

На правах рукописи

ОКУНЕВА ТАТЬЯНА ЮРЬЕВНА

СТОМАТОЛОГИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ВЗРОСЛЫХ  
ПАЦИЕНТОВ С ВКЛЮЧЕННЫМИ ДЕФЕКТАМИ ЗУБНЫХ РЯДОВ И  
РАЗНЫМ ТИПОМ СТРОЕНИЯ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ

14.01.14 – стоматология

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Санкт-Петербург–2019

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

**Научный руководитель:**

**Силин Алексей Викторович** – доктор медицинских наук, профессор.

**Официальные оппоненты:**

**Фищев Сергей Борисович** - доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой стоматологии детского возраста и ортодонтии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Тугарин Валерий Анатольевич** - кандидат медицинских наук, доцент кафедры ортодонтии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Ведущая организация:** федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита диссертации состоится «13» декабря 2019 года в 13:00 часов на заседании диссертационного совета Д 208.086.07 при ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (191015, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 41, анатомический корпус, аудитория № 101).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России (195067, Санкт-Петербург, Пискаревский пр., д. 47) и на сайте [www.szgmu.ru](http://www.szgmu.ru).

Автореферат разослан « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

**Ученый секретарь**

**диссертационного совета  
доктор медицинских наук.**

Ткаченко Александр Николаевич

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность темы

Деформации, сочетающиеся с включенными дефектами зубных рядов – симптомокомплекс, характеризующийся вертикальными перемещениями, наклонами зубов, нарушением параметров окклюзионной плоскости. Распространенность деформаций зубных рядов у взрослых пациентов высока (Железный С. П. с соавт., 2007; Хорошилкина Ф. Я. с соавт., 2017; Craddock H. L., 2007; Janson G. et al., 2011).

Проблемами диагностики, лечения комплекса стоматологических проблем у пациентов с деформациями зубных рядов занимались многие отечественные и зарубежные ученые (Гаврилов Е. И. с соавт., 1983; Миликевич В. Ю., 1984; Трезубов В. Н., 2011; Жулев Е. Н. с соавт., 2014; Proffit J. et al., 2003; Taner T. et al., 2006; Faggion C. J. et al., 2011). В настоящее время не существует общепринятых подходов в лечении пациентов с включенными дефектами и деформациями зубных рядов. Взгляды на объем ортодонтического вмешательства при подготовке пациентов с деформациями зубных рядов к дальнейшему протезированию различны: одни авторы склоняются к проведению полного курса ортодонтического лечения (Karad A., 2015; Graber L. et al., 2016), другие – к частичной ортодонтической коррекции непосредственно в области включенного дефекта (Черненко С. В., 2009; Proffit J. et al., 2003; Coelho Filho C. et al., 2006; Uribe F. et al., 2013).

Ортодонтическое лечение взрослых пациентов сопряжено со значительными трудностями в связи с заверренным ростом анатомических образований челюстно-лицевой области (ЧЛО), снижением способности костных структур к изменению формы и размеров (Чеканин И. М., 2005; Щербакова Л. В., 2005; Capelloza F., 2001; Grünheid T., 2014). В литературных источниках мало данных о влиянии типа строения ЧЛО пациентов с включенными дефектами и деформациями зубных рядов на тактику и прогноз результатов лечения.

Перечисленные аспекты доказывают важность исследования закономерностей формирования деформаций зубных рядов после образования включенных дефектов для определения объема

ортодонтического вмешательства при проведении стоматологической реабилитации таких пациентов.

### **Степень разработанности темы исследования**

Роль включенных дефектов зубных дуг в формировании деформаций зубных рядов освещена достаточно подробно. В настоящий момент описаны признаки деформаций зубных рядов, возникающих в непосредственной близости от включенных дефектов, доказано, что наличие включенных дефектов влияет на нарушение окклюзионных соотношений зубных рядов, вызывает болезни пародонта и височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) (Гаценко С. М., 2007; Ильин Д. В., 2007; Зудилин А. Ю. с соавт., 2013; Зубарева Т. О., 2014; Graber L., 2015). В исследованиях авторы сосредотачивали внимание на изучении отдельных функциональных и морфологических нарушений ЧЛО у пациентов с включенными дефектами и деформациями зубных рядов, при этом отсутствует анализ признаков в совокупности. В частности, не изучены закономерности развития и признаки деформаций зубных рядов у пациентов при разном типе строения ЧЛО.

Стоматологи в клинике часто не включают в план лечения ортодонтическую коррекцию деформаций зубных рядов, а пытаются исправить возникшие нарушения путем протезирования (Киракосян В. П., 1990; Разаков Д. Х. соавт., 2013; Bittner W., 2001). Конструкцию зубных протезов моделируют под имеющийся прикус, хотя она часто не отвечает эстетическим и функциональным требованиям.

Вопрос о необходимости ортодонтического вмешательства у пациентов с включенными дефектами и деформациями зубных рядов до сих пор актуален (Machuca G. et al., 2003; Diedrich P. et al., 2004; Vidra A. S. et al., 2011). Несмотря на большое количество пациентов, нуждающихся в нормализации окклюзионных взаимоотношений, в литературе не нашли отражения особенности диагностики, планирования и выбора аппаратуры, не определен объем и последовательность ортодонтического лечения.

Сочетание зубочелюстных аномалий и включенных дефектов зубных рядов во много раз усложняет клиническую картину и при этом изолированно существующие подходы в ортодонтии и

ортопедической стоматологии не могут быть успешно применены для стоматологической реабилитации.

### **Цель исследования**

Обоснование показаний и тактики проведения ортодонтического лечения для повышения эффективности стоматологической реабилитации пациентов с включенными дефектами зубных рядов в боковых отделах при разном типе строения челюстно-лицевой области.

### **Задачи исследования**

1. Определить особенности морфологических и функциональных нарушений зубных рядов у пациентов с включенными дефектами и деформациями при разном типе строения челюстно-лицевой области.
2. Провести сравнительный анализ клинических проявлений признаков деформаций зубных рядов, сформировавшихся после образования включенных дефектов у пациентов с разным типом строения челюстно-лицевой области.
3. Разработать на основе компьютерных томограмм методику расчетов угловых и линейных параметров зубов, зубных рядов, методику реконструкции окклюзионной плоскости для планирования ортодонтического лечения пациентов с включенными дефектами и деформациями зубных рядов.
4. Обосновать тактику ортодонтического лечения пациентов с дефектами и деформациями зубных рядов в боковых отделах с учетом типа строения челюстно-лицевой области.

### **Научная новизна исследования**

Доказано, что деформации зубных рядов, которые возникают после удаления отдельных зубов, всегда сопровождаются изменением положения зубов всех групп, нарушением формы и размеров зубных рядов, окклюзионных взаимоотношений, проявляются на скелетном и зубоальвеолярном уровнях формирования прикуса.

Установлена достоверная зависимость между типом строения ЧЛО и клиническими проявлениями совокупных признаков деформаций зубных рядов у пациентов с включенными дефектами. У

пациентов с гипердивергенцией челюстей определены наиболее тяжелые признаки деформаций по выраженности проявления.

Разработана методика реконструкции окклюзионной плоскости с использованием компьютерных томограмм для определения индивидуальных особенностей уровня ее расположения и наклона у пациентов с деформациями зубных рядов в вертикальном направлении.

Обоснованы показания к выбору эффективной тактики ортодонтического лечения с учетом типа строения ЧЛО.

### **Теоретическая и практическая значимость работы**

В результате исследования осуществлена комплексная оценка формирования деформаций на зубоальвеолярном и скелетном уровнях у пациентов с включенными дефектами зубных рядов, выявлены особенности их проявления при разном типе строения ЧЛО. Эти данные убедительно подтверждают необходимость проведения ортодонтической подготовки перед протезированием пациентов с включенными дефектами зубных рядов.

Разработаны прецизионная методика расчета биометрических параметров зубных рядов и челюстей на компьютерных томограммах у пациентов с дефектами и деформациями зубных рядов и методика реконструкции окклюзионной плоскости на компьютерных томограммах у пациентов с вертикальными деформациями зубных рядов для планирования ортодонтического лечения на этапе подготовки к протезированию.

Использование предложенного алгоритма ортодонтического лечения пациентов с включенными дефектами и деформациями зубных рядов с учетом типа строения ЧЛО позволяет значительно улучшить результат стоматологической реабилитации пациентов.

### **Положения, выносимые на защиту**

1. У пациентов с включенными дефектами формирующиеся деформации зубных рядов затрагивают все структуры, определяющие вид смыкания зубных рядов, и проявляются на зубоальвеолярном и скелетном уровнях.
2. Эффективная тактика лечения в части закрытия или создания пространства в области включенных дефектов может быть определена

с учетом типа строения ЧЛЮ после ортодонтической коррекции всех признаков деформации зубных рядов на основе повторного цефалометрического анализа (ЦФМА) и прогноза величины межрезцового угла.

3. Применение разработанных методик расчета угловых и линейных параметров положения зубов и зубных рядов, реконструкции окклюзионной плоскости на компьютерных томограммах позволят повысить эффективность диагностики и планирования ортодонтического лечения пациентов с включенными дефектами и деформациями зубных рядов.

### **Степень достоверности и апробация результатов**

Обоснованность и достоверность полученных результатов определяется репрезентативностью количества пациентов, вошедших в исследование (115 человек), формированием групп сравнения, информативными и точными методами исследования и статистической обработкой полученных данных.

Результаты исследования доложены на XVIII, XIX, XX, XXI Международных конференциях челюстно-лицевых хирургов и стоматологов (г. Санкт-Петербург, 2013, 2014, 2015, 2016), на пленарном заседании Научного медицинского общества стоматологов Санкт-Петербурга и Ленинградской области 18 октября 2018 г. По теме диссертации опубликовано 8 научных работ, в том числе 3 из них в журналах, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

### **Внедрение результатов работы в практику**

Результаты исследования внедрены в учебный процесс кафедры стоматологии общей практики СЗГМУ им. И. И. Мечникова, а также в практическую деятельность стоматологических клиник «Клиника Доброго Стоматолога» в Санкт-Петербурге (Лицензия № ЛО-78-01-006631 от 09.03.2016), МИП «Институт стоматологии» (Лицензия № ЛО-78-01-009718 от 19.03.2019).

### **Личное участие автора в получении результатов**

Автор лично участвовала в планировании исследования, анализе зарубежной и отечественной литературы, осуществляла сбор

клинических, биометрических, цефалометрических данных. Все пациенты, принявшие участие в исследовании, проходили лечение под курацией автора. Статистическая обработка и анализ полученных данных выполнены при непосредственном участии автора. Текст диссертации и автореферата в полном объеме был написан автором.

### **Объем и структура диссертации**

Диссертация изложена на 155 страницах машинописного текста, состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов, собственных исследований, заключения, выводов, содержит 26 таблиц, 73 рисунка. Список литературы включает в себя 170 источников, из них 94 иностранных авторов.

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Методология и методы исследования**

В основу отбора пациентов в группу для исследования были положены критерии включения и исключения.

Критериями включения явились: возраст пациентов 25–45 лет, нейтральный гнатический прикус в сагиттальной плоскости.

Оценка гармонии размеров и положения костных структур ЧЛЮ в сагиттальной плоскости проведена по величине угловых и линейных цефалометрических параметров. Были использованы показатели, предложенные Ф. Я. Хорошилкиной (2005), которые оценивают положение и размер челюстей при нейтральном гнатическом прикусе: положение апикального базиса верхней челюсти относительно основания черепа ( $\angle SNA$ ) –  $82 \pm 2^\circ$ . Положение апикального базиса нижней челюсти относительно основания черепа ( $\angle SNB$ ) –  $80 \pm 3^\circ$ , соотношение апикальных базисов верхней и нижней челюстей относительно друг друга ( $\angle ANB$ ), равным  $2 \pm 2^\circ$ .

Для оценки гармоничного развития челюстей определены линейные параметры: соотношение длины переднего основания черепа (N-Se) и базиса верхней и нижней челюстей по методике J. Jarabak (1972).

Критериями исключения явились: включенные дефекты в боковых отделах протяженностью более трех зубов, скученность и аномалии положения зубов III степени, аномалии прикуса в

трансверзальной и вертикальной плоскостях II и III степени, аномалии размеров и формы зубов, генерализованный пародонтит тяжелой степени, рецессии десны IV степени тяжести течения, хронические заболевания слизистой оболочки полости рта, клинические признаки дисфункции височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС), травматические повреждения и дисплазии в ЧЛО.

На основании приведенных критериев, из 326 обследованных пациентов было отобрано 115 человек, мужчины и женщины с нейтральным гнатическим прикусом в сагиттальной плоскости, которых распределили в контрольную и основную группы.

Основную группу составили 70 пациентов с нейтральным гнатическим прикусом и включенными дефектами зубных рядов в боковых отделах, протяженностью менее 3-х зубов и давностью удаления от 1 до 5 лет назад. В контрольную группу были включены 45 пациентов с нейтральным гнатическим прикусом, не имеющие включенных дефектов зубных рядов.

Пациенты основной и контрольной групп (115 человек) были разделены на три подгруппы по типу строения ЧЛО в вертикальной плоскости (рис. 1). В исследовании для описания типа строения ЧЛО в вертикальной плоскости применен термин «дивергенция челюстей», предложенный М. Hellman (1921) и А. Bjork (1984). Тип дивергенции костных структур ЧЛО определен по цефалометрическим параметрам, предложенным А. В. Берсеновым (2007) и J. Jarabak (1972) по телерентгенограмме (ТРГ) головы в боковой проекции. Эти параметры характеризуют пространственное положение костных структур ЧЛО относительно друг друга в вертикальном направлении. Тип дивергенции костных структур ЧЛО определен на ТРГ по размерам следующих углов: углу наклона нижнечелюстной плоскости относительно плоскости основания черепа ( $\angle ML-NSL$ ); углу, образованному между основаниями верхней и нижней челюстей ( $\angle ML-NL$ ); углу наклона верхнечелюстной плоскости к плоскости основания черепа ( $\angle NL-NSL$ ); углу седла ( $\angle N-S-Ar$ ); суставному углу ( $\angle S-Ar-Go$ ); углу челюсти ( $\angle Ar-Go-Me$ ); верхнему челюстному углу ( $\angle N-Go-Ar$ ); нижнему челюстному углу ( $\angle N-Go-Me$ ); соотношением задней и передней высоты лица ( $SGo/NMe$ ).

Для нормодивергенции челюстей характерны следующие значения углов:  $\angle ML-NS = 32 \pm 2^\circ$ ;  $\angle ML-NL = 26 \pm 2^\circ$ ;  $\angle NL-$

NSL =  $8 \pm 2^\circ$ ;  $\angle N-S-Ar = 123 \pm 5^\circ$ ;  $\angle S-Ar-Go = 143 \pm 4^\circ$ ;  $\angle Ar-Go-Me = 132 \pm 5^\circ$ ;  $\angle N-Go-Ar = 52 \pm 2^\circ$ ;  $\angle N-Go-Me = 73 \pm 3^\circ$ ; SGo/NMe =  $63 \pm 2\%$ .

Увеличение угловых параметров и уменьшение значений соотношения задней и передней высоты лица указывает на гипердивергенцию. Уменьшение угловых параметров и увеличение значений соотношения задней и передней высоты лица является признаком гиподивергенции челюстей. В подгруппу с конкретным типом дивергенции челюстей включены пациенты, имеющие не менее шести соответствующих параметров. Пациенты в основной и контрольной группах были разделены на три подгруппы: с нормодивергенцией, гиподивергенцией, гипердивергенцией челюстей.



**Рисунок 1** – Дизайн исследования

Пациенты с разным типом дивергенции челюстей имели характерные лицевые признаки. При проведении профилометрии у пациентов с гиподивергенцией челюстей общая высота лица и высота нижней трети лица снижены, лицо широкое, профиль лица вогнутый, выражена подбородочная складка, симфиз нижней челюсти короткий и широкий. У пациентов с гипердивергенцией челюстей лицо вытянутое, профиль выпуклый, подбородочная складка сглажена, симфиз удлинён. Пациенты с нормодивергенцией челюстей имели прямой профиль, лицевые контуры сбалансированы.

Распределение пациентов по подгруппам в соответствии с различным типом дивергенции челюстей представлено в таблице 1.

**Таблица 1** – Распределение пациентов основной и контрольной групп по подгруппам на основании типа дивергенции челюстей

Тип дивергенции челюстей	Исследуемые группы				Всего (115 чел.)	
	Основная		Контрольная		Абс.	%
	Абс.	%	Абс.	%		
Гиподивергенция	22	31,4	15	33,3	37	32,2
Нормодивергенция	27	38,6	15	33,3	42	36,5
Гипердивергенция	21	30,0	15	33,3	36	31,3
<b>ИТОГО:</b>	<b>70</b>	<b>100,0</b>	<b>45</b>	<b>100,0</b>	<b>115</b>	<b>100,0</b>

Для диагностики, планирования и мониторинга ортодонтического лечения применены лучевые методы исследования: ортопантомография, телерентгенография черепа в боковой проекции и 3D компьютерная томография, фотометрия, функциональный анализ окклюзии в артикуляторе, биометрический анализ диагностических моделей челюстей (табл. 2). В качестве основного параклинического метода исследования использована компьютерная томография челюстей, выполненная с помощью аппарата Picasso Trio Vatech. После обработки полученных данных в программном обеспечении компании Vatech-Ez 32009 разработаны методики расчета угловых и линейных параметров ЧЛО, реконструкции окклюзионной плоскости у пациентов с включенными дефектами и деформациями и методика подготовки КТ-реформатов для проведения биометрических расчетов на компьютерных томограммах.

Работа выполнена согласно основным принципам доказательной медицины. Обоснованность и достоверность полученных результатов определяется репрезентативностью числа пациентов, вошедших в исследование (115 человек), формированием групп сравнения, информативными и точными методами исследования и статистической обработкой полученных данных.

**Таблица 2** – Перечень и объем методов обследования

Методы обследования	Количество исследований
Клиническое обследование	326
Фотометрия	250
Биометрический анализ диагностических моделей	326

## Продолжение Таблицы 2.

Методы обследования	Количество исследований
Лучевые методы исследования:	
- ортопантомография	326
- телерентгенография	326
- компьютерная томография	221
Цефалометрический анализ	326
Клинико-лабораторный анализ моделей в артикуляторе	172

Материалы исследования были подвергнуты статистической обработке с использованием методов параметрического и непараметрического анализа в соответствии с результатами проверки сравниваемых совокупностей параметров на нормальность распределения. Статистический анализ проведен с использованием программы IBM SPSS Statistics 20.

Каждую из сравниваемых совокупностей оценивали на предмет соответствия ее распределения закону нормального распределения – с этой целью был применен критерий Шапиро-Уилка. В случае подтвержденного нормального распределения совокупностей полученные данные объединяли в вариационные ряды, в которых проводился расчет средних арифметических величин ( $M$ ), средних квадратических отклонений ( $\sigma$ ) и средних ошибок средней арифметической ( $m$ ) по стандартным формулам. В случае пропущенных значений переменные исключали из соответствующего анализа.

При сравнении средних величин в нормально распределенных совокупностях использовался  $t$ -критерий Стьюдента, при несоответствии распределения нормальному –  $U$ -критерий Манна-Уитни.

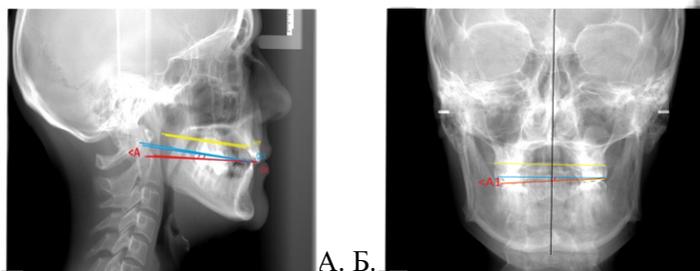
Для сравнения нескольких подгрупп между собой применяли однофакторный дисперсионный анализ, позволяющий ответить на вопрос, оказал ли фактор существенное влияние на разброс выборочных средних, или разброс является следствием случайностей, вызванных небольшими объемами выборки.

### Результаты исследования и их обсуждение

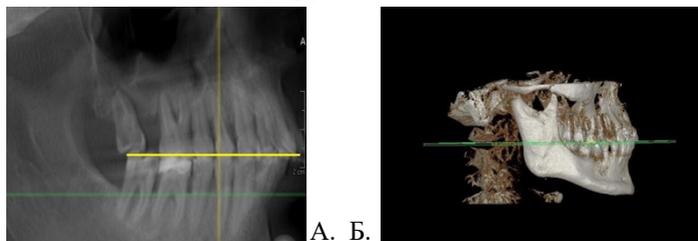
В исследовании разработан диагностический алгоритм обследования пациентов с включенными дефектами и деформациями зубных рядов. Предложены методика расчета угловых и линейных параметров зубов и зубных рядов, методика настройки реформатов компьютерных томограмм (КТ-реформатов) для сохранения точности измерения биометрических параметров зубов и зубных рядов, проведен сравнительный анализ расчета биометрических параметров на моделях челюстей и на компьютерных томограммах.

Предложена методика реконструкции окклюзионной плоскости на компьютерных томограммах для расчета вертикальных перемещений зубов у пациентов с вертикальными деформациями зубных рядов, состоящая из двух этапов построения. На первом этапе на ТРГ определена величина угла расхождения имеющейся окклюзионной плоскости, сформированной у пациентов после образования вертикальных деформаций, и индивидуальной окклюзионной плоскости, параллельной НР-плоскости (рис. 2 а, б).

На втором этапе построения угол расхождения плоскостей перенесен на сагитальный реформат компьютерной томограммы. Правильность построения окклюзионной плоскости на реформате компьютерной томограммы проверена на объемной КТ-модели, где хорошо видны все анатомические ориентиры для построения окклюзионной плоскости (рис. 3 а, б).



**Рисунок 2** – Положение НР-плоскости (желтый цвет), индивидуальной окклюзионной плоскости (голубой цвет), имеющейся окклюзионной плоскости (красный цвет) и углов расхождения ( $\angle A$ ,  $\angle A1$ ), имеющейся и индивидуальной окклюзионной плоскостей на ТРГ: А – боковая проекция; Б – прямая проекция



**Рисунок 3** – Построение имеющейся окклюзионной плоскости: А – на сагиттальном КТ-реформате; Б – на объемной КТ-модели

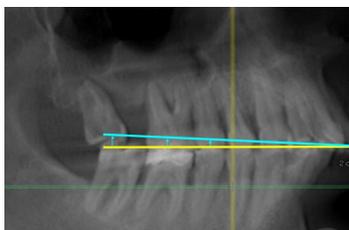
Расстояние вертикального перемещения каждого зуба при восстановлении уровня окклюзионной плоскости в процессе ортодонтического лечения соответствует длине перпендикуляра, построенного от индивидуальной окклюзионной плоскости к мезиально-вестибулярным буграм премоляров и моляров (рис. 4).

Комплексное обследование пациентов с включенными дефектами позволило выявить ряд особенностей и закономерностей образования деформаций зубных рядов при разном типе строения ЧЛЮ. Кроме того, полученные данные легли в основу разработки алгоритма ортодонтического лечения пациентов с включенными дефектами зубных рядов как этапа стоматологической реабилитации.

Выявлено, что у пациентов с включенными дефектами при отсутствии зубов более 12 месяцев в 100% случаев происходит формирование деформаций зубных рядов. Симптомокомплекс деформаций достоверно зависит от типа дивергенции челюстей.

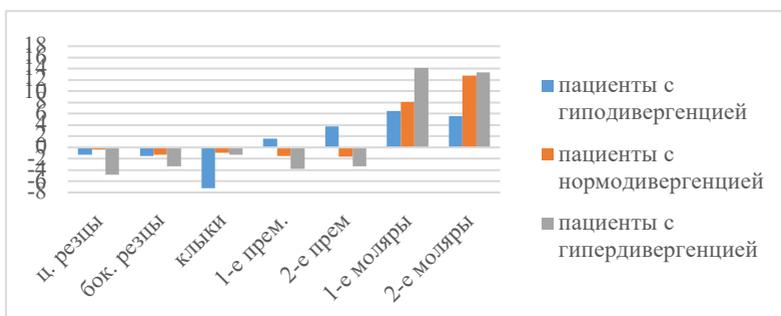
У пациентов трех подгрупп основной группы имеются статистически достоверные нарушения положения всех групп зубов на стороне дефектов и проявляются они в виде нарушений ангуляции, торка, ротации зубов в вестибуло-оральном и мезио-дистальном направлениях (рис. 5).

У пациентов с нормо- и гипердивергенцией челюстей при образовании включенных дефектов, наряду со смещениями в мезио-дистальном направлении, наблюдаются статистически достоверные вертикальные смещения зубов (табл. 3).



**Рисунок 4** – Положение индивидуальной окклюзионной плоскости (синяя линия) относительно имеющейся окклюзионной плоскости (желтая линия). Измерение расстояния для перемещений зубов в вертикальном направлении

Установлено, что деформации зубных рядов изменяют параметры зубных рядов, в частности, их ширину и длину. В подгруппе с гиподивергенцией челюстей у пациентов отмечается достоверное увеличение ширины зубных рядов на верхней и нижней челюстях, имеется увеличение длины верхнего зубного ряда на  $3,57 \pm 0,49$  мм ( $p = 0,034$ ) при уменьшении длины нижнего зубного ряда на  $1,88 \pm 0,44$  мм ( $p = 0,001$ ). Изменения размеров зубных рядов вызваны изменением торка не только в боковых отделах обеих челюстей, но и передних зубов.



**Рисунок 5** – Средние отклонения значений торка (в градусах) зубов на нижней челюсти у пациентов основной и контрольной групп

У пациентов с нормо- и гипердивергенцией челюстей при образовании включенных дефектов преобладает уменьшение ширины и длины зубных рядов. Эти изменения связаны с возникающим уменьшением торка боковых зубов и резцов (рис. 6).

**Таблица 3** – Средние показатели выраженности вертикальных смещений зубов у пациентов основной группы при разном типе дивергенции челюстей, (в миллиметрах)

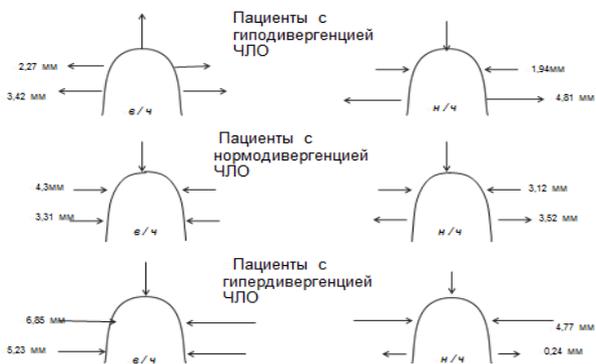
Тип дивергенции	Челюсть			
	Верхняя		Нижняя	
	M±m	P	M±m	P
Гиподивергенция	1,35 ± 0,23	p <sub>1-2</sub> = 0,049*	1,21 ± 0,37	p <sub>1-2</sub> = 0,038*
Нормодивергенция	3,25 ± 0,37	p <sub>1-3</sub> = 0,041*	3,05 ± 0,39	p <sub>1-3</sub> = 0,042*
Гипердивергенция	3,55 ± 0,50	p <sub>2-3</sub> = 0,105	3,01 ± 0,61	p <sub>2-3</sub> = 0,109

\* — различия показателей статистически значимы (p < 0,05)

Кроме того, у пациентов с нормо- и гипердивергенцией челюстей при формировании деформаций меняется наклон окклюзионной плоскости у пациентов с нормодивергенцией челюстей в 41%, с гипердивергенцией в 71% клинических наблюдений.

При этом направление изменения наклона окклюзионной плоскости зависит от топографии дефекта. У пациентов этих двух подгрупп происходит статистически достоверное изменение цефалометрических параметров, указывающих на постериальную ротацию нижней челюсти. Эти нарушения выявлены у 57% пациентов основной группы.

Причиной нарушения наклона окклюзионной плоскости после образования включенных дефектов является изменение положения зубов всех групп в трех плоскостях с преобладанием вертикальных смещений зубов. Нарушение наклона окклюзионной плоскости провоцирует постериальную ротацию нижней челюсти у пациентов с нормо- и гипердивергенцией челюстей.



**Рисунок 6** – Изменение параметров верхнего и нижнего зубных рядов у пациентов основной группы

На основании функционального окклюзионного анализа по М. Helkimo (1979), у пациентов с включенными дефектами во всех трех подгруппах в 80% выявлено преобладание статистически достоверных умеренных окклюзионных интерференций с преждевременными контактами в дистальных отделах зубных рядов, в контрольной группе – в 33 % клинических наблюдений (рис. 7). Зависимости от типа дивергенции челюстей у этого вида нарушений не выявлено.

Из-за образования деформаций зубных рядов у всех пациентов основной группы через год после удаления зубов в области включенных дефектов выявлен дефицит места для последующей дентальной имплантации и протезирования. Максимальное суммарное значение дефицита места выявлено у пациентов с гипердивергенцией челюстей (9–10 мм) – это статистически значимо по сравнению с первой ( $p = 0,048$ ) и второй ( $p = 0,02$ ) подгруппами.

На основании фотометрических методов исследования у пациентов основной группы с нормо- и гиподивергенцией челюстей отмечена асимметрия экспозиции резцов при улыбке в 48,1 % ( $p = 0,042$ ) и 54,5 % клинических наблюдений ( $p = 0,047$ ), в контрольной группе – в 20,0 % и 13,3 % соответственно.

При выборе тактики ортодонтического лечения пациентов основной группы было учтено, что деформации зубных рядов выявляются на всех уровнях формирования прикуса (нарушение

положения зубов, размеров и взаимоотношения зубных рядов), на зубоальвеолярном и скелетном уровнях. Дефицит места в области включенных дефектов формируется из-за перемещений зубов всех групп в трех плоскостях, изменения параметров зубных рядов и наклона окклюзионной плоскости, что приводит к отсутствию условий для рационального дентального протезирования. Таким образом, наиболее эффективным и оптимальным является выполнение полного курса ортодонтического лечения с использованием брекет-систем у пациентов с включенными дефектами и деформациями зубных рядов.

На первом этапе ортодонтического лечения (выравнивание зубных рядов) была проведена коррекция деформаций, связанных с нарушением положения отдельных зубов. На следующем этапе ортодонтического лечения (консолидация зубных рядов) сначала проведена коррекция параметров (длины и ширины) зубных рядов, затем отрегулирован наклон окклюзионной плоскости, и только после этого проведено восстановление межальвеолярного расстояния у пациентов с патологической стираемостью зубов.

Для восстановления уровня наклона окклюзионной плоскости при вертикальных деформациях зубных рядов, по разработанной нами методике, проведен расчет необходимой величины наклона окклюзионной плоскости, выполнен расчет вертикальных перемещений зубов для ее нормализации. Изменение наклона окклюзионной плоскости осуществлено с применением микроимплантатов, расположенных в боковых отделах зубных рядов. Пациентам при нарушениях наклона окклюзионной плоскости и вращении ее «против часовой стрелки» (постериальная ротация) относительно искомой окклюзионной плоскости микроимплантаты были установлены на верхней челюсти, при вращении по «часовой стрелке» (антериальная ротация) – на нижней челюсти. По итогам активации эластических модулей от назубных ортодонтических дуг к микроимплантатам проведена коррекция наклона окклюзионной плоскости в заданном направлении с приближением ее наклона к референсным значениям.

После завершения этапа консолидации зубных рядов проведен анализ функциональной окклюзии по методике М. Helkimo (1979). До начала ортодонтического лечения умеренные и выраженные

окклюзионные интерференции выявлены в 80% клинических наблюдений. После коррекции признаков деформаций на первых двух этапах ортодонтического лечения окклюзионные интерференции сохранялись у 30% пациентов основной группы. Этим пациентам были изготовлены разборные контрольно-диагностические модели челюстей и установлены в артикулятор для проведения анализа функциональной окклюзии с последующим ортодонтическим перемещением или избирательным пришлифовыванием зубов, создающих преждевременные контакты. Проблема окклюзионных интерференций в результате ортодонтической коррекции была решена у 98% пациентов основной группы.

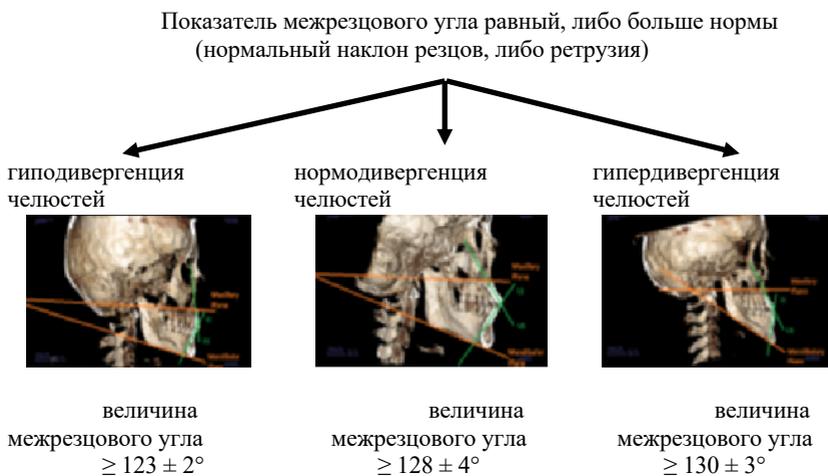
Тактика дальнейшего ортодонтического лечения (закрытие или создание пространства в области включенных дефектов) была определена после ортодонтического исправления всех признаков деформаций зубных рядов, наличие которых приводят к искажению формы, размеров зубных рядов, величины включенных дефектов, наклона зубов. Принятие решения о закрытии или создании пространства в области включенных дефектов до ортодонтической коррекции деформаций зубных рядов может быть ошибочным.

Большое значение для стабильности ортодонтического лечения имеет угол наклона резцов, параметры нормы которого у пациентов с разным типом строения черепа отличаются и зависят от вертикальных размеров ЧЛО. Поэтому в исследовании при планировании ортодонтического лечения пациентов с включенными дефектами и деформациями зубных рядов были использованы конкретные показатели размеров межрезцового угла, которые у пациентов с гиподивергенцией составляют  $121 \pm 3^\circ$ , с нормодивергенцией  $127 \pm 5^\circ$ , с гипердивергенцией челюстей  $131 \pm 4^\circ$  (Tweed C., 1969; Fastlight J., 2000).

Измерение величины межрезцового угла проведено после этапов нивелирования и консолидации зубных рядов, на которых были устранены деформации зубных рядов. При увеличении значения этого параметра наблюдается ретрузия резцов, при уменьшении – протрузия резцов. После определения величины межрезцового угла было принято решение о дальнейшей тактике: будет ли осуществляться раскрытие или закрытие промежутков в области включенных дефектов в ходе ортодонтического лечения. Полученные

размеры межрезцового угла у пациентов основной группы планировали привести к средним референсным значениям с учетом дивергенции челюстей при создании или закрытии пространства в области включенных дефектов.

Пациентам с прогнозируемым показателем межрезцового угла равным норме или ее превышающим (нормальный наклон резцов или ретрузия) проведено ортодонтическое лечение с раскрытием промежутков в области включенных дефектов. Средние значения величины межрезцового угла у пациентов основной группы, которым проведено ортодонтическое лечение с созданием места в области включенного дефекта, представлены на рисунке 7.



**Рисунок 7** – Значения величины межрезцового угла и позиции резцов у пациентов основной группы при раскрытии промежутков в области включенных дефектов.

В случаях же, когда величина прогнозируемого межрезцового угла оставалась меньше референсных значений, дальнейшее лечение проведено с закрытием промежутков в области включенных дефектов и одновременным удалением одноимённых зубов на одной или обеих челюстях.

После устранения всех признаков деформаций зубных рядов проведено повторное телерентгенографическое обследование

пациентов основной группы, по результатам которого рассчитана величина межрезцового угла. У 42% (30 человек) пациентов основной группы межрезцовый угол соответствовал норме и отсутствовал дефицит места в области включенных дефектов. В подгруппах было получено следующее распределение пациентов: с гиподивергенцией – 73%, с нормодивергенцией в – 37% и с гипердивергенцией челюстей только в 19% клинических наблюдений величина межрезцового угла соответствовала нормальным значениям. Эти пациенты были готовы к дальнейшей дентальной имплантации и протезированию.

У остальных 58% пациентов (40 человек) дефицит места сохранялся. Поэтому им был проведен прогноз на основе анализа данных величины межрезцового угла по методике R. P. McLaughlin (2001), который показал, что еще у 38% пациентов основной группы (26 человек) дальнейшее ортодонтическое лечение необходимо выполнить с раскрытием пространства в области включенных дефектов. У оставшихся 20% пациентов, по результатам прогностического анализа, сохранялась протрузия резцов, поэтому им было проведено лечение с закрытием промежутков. Наибольшее количество таких пациентов оказалось в подгруппе с гипердивергенцией челюстей.

Ортодонтическое лечение с раскрытием пространства в области включенных дефектов было проведено в 100% клинических наблюдений у пациентов с гиподивергенцией, в 82% – с нормодивергенцией и у 57% – с гипердивергенцией челюстей.

В остальных случаях пациентам проведено ортодонтическое лечение с закрытием пространства в области включенных дефектов. Таким образом, определяющей переменной величиной в решении о конструктивной длине зубной дуги является межрезцовый угол. Такой прогностический подход позволил рационально выбрать тактику ортодонтической подготовки пациентов с включенными дефектами зубных рядов и получить в результате лечения показатель межрезцового угла, равный нормативным значениям в 98 % клинических наблюдений, характерный для каждой подгруппы пациентов. Продолжительность ортодонтического лечения при раскрытии пространства в области включенных дефектов составила в среднем 19–20 месяцев, при закрытии – 25–26 месяцев.

Таким образом удалось доказать, что деформации зубных рядов сопровождаются изменением положения всех групп зубов, нарушением параметров зубных рядов, окклюзионной плоскости и окклюзионных взаимоотношений, проявляются на скелетном и зубоальвеолярном уровнях. Установлено наличие зависимости между симптомокомплексом деформаций зубных рядов у пациентов с включенными дефектами и типом строения ЧЛЮ.

Следует отметить, что максимальные проявления признаков деформаций при образовании включенных дефектов выявлены у пациентов с гипердивергенцией челюстей. В этой подгруппе пациентов чаще, чем в двух других (в 43% клинических наблюдений), есть показания к проведению ортодонтической коррекции с закрытием пространства в области включенных дефектов, что увеличивает сроки лечения на 5–6 месяцев.

Предложенный алгоритм лечения позволяет индивидуализировать подход к выбору тактики стоматологической реабилитации взрослых пациентов с дефектами и деформациями зубных рядов, применять обследование в предложенном объеме и моделировать параметры окклюзионной плоскости. Выполнение алгоритма лечения позволяет во всех клинических случаях достичь хорошего клинического результата.

### **Выводы**

1. У пациентов с включенными дефектами зубных рядов формируются нарушения биометрических и цефалометрических параметров челюстей, зубных рядов, а также положения зубов всех групп на стороне дефекта. При этом выявлена достоверная зависимость между совокупностью признаков деформаций зубных рядов и типом дивергенции челюстей.
2. У пациентов с включенными дефектами и деформациями зубных рядов в 71% клинических наблюдений с гипердивергенцией и 41% с нормодивергенцией определяются нарушения наклона окклюзионной плоскости, в 57% клинических наблюдений происходит постериальная ротация нижней челюсти.
3. У пациентов с гиподивергенцией челюстей имеются характерные биометрические нарушения положения зубов в вестибуло-оральном и мезио-дистальном направлениях со статистически достоверным

изменением ангуляции, торка, ротации всех групп зубов на стороне дефекта, достоверным увеличением ширины зубных рядов на обеих челюстях, с увеличением длины верхнего зубного ряда и уменьшением длины нижнего зубного ряда. У пациентов с нормо- и гипердивергенцией челюстей при образовании включенных дефектов зубных рядов наряду с вестибуло-оральными и мезио-дистальными перемещениями наблюдаются статистически достоверные вертикальные смещения зубов, уменьшение длины и ширины верхнего и нижнего зубных рядов.

4. У пациентов при образовании включенных дефектов зубных рядов в 80% клинических наблюдений выявлены умеренные окклюзионные интерференции. Распространенность в подгруппах не зависит от типа дивергенции челюстей.

5. Предложенные методики реконструкции окклюзионной плоскости и расчета угловых и линейных параметров зубов, зубных рядов на компьютерных томограммах позволяют объективно и обоснованно составить план ортодонтического лечения пациентов с дефектами и деформациями зубных рядов.

6. Выбор тактики создания или закрытия пространства в области включенных дефектов зубных рядов принимается после ортодонтической коррекции всех признаков деформаций зубных рядов, повторного цефалометрического анализа и прогноза величины межрезцового угла с учетом типа строения челюстно-лицевой области.

### **Практические рекомендации**

1. Для достижения оптимального результата стоматологической реабилитации пациентов с включенными дефектами и деформациями зубных рядов необходимо проведение полного курса ортодонтического лечения.

2. Для проведения ортодонтической подготовки пациентов с включенными дефектами и деформациями зубных рядов разработаны критерии по выбору тактики ортодонтического лечения таких пациентов: решение о закрытии или создании пространства в области включенных дефектов принимается после ортодонтической коррекции всех признаков деформаций зубных рядов на скелетном и зубоальвеолярном уровнях, после повторного ЦФМА и прогноза

величины межрезцового угла с учетом типа строения ЧЛЮ. Такой алгоритм ортодонтического лечения пациентов позволит обеспечить достижение оптимального результата в комплексной стоматологической реабилитации пациентов с включенными дефектами зубных рядов.

3. Рекомендованы методики подготовки КТ-реформатов для проведения расчетов биометрических параметров челюстей и расчета линейных и угловых параметров зубных рядов и положения зубов на компьютерных томограммах. Предложенные методики могут быть успешно применены на этапе диагностического обследования пациентов для планирования ортодонтического лечения и могут заменить методики расчетов биометрических параметров зубных рядов на моделях челюстей. Применение предложенных методик позволит сократить время проведения исследования, упростить способы расчета угловых параметров положения зубов (торк и ангуляция), снизить погрешность расчетов.

4. Применение разработанной методики построения индивидуальной окклюзионной плоскости на КТ-реформатах при планировании ортодонтического лечения пациентов с вертикальными деформациями зубных рядов позволяет повысить уровень подготовки таких пациентов к последующему протезированию и комплексной стоматологической реабилитации.

### **Перспективы дальнейшей разработки темы**

Перспективы дальнейшей разработки темы могут быть связаны с проведением исследований у пациентов с включенными дефектами зубных рядов и болезнями ВНЧС для расширения и уточнения их клинической, лучевой и морфологической характеристики при разном типе строения ЧЛЮ; проведением исследований виртуальной биомеханической модели зубочелюстного аппарата пациентов с деформациями зубных рядов при разном типе строения ЧЛЮ с возможностью компьютерной обработки информации и возможностью ввода экспериментальных данных для последующих расчетов на виртуальной модели.

### **Список работ, опубликованных по теме диссертации**

По теме диссертационного исследования опубликовано 8

научных работ, в том числе 3 статьи в рецензируемых научных журналах, определенных Высшей аттестационной комиссией РФ, в которых в полной мере отражены результаты проведенного исследования.

1. Окунева, Т. Ю. Стоматологическая реабилитация взрослых пациентов с сагиттальными аномалиями прикуса в сочетании с деформациями и дефектами зубного ряда в боковых участках / Т. Ю. Окунева, А. В. Силин // Новые технологии в стоматологии : сб. материалов XVIII Междунар. конф. челюстно-лицевых хирургов и стоматологов, г. Санкт-Петербург 14–16 мая 2013 г. / М-во здравоохранения Рос. Федерации [и др.]. — Санкт-Петербург, 2013. — С. 119–120.

2. Силин, А. В. Возможности расчета биометрических параметров зубных рядов и челюстей у пациентов с помощью 3D компьютерной томографии в ортодонтической практике / А. В. Силин, Т. Ю. Окунева, Е. В. Сердобинцев // Институт стоматологии. — 2014. — № 2 (63). — С. 48–49.

3. Сердобинцев, Е. В. Применение данных конусно-лучевой компьютерной томографии при расчете биометрических параметров / Е. В. Сердобинцев, А. В. Силин, Т. Ю. Окунева // X-ray art. — 2014. — № 4 (01). — С. 32–35.

4. Окунева, Т. Ю. Проблема выбора рационального плана ортодонтического лечения у пациентов с зубоальвеолярными деформациями и частичным отсутствием зубов / Т. Ю. Окунева, А. В. Силин // Новые технологии в стоматологии : сб. материалов XIX Междунар. конф. челюстно-лицевых хирургов и стоматологов, г. Санкт-Петербург 03–04 июня 2014 г. / М-во здравоохранения Рос. Федерации [и др.]. — Санкт-Петербург, 2014. — С. 97.

5. Силин, А. В. Реконструкция окклюзионной плоскости у пациентов с зубочелюстными деформациями, сформировавшимися после удаления зубов / А. В. Силин, Т. Ю. Окунева, П. Ю. Окунев [и др.] // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. — 2016. — № 6. — С. 115–119.

6. Окунева, Т. Ю. Обоснование выбора тактики ортодонтического лечения взрослых пациентов с деформациями

зубных рядов, сформировавшихся после удаления зубов в боковых отделах / Т. Ю. Окунева, А. В. Силин // Новые технологии в стоматологии : сб. материалов XXI Междунар. конф. челюстно-лицевых хирургов и стоматологов, г. Санкт-Петербург 16 мая 2017 г. / Стоматолог. ассоц. России [и др.]. — Санкт-Петербург, 2016. — С. 108—109.

**7. Силин, А. В. Клинические проявления и тактика ортодонтического лечения пациентов с включенными дефектами, сочетающимися с деформациями зубных рядов / А. В. Силин, Т. Ю. Окунева // Российский стоматологический журнал. — 2017. — Т. 21, № 3. — С. 146—150.**

8. Окунева, Т. Ю. Ортодонтическая подготовка как этап стоматологической реабилитации пациентов с включенными дефектами и деформациями / Т. Ю. Окунева, А. В. Силин // Новые технологии в стоматологии : сб. материалов XXIV Междунар. конф. челюстно-лицевых хирургов и стоматологов, г. Санкт-Петербург 14–16 мая 2019 г. / Ком. по здравоохранению Санкт-Петербурга [и др.]. — Санкт-Петербург, 2019. — С. 97—98.

### Список сокращений

ВНЧС – Височно-нижнечелюстной сустав  
КЛКТ – Конусно-лучевая компьютерная томография  
КТ – реформат - Реформат компьютерной томограммы  
ОПТГ – Ортопантограмма  
ТРГ – Телерентгенограмма  
ЦФМА – Цефалометрический анализ  
ЧЛО – Челюстно-лицевая область