pathogenesis of osteoporosis: concepts, conflicts, and prospects / L. Raisz // J Clin Invest. - 2005. - №115 (12). – P. 3318-3325.

189. Rakosi T. Prevention in orthodontic for small child / T. Rakosi // Zahnarztl Prax. – 1990. – Vol. 41, №12. – P. 442-444, 446-447.

190. Reinhard R. Nachuntersuchungen kieferorthopadich behandelter Patienten unter dem Aspekt der Funktion / R. Reinhard, [et.al.] // Stomatologie DDR. – 1989. – Bd.39, № 7. – S. 451-455.

191. Re S. Bodily tooth movement trough the maxillary sinus with implant anchorage for single tooth replacement / S. Re, G. Corrente, R. Abundo, D. Cardaropoli // Clin. Orthod. Res. – 2001. - №4. – P. 177-181.

192. Richardson M.E. The etiology of late lower arch crowding alternative to mesially directed forces / M.E. Richardson // American Journal Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. – 1994. – №105. – P. 592-597.

193. Riordan D.J. Effect of Orthodontic treatment on nutrient intake / D. J. Riordan // American Journal of Orthodontics&Dentofacial Orthopedics. – 1997. – Vol. 111, №5. – P.554-561.

194. Roberts W.E. Rigid endosseous implants for orthodontic and orthopedic anchorage / W.E. Roberts, F.R. Helm, K.J. Marshall, R.K. Gomgloff // Angle Orthod. – 1989. – Winter, №59(4). – P. 247-256.

195. Roberts W.E. Osseous adaptation to continuous loading of rigid endosseous implants / W.E. Roberts, R.K. Smith, Y. Silberman [et al.] // Amer. J. Orthod. – 1984. – №86. – P. 95-111.

196. Robey P.G. Biochemistry of bone / Osteoporosis: etiology, diagnosis and management / P.G. Robey; Eds. B.L. Riggs, L.J. Melton // Philadelphia – New York: Lippincot – Raven Publishers. – 1995. – P. 41-66.

197. Rooney I. A laboratory investigation of the bactericidial effect of a Nd YAG laser / I. Rooney, M. Midda, L. Leeming // Br. Dent. J. – 1994. – Vol. 22, №16. – P. 61-64.

198. Saggese G. Osteoporosis in children and adolescents: diagnosis, risk factors and prevention / G. Saggese, G.I. Baroncelli, S. Bertelloni // J. Pediatr. Endocrinol. – Metab. – 2001. - №14(7). – P. 833-859.

199. Sayin M.O. Malocclusion and crowding in an orthodontically reffered Turkish population / M.O. Sayin, H. Turkkahraman // Angle Orthod. – 2004. - №74. – P. 635-639.

200. Simmons D.J. Fracture Healing Perspectivec / D.J.Simmons // Clin. Orthop. and Related Research. – November, 1995. - № 200. – P. 100-113.

201. Sherman A.J. Bone reaction to orthodontic forces on vitreous carbon dental implantsт/ A.J. Sherman // Amer. J. Orthod. Dentofacial Orthop. – 1978. - №74. – P. 79-87.

202. Skogebord C. Die permanente Fixierung der Zahne nach orthodontischer Behandlung / C. Skogebord // Wachr. Zahnheilk. – 1926. – Bd.42. – S.278.

203. Stojanovich M. Retention from the aspect of orthodontic treatment of dental arch crowding / M. Stojakovic, A. Starcevic // Abstract 90th Congress of the European Orthodontic Society. – 18-22 June 2014; Warsaw, Poland.

204. Talbot W.O. Цит. по E. Reichenbach, H. Kole, H. Brucke. - 1970

205. Tausche E. Prevalence of malocclusions in early mixed dentition and orthodontic treatment need / E. Tausche, O. Luck, W. Harzer // Eur. J. Orthod. – 2004. – Vol. 26, №3. – P. 237-244.

206. The significance of the therdmolars in the actiology of crowbing, a biometric study of the third molars / K. Bergstrom, R. Jensen // Transactions of the European Orthodontic Society. – 1960. – P. 1-12.

207. Trisi P. Progressive bone adaptation of titanium implants during and after orthodontic load in humans / P. Trisi, A.Rebaudi // Int. J. Periodontics Restorative Dent. – 2002. – Feb. 22(1). – P.31-43.

208. Tulunoglu O. An evaluation of survival of space maintainers: a six-year follow-up study / O. Tulunoglu, T. Ulusu, Y. Genc // J Contemp Dent Pract. – 2005. - №6 (1). – P. 74-84.

209. Vegh T.R. Komplikalt also “Dent in dente” / T.R. Vegh // Fogonvosis Zemle. – 1978. – Vol. 17, №6. – P. 289-291.

210. Wassmund M. Lehrbych der praktischen chirurgie des Mundes und der Kiefer / M. Wassmund // Leipzig. – 1935. – Bd.1.

211. Wehrbein H. The Orthosystem – a new implant system for orthodontic anchorage in the palate / H. Wehrbein, J.Glatzmaier, U.Mundwiller, P. Diedrich // J. Orofac. Orthop. – 1996. – Jun. 57(3). – P. 142-153.

212. Wehrbein K. Aspects of the use of endosseous palatal implants in orthodontic therapy / K.Wehrbein, B.R. Merz // J. Esthet. Dent. – 1998. – 10(6). – P. 315-324.

213. Wehrbein K. Bone-to implant contact to orthodontic implants in humans subjected to horizontal loading / K.Wehrbein, B.R. Merz, C. Hammerle, N.P.Lang // Clin. Oral. Implants Res. – 1998. - №9. – P. 348-353.

214. Wheeler T. Effectiveness of Early treatment of Class II malocclusion. / T. Wheeler, S. McGorray, C. Dolce // Am J Orthod Dentofac Orthop. – 2002. – №121. – P. 9-17.

215. William R. Proffit. Contemporary orthodontics / William R. Proffit ; [Перевод с английского под редакцией Л.С. Персина]. – Москва : «МЕДпресс-информ», 2006. - 559 с.