

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА Е. А. ВАГНЕРА»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

На правах рукописи

**Лазарева  
Елена Александровна**

**МЕТОД ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РЕТЕНЦИИ КЛЫКОВ ВЕРХНЕЙ  
ЧЕЛЮСТИ В ПЕРИОД СМЕННОГО ПРИКУСА**

14.01.14 - стоматология

Диссертация  
на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

**Научный руководитель:**  
доктор медицинских наук,  
профессор Данилова М.А.

Пермь, 2015

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
Глава 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ. ВОПРОСЫ РАННЕГО ВЫЯВЛЕНИЯ, ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ АНОМАЛИИ ПРОРЕЗЫВАНИЯ (РЕТЕНЦИИ) КЛЫКОВ ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ .....	9
1.1. Этиопатогенез аномалий зубочелюстной системы, обусловленных изменениями сроков прорезывания постоянных зубов.....	9
1.2. Распространенность аномалий сроков прорезывания постоянных зубов .....	14
1.3. Диагностика и прогноз лечения аномалийного прорезывания постоянных клыков .....	15
1.4. Лечение ретенции клыков.....	17
Глава 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	24
2.1. Материал клинических наблюдений .....	24
2.2. Антропометрические и биометрические методы исследования .....	27
2.2.1. Анализ гармоничности лица .....	27
2.2.2. Изучение контрольно-диагностических моделей.....	28
2.3 Рентгенологические методы исследования .....	29
2.3.1 Ортопантомография .....	29
2.3.2. Боковая телерентгенография головы .....	31
2.4. Математические методы исследования.....	32
2.5. Функциональные методы исследования .....	34
2.6. Методы лечения пациентов с ретенцией клыков верхней челюсти .....	35
2.7. Методы статистической обработки материала.....	36

Глава 3. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ РЕТЕНЦИИ КЛЫКОВ ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ .....	37
3.1. Построение математической модели ретенции клыков верхней челюсти .....	37
3.2. Клиническая верификация и валидация математической модели ретенции клыков верхней челюсти .....	54
3.3. Резюме.....	65
Глава 4. ИЗМЕНЕНИЯ В ЗУБОЧЕЛЮСТНОЙ СИСТЕМЕ У ПАЦИЕНТОВ С РЕТЕНЦИЕЙ КЛЫКОВ ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ .....	67
4.1 Распространенность аномалии прорезывания клыков (ретенции) и структура предпосылок к ее развитию .....	67
4.2. Результаты оценки изменений мягкотканого профиля у пациентов с ретенцией клыков верхней челюсти.....	70
4.3. Рентгенологические симптомы и функциональные изменения у пациентов ретенцией клыков верхней челюсти .....	75
4.4. Резюме.....	78
Глава 5. ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ ПРОГНОЗИРУЕМОЙ РЕТЕНЦИИ КЛЫКОВ ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ .....	79
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	91
ВЫВОДЫ.....	105
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	106
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	107
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	108
Приложение 1 .....	121

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность исследования, степень ее разработанности.** Аномалии прорезывания и расположения постоянных зубов вызывают функциональные, эстетические и морфологические изменения в челюстно-лицевой области и опосредованно становятся причиной нарушения деятельности других органов и систем организма [Т.С. Будкова с соавт., 1997; К.Г. Понамарева, 2000; Ф.Я. Хорошилкина, Л.С. Персин, В.П. Окушко-Калашникова, 2004; А.Ф. Ишмуратова, Г.В. Степанов, 2011; Н.М. Пекарчик с соавт., 2012].

Этиологические факторы ретенции постоянных зубов весьма разнообразны. Причинами общего характера, вызывающими «вялость» прорезывания не только отдельных зубов, но и целой группы, становятся дефекты в обменных процессах организма, в частности, дисфункция тканевого обмена нуклеиновой кислоты [Griva, Mecher, 1979], заболевания инфекционного генеза, а также нарушения желез внутренней секреции, особую роль в этом играют гипофункция щитовидной, паращитовидной желез и гипофиза. Так, для пациентов, страдающих микседемой, характерны более поздняя смена временных зубов и задержка прорезывания постоянных зубов.

В научной отечественной литературе распространены данные о том, что ретенированными могут оказаться любые комплектные или сверхкомплектные зубы, но наибольшее распространение среди всех комплектных зубов получили клыки [Г.В. Степанов, 2006; З.В. Гасимова, 2014]. Вероятность ретенции возрастает при суженных зубных дугах, укороченном фронтальном участке зубного ряда, мезиальном смещении боковой группы зубов [А.Б. Слабковская, 2006]. В качестве этиологического фактора также рассматривают положение латерального резца верхней челюсти. В «классической теории» прорезывания клыка верхней челюсти движение зачатка начинается в возрасте трёх лет, когда коронка располагается высоко в теле верхней челюсти и направлена мезиально и несколько орально. При

прорезывании клык изменяет траекторию своего движения в сторону окклюзионной плоскости, постепенно выпрямляясь параллельно дистальной поверхности корня бокового резца. Затем клык отклоняется в более вертикальное положение. Теория направления дополняет «классическую теорию» тем, что клык прорезывается вдоль корня бокового резца, который служит в качестве направляющей, и если корень бокового резца отсутствует или расположен неправильно, а также слишком мал, то клык не будет прорезываться [I. Brin, A. Becker, M. Shalhav, 1986].

В клинических наблюдениях многих исследователей наблюдается тенденция ежегодного увеличения случаев обращения пациентов различных возрастных групп с ретенциями клыков, что является признаком редукции зубочелюстной системы у современного человека. Тем не менее постоянные клыки фигурируют как один из ключевых механизмов функциональной полноценной окклюзии и артикуляции [Е.А. Вакушина, 2003; Д.А. Волчек, 2007; Е.А. Вакушина, А.Е. Брагин, П.А. Григоренко, С.Е. Брагин, 2012]. Проблема диагностики и лечения ретенции клыков верхней челюсти остаётся актуальной для клиницистов. В большинстве случаев оно включает в себя хирургическое вмешательство с последующим ортодонтическим вытяжением ретенированного зуба, что часто сопровождается потерей костной ткани, резорбциями корня и рецессией десны [Е.Б. Кузнецова с соавт., 2012; Р.А. Фадеев, Ю.П. Шевелева, 2014].

Таким образом, ранняя диагностика и своевременная ортодонтическая коррекция в период смены зубов могли бы значительно снизить степень сложности лечения ретенции клыков в постоянном прикусе.

**Цель исследования** – совершенствование методов профилактики и лечения позднего прорезывания клыков верхней челюсти путем прогнозирования их ретенции.

**Задачи исследования:**

1. Оценить состояние зубочелюстной системы, при котором формируется ретенция клыков верхней челюсти у пациентов в период раннего сменного прикуса.

2. Выявить основные факторы риска позднего прорезывания клыков верхней челюсти.

3. Разработать, теоретически обосновать и клинически верифицировать математическую модель ретенции клыков верхней челюсти.

4. Разработать метод прогнозирования позднего прорезывания зубов, позволяющий спланировать раннее ортодонтическое лечение пациентов с аномалиями прорезывания клыков верхней челюсти.

5. Оценить эффективность проведенного ортодонтического лечения ретенции клыков с учетом гнатических и профилометрических показателей.

**Научная новизна и теоретическая значимость работы.** На основании результатов анализа рентгенологических, антропометрических и функциональных методов исследования впервые установлена доминирующая роль отдельных местных факторов позднего прорезывания или непрорезывания клыков верхней челюсти в период сменного прикуса.

Впервые предложена и клинически верифицирована математическая модель прорезывания клыков верхней челюсти (подана заявка на изобретение рег. № 2014139982 от 02.10.2014 г.), учитывающая физиологичность смены боковых резцов и их положения, а также величину опорной зоны.

Впервые разработана методика, оценивающая в раннем сменном прикусе вероятность ретенции постоянных клыков верхней челюсти.

Предложены методики планирования ортодонтического лечения пациентов с аномалиями прикуса и зубных рядов, имеющих ретенированные клыки верхней челюсти в соответствии с гнатическими и профилометрическими параметрами.

**Практическая значимость исследования.** По результатам проведенного исследования указана необходимость своевременного выявления факторов риска ретенции клыков верхней челюсти.

Углубленный математический анализ ретенции клыков в динамике выявил наиболее значимые факторы в возникновении аномалии прорезывания клыков верхней челюсти, на основании которого была разработана формула вычисления вероятности их ретенции (подана заявка на изобретение «Способ прогнозирова-

ния аномального прорезывания клыков верхней челюсти» рег. № 2014139982 от 02.10.2014 г.).

Предлагаемые методики планирования раннего ортодонтического лечения прогнозируемой ретенции клыков верхней челюсти позволяют снизить степень трудоемкости ортодонтической коррекции аномалий окклюзии и зубных рядов.

**Положения выносимые на защиту:**

1. Ретенция клыков верхней челюсти сопровождается морфофункциональными изменениями на уровне зубных рядов; гнатические и фациальные признаки изменяются незначительно.

2. Правильное прорезывание клыков на верхней челюсти в большинстве случаев обусловлено следующими факторами: своевременное и правильное прорезывание латеральных резцов, достаточная величина опорной зоны; пол, возраст, сагиттальное и вертикальное положение челюстных костей играют второстепенную роль.

**Личный вклад диссертанта в выполнение исследований.** Данные, представленные в диссертации, получены, обработаны и проанализированы лично автором. Обследование, лечение и диспансерное наблюдение пациентов осуществлено лично автором на клиническом приеме в клинике ГБОУ ВПО ЮУГМУ. При участии автора создана формула, описывающая вероятность ретенции клыков верхней челюсти, клиническая апробация формулы проведена автором лично.

**Внедрение результатов исследования.** Основные научные положения и практические рекомендации внедрены в деятельность Клиники ГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России (г. Челябинск).

Результаты исследований используются при чтении лекций и проведении практических занятий со студентами на профильных кафедрах стоматологического факультета ГБОУ ВПО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» Минздрава России (г. Пермь) и ГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России (г. Челябинск).

**Апробация работы.** Апробация работы проведена на заседании координационного совета по стоматологии ГБОУ ВПО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» Минздрава России 20.02.2015 г. (протокол № 91). Основные положения работы доложены и обсуждены:

- на XVI Съезде ортодонтотв России (Санкт-Петербург, 2014);
- заседаниях кафедры детской стоматологии и ортодонтии Пермского государственного медицинского университета имени академика Е.А. Вагнера (Пермь, 2013, 2014, 2015).

**Полнота отражения положений диссертации в опубликованных работах.** По материалам диссертации опубликовано 9 работ, в том числе 4 – в изданиях, рекомендуемых ВАК РФ для опубликования результатов исследований, выполненных на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. Подана заявка на изобретение «Способ прогнозирования аномального прорезывания клыков верхней челюсти», рег. № 2014139982 от 02.10.2014 г.

**Объем и структура диссертации.** Диссертация изложена на 121 странице машинописного текста, иллюстрирована 44 рисунками, 17 таблицами и состоит из: введения; 5 глав; заключения; выводов; практических рекомендаций; списка литературы, содержащего 132 наименования, в том числе 98 – отечественных и 34 – зарубежных авторов.

Работа выполнена в соответствии с планом ГБОУ ВПО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» Минздрава России (ректор – заслуженный деятель науки РФ, проф. И.П. Корюкина) на кафедре детской стоматологии и ортодонтии (зав. кафедрой – проф. М.А. Данилова).

# **Глава 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ. ВОПРОСЫ РАННЕГО ВЫЯВЛЕНИЯ, ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ АНОМАЛИИ ПРОРЕЗЫВАНИЯ (РЕТЕНЦИИ) КЛЫКОВ ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ**

## **1.1. Этиопатогенез аномалий зубочелюстной системы, обусловленных изменениями сроков прорезывания постоянных зубов**

Причина появления аномалий сроков прорезывания постоянных зубов (ретенцией) окончательно не выяснена, однако исследователи выделяют три основные группы факторов – общие, местные и филогенетические. По мнению большинства специалистов [3,12, 18, 58,64, 65,100, 113,125,126]. Местные факторы выделяют такие как: неправильная закладка зачатка зуба в челюсти атипичное строение зуба(искривление корня зуба), атипичное строение зуба(искривление корня зуба), задержка смены молочного зуба , что препятствует прорезыванию постоянного зуба. Преждевременная потеря молочного зуба и ,связанное с этим, образование плотного рубца на альвеолярном отростке, недоразвитие альвеолярного отростка, травма челюстей, макроденития, интоксикация фолликула постоянного зуба продуктами воспаления вокруг молочного зуба. Развитие фолликулярной кисты, которая оказывает давление на зачаток зуба. Оттеснение зубного зачатка доброкачественной опухолью (одонтома, адамантиома, киста, остеома и т.д). Увеличение объема зачатка в виде эмалевых капель или дентинных островков. При нормальном развитии зубы и челюстные кости, развиваются пропорционально друг другу, нарушение этого баланса приводит к дефициту свободного места в зубной дуге и, приводит к аномальному положению или ретенции отдельных зубов [21, 31, 49]. Наиболее интересные исследования ряда авторов по вопросу антропометрии черепов начиная от неолита и до наших дней выделяют редукцию зубочелюстной системы как ведущий этиологический фактор аномалий. Редукция рассматривается как следствие процесса филогенеза человека, что

вызывает уменьшение размеров челюстей, в то время как размеры зубов остаются более стабильны. В частности выделяют излишнее потребление рафинированной пищи. [21, 31, 76]. В результате такой диспропорции прорезывающимся зубам не хватает места в зубном ряду. Ввиду того, что клыки верхней челюсти прорезываются одними из последних, они и остаются ретенированными чаще всего.

В исследованиях, изучающих причины общего характера, вызывающие вялость прорезывания зубов [4, 49, 54, 58, 60, 64, 90, 93] выделены в роли основных заболевания связанные с нарушением эндокринной системы и, выделяя основные заболевания авторы указывают: рахит, гипотиреоз, болезнь Фрелиха, эндемический зоб, псевдогипопаратиреоз, идиопатическую форму гипопаратиреоза, церебрально - гипофизарный нанизм.

И.О. Вернадский (1984) в своей работе определил основные механизмы, вызывающие формирование ретенции. Автор выделил три основных фактора риска возникновения аномалии:

1) Нарушения, вызванные эндокринными патологиями и некоторые системные заболевания (авитаминозы, туберкулез, сифилис, заболевания щитовидной и паращитовидной желез, рахит);

2) Фактор филогенеза (общая редукция зубочелюстной системы, но при более стабильном числе и размерах зубов, что приводит к несоответствию структуре);

3) И локальные факторы (нарушения в смене временных зубов, такие как персистенция или преждевременная потеря, как следствие происходит наклон соседствующих с дефектом зубного ряда, зубов. Глубокое расположение зубного зачатка в толще челюстных костей. Деформация корня ретенированного зуба искривления корня зуба, околоврехушечные очаги инфекции, повреждение или инфицирование зачатка, опухолеподобные процессы на пути прорезывания зуба).

В.П. Неспрядько (1985) [84] выделил 3 клинические формы ретенции зубов, опираясь на данные, полученные в ходе изучения физиологического прорезывания постоянных зубов, включая степень сформированности верхушек кор-

ней, механизмов прорезывания и спецификой топографического расположения в толще альвеолярного отростка и его морфологических особенностей.

К 1-ой форме автор определил ретенцию зубов, чьи сроки прорезывания еще не прошли, зубы находятся в толще альвеолярного гребня в правильном положении, формирование корня не закончено, но одноименные зубы находятся в зубном ряду.

Ко 2-ой форме отнесены зубы со стойкой ретенцией, чьи сроки прорезывания прошли, а корни сформированы по всей длине, что исключает корневой фактор в возможном прорезывании, зубы находятся в неправильном положении относительно их типичной локализации в зубной дуге.

В 3-ю форму включены полуретенцированные зубы, характеризующаяся недостаточным прорезыванием коронки зуба.

В результате оттеснения зачатков постоянных зубов грануляционной тканью, хронические околоверхушечные воспалительные процессы молочных зубов вызывают нарушение сроков прорезывания и аномалии положения постоянных зубов. Что подтверждается исследованиями ряда отечественных и зарубежных ученых [56, 57, 58, 64, 65, 93]. Сверхкомплектные зубы, располагающиеся на пути прорезывания постоянных комплектных зубов, обычно вызывают их ретенцию, такие случаи подробно описаны в трудах [80, 85].

У пациентов с врожденной сквозной расщелиной альвеолярного отростка и неба, сверхкомплектные зубы чаще всего находятся в области дефекта. Зачастую такие зубы на определенных стадиях развития изменяют нормальный рост верхней челюсти. Но решение об их удалении всегда принимается только индивидуально [49, 93, 94].

В качестве основных местных причин, вызывающих ретенцию отдельных зубов на первом месте стоит дефицит свободного места в зубной дуге наряду с неправильным положением зачатка постоянного зуба [64, 84, 93, 94]. В периоде раннего сменного прикуса отсутствие трем в молочном зубном ряду является отрицательным прогностическим признаком для правильного прорезывания постоянных зубов [101].

Среди важных этиологических факторов ретенции постоянных зубов выделяют также преждевременную потерю временных зубов, отсутствие или несвоевременное их последующее протезирование, что приводит к формированию зубочелюстной деформации, обусловленной мезиальным перемещением, выдвижением и наклоном зубов в область дефекта. В «классической теории» прорезывания клыка верхней челюсти движение зачатка начинается в возрасте трёх лет, когда коронка располагается высоко в теле верхней челюсти и направлена мезиально и несколько орально. При прорезывании клык изменяет траекторию своего движения в сторону окклюзионной плоскости, постепенно выпрямляясь параллельно дистальной поверхности корня бокового резца. Затем клык отклоняется в более вертикальное положение. Теория направления дополняет «классическую теорию» тем, что клык прорезывается вдоль корня бокового резца, который служит в качестве направляющей, и если корень бокового резца отсутствует или расположен неправильно, а также слишком мал, то клык не будет прорезываться (I. Brin, A.Becker, M. Shalhav,1986).

В связи с тем, что клыки меняются последними, ретенцию их может также вызывать макродентия, особенно при узком зубном ряде, что вызывает скученность зубов передней группы. [21, 24, 33, 65, 78, 82, 84, 89, 93, 96]. Аномалии сроков прорезывания (ретенции) зубов взаимосвязаны со сроками формирования их корней. Так, в 14,6 % клинических наблюдений развитие корней ретенированных зубов отстаёт на одну стадию от прорезавшихся одноименных зубов той же челюсти в формировании корней, в то же время клинических наблюдений с одновременным формированием ретенированных и прорезавшихся зубов встретилось 85,4 % [25].

При наличии ретенированных зубов возникают морфологические, функциональные и эстетические нарушения в зубочелюстной системе: смещаются корпусно или наклонно соседствующие с дефектом зубы, укорачивается и сужается зубная дуга. На противоположной челюсти происходит зубоальвеолярное удлинение в сторону зубного ряда [6, 21]. Ретенированные зубы могут вызвать неправильное положение соседних зубов (наклон, диастему). Отсутствие даже

одного зуба в зубном ряду неблагоприятно сказывается на расположении остальных: между ними появляются промежутки, смещается средняя линия, изменяется прикус [96]. При этом наблюдается изменение функции мышц челюстно-лицевой области, нарушение функции глотания, дыхания, функции мимических мышц и речи, а так же височно-нижнечелюстного сустава и парадонта зубов. При морфофункциональных и эстетических нарушениях в зубочелюстной системе всегда снижается социальная адаптация ребенка, а в последующем – взрослого [81, 89]. В работе Л.И. Камышевой (1994) [60] в процессе клинического и рентгенологического обследования 108 пациентов (61 девочка и 47 мальчиков) автором выявлены 52 клыка с диагнозом ретенция и 64 центральных резца. Смещение коронки ретенцированного зуба в процессе онтогенеза определено автором как незначительное. Смещение в мезио-дистальном направлении, высоты или угла наклона не происходит. Автор отметила незначительную макродентию и уменьшение параметров зубного ряда у большинства участников исследования.

Данных о корреляции видов окклюзии и ретенции клыков в литературе ранее не встречался. Однако есть данные о взаимосвязи ретенции с некоторым типом смыкания челюстей. При нейтральном типе окклюзии (I класс по Энгля) чаще диагностируется ретенция клыков и центральных резцов верхней челюсти. При дистальном типе (по Энгля II класс) ретенция премоляров чаще встречается на нижней челюсти. При медиальном смыкании (по Энгля III класс) обычно выявляют ретенцию вторых премоляров, клыков и резцов на верхней челюсти.

По данным литературных источников, [15, 22, 27, 56, 68, 129, 132] нарушения прорезывания (ретенция) постоянных зубов может спровоцировать морфологические и функциональные нарушения: возникновение одонтогенных кист, остеомиелита челюсти, лимфаденитом, флегмоной или абсцессом, что чаще характерно для полуретенцированных зубов, когда часть коронки зуба «оголена», создавая в слизистой оболочке рта «ворота» для проникновения инфекции в периодонт и костную ткань. Также ретенцированный клык может вызвать: корневую резорбцию соседних зубов, находящаяся под давлением, аномальное прорезывание соседних зубов, изменения в формировании окклюзионной кривой Шпее, дисфунк-

цию откусывания и захвата пищи, нарушение дикции, нарушение эстетики улыбки, асимметрия лица.

В виду вышеизложенного, аномалии сроков прорезывания постоянных клыков, согласно работам отечественных и иностранных авторов, является полиэтиологичным заболеванием и требует дальнейшего изучения в этом направлении.

## **1.2. Распространенность аномалий сроков прорезывания постоянных зубов**

В трудах авторов, занимающихся вопросами ретенции – это состояние встречается от 4 до 18% случаев среди пациентов, обратившихся за ортодонтической помощью [13, 32, 104, 106].

В исследовании Т.С. Будковой с соавт. (1997) были изучены 2538 ортопантомограмм, среди которых нарушение прорезывания (ретенции) сверхкомплектных зубов была обнаружена в 21,6 % случаев; ретенированные сверхкомплектные вместе с комплектными - в 55,2 % случаев; комплектных - в 23,2 % случаев, обращения за ортодонтической помощью. Ретенцию клыков диагностировали в 70,77 %.

По данным клинических исследований А.К. Корсак, Т.Н. Тереховой (1999) ретенция клыков встречается в 15,4 % клинических наблюдений.

В диссертационной работе Г.В. Степанова (2000), изучившего комплексный подход к лечению аномалий прорезывания(ретенции) отдельных зубов, в 137 клинических случаях диагностировали ретенированных зуба 203, из которых 51,1% составила ретенция клыков.

По данным ряда зарубежных исследователей (Bjork A., 1977; Bishara S. E., 1989; Becker A., 2003) установлено, клыки верхней челюсти являются вторыми по частоте ретенции, уступая лишь третьим молярам. По данным [105] ретенция клыков верхней челюсти встречается примерно у 2% населения, при этом в два раза чаще у женщин, нежели мужчин, причем на верхней челюсти в два раза чаще, чем на нижней. Из всех пациентов, с ретенцией клыков верхней челюсти - 8%

имеют двустороннюю ретенцию. Приблизительно одна треть ретенированных клыков верхней челюсти расположены лабиально и две трети находятся палатинально.

Т.В. Комарова (2000) в своем клинико-экспериментальном исследовании, среди 6037 пациентов, обратившихся за ортодонтической помощью выявила 217 пациентов с ретенцией, что составило  $3,59 \pm 0,24$  %. При этом наиболее часто встречались ретенированными клыки - 52,9 %; центральные резцы - 38,5 % случаев.

Таким образом, ретенция клыков верхней челюсти является одной из самых распространенных аномалий сроков прорезывания зубов среди постоянных зубов.

### **1.3. Диагностика и прогноз лечения аномалийного прорезывания постоянных клыков**

В большинстве случаев наличие ретенированного клыка в толще костной ткани не вызывает ни каких клинических проявлений. Ретенированные зубы очень часто обнаруживаются случайно при рентгенографическом обследовании челюсти по какому-либо поводу. Объективными признаками ретенции служат отсутствие соответствующего зуба, неправильное положение соседних зубов в зубном ряду, наличие костного выпячивания на наружной или внутренней поверхности тела или альвеолярного отростка верхней челюсти, невралгические боли, ощущение парестезии в зубах или губах, при отсутствии больных зубов и других патологических состояний в соответствующем участке челюсти [4,21].

Основная масса отечественных и иностранных исследователей указывают на то, что применение всего спектра современных диагностических мероприятий с их последующим тщательным анализом способствует правильной постановке диагноза и более прогнозируемому ходу и результатам лечения любых аномалий, в том числе и аномалий сроков прорезывания(ретенции) клыков.[9, 26, 60, 107].

Классической схемой обследования ортодонтических пациентов с ретенцией клыков является клинический осмотр, антропометрические методы обследования лица, гипсовых моделей челюстей, графические методы, функциональные, рентгенологические методы обследования [29, 34, 55]. Однако ретенцию клыков - с высокой долей вероятности возможно установить по данным, полученным от рентгенологического обследования сегмента альвеолярного отростка или челюстей [48, 83, 112, 123, 127].

Ряд авторов настоятельно рекомендуют проводить внутриротовые близкофокусные рентгенограммы, панорамные снимки челюстей в одной или нескольких проекциях для уточнения локализации ретенированного зуба, состояние его корней и корней соседних зубов, а так же для определения состояния периапикальных тканей – [29,49,30,106]

Современные авторы рекомендуют использовать спиральную компьютерную томографию, как максимально информативную на сегодняшний день. Авторы связывают высокую достоверность исследования с возможностью получать изображение любых анатомических образований в сечении от 1 до 10мм, последующим моделированием дименсионных реконструкций и с моментальным выводением изображения на экран без линейных или угловых искажений. [10,20,24,30,34].

Компьютерная томография в стоматологии значительно увеличила возможности диагностики, благодаря точности изображения, появляется возможность получить объективное представление о клинической ситуации и выбрать наиболее точный и контролируемый план лечения. [10,30,103,114]. Диагностическая значимость компьютерной томографии столь велика, потому как при обследовании можно получать снимки прижизненных срезов толщиной 1мм любых тканевых структур. Основа методики состоит в послойном просвечивании рентгеновским лучом объекта изучения в нескольких направлениях по ходу перемещения излучателя(рентгеновской трубки). На датчиках регистрируется непоглощенная часть лучей, после чего сигнал от них поступает и обрабатывается вычислительной системой ЭВМ. Далее все данные, полученные от источника, выводятся в ка-

честве изображения изучаемой структуры на экран. Так компьютерная томография позволяет изучить и смоделированные структуры в любых плоскостях без наложений других изображений в реальном времени без хирургического вмешательства.

Спиральная конус-лучевая компьютерная томография рассматривается как метод выбора для изучения пациентов с ретенцией зубов среди современных иностранных авторов.30,114].

Брагин Е.А. и соавт. (2005) предложена оптимальная методика определения площади и размеров элементов зубочелюстной системы, в основе которой используются данные ортопантомографии и компьютерной томографии. Методика заключается в изучении ортопантомограммы и компьютерной томограммы в программе Photoshop через масштабную сетку с заданными параметрами [19].

При увеличении изображения сетка увеличивается с учетом изображения, что позволяет довольно точно измерять любые параметры на снимках. Данная методика позволяет проводить сравнительный анализ снимков, полученных от пациентов с разное время и отследить динамику изменений без линейных и угловых искажений. Этот опыт показал, что на современном этапе развития и интеграции медицины и высшей математики, стало возможным внедрять совместные достижения в практическую стоматологию. Что делает перспективными дальнейшие изыскания в данном направлении.

#### **1.4. Лечение ретенции клыков**

Традиционные принципы лечения ретенции клыков заключаются в создании благоприятных факторов, стимулирующих самостоятельное прорезывание ретенированного зуба. К таким факторам стимуляции прорезывания относят: съемные ортодонтические аппараты раздражающего действия (Райц - терапия), применение пальцевого массажа, электростимуляция импульсными токами, вакуум терапия, электрофорез и фонофорез с лидазой, что выражено в трудах ряда авторов [1, 49,56,65,83,84,93,108,120].

В периоде сформированного постоянного прикуса при резком дефиците в зубной дуге места для резцов, клыков и премоляров применение консервативного метода лечения с использованием съемных ортодонтических аппаратов ограничены. В этом случае гораздо эффективнее могут быть несъемные ортодонтические аппараты механического действия [58,62,65,79,81,84,90].

В большинстве источников отечественной и зарубежной литературы, предлагается комплексный последовательный метод лечения ретенции постоянных зубов. Метод заключается в хирургическом обнажении коронки ретенированного зуба с последующим вытяжением несъемной техникой -брекет-системой с последующим созданием физиологической окклюзии [11, 14, 36, 51, 54].

Из хирургических методов также широко применяют устранение препятствия на пути прорезывания ретенированного зуба [117]. Как правило основными препятствиями являются: соседний комплектный или сверхкомплектный зуб, а так же кисты и одонтомы. При глубоком расположении ретенированного зуба препятствием является кость, в связи с чем предложен метод компактостеотомии в области коронки зуба или метод тоннелирования, в зависимости от глубины расположения [97, 124, 130].

Хирургическая подготовка, в ее традиционном исполнении, представляет собой выкраивание слизисто-надкостничного трапецевидного или овального лоскутов, иссечении части компактной пластинки и обнажении зуба до экватора, в дефект закладывается йодоформная турунда сроком на 7-10дней [49]. После чего наступает ортодонтический этап лечения.

Существуют методики выведения ретенированных зубов при помощи съемных аппаратов. Один из таких методов описывается как съемный одночелюстной ортодонтический аппарат межчелюстного действия. Основными элементами его служат подвижный пелот, оказывающий давление на корень зуба и накусочная площадка для повышения прикуса [49]. Применяя несъемную аппаратуру рекомендована авторская конструкция брекетов из высокопрочной пластмассы с тремя ключками. Такой брекет необходимо зафиксировать к обнаженной хирургом коронковой части ретенированного зуба. Усилия для вытяжения такого зуба

предложено оказывать с помощью резиновой тяги, фиксирующейся к одноименному или противоположному зубному ряду. Юрса Хамуш (1995) вел научные изыскания в области комплексного лечения диастемы, дистопии и ретенции зубов в раннем и позднем сменном прикусе. Автором были выведены ряд рациональных предложений: использовать высокоскоростные наконечники с целью снижения давления и вибрации и ,сопутствующих им, дискомфортных ощущений при обработке костной ткани. Вместо турунды автор предложил использовать полимерную матрицу на основе криопреципиата крахмала с раствором медных производных хлорофилла.

Рядом авторов [21, 49, 96] были сформированы рекомендации при лечении ретенированных зубов:

1. Следует считать благоприятными к хирургическому обнажению и последующему вытяжению зубы, чьи продольные оси располагаются под углом в диапазоне от  $100^\circ$  до  $106^\circ$  и чьи коронки находятся в пределах IV или III зон альвеолярного отростка.

2. Менее благоприятны к хирургическому обнажению и дальнейшему ортодонтическому вытяжению ретенированные зубы чей угол наклона продольной оси в пределах  $120^\circ$  , но коронка по прежнему в пределах IV или III зона альвеолярного отростка

3. Неблагоприятными для хирургического обнажения и ортодонтического лечения считаются ретенированные зубы с углом наклона продольной оси в пределах  $120^\circ$  , но чьи коронки расположены во 2 зоне альвеолярного отростка.

4. Очень неблагоприятными следует считать ретенированные зубы с углом наклона продольной оси от  $120^\circ$  и более, чьи коронки расположены во II и I зонах альвеолярного отростка.

5. Категорически неблагоприятными и рекомендованными к удалению с последующим протезированием считаются ретенированные зубы у которых угол наклона оси зуба направлен против его нормального направления прорезывания, чьи коронки расположены в 1 зоне альвеолярного отростка.

Арсенина О.И. и соавт. 1997 у пациентов старше 14 настоятельно рекомендуют проводить компактостеотомию вдоль корня ретеннированного зуба. На ортодонтическом этапе лечения рекомендовано применение несъемной техники, при этом использовать открывающую пружину для создания свободного места в зубном ряду; также использовать межчелюстную эластическую тягу. Автором были использованы слабые ортодонтические силы в 50-80гр для установки ретеннированного зуба. В этом случае 12-18 месяцев, были средними сроками лечения.

При лечении данной ортодонтической патологии ряд отечественных авторов - Михайлова Е.В., 1998 и Степанов Г.В., 2002 предлагают применять реплантацию ретеннированного зуба с одномоментным установлением его в зубном ряду, как метод выбора. Эта методика была успешно применена исследователями в 3-х клинических случаях пациентов позднего школьного возраста. Метод не получил дальнейшего распространения, в связи с его травматичностью и высокой вероятностью возникновения осложнений.

В работе Степанова Г.В. (2002) автор предлагает методику, при которой происходит последовательное удаление зубов, начиная с центральных резцов. Суть метода заключается в последующем медиальном смещении латеральных резцов и достижении полноценного прорезывания, с использованием стимулирующих методов, и установления в зубную дугу клыков верхней челюсти. [94].

В ряде литературных источников приводятся данные об эффективном применении лазерного излучения для стимуляции прорезывания коронок ретеннированных зубов [51,69]. Лазерофорез, как комплексный метод стимулирующей терапии, имеет в своей основе сочетанное воздействие двух основных факторов: воздействие самого лекарственного вещества и воздействие низкоинтенсивного лазерного излучения с длиной волны 0,63-0,89 мкм. Механизм проникновения лекарственных веществ под воздействием низкочастотного лазерного излучения чрезвычайно сложен, еще полностью не изучен. Низкоинтенсивное лазерное излучение в зависимости от плотности мощности светового потока оказывает различное физиологическое действие. Так, при плотности мощности 0,1 – 100 мВт/см<sup>2</sup> лазерное излучение стимулирует процессы регенерации, при 100 – 200

мВт/ см<sup>2</sup> – нормализует микроциркуляцию, повышает уровень кислорода в тканях, уменьшает проницаемость сосудов. При плотности мощности 200 мВт/ см<sup>2</sup> – вызывает стимуляцию обменных процессов в костной ткани. Установлено, что непосредственное воздействие низкоинтенсивного лазерного излучения чрезвычайно на ткани происходит только до 8 мм, а все эффекты, происходящие на большей глубине вызываются за счет опосредованных механизмов подлежащих тканей, находящихся под действием низкоинтенсивного лазерного излучения. Было установлено, что низкоинтенсивное лазерное излучение чрезвычайно стимулирует проникновение лекарственных препаратов за счет основных механизмов: повышения проницаемости слизистой оболочки полости рта; улучшения реологических свойств крови; повышения тканевого метаболизма; улучшения микроциркуляции; стимуляции кислородного обмена; активизации мембранных рецепторов «клеток-мишеней». Противопоказаниями являются общие тяжелые заболевания сердечно-сосудистой системы, декомпенсированная форма сахарного диабета; злокачественные новообразования; заболевания крови; психические заболевания, сопровождающиеся повышенной возбудимостью. Среди местных противопоказаний отмечают: опухолеподобные образования челюстно-лицевой области; злокачественные и доброкачественные новообразования челюстно-лицевой области и близлежащих областей; острые гнойные воспалительные процессы челюстно-лицевой области.

Использование СО<sub>2</sub> – лазера было предложено как авторская методика [24] для обнажения коронок ретенционных зубов любой локализации (для верхней и нижней челюсти). Обеспечивая коагуляцию тканей вокруг оголенной коронки зуба и тщательный гемостаз, создавая сухую поверхность коронки зуба и хороший визуальный контроль, метод позволяет зафиксировать атачмент непосредственно после операции, а также сводит к минимуму послеоперационные осложнения, так как вмешательство проходит с минимальным травматизмом.

По мнению Степанова Г.В. (2002) комплексный подход к лечению при аномалии прорезывания отдельных зубов (ретенции) позволил расширить возможности стимуляции прорезывания ретенционных зубов до физиотерапевтических

методов, таких как: магнитотерапия и лазеротерапия, грязелечение, массаж, использование местно нормализатора энергоинформационного обмена «Медив». Все методики были успешно проведены автором в послеоперационный период, после устранения препятствия на пути коронки ретенированного зуба (удаление одонтомы, кисты или сверхкомплектного зуба).

Впервые научно обосновано применение в комплексном лечении ретенированных зубов метод лазеро-магнитной стимуляции. К.Г. Пономарёва(2000)

Т.В. Комарова (2000) в научных изысканиях способов лечения ретенированных зубов использовала ортодонтические аппараты с нагрузкой 25-30гр. Также, в процессе научного эксперимента, была доказана нецелесообразность использования аппаратов, завышающих прикус, как способ стимуляции прорезывания для зубов с несформированными корнями. Но лечение ретенции у пациентов с несформированными корнями более эффективно и снижает количество хирургических манипуляций в 1,5 раза. Случаи применения функционально-действующей аппаратуры реже в 2,3 раза, также сокращаются сроки лечения [65].

По данным клинико-экспериментальных исследований успех в лечении ретенции отдельных зубов будет зависеть от степени формирования зуба и челюстных костей, локализации степени дефицита места в зубной дуге. При сильном дефиците места авторами рекомендовано создать его за счет расширения или удлинения зубного ряда. При наличии персистированных зубов и при условии правильного положения постоянного ретенированного зуба, предложено удалить молочный. Рекомендовано сохранить временный зуб на начальных этапах лечения, при неблагоприятном расположении постоянного ретенированного в толще костной ткани, особенно если пациенту больше 15 лет. Авторами предложено опосредованное воздействие на неправильно расположенный ретенированный клык с помощью воздействия на одноименный латеральный резец ортодонтической аппаратурой. Авторы полагают, что корень латерального резца воздействует на коронку ретенированного и дистопированного клыка, меняя его продольную ось. Эффективность способа максимально высока при сочетании с физическими методами воздействия на область альвеолярного отростка, где залегает клык (пальце-

вой массаж, электротерапия, вакуум- и вибротерапия). Наиболее благоприятный период применения метода- до завершения формирования корня ретенированного клыка. [4, 11].

Существует метод протетического лечения ретенированного постоянного зуба. Его следует применять только при неэффективности методов установления ретенированного зуба в зубной ряд. Метод имеет ряд недостатков и не всегда эффективен в восстановлении физиологической окклюзии, морфологических и эстетических норм челюстно-лицевой области.

В результате развития и совершенствования ортодонтических и хирургических методов лечения в настоящее время стало возможным устранять многие анатомические и функциональные нарушения зубочелюстной системы [4, 11, 21]. Однако, нет четких критериев для выбора тех или иных методов лечения.

Таким образом, прогнозирование, дальнейшее изучение современных методов диагностики ретенции постоянных зубов позволит обеспечить стабильность полученных результатов лечения.

## **Глава 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Аномалии прорезывания клыков верхней челюсти (ретенция) в период сменного прикуса характеризуется рядом морфофункциональных изменений, приводящих к нарушению роста альвеолярных отростков челюстей, положения зубов, симметричности и своевременности прорезывания, мезиальному их перемещению по зубной дуге.

### **2.1. Материал клинических наблюдений**

В соответствии с поставленными задачами было проведено открытое, проспективное, контролируемое клиническое исследование.

Критерии включения пациентов в исследование: ранний период сменного прикуса (возраст 7-9 лет); прорезавшиеся центральные резцы верхней челюсти; наличие зачатков постоянных боковых резцов и клыков, премоляров, вторых постоянных моляров.

Критериями исключения пациентов из исследования являлись: наличие аномалий мягких тканей полости рта (аномалии уздечек верхней и нижней губ, языка), первичная адентия временных и постоянных зубов, функциональная и органическая патология ВНЧС.

Клинико-эпидемиологическое обследование было проведено по методике ЦНИИС (А.И. Рыбаков, 1964) [8,9] и включало 110 детей, проживающих в г. Челябинске и Челябинской области в возрасте от 8 до 9 лет. Обследование ротовой полости детей проводилось врачом и ассистентом в стоматологическом кабинете, данные осмотра заносятся в «стоматологическую карту». Изучали показатели распространенности и структуры аномалий верхних латеральных резцов и клыков.

Было взято под наблюдение 80 детей в возрасте от 8 до 9 лет на базе стоматологической поликлиники Южно-Уральского государственного медицинского университета Минздрава России (г. Челябинск, гл. врач – И.Л. Кремлев).

На основании данных анамнеза, клинического осмотра и изучения контрольно-диагностических моделей (КДМ) челюстей, осмотренные были разделены на две группы (табл. 2.1):

1-я группа – «группа риска» включала 56 детей (средний возраст  $8,36 \pm 0,48$  лет), имеющих факторы риска развития аномалий клыков: аномалии положения латеральных резцов (наклон латерального резца, смещение, ротация или задержка прорезывания, персистенция временных латеральных резцов), дефицит места в зубном ряду, мезиальный наклон или ротация первых премоляров;

2-я группа – группа сравнения, с физиологической окклюзией зубных рядов или с нарушениями на уровне зубных рядов, не включающими в себя «факторы риска», состояла из 24 детей.

Таблица 2.1

**Распределение пациентов, находящихся под наблюдением по поводу аномалий прорезывания клыков верхней челюсти**

Группа	Количество (n)
1-я – «группа риска»	56
2-я – группа сравнения	24
<b>Всего</b>	<b>80</b>

Повторное обследование 1-ой группы пациентов проводилось в возрасте 13-15 лет. После были сформированы две подгруппы:

- 1-я подгруппа включала 17 пациентов с ретенцией или полуретенцией одного или двух верхних клыков (на этапе оценки мягкотканого контура профиля лица и рентгенологических симптомов ретенции клыков верхней челюсти подгруппа была дополнена 7 пациентами в возрасте 14-18 лет с ретенцией клыков верхней челюсти, не обследованных ранее, но входивших в группу риска по результатам анамнеза);

- 2-я подгруппа включала 39 пациентов со своевременным прорезыванием клыков верхней челюсти.

Клиническое обследование проводилось по общепринятой методике. При опросе, родители пациентов или сами пациенты, предъявляли жалобы на эстетические дефекты при прорезывании зубов. Чаще всего, родители замечали задержку смены временных резцов, прорезывание постоянных резцов вне зубной дуги, тесное положение зубов и вестибулярный наклон постоянных резцов верхней челюсти. Реже встречались пациенты, направленные детским стоматологом, и во внимание родителей попадали функциональные нарушения челюстно-лицевой области их детей.

Во время сбора анамнеза выясняли течение беременности, характер течения родов, сроки рождения, антропометрические данные ребенка после родов и в процессе роста, выясняли перенесенные или сопутствующие общесоматические заболевания (рахит, инфекционные заболевания, хронические болезни), вредные привычки; возраст, когда родители обратили внимание на отклонения в формировании челюстно-лицевой области ребенка. Наблюдался ли ранее ребенок у ортодонта, и какие лечебные или профилактические мероприятия были проведены.

С целью выявления лицевых признаков аномалии, проводилась антропометрия лица. При осмотре лица в анфас определяли выражение лица, цвет кожных покровов, пропорциональность развития лица, выраженность носогубных складок, супраментальной складки, толщину губ и симметричность положения углов рта, компетентность губ, симметричность левой и правой половин лица. При осмотре лица в профиль оценивали его тип относительно эстетической плоскости (вогнутый, выпуклый или прямой) (рис. 2.1).

При осмотре полости рта определяли: гигиеническое состояние полости рта, интенсивность кариеса зубов. Вид смыкания зубных рядов в сагиттальной плоскости, трансверзальной и вертикальной описывали, используя классификацию Л.С. Персина (1990). При осмотре зубных рядов оценивалось соответствие клинической картины срокам смены молочных зубов и прорезывания постоянных, целостность и форма зубных рядов, состояние твердых тканей зубов, оценивалась форма и размеры зубов, их положение в зубной дуге. Предварительный диагноз формулировался на основании клинического осмотра.

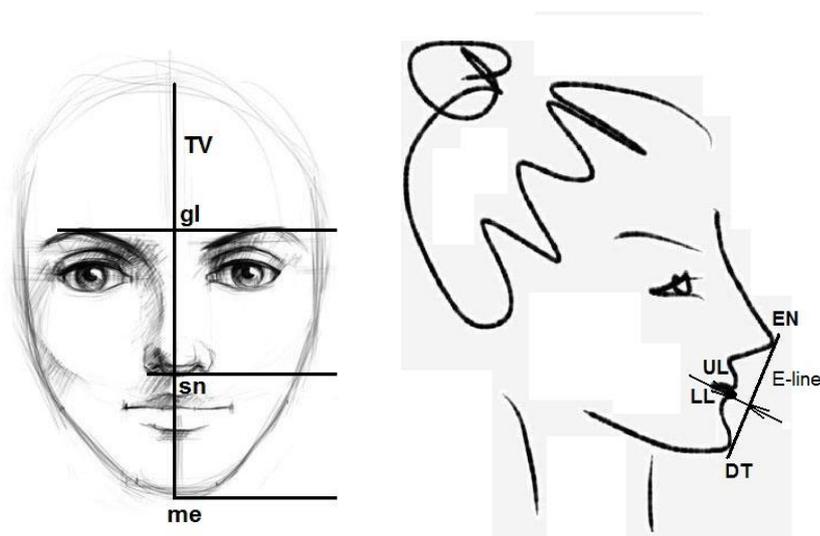


Рис. 2.1. Основные точки и линии ссылки, используемые при анализе лица  
а) в анфас, б) в профиль

С помощью дополнительных методов устанавливался окончательный диагноз. Использовали антропометрическое исследование лица, биометрическое изучение КДМ, анализ ортопантограмм (ОПТГ) и боковых телерентгенограмм (ТРГ) головы, ультразвуковую доплерографию (УЗДГ) тканей в проекции клыков верхней челюсти. Также в исследовании применен метод математического моделирования и статистической обработки материала.

## 2.2. Антропометрические и биометрические методы исследования

### 2.2.1. Анализ гармоничности лица

Изучение профилометрических параметров играют важную роль для планирования ортодонтического лечения с учетом индивидуальных особенностей лица пациента, также позволяют выявить закономерности формирования профиля лица при аномалиях развития зубочелюстной системы. Оценка антропометрических параметров проводилась по фотографиям лица фас и профиль.

Идентификации снимков достигали за счет идентичности соблюдения методики: фокусное расстояние «объект-объектив» составляло 1,5 м, голова позиционировалась согласно положению *NHP* (*natural head position*) – пациент смотрит на воображаемую линию горизонта перед собой, так, чтобы линия взгляда

проходила параллельно плоскости пола, при этом зрачки расположены на середине глаз.

При фотографировании в анфас лицо пациента находилось в состоянии относительного покоя (зубы не сомкнуты, центральное соотношение челюстей) стоит прямо, голова в естественном положении.

При фотографировании профиля: пациент смотрит вправо, видны наружный слуховой проход и один глаз; губы расслаблены, нижняя челюсть в центральном соотношении, голова в естественном положении.

Для оценки описательных составляющих лицевой композиции были использованы параметры «Субъективного описания фасциального контура лица», представленные в табл. 2.2.

Таблица 2.2

### Субъективное описание фасциального контура лица

Фациальный контур	Субъективное описание
Лоб	Высокий, плоский, выпуклый, скошенный, крутой
Корень носа	Плоский, прямой, деформированный (глубокий)
Спинка носа	Выпуклая, волнистая, вогнутая, прямая
Кончик носа	Острый, округленный
Носогубная складка	Умеренно выраженная, растянутая (плоская), резко выраженная
Губы	Узкие (тонкие), толстые (массивные), позитивная или негативная ступенька, короткие, длинные
Супраментальная складка	Сглаженная (плоская), резко выраженная (выделяющаяся), умеренно выраженная
Подбородок	Острый, круглый, плоский, выпуклый (ярко выраженный, «тяжелый»), скошенный (слабо выраженный)

#### 2.2.2. Изучение контрольно-диагностических моделей

Для прогнозирования размеров постоянных клыков и премоляров верхней челюсти у пациентов 1-й и 2-й группы наблюдения изучены КДМ челюстей с определением индекса *Tanaka-Jonston (T-J)* (рис. 2.2).

Вначале измеряют сумму мезиодистальных размеров 4-х нижних резцов ( $S_i$ ). Далее – величину опорной зоны ( $\Sigma_{3,4,5}$  (факт)). Опорная зона – участок зуб-

ной дуги от латеральной поверхности бокового резца до мезиальной поверхности первого постоянного моляра.

Далее определяют прогнозируемую величину опорной зоны и индекс *Tanaka-Jonston* по формулам:

$$\frac{1}{2} Si + 11,0 = \sum 3,4,5 \text{ (прогноз)} \quad (2.1)$$

$$T - J = \sum 3,4,5 \text{ (прогноз)} - \sum 3,4,5 \text{ (факт)} \quad (2.2)$$

Если разность второго и первого измерения меньше -3 мм, то прогнозируется дефицит места в области альвеолярной дуги для прорезывания боковой группы зубов.

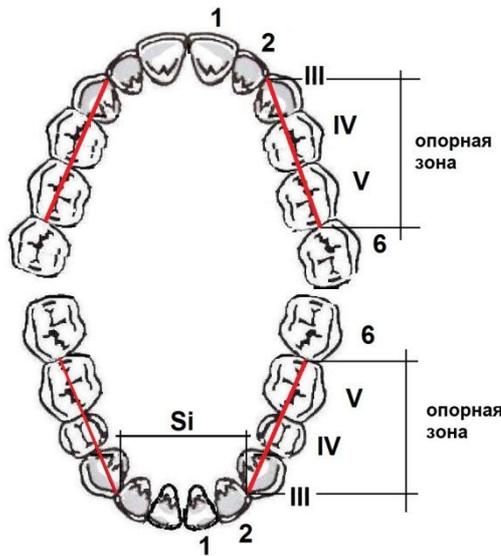


Рис. 2.2. Измерение КДМ по М.М. Tanaka и Л.Е. Johnston

## 2.3 Рентгенологические методы исследования

### 2.3.1 Ортопантомография

Ортопантомографическое исследование проводилось пациентам 1-й подгруппы на цифровом ортопантомографе «Veraviewepocs 5 (5CP)» (Morita, Япония). В отличие от пленочного рентген-аппарата, в цифровых есть возможность получать двухмерное изображение с использованием однострочного формирователя сигнала. Цифровые аппараты компактнее пленочных, сильно уменьшают лучевую нагрузку и позволяют снижать временные затраты на получение снимков. Подобные модификации аппаратов для панорамной съемки снижают дозу облучения достигая 0,4-0,5 рад., что меньше на 30% в сравнении с традиционны-

ми пленочными аппаратами. Ортопантомограф имеет световые центраторы и зеркала, позволяющие установить голову пациента строго по трем взаимоперпендикулярным плоскостям.

Центры вращения моноблока не фиксированы, что позволяет им перемещаться по сложным траекториям в позволяя учитывать индивидуальные особенностей человеческого лица. Источник излучения направляет рентгеновские лучи с отклонением в до  $7^\circ$  от горизонтали, что является минимальным и приближенным к перпендикулярному направлению к изучаемому участку. Это сводит к минимуму искажения, возникающие при неточностях установки головы пациентов. На экране моментально появляется изображение структур, с уже откорректированными компьютером неточностями.

В этих аппаратах используется программное обеспечение *I-Dixel Web*. Оно автоматически архивирует изображение и управляет данными пациентов, имеет функции инверсивного изображения, псевдоцветного и рельефного и позволяет увеличить исследуемый фрагмент, что делает снимки более информативными.

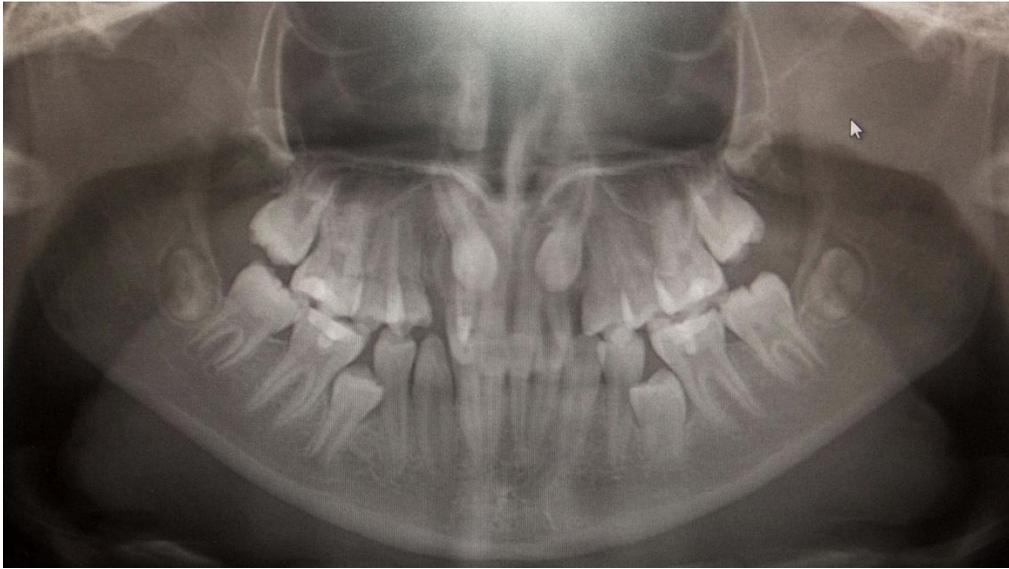
Ортопантомография позволяет оценить состояние костных отделов парадонта, определить зоны резорбции кортикальных пластинок, участки остеопороза, состояние и направление продольных осей корней зубов, состояние переапикальных тканей, продольную ось и уровень залегания ретенированного зуба, степень формирования зачатков постоянных зубов, положение центральной линии верхней и нижней челюсти.

Положение ретенированного клыка оценивалось по вертикали относительно линии перехода прикрепленной десны в подвижную слизистую оболочку (рис. 2.3). Возможные варианты соотношения:

1. Коронка клыка от рвущего бугра до шейки зуба располагается ниже линии перехода прикрепленной десны в подвижную слизистую оболочку.
2. Рвущий бугор клыка располагается ниже линии перехода прикрепленной десны в подвижную слизистую оболочку.
3. Клык не пересекает линию перехода прикрепленной десны в подвижную слизистую оболочку.

По сагиттали определяли положение клыка относительно оси латерального резца. Возможные варианты:

1. Продольная ось клыка пересекает продольную ось латерального резца выше шейки.
2. Продольная ось клыка пересекает продольную ось латерального резца ниже шейки.



*Рис. 2.3. ОПТГ пациентки 13 лет с дефицитом места в зубном ряду для 1.3, 2.3, 3.5, 4.5 зубов: продольные оси зубов 1.3 и 2.3 пересекают продольные оси зубов 1.2 и 2.2 в апикальной трети*

### **2.3.2. Боковая телерентгенография головы**

Телерентгенография (ТРГ) головы в боковой проекции проводилась пациентам 1-й подгруппы. ТРГ проводили с расстояния 1,5 м при помощи цефалостата «Veraviewerocs 5CP». ТРГ в боковой проекции позволяет диагностировать зубочелюстные аномалии в сагиттальной и вертикальной плоскости. На ТРГ отображаются кости лицевого и мозгового черепа, а также контур мягкотканного профиля, что дает возможность изучить их взаимоотношение.

Использовали вариант клинико-диагностической схемы оценки профиля лица по объективным параметрам по A.D. Viazis (1991) (рис. 2.4):

1. Форма профиля лица (угол *gl-sn-pg*).
2. Форма выпуклости нижней трети лица (V-угол).

3. Носогубный угол ( $Ls-sn-cm$ ).
4. Индекс верхнего и нижнего носогубных углов.
5. Подбородочно-губной угол ( $Li-ils-cL$ ).
6. Угол выступания губ ( $sn-Ls/ils-Li$ ).
7. Переднезадняя позиция губ относительно вертикали  $snV$ .
8. Положение подбородка в поле профиля ( $vV-snV$ ).
9. Индекс толщины губ и подбородка на уровне точек  $A, B, Me$ .
10. Индекс зубоальвеолярной нижней передней высоты к длине верхней губы ( $1-Me:sn-st$ ).
11. Длина мягкотканого контура нижней челюсти ( $Th-me$ ).
12. Наклон тела нижней челюсти к срединной носовой вертикали ( $Th-me/NoV$ ).

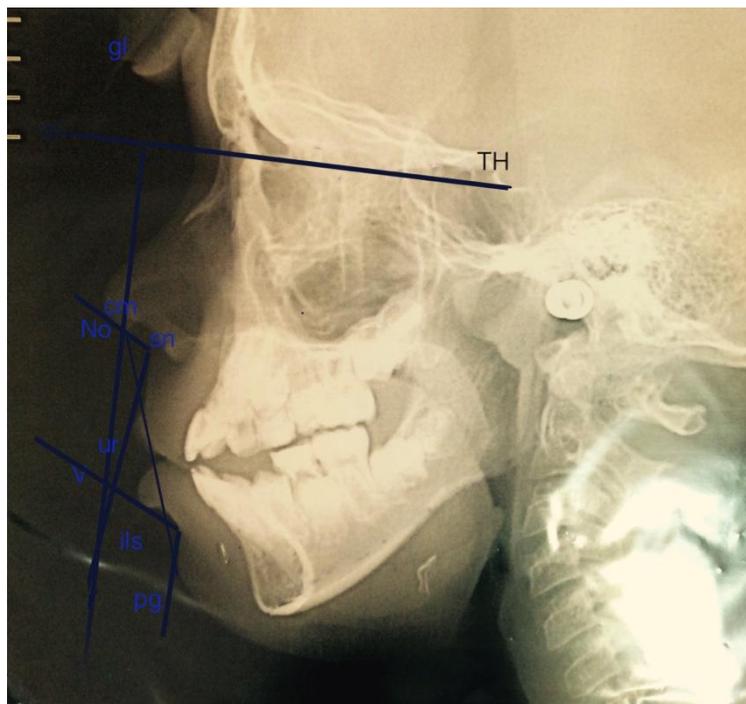


Рис 2.4. Оценка профиля лица (объяснение в тексте)

## 2.4. Математические методы исследования

Для построения математической модели данные, полученные от первого и второго обследования пациентов 1-й группы ( $n=56$ ), были зашифрованы и сведены в табл. (прил. 1).

Обозначение данных в таблице:

## 1. Первичный осмотр:

*A* – возраст (лет);

*G* – пол (м – мужской, ж – женский);

*P* – тип профиля (1 – выпуклый, 2 – вогнутый, 3 – прямой);

*IDp* – положение правого латерального резца в раннем сменном прикусе (0 – правильное положение, 1 – ротация, 2 – наклон, 3 – перемещение);

*ISp* – положение левого латерального резца в раннем сменном прикусе (0 – правильное положение, 1 – ротация, 2 – наклон, 3 – перемещение);

*IDch* – прорезывание правого постоянного бокового резца (1 – постоянный, 2 – смена, 3 – временный);

*ISch* – прорезывание левого постоянного бокового резца (1 – постоянный, 2 – смена, 3 – временный);

*T-J* – баланс места по Танака-Джонстону

## 2. Повторный осмотр:

*A* – возраст (лет);

*G* – пол (м – мужской, ж – женский);

*Pn* – тип профиля (1 – выпуклый, 2 – вогнутый, 3 – прямой);

*IDn* – прорезывание постоянного правого бокового резца (1 – постоянный, 2 – полуретенция, 3 – ретенция (временный резец));

*ISn* – прорезывание левого постоянного бокового резца (1 – постоянный, 2 – полуретенция, 3 – ретенция (временный резец));

*IDnp* – положение правого латерального резца в позднем сменном прикусе (0 – правильное, 1 – ротация, 2 – наклон, 3 – перемещение);

*ISnp* – положение левого латерального резца в позднем сменном прикусе (0 – правильное, 1 – ротация, 2 – наклон, 3 – перемещение);

*CDn* – прорезывание правого постоянного клыка (0 – правильное, 1 – аномальное, 2 – полуретенция, 3 – ретенция);

*CSn* – прорезывание левого постоянного клыка (0 – правильное, 1 – аномальное, 2 – полуретенция, 3 – ретенция).

Математическая модель ретенции клыков верхней челюсти была реализована в виде формулы для прогнозирования аномалий прорезывания (ретенции) клыков верхней челюсти. Подробно вывод формулы, основанный на зависимостях своевременности прорезывания, положения латеральных резцов и последующей смены клыков, верификация и валидация модели представлен в гл. 3.

## 2.5. Функциональные методы исследования

Состояние периферического кровотока объективно отражает функциональную активность органов и тканей.

Допплерографические исследования мы проводили на ультразвуковом компьютеризированном приборе для исследования кровотока в крупных кровеносных сосудах и микрососудах «Минимакс-Доплер-фоно» фирмы «СП Минимакс» (С.-Петербург) датчиком 10 МГц с глубиной проникновения до 40 мм.

Точкой лоцирования являлась вершина гребня альвеолярного отростка в проекции клыков верхней челюсти. Полученные УЗД-граммы подвергали количественному анализу с расчетом абсолютных величин и индексов.

Количественный анализ доплеровских волн основан на оценке максимальной величины скорости кровотока в систолу ( $V_s$ ), величины диастолической скорости кровотока ( $V_d$ ), значении кривой средней скорости кровотока ( $V_m$ ).

Также определялись следующие индексы:

- индекс периферического сопротивления (индекс Пурселло), отражает состояние сопротивления кровотоку дистальнее места измерения и определяется по формуле:

$$Ri = \frac{V_s - V_d}{V_s} \quad (2.3)$$

- систоло-диастолический индекс (индекс Стюарта), отражает упруго-эластические свойства сосудов. Формула для определения:

$$ISD = \frac{V_s}{V_d} \quad (2.4)$$

## **2.6. Методы лечения пациентов с ретенцией клыков верхней челюсти**

С учетом выявленного риска аномального прорезывания клыков верхней челюсти, было проведено комплексное лечение. Выбор лечебного аппарата был обоснован теоретически методом математического моделирования, оценка эффективности – проводилась клинически.

Учитывая возраст пациентов на начало лечения, нами был реализован патогенетический принцип лечения аномалии, направленный на модификацию роста альвеолярных отростков и положения челюстных костей, также в ходе лечения подразумевалось устранение ведущих этиологических факторов.

В большинстве случаев лечение пациентов проведено в два этапа:

- первый этап: снижение степени риска ретенции клыков верхней челюсти. Для решения задачи использовали съемные механически-действующие аппараты на верхнюю челюсть с расширяющими и секционными винтами. В ряде случаев – при наличии сопутствующей аномалии окклюзии – применение механически-действующих аппаратов комбинировали с аппаратами функционального действия;

- второй этап: устранение аномалий положения зубов, окончательная коррекция окклюзии. В данном этапе предпочтение отдавали несъемным ортодонтическим конструкциям.

В тех случаях, когда мероприятия первого этапа были неэффективны (прекращение лечения, нарушение протокола использования съемных аппаратов), последующее лечение дополнялось хирургическими мероприятиями (обнажение коронок ретенированных клыков, удаление смежных комплектных зубов на верхней челюсти). Таким образом в данных случаях реализовывалась классическая тактика лечения ретенированных клыков верхней челюсти.

Подробно алгоритмы выбора тактики ортодонтической коррекции аномалии представлены в гл. 5.

## 2.7. Методы статистической обработки материала

Результаты исследования математически обработаны на персональном компьютере в среде Microsoft Windows XP. Исследование проводилось с помощью статистического пакета SPSS 17.0 на уровне значимости 0,05.

При описании количественных признаков использовали среднюю величину ( $M$ ), и стандартную ошибку средней ( $m$ ).

С помощью полученных данных, статистическими методами изучались причинно-следственные связи и устанавливалась роль прогностических факторов риска на развитие ретенции клыков верхней челюсти. Статистическая обработка полученных данных проводилась методами описательной статистики, с помощью кросстабуляционных таблиц (таблиц сопряженности 2x2, критерий  $\chi^2$  Пирсона), методами дисперсионного анализа (*ANOVA*, критерий *t*-критерий Стьюдента), корреляционного анализа (парные коэффициенты корреляции Пирсона и Спирмена), регрессионного анализа (линейная регрессия с шаговым отбором, порядковая регрессия, категориальная регрессия), а также методами непараметрической статистики (критерий Манна-Уитни и Вилкоксона).

Графическая часть выполнена с помощью программных приложений «Microsoft Office Word 2003», «Microsoft Office Excel 2003», «Microsoft Power Point 2003» для «Windows XP».

### Глава 3. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ РЕТЕНЦИИ КЛЫКОВ ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

#### 3.1. Построение математической модели ретенции клыков верхней челюсти

Математическая модель ретенции постоянных клыков верхней челюсти была реализована в виде формулы для прогнозирования позднего прорезывания данных зубов. Вывод формулы проведен в два этапа:

- определение основных переменных влияющих на значение  $CSn$  и  $CDn$  в сменном прикусе;
- собственно вывод формулы для определения значений  $CSn$  и  $CDn$  по известным переменным.

Для построения математической модели данные, полученные от первого и второго обследования 1-ой группы, были зашифрованы и сведены в таблицу (прил. 1).

В первом обследовании – ранний сменный прикус (8-9 лет) – принимались во внимание переменные: положение латеральных резцов ( $IDp$ ,  $ISp$ ), прорезывание постоянных боковых резцов ( $IDch$ ,  $ISch$ ) и индекс *Tanaka- Johnston* ( $T-J$ ).

Во втором обследовании – поздний сменный прикус и доформирующийся постоянный (13-15 лет) – принимались во внимание переменные: своевременность, правильность прорезывания латеральных резцов и клыков ( $ISn$ ,  $IDn$ ,  $CSn$ ,  $CDn$ ), позиция латеральных резцов ( $IDnp$ ,  $ISnp$ ).

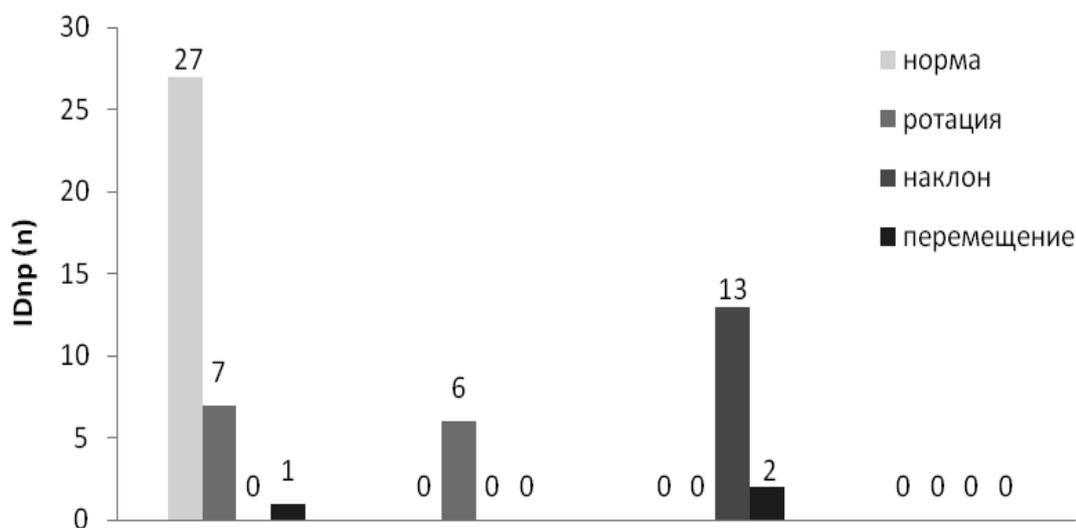
На первом этапе создания математической модели статистическая обработка полученных данных проводилась с помощью кросстабуляционных таблиц (критерий  $\chi^2$  Пирсона), методами дисперсионного анализа (*ANOVA*, *t*-критерий Стьюдента), корреляционного анализа (парные коэффициенты корреляции Пирсона и Спирмена), а также методами непараметрической статистики (критерий

Манна-Уитни и Вилкоксона). Исследование проводилось с помощью статистического пакета SPSS 17.0 на уровне значимости 0,05.

*Изменение позиции латеральных резцов в процессе формирования зубной дуги (IDp и IDnp; ISp и ISnp)*

При изначально правильной позиции правого латерального резца в периоде раннего сменного прикуса в 77,1% случаев (n=27) его положение не меняется, в 20,0% (n=7) резец может ротироваться в процессе формирования зубной дуги, мезиально переместиться – в 2,9% случаев (n=1). Ротированное положение сохраняется в 100,0% случаев (n=6). При изначально наклоне латерального резца в 13,4% случаев (n=2) возможно дальнейшее корпусное смещение зуба, в остальных 88,6% (n=13) – сохраняется его наклон (рис. 3.1).

Изначально правильное положение левого бокового резца не изменяется в 92,3% случаев (n=36), в остальных 7,7% (n=3) резец мезиально перемещался. Ротированное положение сохраняется в 100,0% случаев (n=1). При нарушенном торке резца возможно корпусное перемещение зуба в 18,8% случаев (n=3), в 81,2% (n=13) – сохранялся его наклон (рис. 3.2).



*Рис. 3.1. Изменение положения правого бокового резца верхней челюсти в процессе формирования зубной дуги*

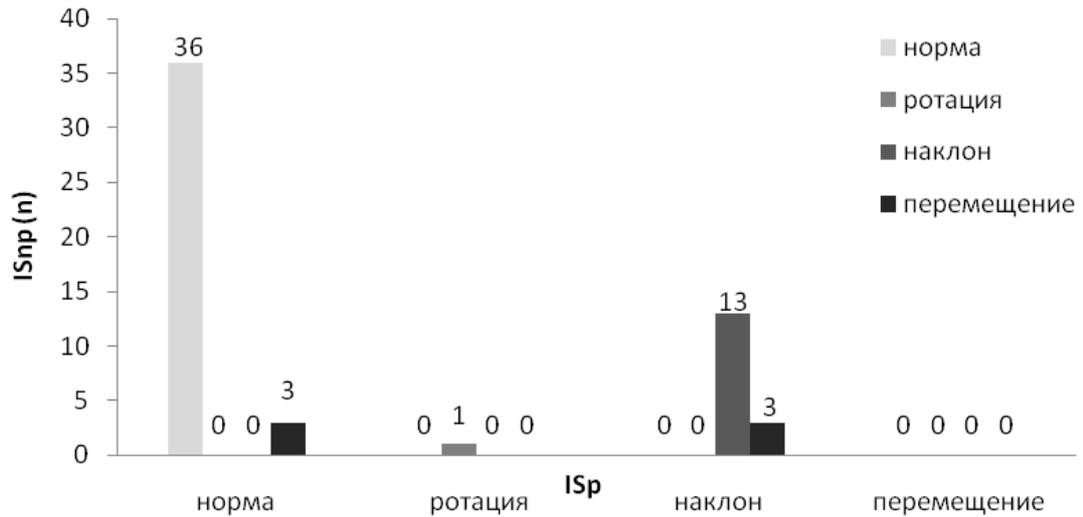


Рис. 3.2. Изменение положения левого бокового резца верхней челюсти в процессе формирования зубной дуги

*Положение боковых резца в раннем сменном прикусе и прорезывание клыка с одноименной стороны (IDp и CDn; ISp и CSn)*

Положение в раннем сменном прикусе правого латерального резца также влияет и на нормальное прорезывание клыка одноименной стороны (рис. 3.3). Так, при правильном нормальном положении резца в 22,8% случаев (n=8) клык, занимая положение в зубной дуге, имеет отклонения в своем положении (ротация, наклон), в 68,5% (n=24) случаев клык прорезывается в правильной позиции, полуретенция клыка встречается в 2,8% (n=1) случаев, ретенция – в остальных 5,9% (n=2) случаев. При ротации резца неправильное положение клыка при прорезывании вырастает до 83,3% случаев (n=5), в нормальном положении клык прорезывается в остальных 16,7% (n=1). При нарушении торка латерального резца справа неправильное положение одноименного клыка составляет 53,3% случаев (n=8), полуретенция встречается в 20,0% случаев (n=3), а ретенция определена в 26,7% случаев (n=4).

Выявлена зависимость положения левого латерального резца в раннем сменном прикусе и последующего прорезывания клыка с одноименной стороны (рис. 3.4). При правильном положении резца неправильное положение клыка (ротация, неправильная ангуляция) наблюдается в 5,2% случаев (n=2), ретенция – в 12,8% (n=5), в остальных 82,0% случаев (n=32) клык прорезался правильно. При ротации резца в 100% случаях (n=1) клык прорезался правильно. Наклон лате-

рального резца обусловил в 37,5% случаев (n=6) нарушение положения клыка, в 18,8% (n=3) полуретенцию, в 31,3% случаев (n=5) ретенцию, и лишь в 12,4% (n=2) не повлиял на положение клыка.

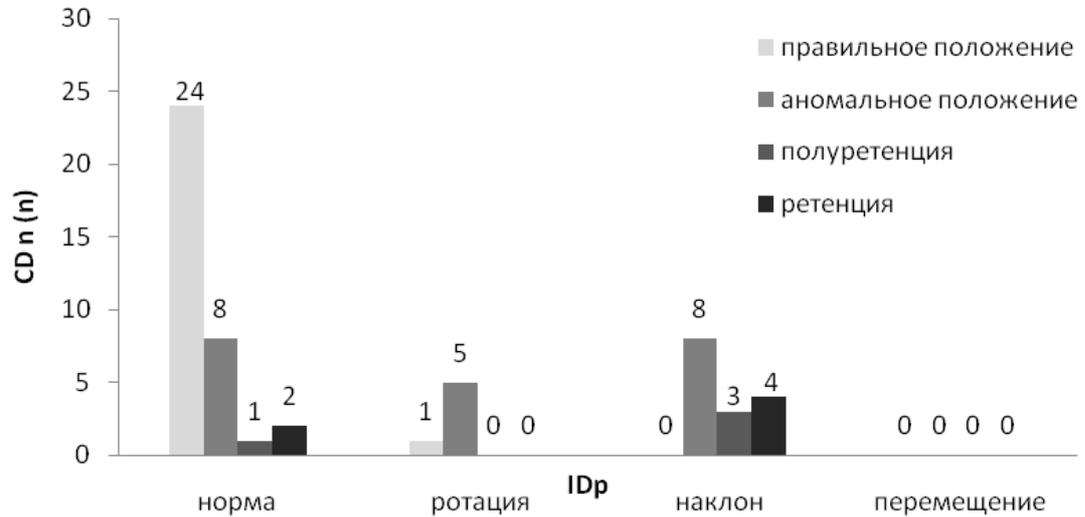


Рис. 3.3. Зависимость положения правого бокового резца и прорезывания клыка с одноименной стороны

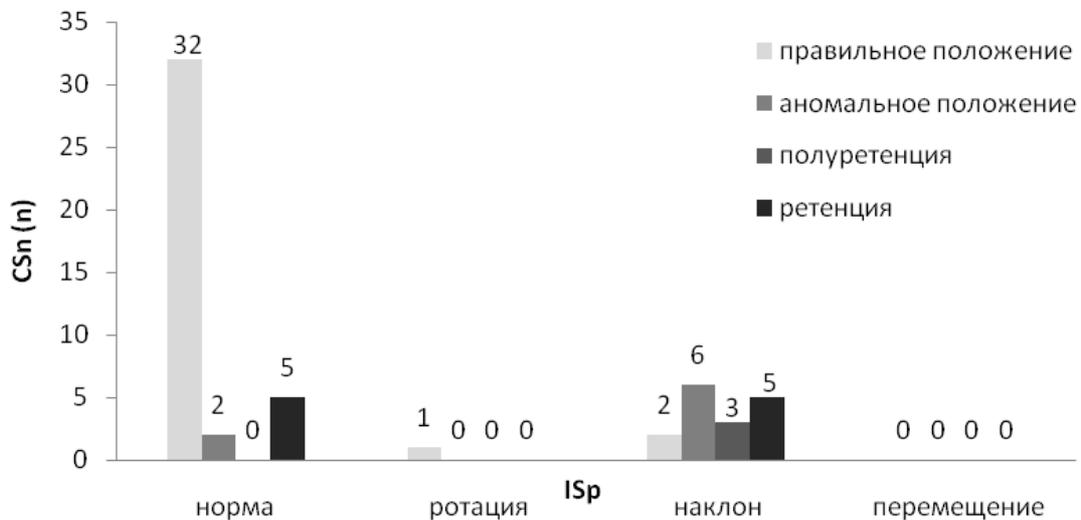
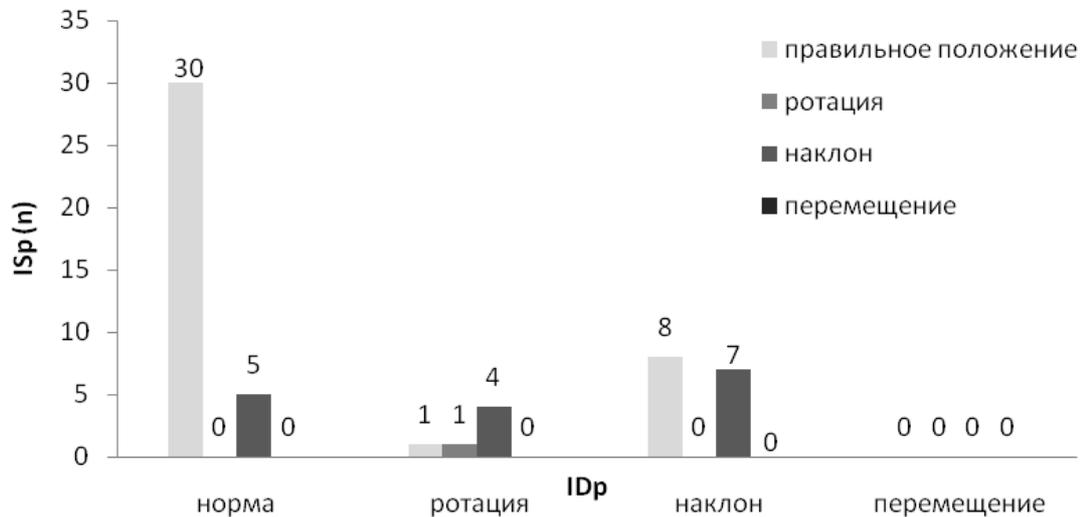


Рис. 3.4. Зависимость положения левого бокового резца и прорезывания клыка с одноименной стороны

*Положение правого и левого боковых резцов в раннем сменном прикусе (IDp, ISp)*

В раннем сменном прикусе прослеживается зависимость позиции прорезывании правого резца и левого латеральных резцов (рис. 3.5): при правильной позиции резца справа – в 85,7% случаев (n=30) правильная позиция левого резца и в 14,3% (n=5) наклон левого резца. При ротации правого резца в 16,6% (n=1) нор-

мально расположен левый резец, в 16,6% случаев (n=1) ротирован, в 66,8% (n=4) наклонен. При наклоне правого резца 53,3% случаев (n=8) левый резец сохранит правильное положение, а в 46,7% случаев (n=7) будет наклонен.



*Рис. 3.5. Варианты положения правого и левого латеральных резцов верхней челюсти в раннем сменном прикусе*

*Положение боковых резцов в раннем сменном прикусе и прорезывание клыков с противоположной стороны (ISp и CDr; IDp и CSp)*

Также прослеживается корреляция аномалии положения резца слева в раннем сменном прикусе и прорезывания клыка справа (рис. 3.6). При нормальном положении левого латерального резца в 33,3 % случаев (n=13) наблюдается ротация правого клыка, в 5,2% (n=2) полуретенция, в 10,4% (n=4) – ретенция, в остальных 51,1% (n=20) – правильное своевременное прорезывание правого клыка. При ротации левого резца в 100% случаев (n=1) наблюдается правильное положение правого клыка. При наклоне левого латерального резца своевременное прорезывание клыка справа в правильном положении определяется в 25,0% случаев (n=4), ротация клыка – в 50,0% (n=8), полуретенция – в 12,5% случаев (n=2), 12,5% правых клыков (n=2) были ретинированными.

При правильном положении правого бокового резца в раннем сменном прикусе левые клыки прорезались в срок в правильном положении в 71,4% случаев (n=25), ротированы и неправильно ангулированы 11,4% (n=4) клыков, полуретенция определена в 2,8% случаев (n=1), ретенция левых клыков диагностирована в

14,4% случаев (n=5) (рис. 3.7). Ротация правого резца сопровождала правильное прорезывание клыка слева в 50,0% случаев (n=3), полуретенцию – в 16,7% (n=1), ретенцию – в остальных 33,3% случаев (n=2). При наклоне правого резца возможно следующее распределение: 46,6% левых клыков (n=5) имеют нормальное прорезывание, 26,6% (n=4) расположены неправильно, полуретинированы 6,6% левых клыков (n=1) и 20,2% левых клыков (n=3) ретинированы.

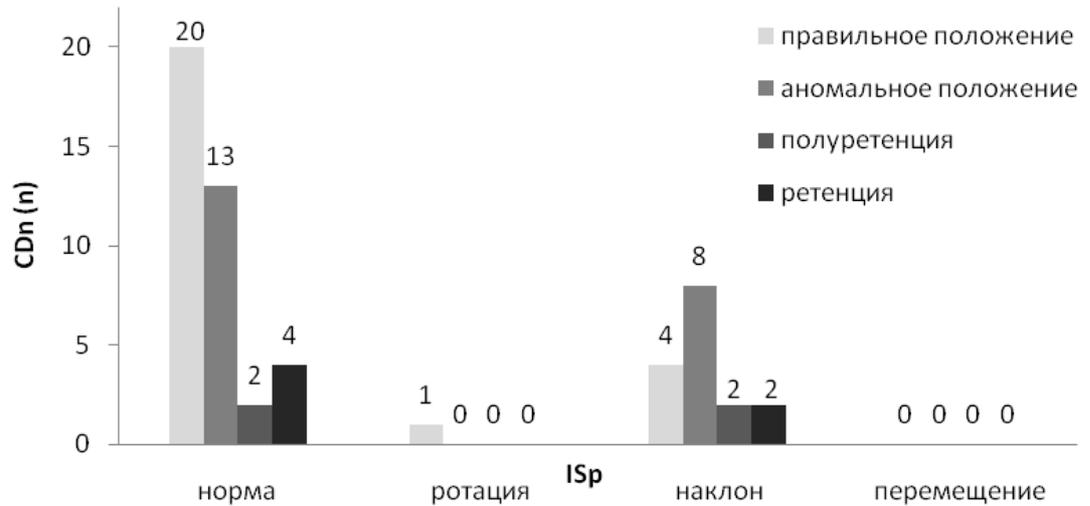


Рис. 3.6. Зависимость положения левого бокового резца и прорезывания клыка с противоположной стороны

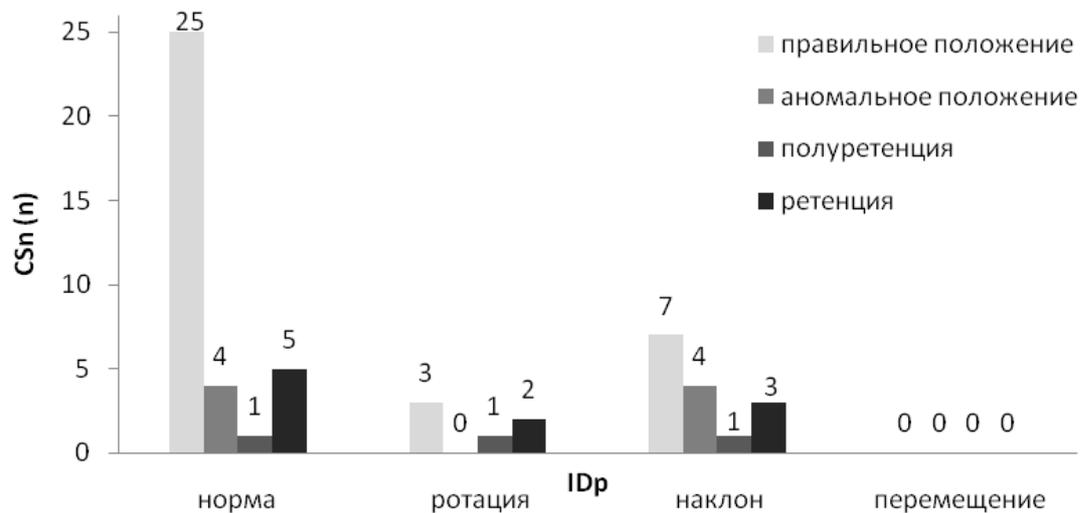


Рис. 3.7. Зависимость положения левого бокового резца и прорезывания клыка с противоположной стороны

### Смена латеральных резцов и их позиция (IDch и IDnp, ISch и ISnp)

При своевременном прорезывании правого латерального резца в 46,6% случаев (n=14) его положение остается правильным, в 13,3% случаев (n=4) резец может ротироваться в процессе формирования зубной дуги, в 36,6% (n=11) резец изменяет свой торк, в 3,5% случаев (n=1) происходит его корпусное перемещение.

При поздней смене правого латерального резца в 61,9% (n=13) положение резца определено как правильное, в 23,8% (n=5) резец ротировался в процессе формирования зубной дуги, в 9,5% (n=2) резец изменил наклон («+ торк»), в 4,8% случаев (n=1) корпусно сместился по зубной дуге.

Персистенция временного правого бокового резца привела к ротации постоянного резца в 80,0% случаев (n=4), к корпусному перемещению в 20,0% (n=1) (рис. 3.8).

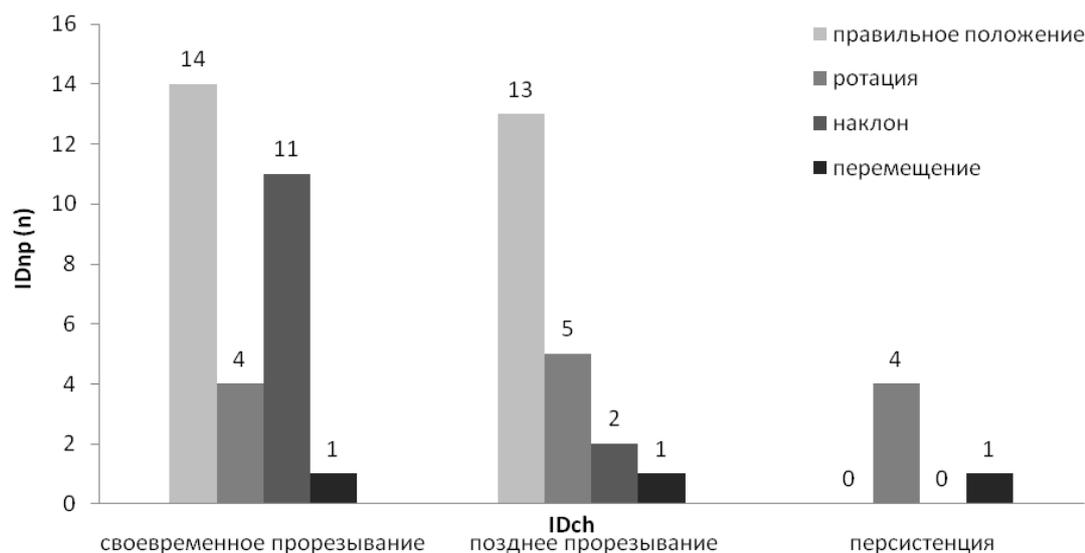


Рис. 3.8. Зависимость своевременности смены правого латерального резца и его положения в зубной дуге

При своевременной смене левого бокового резца его положение остается стабильно правильным в 64,1% случаев (n=25), изменение торка – в 33,3% случаев (n=13), мезиальное перемещение в остальных 2,6% (n=1).

При поздней смене резца правильное положение в позднем сменном прикусе определяется в 58,3% случаев (n=7), ротация в процессе формирования зубной дуги – в 8,3% (n=1), мезиальное перемещение – в 33,4% случаев (n=4).

Персистенция левого временного резца привела к мезиальному смещению одноименного зуба в 20,0% случаев (n=1), в 80,0% (n=4) – правильное положение постоянного латерального резца (рис. 3.9).

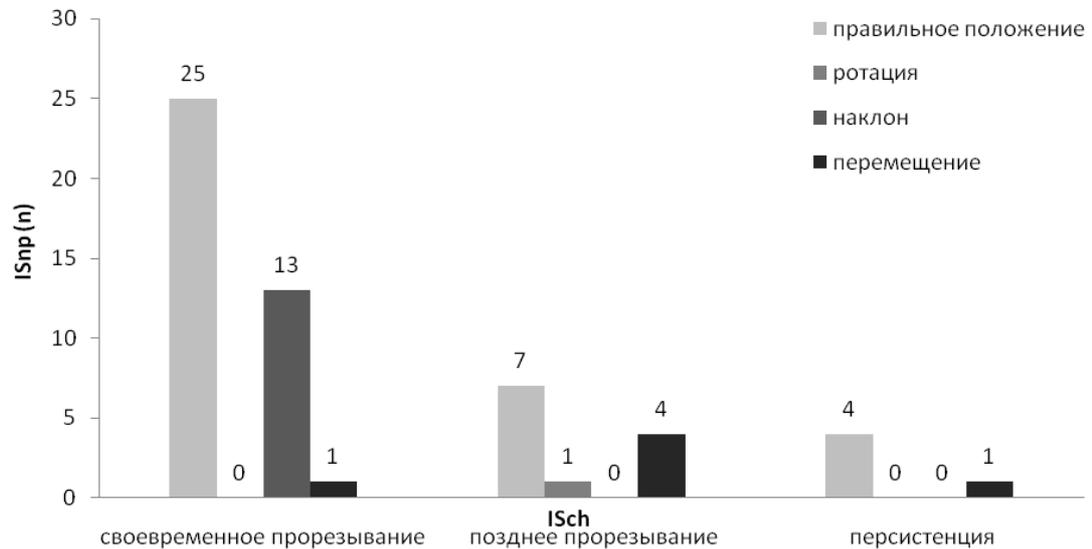


Рис. 3.9. Зависимость своевременности смены левого латерального резца и его положения в зубной дуге

*Смена латерального резца и прорезывание правого клыка с одноименной стороны (IDch и CDn; ISch и CSn)*

Выявлена зависимость своевременной смены правого латерального резца и последующего прорезывания клыка с одноименной стороны (рис. 3.10). При физиологической смене резца правильное положение клыка справа наблюдается в 43,3% случаев (n=13), аномальное положение клыка наблюдается в 40,0% случаев (n=12), полуретенция в 6,6% случаев (n=2) и ретенция в 10,1% (n=3). Поздняя смена латерального резца не повлияла на положение клыка в 57,1% случаев (n=12), аномальное положение клыка определено в 28,6% случаев (n=6), полуретенций в 9,5% (n=2), ретенций в 4,8% случаев (n=1). При задержке смены латерального резца определено в 60,0% случаев (n=3) нарушение положения клыка, в 40,0% случаев (n=2) – его ретенция.

Для левого резца выявлена следующая зависимость (рис. 3.11): при его своевременной смене правильное положение клыка слева наблюдается в 64,1% случаев (n=25), аномальное положение клыка наблюдается в 20,5% (n=8), полуретенция в 7,7% случаев (n=3) и ретенция в 7,7% (n=3). Поздняя смена резца не по-

влияла на положение клыка слева в 66,6% случаев (n=8), ретенция определена в 33,4% случаев (n=4). При задержке смены латерального резца слева определена в 60,0% случаев (n=3) ретенция левого клыка, в 40,0% случаев (n=2) – его ротация.

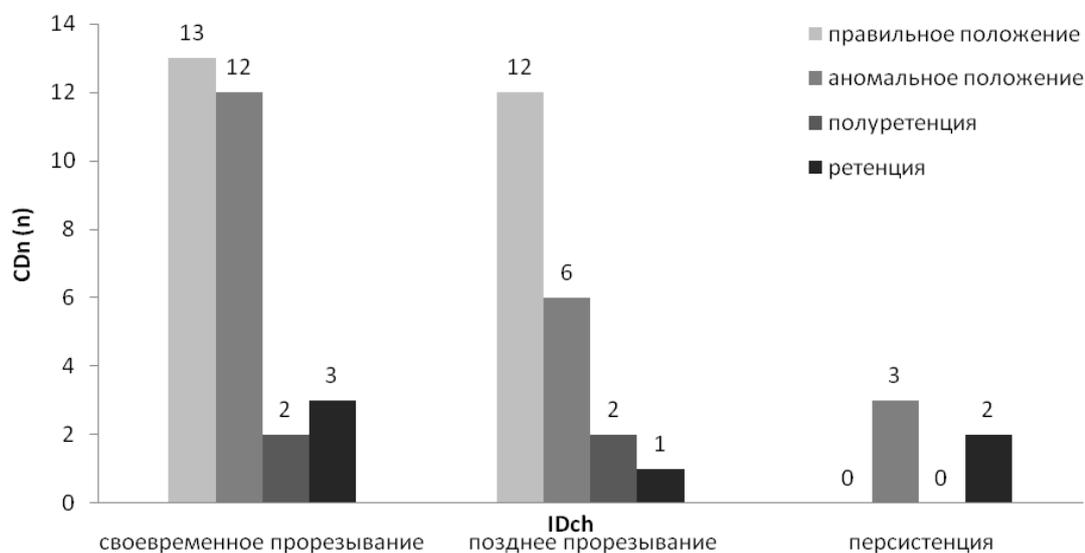


Рис. 3.10. Зависимость физиологичности смены правого латерального резца и положения/прорезывания правого клыка

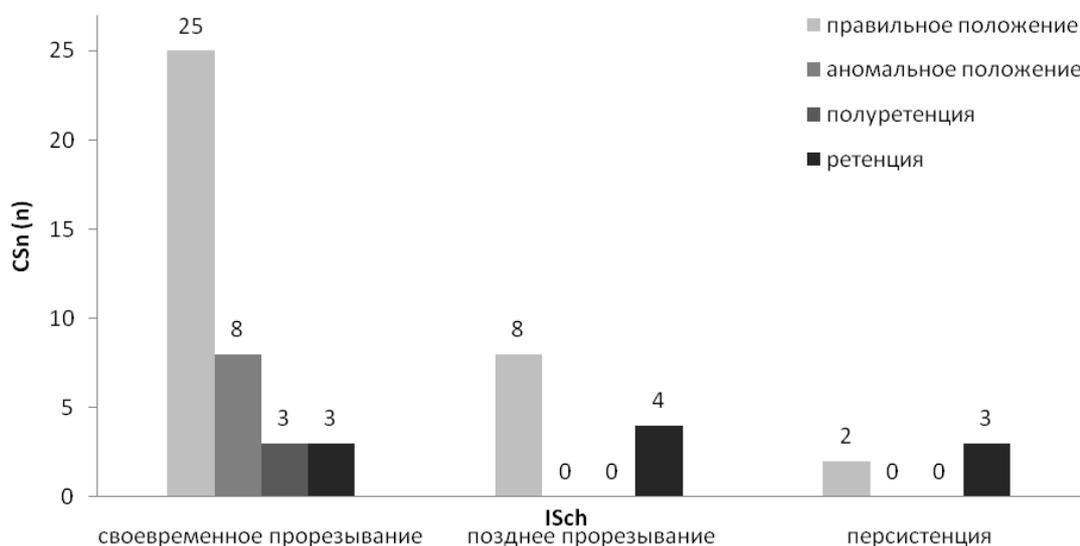
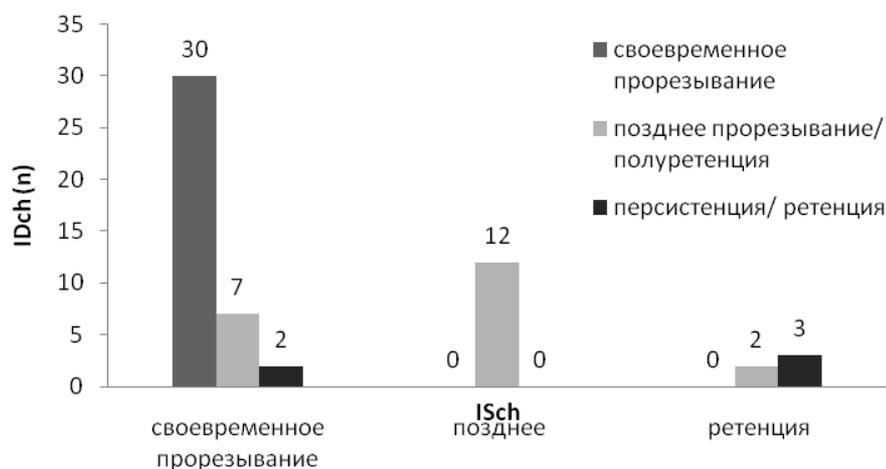


Рис. 3.11. Зависимость физиологичности смены левого латерального резца и положения/прорезывания левого клыка

#### Смена правого и левого латеральных резцов (IDch, ISch)

К фактором, приводящим к дисгормонии зубных рядов стоит отнести симметричность прорезывания боковых резцов верхней челюсти. При своевременной смене левого латерального резца происходит симметричная смена правого в

78,9% случаев (n=30), в 18,4% (n=7) правый резец прорезывается с задержкой, по отношению к левому, в 2,7% случаев (n=1) – ретенирован. При позднем прорезывании левого резца происходит позднее прорезывание и правого резца в 100% случаев (n=12). Ретенция левого постоянного резца (персистенция временного резца) сопровождается в 40,0% случаев (n=2) поздним прорезыванием или полуретенцией правого резца и в 60,0% случаев (n=3) – ретенцией постоянного латерального правого резца (рис. 3.12).



*Рис. 3.12. Зависимость физиологичности смены правого и левого латеральных резцов верхней челюсти*

*Положение левого и правого боковых резцов в позднем сменном прикусе (ISnp, IDnp)*

В позднем сменном прикусе и доформирующемся постоянном определена зависимость позиции левого и правого резцов (рис. 3.13): при правильной позиции бокового резца слева – в 58,3% случаев (n=21) правильная позиция резца справа, 19,4% (n=7) имеют ротацию, в 22,3% случаев (n=8) имеют изменение торка. При ротации левого резца резец с противоположной стороне ротирован в 100% случаев (n=1). При наклоне левого резца правый расположен правильно в 30,7% случаев (n=4), в 38,5% случаев (n=5) – ротирован, в 30,8% (n=4) – наклонен. Корпусное смещение левого латерального резца в 33,3% случаев (n=2) сопровождается правильным положением резца с противоположной стороны, в 16,7% случаев (n=1) правый резец имеет неправильную инклинацию, 50,0% (n=3) правых резцов смещены.

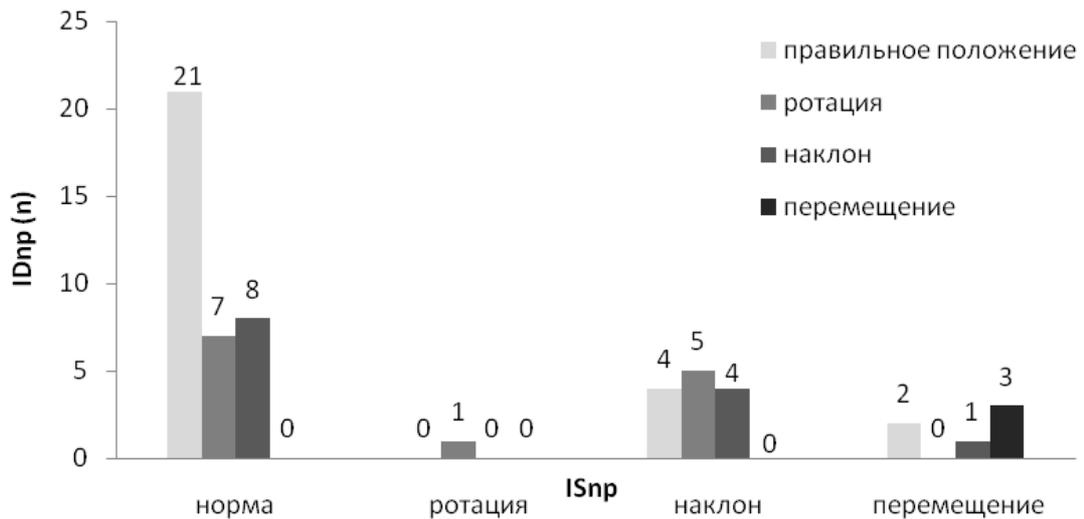


Рис. 3.13. Варианты положения левого и правого латеральных резцов в позднем сменном прикусе

*Положение латерального резца в позднем сменном прикусе и прорезывание клыка с одноименной стороны (IDnp и CDn; ISnp и CSn)*

В позднем сменном прикусе взаимосвязаны данные о позиции латеральных резца и клыка с одноименной стороны. При нормальном положении резца справа в 88,8% случаев (n=24) правый клык прорезался правильно, в 11,2% (n=3) – в аномальном положении. При ротации правого латерального резца клык справа в 76,9% случаев (n=10) прорезался ротированным, 7,7% клыков (n=1) имели правильное положение, 7,7% (n=1) – были полуретинированными, в 7,7% случаев (n=1) определена ретенция правого клыка (рис. 3.14). При чрезмерной инклинации бокового резца в 61,5% случаев (n=8) клык имел аномалии в своем положении, в 23,1% (n=3) – был в полуретенции, в 15,4% случаев (n=2) – ретинирован. Мезиальное смещение правого бокового резца в 100% случаев (n=3) спровоцировало ретенцию клыка справа.

При правильном положении резца слева 88,8% случаев (n=32) левый клык прорезывается в срок правильно, в 5,6% (n=2) – в аномальном положении, в 5,6% случаев (n=2) – ретинирован (рис. 3.15). При ротации резца в 100% случаев (n=1) клык прорезался своевременно. При наклоне бокового резца слева в 15,3% случаев (n=2) клык слева прорезался своевременно и в нормальном положении, в 46,1% случаев (n=6) клыки имеют наклон, в 23,3% (n=3) – полуретинированы, в 15,3%

случаев (n=2) диагностирована ретенция левого клыка. Мезиальное смещение левого бокового резца в 100% случаев (n=6) спровоцировала ретенцию клыка слева.

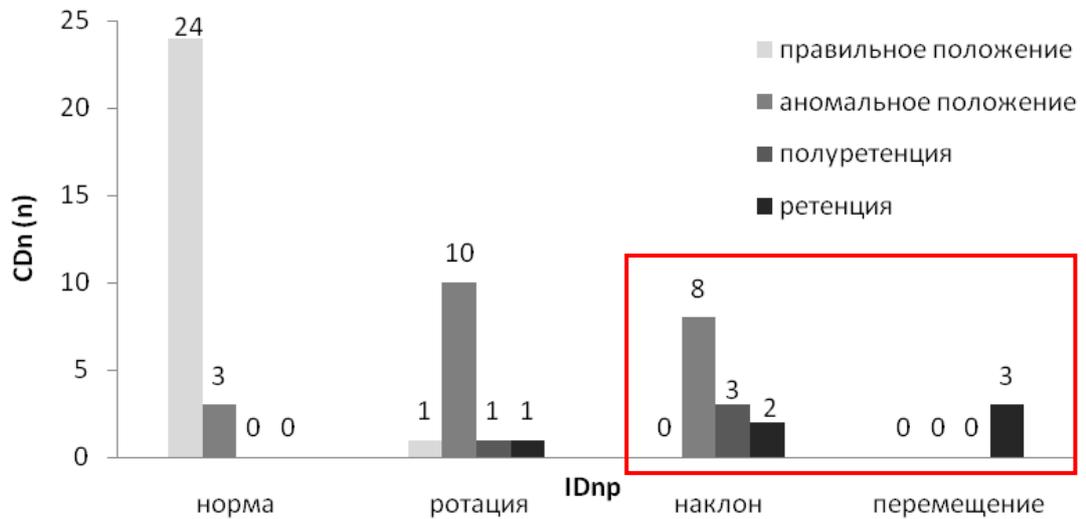


Рис. 3.14. Положение правого бокового резца и прорезывание правого клыка

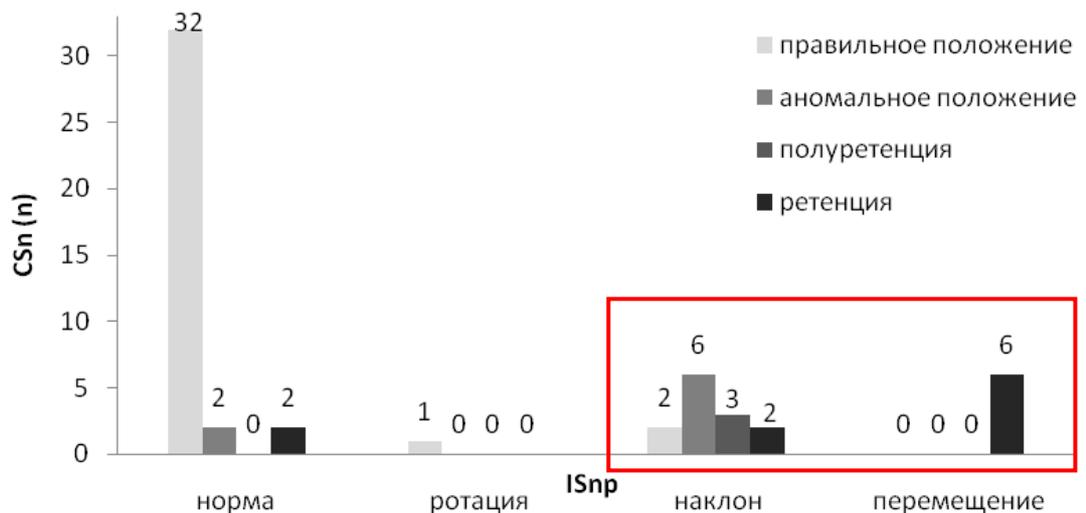
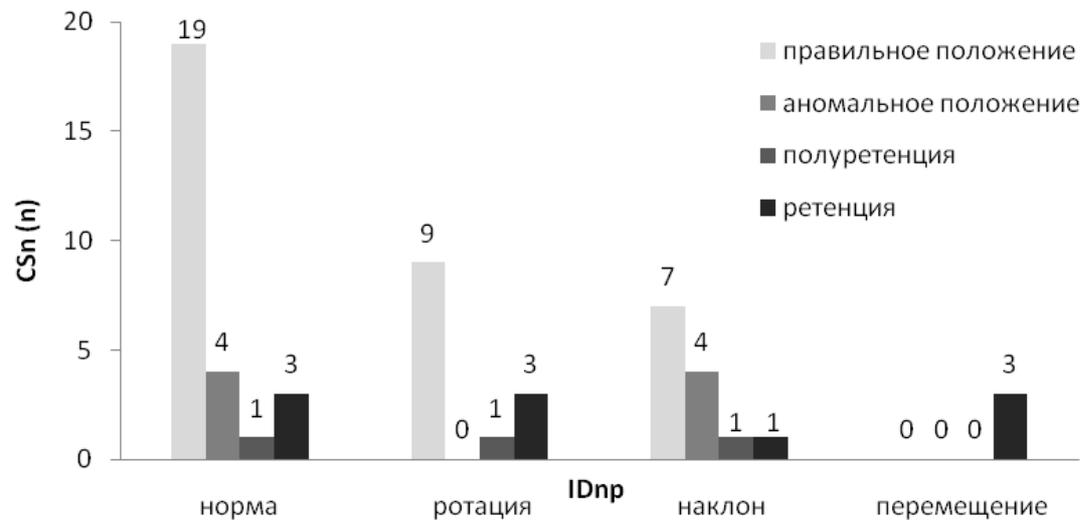


Рис. 3.15. Положение левого бокового резца и прорезывание левого клыка

*Положение латерального резца в позднем сменном прикусе и прорезывание клыка с противоположной стороны (IDnp и CSn; ISnp и CDn)*

В позднем сменном прикусе взаимосвязаны данные о позиции латерального резца и клыка с противоположной стороны. При правильном положении резца справа в 70,3% случаев (n=19) левый клык прорезался правильно, в 17,8% (n=4) – в аномальном положении, в 3,7% (n=1) диагностирована полуретенция, а в 8,2% случаев (n=3) определена левая ретенция (рис. 3.16). При ротации лате-

рального резца клык слева прорезался в срок в правильном положении в 69,2% случаев (n=9), был полуретинирован в 7,6% (n=1), в 23,2% случаев (n=3) определена ретенция. При наклоне бокового резца справа в 53,8% случаев (n=7) клык слева прорезался в срок в нормальном положении, в 30,8% случаев (n=4) клыки имеют наклон, в 7,7% (n=1) – полуретинированы, в 7,7% случаев (n=1) диагностирована ретенция левого клыка. Мезиальное перемещение правого латерального резца в 100% случаев (n=3) сопровождалось ретенцией левого клыка.



*Рис. 3.16. Позиция в позднем сменном прикусе бокового резца справа и прорезывание левого клыка*

В позднем сменном прикусе при правильном положении резца слева в 50,0% случаев (n=18) правый клык прорезался правильно и в срок, в 36,1% (n=13) – в аномальном положении, в 5,5% случаев (n=2) диагностирована полуретенция клыка, 8,4% правых клыков (n=3) ретинированы (рис. 3.17). При ротации левого латерального резца клык справа в 100,0% случаев (n=1) прорезался правильно и своевременно. При наклоне бокового резца слева в 30,8% случаев (n=4) клык справа прорезался своевременно и в нормальном положении, в 61,5% случаев (n=8) клыки имеют наклон или ротацию, в 7,7% случаев (n=1) диагностирована ретенция правого клыка. Мезиальное смещение левого бокового резца в процессе формирования верхней зубной дуги в 33,3% случаев (n=2) не повлияло на своевременность и положения клыка справа, в 16,7% (n=1) правый клык был полуретинирован, в 50,0% случаев (n=3) определена ретенция клыка.

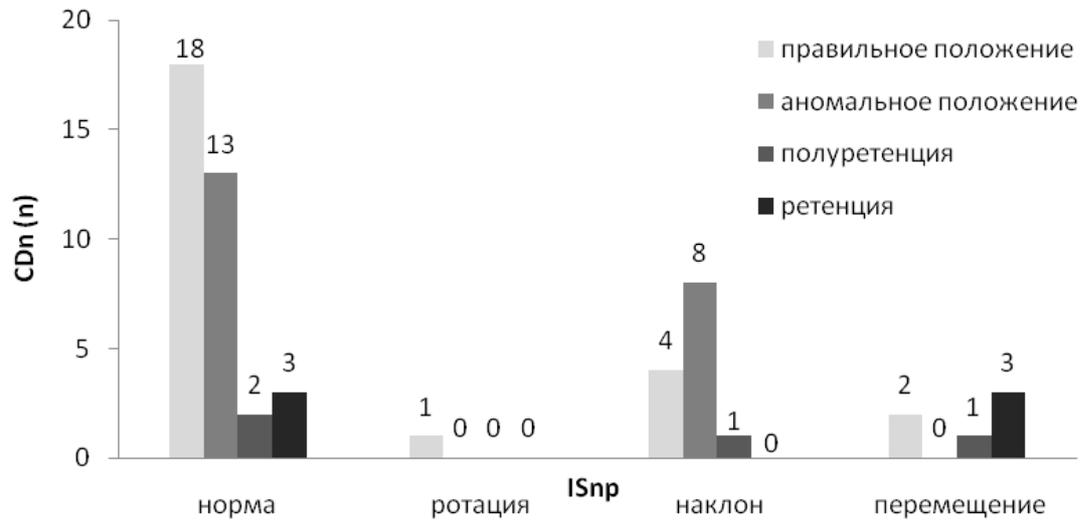


Рис. 3.17. Позиция в позднем сменном прикусе бокового резца слева и прорезывание правого клыка

#### Прорезывание клыков справа и слева (CDn, CSn)

Выявлена зависимость для правого и левого клыков (рис. 3.18): при правильном положении и своевременном сроке прорезывания левого клыка в 51,4% случаев (n=18) правильно и в срок прорезались правые клыки, в 40,0% случаев (n=14) клыки справа ротированы, в 8,6% (n=3) – ретинированы. При аномальном положении левого клыка в 37,5% случаев (n=3) правый клык расположен правильно, в 50,0% (n=4) – ротирован, в 12,5% (n=1) - полуретинирован. При полной ретенции левого клыка 30,0% правых клыков (n=3) расположены правильно в зубном ряду, 20,0% (n=2) ротированы или неправильно ангулированы, 20,0% (n=2) полуретинированы и 30,0% правых клыков (n=3) ретинированы. При полуретенции левых клыков в 33,3% случаев (n=1) правый клык расположен правильно, в 33,3% (n=1) – аномально, в 33,4% случаев (n=1) – полуретинирован.

#### Индекс Tanaka- Johnston (T-J)

Чем выше коэффициент Танака-Джонса, тем чаще встречается ретенция клыка слева (0,687), ретенция клыка справа (0,573). Также он влияет на позицию латеральных резцов слева (0,559) и справа (0,531) и своевременную смену резцов слева (0,370).

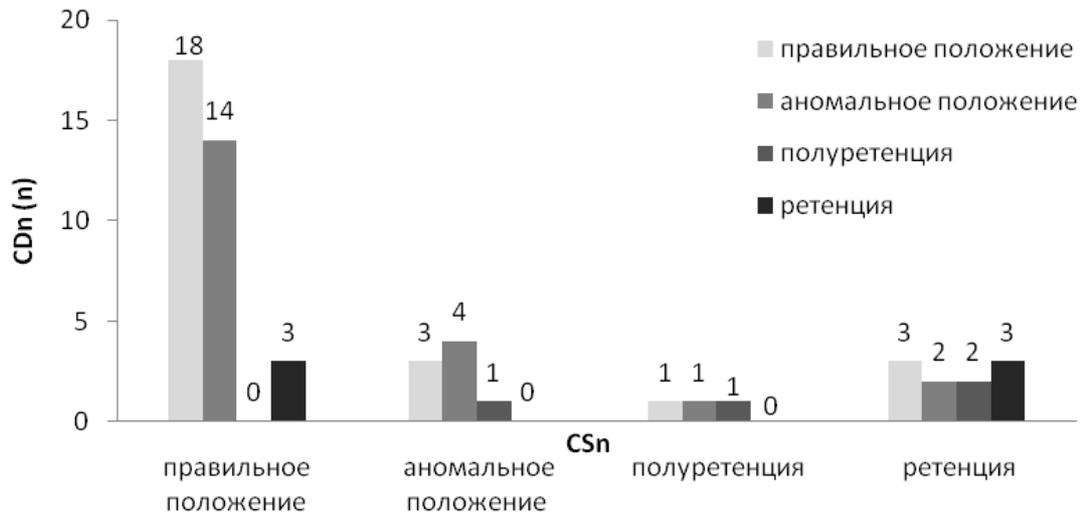


Рис. 3.18. Зависимость прорезывания левого и правого клыков

Таким образом, на первом этапе построения математической модели выяснено, что переменная  $Cn$ , отражающая положение клыков находится в зависимости от переменных  $Inp$  и  $T-J$ , описывающих положение латеральных резцов и коэффициент  $Tanaka- Johnston$  (табл. 3.1).

Таблица 3.1.

**Варианты положения латеральных резцов и клыков в позднем периоде сменного прикуса (%)**

	IDnp (0)	IDnp (1)	IDnp (2)	IDnp (3)	CDn (0)	CDn (1)	CDn (2)	CDn (3)
ISnp (0)	58,3	19,4	22,3	-	50,0	36,1	5,5	8,4
ISnp (1)	-	100,0	-	-	100,0	-	-	-
ISnp (2)	30,7	38,5	30,8	-	30,8	61,5	-	7,7
ISnp (3)	33,3	-	16,7	50,0	33,3	-	16,7	50,0
CSn (0)	70,3	69,2	53,8	-	51,4	40,0	-	8,6
CSn (1)	17,8	-	30,8	-	37,5	50,0	12,5	-
CSn (2)	3,7	7,6	7,7	-	33,3	33,3	33,3	-
CSn (3)	8,2	23,2	7,7	100,0	30,0	20,0	20,0	30,0

Diagram annotations: A box with 0,559 is connected to the top of the table. A box with T-J is connected to the top of the table. A box with 0,531 is connected to the top of the table. A box with 0,687 is connected to the bottom of the table. A box with T-J is connected to the bottom of the table. A box with 0,573 is connected to the bottom of the table.

На втором этапе методом порядкового регрессионного анализа (линейная регрессия с шаговым отбором, порядковая регрессия, категориальная регрессия) разработан алгоритм, позволяющий прогнозировать величину  $Cn$  по известным

значениям  $Inp$  и  $T-J$ . Исследование проводилось с помощью статистического пакета SPSS 17.0 на уровне значимости 0,05.

### Прогнозирование величины $CSn$

$CSn$  и  $ISnp$  являются ординальными (порядковыми) переменными, которые могут принимать лишь значения 0, 1, 2, 3, а  $T-J$  является количественной переменной, которая может принимать любые значения в интервале  $[-\infty; +\infty]$ .

Пусть для данного пациента известны значения  $ISnp$  и  $T-J$ .

1. Для всех возможных значений  $CSn$ , кроме последнего, находим значения функции связи

$$f_i = A_i - \alpha_j - \beta \times b_{T-J}, \text{ где} \quad (3.1)$$

$i$  – значения  $CSn$  (0, 1, 2);

$\alpha_j$  – коэффициент, определяемый методами порядкового регрессионного анализа, соответствующий значению  $ISnp=j$  (при  $ISnp=0$ ,  $\alpha_j=-24,60$ ; при  $ISnp=1$ ,  $\alpha_j=-40,55$ ; при  $ISnp=2$ ,  $\alpha_j=-19,77$ ; при  $ISnp=3$ ,  $\alpha_j=0$ );

$\beta$  – определяемый методами порядкового регрессионного анализа коэффициент при  $T-J$  ( $\beta=0,8144$ );

$A_i$  – определяемый методами порядкового регрессионного анализа коэффициент, соответствующий проверяемому значению  $CSn$  (при  $CSn=0$ ,  $A_i=-19,08$ ; при  $CSn=1$ ,  $A_i=-16,38$ ; при  $CSn=2$ ,  $A_i=-14,31$ )

2. По значениям  $f_i$  находим вероятности  $P_i$  того, что истинное значение  $CSn$  меньше или равно  $i$ :

$$P_i = P(CDn \leq i);$$

$$P_i = \frac{e^{f_i}}{1 + e^{f_i}}.$$

3. Находим вероятности  $p_i$  того, что истинное значение  $CSn$  равно  $i$ :

$$p_0 = P_0$$

$$p_1 = P_1 - P_0$$

$$p_2 = P_2 - P_1$$

$$p_3 = 1 - P_2$$

4. Выбираем, какому  $i$  соответствует наибольшее значение  $p_i$ . Это и есть наиболее вероятное значение  $CSn$ . Таким образом, формула для прогнозирования

прорезывания клыка верхней челюсти слева будет выглядеть следующим образом:

$$CSn = -0,150 + 0,710 \times ISnp + 0,077 \times T - J, \quad (3.2)$$

где  $CSn$  – положение (прорезывание) левого клыка;  $ISnp$  – положение левого латерального резца (0 – правильное положение, 1 – ротация, 2 – наклон, 3 – перемещение),  $T-J$  – индекс *Tanaka- Johnston*.

При значении  $CSn$  от 0 до 1 балла прогнозируют правильное и своевременное прорезывание клыка слева, при значении от 1 до 2 баллов прогнозируют вероятность аномального его положения или полуретенцию, при значении от 2 баллов и выше прогнозируют аномальное положение (ретенцию или сильную дистопию клыка слева).

#### *Прогнозирование величины $CDn$*

$CDn$  и  $IDnp$  являются ординальными (порядковыми) переменными, которые могут принимать лишь значения 0, 1, 2, 3, а  $T-J$  является количественной переменной, которая может принимать любые значения в интервале  $[-\infty, +\infty]$ .

Пусть для данного пациента известны значения  $IDnp$  и  $T-J$ .

1. Для всех возможных значений  $CDn$ , кроме последнего, находим значения функции связи

$$f_i = A_i - \alpha_j - \beta \times b_{T-J}, \quad \text{где} \quad (3.1)$$

$i$  – значения  $CDn$  (0, 1, 2);

$\alpha_j$  – коэффициент, определяемый методами порядкового регрессионного анализа, соответствующий значению  $IDnp=j$  (при  $IDnp=0$ ,  $\alpha_j=-23,582$ ; при  $IDnp=1$ ,  $\alpha_j=-18,936$ ; при  $IDnp=2$ ,  $\alpha_j=-17,332$ ; при  $IDnp=3$ ,  $\alpha_j=0$ );

$\beta$  – определяемый методами порядкового регрессионного анализа коэффициент при  $T-J$  ( $\beta=0,2551$ );

$A_i$  – определяемый методами порядкового регрессионного анализа коэффициент, соответствующий проверяемому значению  $CDn$  (при  $CDn=0$ ,  $A_i=-20,708$ ; при  $CDn=1$ ,  $A_i=-15,936$ ; при  $CDn=2$ ,  $A_i=-14,769$ )

2. По значениям  $f_i$  находим вероятности  $P_i$  того, что истинное значение  $CDn$  меньше или равно  $i$  :

$$P_i = P(CDn \leq i);$$

$$P_i = \frac{e^f}{1 + e^f}.$$

3. Находим вероятности  $p_i$  того, что истинное значение  $CDn$  равно  $i$ :

$$p_0 = P_0$$

$$p_1 = P_1 - P_0$$

$$p_2 = P_2 - P_1$$

$$p_3 = 1 - P_2$$

4. Выбираем, какому  $i$  соответствует наибольшее значение  $p_i$ . Это и есть наиболее вероятное значение  $CDn$ . Таким образом, формула для прогнозирования прорезывания клыка верхней челюсти справа будет выглядеть следующим образом:

$$CDn = -0,037 + 0,613 \times IDnr + 0,087 \times T - J, \quad (3.3)$$

где  $CDn$  – положение (прорезывание) правого клыка;  $IDnr$  – положение левого латерального резца (0 – правильное положение, 1 – ротация, 2 – наклон, 3 – перемещение),  $T-J$  – индекс *Tanaka- Johnston*.

При значении  $CDn$  от 0 до 1 балла прогнозируют правильное и своевременное прорезывание клыка справа, при значении от 1 до 2 баллов прогнозируют вероятность аномального его положения или полуретенцию, при значении от 2 баллов и выше прогнозируют аномальное положение правого клыка (ретенцию или сильную дистопию клыков).

### **3.2. Клиническая верификация и валидация математической модели ретенции клыков верхней челюсти**

Клиническая верификация модели заключалась в проверке ее истинности и адекватности. Адекватность доказана тем, что модель построена на основе зависимости аномалий положения латеральных резцов верхней челюсти, индекса *Танак-Джонстона* и аномалий прорезывания постоянных клыков при «классическом» движении в процессе прорезывания.

Концепция «классического» прорезывания клыка верхней челюсти: в возрасте 3-х лет коронка располагается высоко в теле верхней челюсти и направлена мезиально и несколько орально. При прорезывании происходит движение в сторону окклюзионной плоскости, постепенно выпрямляясь, параллельно дистальной поверхности корня бокового резца. Затем клык отклоняется в более вертикальное положение. В связи с этим, использование математической модели возможно только при наличии прорезавшихся латеральных резцов верхней челюсти.

Построение модели велось с учетом логичных причинно-следственных связей, методов статистической обработки материала с уровнем достоверности  $p=0,05$ . Эти факты свидетельствуют в пользу адекватности предлагаемой математической модели.

Верификация модели осуществлялась применением формулы к изначальным клиническим ситуациям пациентов 1-й группы наблюдения (по типу «тест-ретест»). Уровень расхождения прогноза прорезывания клыков и клинической картины у пациентов 1-й группы наблюдения при втором осмотре составил 5,4% ( $p=0,05$ ), что соответствует заявленной формулой точности прогноза.

Валидация и клиническая апробация предложенной математической модели осуществлялась применением полученной формулы к клиническим ситуациям, выбранных случайным образом из генеральной совокупности ортодонтических пациентов в период раннего сменного прикуса ( $n=30$ ). Повторная проверка окклюзионного статуса проводилась в поздний период сменного прикуса или начале периода доформировывающегося постоянного. Полное совпадение прогноза прорезывания клыков верхней челюсти и истинного положения клыков при втором обследовании определено в 86,6% случаев ( $n=26$ ).

Выявлено, что поскольку идея создания формулы использовала «классическую» концепцию прорезывания клыков, то математическая модель несостоятельна при атипичной закладке зачатков клыков и персистенции временных клыков, что необходимо принимать во внимание при планировании лечения пациентов с прогнозируемой ретенцией клыков верхней челюсти.

Приведенные ниже примеры (этап валидации) демонстрируют возможности предлагаемой математической модели.

**Пример 1.** Пациент П., 10 лет, сумма мезиодистальных размеров нижних резцов ( $S_i$ ) 24,0 мм. Анализ измерений КДМ и прогноз положения клыков верхней челюсти представлены в табл. 3.2. Согласно предложенной концепции, при значениях  $CD_n$  и  $CS_n$  в интервале  $[0; 1]$  прогнозируется своевременное и правильное прорезывание клыков верхней челюсти.

Ортодонтическое лечение прервано по субъективным причинам. При осмотре через 2,5 года определено правильное положение клыков верхней челюсти справа и слева (рис. 3.19). Совпадение прогноза и полученного результата составило 100%.

Таблица 3.2.

**Данные измерений КДМ пациента П., 10 лет**

Показатель	Правая сторона	Левая сторона
Расчетная ширина верхнего клыка и премоляров	23,0 мм	23,0 мм
Величина опорной зоны верхней челюсти	25,0 мм	25,0 мм
Индекс Танака-Джонстона на верхней челюсти	-2,0	-2,0
Положение латерального резца верхней челюсти	ротация (1)	ротация (1)
Прогноз положения клыка верхней челюсти*	0,402	0,406

\* Рассчитано по формулам:

- для правого клыка:  $CD_n = -0,037 + 0,613 \times 1 - 0,087 \times 2 = 0,402$ ;

- для левого клыка:  $CS_n = -0,150 + 0,710 \times 1 - 0,077 \times 2 = 0,406$ .



Рис. 3.19. Динамика формирования верхней зубной дуги пациента П:  
а) 10 лет, б) 12 лет

**Пример 2.** Пациентка П., 9 лет.  $Si=25,0$  мм. Анализ измерений КДМ и прогноз положения клыков верхней челюсти представлены в табл. 3.3. Согласно предложенной математической модели, при значении  $CSn$  в интервале  $[2; +\infty]$  прогнозируется ретенция или сильная дистопия 1.3, при значении  $CDn$  в интервале  $[1; 2]$  прогнозируется вероятность аномального прорезывания 2.3. Однако значение  $CDn$  практически на верхней границе интервала  $[1; 2]$ , следовательно, более ожидаема выраженная дистопия левого клыка или его ретенция.

Таблица 3.3

**Данные измерений КДМ пациентки П., 10 лет**

Показатель	Правая сторона	Левая сторона
Расчетная ширина верхнего клыка и премоляров	23,5 мм	23,5 мм
Величина опорной зоны верхней челюсти	23,0 мм	22,0 мм
Индекс Танака-Джонстона на верхней челюсти	0,5	0,5
Положение латерального резца верхней челюсти	перемещение (3)	перемещение (3)
Прогноз положения клыка верхней челюсти*	1,8455	2,0185

\* Рассчитано по формулам:

- для правого клыка:  $CDn=-0,037+0,613 \times 3+0,087 \times 0,5=1,8455$ ;

- для левого клыка:  $CSn=-0,150+0,710 \times 3+0,077 \times 0,5=2,0185$ .



а

б

Рис. 3.20. Динамика формирования зубных дуг пациентки П.:  
а) 9 лет, б) 13 лет

Ортодонтическое лечение не проводилось. При осмотре через 3,5 года определена полуретенция и резко выраженная тортоаномалия клыков верхней челюсти с обеих сторон (рис. 3.20). Совпадение прогноза и полученного результата полное.

**Пример 3.** Пациентка Л., 10 лет.  $S_i=24,0$  мм. Анализ измерений КДМ и прогноз положения клыков верхней челюсти представлены в табл. 3.4. Согласно формуле значение  $CD_n$  составило 0,837, что означает прогнозируемо правильное и своевременное прорезывание 1.3. Значение  $CS_n$  равно 1,424, что прогнозирует вероятность аномалийного прорезывания 2.3.

Таблица 3.4

**Данные измерений КДМ пациентки Л., 10 лет**

Показатель	Правая сторона	Левая сторона
Расчетная ширина верхнего клыка и премоляров	23,0 мм	23,0 мм
Величина опорной зоны верхней челюсти	20,0 мм	21,0 мм
Индекс Танака-Джонстона на верхней челюсти	3,0	2,0
Положение латерального резца верхней челюсти	ротация (1)	наклон (2)
Прогноз положения клыка верхней челюсти*	0,837	1,424

\* Рассчитано по формулам:

- для правого клыка:  $CD_n = -0,037 + 0,613 \times 1 + 0,087 \times 3 = 0,837$ ;

- для левого клыка:  $CS_n = -0,150 + 0,710 \times 2 + 0,077 \times 2 = 1,424$ .

Проведено ортодонтическое лечение съемным аппаратом с винтом для дистализации первых постоянных моляров. Величина дистализации составила 2,0 мм с обеих сторон, положение правого бокового резца не изменилось, у левого – нормализовалась инклинация, появился поворот вокруг оси (табл. 3.5).

Данные изменения привели к улучшению условий для прорезывания клыков верхней челюсти (табл. 3.5) – прогнозируемо правильное прорезывание, поскольку переменные  $CD_n$  и  $CS_n$  принадлежат интервалу значений [0; 1].

При осмотре через 2 года определено правильное положение клыков верхней челюсти с обеих сторон (рис. 3.21). Совпадение прогноза и полученного результата составило 75%.

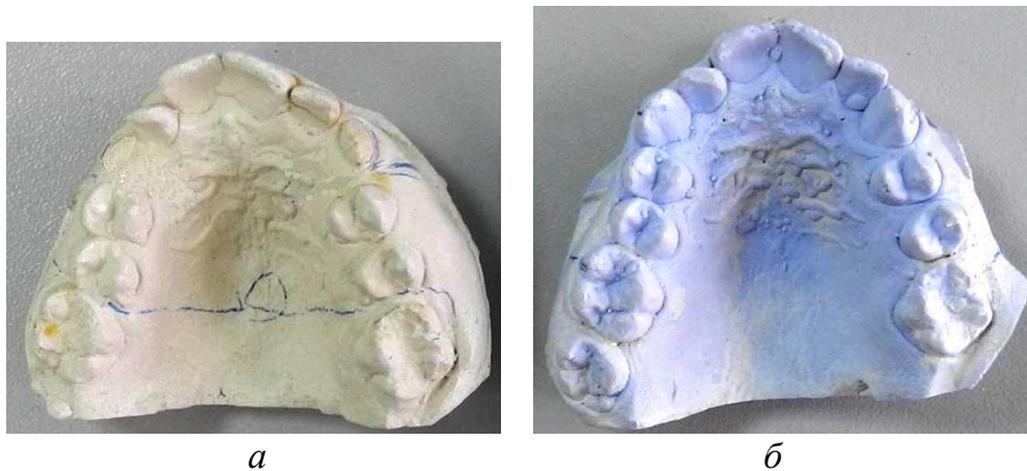
**Данные измерений КДМ пациентки Л.  
после дистализации моляров верхней челюсти**

Показатель	Правая сторона	Левая сторона
Расчетная ширина верхнего клыка и премоляров	23,0 мм	23,0 мм
Величина опорной зоны верхней челюсти	22,0 мм	23,0 мм
Индекс Танака-Джонстона на верхней челюсти	1,0	0,0
Положение латерального резца верхней челюсти	ротация (1)	ротация (1)
Прогноз положения клыка верхней челюсти*	0,663	0,560

\* Рассчитано по формулам:

- для правого клыка:  $CDn = -0,037 + 0,613 \times 1 + 0,087 \times 1 = 0,663$ ;

- для левого клыка:  $CSn = -0,150 + 0,710 \times 1 + 0,077 \times 0 = 0,560$ .



а

б

*Рис. 3.21. Динамика формирования верхней зубной дуги пациентки Л.:  
а) 10 лет, б) 12 лет*

**Пример 4.** Пациентка К., 8 лет.  $Si=25,0$  мм. Анализ измерений КДМ и прогноз положения клыков верхней челюсти представлены в табл. 3.6. Поскольку значения параметров  $CDn$  и  $CSn$  превышают 2,0, прогнозируется аномальное положение обоих клыков или их ретенция.

Ортодонтическое лечение проводилось с использованием съемного аппарата механического действия, однако протокол лечения регулярно нарушался по субъективным причинам. При осмотре через 4 года определена полуретенция и супрааномалия 1.3 и нерезко выраженная супрааномалия 2.3 (рис. 3.22). Совпадение прогноза и полученного результата составила 50%.

## Данные измерений КДМ пациентки К., 8 лет

Показатель	Правая сторона	Левая сторона
Расчетная ширина верхнего клыка и премоляров	23,5 мм	23,5 мм
Величина опорной зоны верхней челюсти	21,0 мм	22,0 мм
Индекс Танака-Джонстона на верхней челюсти	2,5	1,5
Положение латерального резца верхней челюсти	перемещение (3)	перемещение (3)
Прогноз положения клыка верхней челюсти*	2,063	2,0955

\* Рассчитано по формулам:

- для правого клыка:  $CDn = -0,037 + 0,613 \times 3 + 0,087 \times 2,5 = 2,0195$ ;

- для левого клыка:  $CSn = -0,150 + 0,710 \times 3 + 0,077 \times 1,5 = 2,0955$ .



а

б

Рис. 3.22. Динамика формирования зубных дуг пациентки К.:  
а) 8 лет, б) 12 лет

**Пример 5.** Пациентка С., 7 лет.  $Si=22,0$  мм. В анамнезе – раннее удаление (в возрасте 2-х лет) боковых резцов верхней челюсти. В результате этого произошло мезиальное смещение боковой группы зубов по дуге. Анализ измерений КДМ и прогноз положения клыков верхней челюсти представлены в табл. 3.7. Поскольку значения параметра  $CSn$  превышают 2,0,  $CDn$  примерно равен 2,0, прогнозируется ретенция клыков верхней челюсти.

Проведено ортодонтическое лечение с использованием съемного ортодонтического аппарата с винтами в области 1.2 и 2.2. В возрасте 9 лет 1.2 и 2.2 прорезались и установились в зубную дугу в удовлетворительном положении. Проведено повторное измерение КДМ с целью прогнозирования прорезывания клыков верхней челюсти (табл. 3.8). Полученные значения  $CDn$  и  $CSn$  свидетельствуют о прогнозе ретенции 1.3 и вероятности аномального положения 2.3. При осмотре в возрасте 12 лет определена ретенция 1.3 и 2.3 (рис. 3.23). Совпадение прогноза и полученного результата полное.

Таблица 3.7

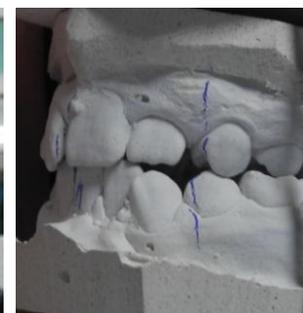
**Данные измерений КДМ пациентки С., 7 лет**

Показатель	Правая сторона	Левая сторона
Расчетная ширина верхнего клыка и премоляров	22,0 мм	22,0 мм
Величина опорной зоны верхней челюсти	20,0 мм	19,0 мм
Индекс Танака-Джонстона на верхней челюсти	2,0	3,0
Положение латерального резца верхней челюсти	перемещение (3)	перемещение (3)
Прогноз положения клыка верхней челюсти*	1,976	2,211

\* Рассчитано по формулам:

- для правого клыка:  $CDn = -0,037 + 0,613 \times 3 + 0,087 \times 2 = 1,976$ ;

- для левого клыка:  $CSn = -0,150 + 0,710 \times 3 + 0,077 \times 3 = 2,211$ .



а

б

Рис. 3.23. Динамика формирования зубной дуги верхней челюсти пациентки К.:

а) 7 лет, б) 12 лет

Данные измерений КДМ пациентки С., 9 лет

Показатель	Правая сторона	Левая сторона
Расчетная ширина верхнего клыка и премоляров	22,0 мм	22,0 мм
Величина опорной зоны верхней челюсти	17,0 мм	16,0 мм
Индекс Танака-Джонстона на верхней челюсти	5,0	6,0
Положение латерального резца верхней челюсти	ротация (1)	наклон (2)
Прогноз положения клыка верхней челюсти*	2,237	2,211

\* Рассчитано по формулам:

- для правого клыка:  $CDn = -0,037 + 0,613 \times 1 + 0,087 \times 5 = 2,237$ ;

- для левого клыка:  $CSn = -0,150 + 0,710 \times 2 + 0,077 \times 6 = 1,732$ .

**Пример 6.** Пациентка Ч.,  $Si = 22,0$  мм. Анализ измерений КДМ и прогноз положения клыков верхней челюсти представлены в табл. 3.9. Поскольку значения параметров  $CDn$  и  $CSn$  принадлежат промежутку  $[0;1]$  прогнозируется своевременное и правильное прорезывание клыков.

Данные измерений КДМ пациентки Ч., 8 лет

Показатель	Правая сторона	Левая сторона
Расчетная ширина верхнего клыка и премоляров	22,0 мм	22,0 мм
Величина опорной зоны верхней челюсти	22,0 мм	20,0 мм
Индекс Танака-Джонстона на верхней челюсти	0,0	2,0
Положение латерального резца верхней челюсти	ротация (1)	норма (0)
Прогноз положения клыка верхней челюсти*	0,576	0,04

\* Рассчитано по формулам:

- для правого клыка:  $CDn = -0,037 + 0,613 \times 1 + 0,087 \times 0 = 0,576$ ;

- для левого клыка:  $CSn = -0,150 + 0,710 \times 0 + 0,077 \times 2 = 0,04$ .

Ортодонтическое лечение не проводилось. В возрасте 15 лет пациентка была вновь осмотрена, определено: персистенция 5.3 и 6.3, постоянные клыки не прорезались. Совпадения прогноза и полученного результата нет (рис. 3.24).

Причина несостоятельности прогноза: положение коронки 1.3 – не типичное – наклонена небно, за корнем 1.1 ближе к апикальной трети; положение коронки 2.3 – близко к типичному, имеет незначительный вестибулярный наклон, корень 6.3 не резорбирован (рис. 3.25, 3.26). В данном случае модель, построенная на идее «корень бокового резца – направляющая прорезывания клыков» не рабо-

тает, поскольку либо коронки клыков атипично расположены, либо на пути прорезывания имеется препятствие.



а



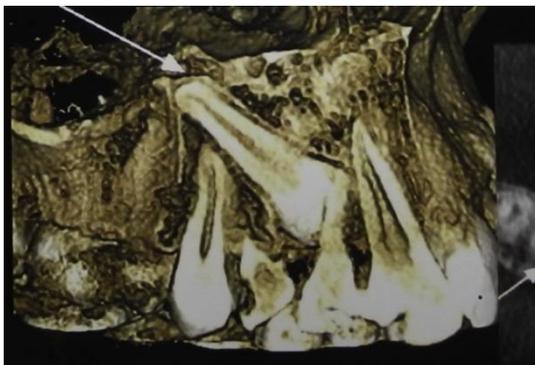
б

*Рис. 3.24. Динамика формирования верхней зубной дуги пациентки Ч.:*

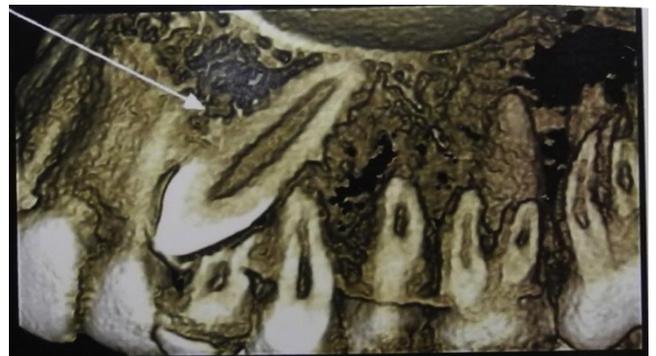
*а) 8 лет, б) 15 лет*



*Рис. 3.25. ОПТГ пациентки Ч. в возрасте 15 лет.*



а



б

*Рис. 3.26. 3-D реставрация среза верхней челюсти на уровне длинных осей 1.3 (а) и 2.3 (б)*

**Пример 7.** Пациент Л., 7 лет.  $S_i=24,0$  мм. Анализ измерений КДМ и прогноз положения клыков верхней челюсти представлены в табл. 3.10. Поскольку значения параметров  $CDn$  промежутку (1; 2) прогнозируется вероятность аномального прорезывания клыка справа, показатель  $CSn$  – отрицательное число – ожидается правильное и своевременное прорезывание 2.3.

Таблица 3.10

**Данные измерений КДМ пациента Л., 7 лет**

Показатель	Правая сторона	Левая сторона
Расчетная ширина верхнего клыка и премоляров	23,0 мм	23,0 мм
Величина опорной зоны верхней челюсти	25,0 мм	25,0 мм
Индекс Танака-Джонстона на верхней челюсти	-2,0	-2,0
Положение латерального резца верхней челюсти	наклон (2)	норма (0)
Прогноз положения клыка верхней челюсти*	1,015	-0,304

\* Рассчитано по формулам:

- для правого клыка:  $CDn=-0,037+0,613 \times 2-0,087 \times 2 = 1,015$ ;

- для левого клыка:  $CSn=-0,150+0,710 \times 0-0,077 \times 2 = -0,304$ .

Проведено ортодонтическое лечение с целью нормализации торка 1.1. В возрасте 16 лет пациент был осмотрен вновь, определено: 2.3 занимает дистальное положение в зубной дуге, прорезался в срок, 1.3 отсутствует в зубной дуге (рис. 3.27). Совпадение прогноза и полученного результата составляет 25%.

Причина несостоятельности прогноза: положение коронки 1.3 – не типичное – наклонена небно, за корнем 1.2 в средней трети; первичная адентия 2.5 (рис. 3.28, 3.29)



а



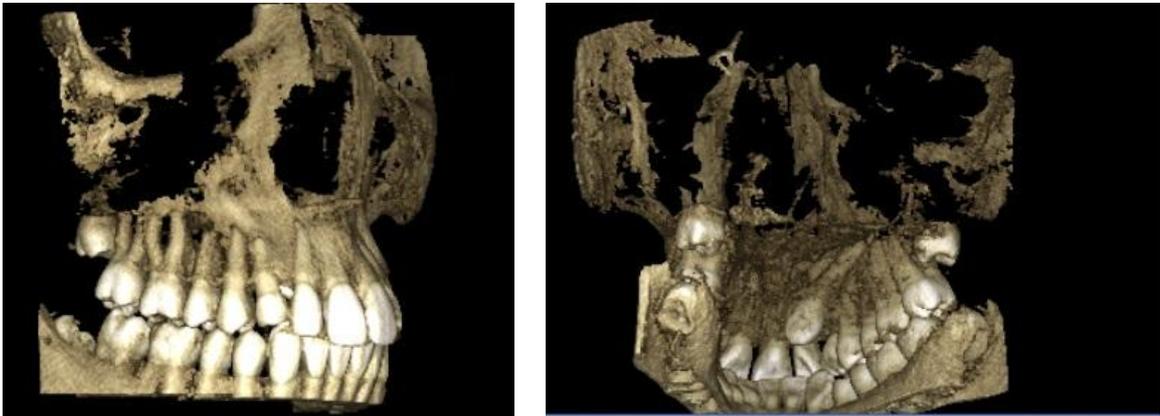
б

Рис. 3.27. Динамика формирования верхней зубной дуги пациента Л.:

а) 7 лет, б) 16 лет



*Рис. 3.28. ОПТГ пациента Л. в возрасте 16 лет: рвущий бугор 1.3 расположен в проекции пришеечной области 1.1*



*Рис. 3.29. 3-D модель верхней челюсти (1.3 – ретинирован)*

В данном случае модель, построенная на идее «корень бокового резца – направляющая для прорезывания клыков» не работает, поскольку коронка клыка атипично расположена, с противоположной стороны вместо ожидаемой правильной позиции 2.3 – его дистальное положение – вследствие первичная адентии 2.5, а при создании модели в исследование входили лица, не имеющие адентии постоянных зубов.

### **3.3. Резюме**

Таким образом, клиническая апробация математической модели ретенции клыков верхней челюсти в виде формулы для прогнозирования аномального их положения или прорезывания показала целесообразность ее применения. Наи-

большая «чувствительность» метода определена в ранний период сменного прикуса (у пациентов 8-9 лет, начало смены боковых резцов верхней челюсти) при наличии у пациентов факторов риска затрудненного прорезывания клыков верхней челюсти.

Предложенная методика позволяет определить величину необходимого пространства в зубной дуге для своевременного и правильного прорезывания клыков. Исходя из этого, предлагаемая формула может использоваться при планировании раннего ортодонтического лечения в период сменного прикуса, особенно у пациентов с факторами риска аномального положения зубов, таких как нарушение положения резцов, мезиальное смещение премоляров, моляров и их ротация.

Применение формулы возможно только при наличии зачатков всех постоянных зубов, прорезавшихся постоянных латеральных резцов, типичном положении зачатков клыков верхней челюсти, своевременной физиологической резорбции корней временных клыков.

## **Глава 4. ИЗМЕНЕНИЯ В ЗУБОЧЕЛЮСТНОЙ СИСТЕМЕ У ПАЦИЕНТОВ С РЕТЕНЦИЕЙ КЛЫКОВ ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ**

### **4.1 Распространенность аномалии прорезывания клыков (ретенции) и структура предпосылок к ее развитию**

Среди осмотренных 80 детей в возрасте 8-9 лет было 35 мальчиков (43,75%) и 45 девочек (56,25%).

Аномалии положения латеральных резцов определены у 27 детей (33,75%), аномалии первого премоляра верхней челюсти – у 1 (1,25%), дефицит места в опорной зоне у 30 детей (37,5%). Аномалии прорезывания (позднее, ретенция) латеральных резцов верхней челюсти определены у 3 человек (3,75%).

Двусторонний I класс по Энгля диагностирован у 44 пациентов (55%), II – у 20 (25,0%), III класс по Энгля определен в 16 случаев (20,0%).

Также регистрировался тип профиля пациентов. Выпуклый профиль встретился у 29 пациентов (36,25%), вогнутый у –14(17,5%), прямой профиль определен в 37 случаев (46,25%).

Материал можно считать репрезентативным, поскольку распределение признаков достаточно равномерное, что позволяет проводить анализ с учетом демографической ситуации в г. Челябинске.

Используя критерии включения пациентов в основную группу исследования, были выбраны 56 человек (70,0%), так как они имели зубочелюстные аномалии, предположительно провоцирующие ретенцию клыков верхней челюсти. 24 человека (30,0%) включены в группу сравнения, поскольку не имели предполагаемых факторов риска ретенции верхнечелюстных клыков, либо у них был определен физиологический вид смыкания зубных рядов.

При повторном обследовании 1 группа наблюдения была разбита на две подгруппы:

1-я подгруппа – 17 пациентов с ретенцией или полуретенцией одного или двух верхних клыков и 7 пациентов в возрасте 14-18 лет с ретенцией клыков верхней челюсти, не обследованных ранее, но входивших в группу риска по результатам анамнеза (n=24 на этапе анализа ОПТГ и ТР-грамм, n=17 на этапе определения структуры факторов риска ретенции клыков на уровне зубных дуг);

- 2-я подгруппа – пациенты со своевременным прорезыванием клыков верхней челюсти (n=39).

Характеристика типа профиля пациентов 1-й и 2-й подгрупп при первом и повторном обследовании представлена в табл. 4.1. Отмечено, что в период раннего сменного прикуса достоверного различия в распределении типов профиля у пациентов с ретенцией клыков верхней челюсти и своевременным прорезыванием клыков не выявлено. Однако, во 2-й подгруппе достаточно редкая встречаемость вогнутого типа профиля и равномерное распределение лиц с выпуклым и прямым типами, в 1-й – редкая встречаемость выпуклого профиля.

При повторном осмотре отмечено, что в обеих подгруппах практически одинаковое распределение встречаемости типов профиля лица: наиболее редкий – вогнутый, наиболее частый – прямой тип. Однако в 1-й подгруппе по сравнению с ранним сменным прикусом – уменьшение количества лиц с вогнутым типом профиля лица и увеличение с выпуклым (табл. 4.1).

Таблица 4.1

**Характеристика типа профиля пациентов 1-й группы наблюдения**

1-я группа	8-9 лет			13-15 лет		
	тип профиля (n)			тип профиля (n)		
	выпуклый	вогнутый	прямой	выпуклый	вогнутый	прямой
1-я подгруппа (n=17)	2	6	9	4	3	10
2 подгруппа (n=39)	18	4	17	17	3	19

Структура «факторов риска» на уровне зубных рядов при первичном и повторном осмотрах у пациентов 1-й группы представлена в табл. 4.2.

При первичном осмотре у пациентов 1-й подгруппы определена тенденция к неправильному положению боковых резцов верхней челюсти: во 2-й подгруппе

достоверно чаще встречался вариант нормального положения боковых резцов с обеих сторон. В 1-й подгруппе отмечена высокая частота поздней смены и ретенции боковых резцов с обеих сторон, во 2-й подгруппе достоверно реже встречалась ретенция левого резца. Индекс Танака-Джонстона в 1-й подгруппе составил  $7,27 \pm 0,92$  мм справа и  $7,16 \pm 1,02$  мм слева, во 2-й подгруппе справа –  $2,70 \pm 0,65$  мм, слева –  $2,65 \pm 0,67$  ( $p < 0,05$ ).

Таблица 4.2

**Структура дентальных факторов,  
провоцирующих ретенцию клыков верхней челюсти**

Осмотр	«Фактор риска»	Варианты	1 группа	
			1-я подгруппа (n=17)	2-я подгруппа (n=39)
Первичный	<i>IDp</i> (n/%)	правильная	7/41,2	28/71,8*
		ротация	3/17,6	3/17,6
		наклон	7/41,2	8/20,6
	<i>ISp</i> (n/%)	правильная	9/52,9	30/76,9*
		ротация	-	1/2,6
		наклон	8/47,1	8/20,5
	<i>IDch</i> (n/%)	своевременное	9/52,9	21/53,8
		позднее	6/35,3	15/38,5
		ретенция	2/11,8	3/7,7*
	<i>ISch</i> (n/%)	своевременное	10/58,8	29/74,4
		позднее	4/23,5	8/20,5
		ретенция	3/17,7	2/5,1*
<i>T-J</i> (мм)	справа	$7,27 \pm 0,92$	$2,70 \pm 0,65^*$	
	слева	$7,16 \pm 1,02$	$2,65 \pm 0,67^*$	
Повторный	<i>IDnp</i> (n/%)	правильное	4/23,5	23/59,0*
		ротация	5/29,4	8/20,5
		наклон	5/29,4	8/20,5
		перемещение	3/17,7	-*
	<i>ISnp</i> (n/%)	правильное	6/35,3	30/76,9*
		ротация	-	1/2,6
		наклон	5/29,4	8/20,5
		перемещение	6/35,3	-*

Примечание: \* - различие показателей в подгруппах достоверное ( $p < 0,05$ ).

При повторном осмотре аномалии положения бокового резца верхней челюсти справа (чрезмерная инклинация, ротация и мезиальное смещение) у пациентов 1-й подгруппы определены в 13 случаях (76,5%), у пациентов 2-й подгруп-

пы в 16 случаях (41,0%). Аномалии положения латерального резца верхней челюсти слева определено как аномальное у 11 пациентов 1-й подгруппы (64,7%) и у 9 пациентов 2-й подгруппы (23,1%) (табл. 4.2).

Своевременное прорезывание клыков в правильном положении слева диагностировано у 3 человек (17,6%) 1-й подгруппы, ротируемым был 1 клык (5,9%), полуретенция клыка слева определена у 3 пациентов (17,6%), в остальных 10 случаях – их ретенция (58,9%). Прорезывание правого клыка в правильном положении в срок диагностировано у 4 пациентов (23,5%) 1-й подгруппы, своевременное полное прорезывание клыка в неправильном положении – у 3 пациентов (17,6%), полуретенция клыка справа определена у 4 пациентов (23,5%), в остальных 6 случаях – ретенция правого клыка (35,3%). У пациентов 2-й подгруппы своевременное прорезывание клыков справа – во всех случаях.

Двусторонняя ретенция клыков верхней челюсти определена у 3 пациентов (17,6%), односторонняя – в 8 случаях (47,1%). Двусторонняя полуретенция клыков диагностирована в 2 случаях (11,8%), односторонняя – у 2 человек (11,8%). В остальных 2 случаях (11,7%) ретенция клыка с одной стороны комбинировалась с полуретенцией на противоположной.

Дальнейшие наши исследования были сконцентрированы на определении изменений в зубочелюстной системе у лиц 1-й подгруппы.

#### **4.2. Результаты оценки изменений мягкотканого профиля у пациентов с ретенцией клыков верхней челюсти**

При изучении параметров профиля мягких тканей лица изучены 24 телерентгенограммы головы в боковой проекции пациентов 1-й подгруппы, где количество пациентов было увеличено для повышения репрезентативности исследования. Также проводилось субъективное описание контуров профиля лица (табл. 2.2). В соответствии с окклюзионным классом пациенты были разделены на 3 подгруппы:

1А подгруппа – пациенты с нейтральной окклюзией и ретенцией клыков на верхней челюсти (n=8);

1Б подгруппа – пациенты с дистальной окклюзией и ретенцией клыков на верхней челюсти (n=8);

1В подгруппа – пациенты с мезиальной окклюзией и ретенцией клыков на верхней челюсти (n=8).

Субъективное описание контуров профиля лица у пациентов 1А подгруппы (согласно табл. 2.2): лоб выпуклый, корень носа прямой, спинка носа прямая, кончик носа острый, носогубная складка плоская и умеренно выражена, губы средние, супраментальная складка умеренно выражена, подбородок круглый.

Субъективное описание контуров профиля лица у пациентов 1Б подгруппы: лоб высокий и выпуклый, корень носа прямой, спинка носа прямая, кончик носа острый, носогубная складка плоская, губы толстые, супраментальная складка резко выражена, подбородок круглый.

Субъективное описание контуров профиля лица пациентов 1В подгруппы: лоб плоский, корень носа прямой и глубокий, спинка носа прямая, кончик носа острый и округленный, носогубная складка умеренно выраженная, губы толстые, супраментальная складка сглаженная и умеренно выраженная, подбородок круглый и выпуклый.

Характеристика профиля лица у пациентов 1А подгруппы (табл. 4.3):

- форма профиля лица – прямой (n=3) и вогнутый (n=3);
- форма выпуклости нижней трети лица – нормогеническая (n=3) и прогеническая (n=3);
- носогубный угол – средний (n=4) и увеличенный (n=4);
- индекс верхнего и нижнего носогубных углов – средний (n=5);
- подбородочно-губной угол и угол выступания губ – средние (n=3 и n=6 соответственно);
- позиция губ относительно вертикали  $snV$  и положение подбородка в поле профиля – средняя (n=3 и n=7 соответственно);
- индекс толщины губ и подбородка на уровне точек  $A$ ,  $B$ ,  $Me$  – превалировал гармоничный (n=4);

- индекс зубоальвеолярной нижней передней высоты к длине верхней губы характеризовал положение верхней губы как среднее (n=5);

- длина мягкотканого контура нижней челюсти – средняя (n=4);

- наклон тела нижней челюсти к срединной носовой вертикали – правильный (n=4).

Характеристика профиля лица пациентов 1Б подгруппы (табл. 4.3):

- форма профиля лица – прямая (n=4) и вогнутая (n=4);

- форма выпуклости нижней трети лица – не резковыраженная ретрогеническая (n=5);

- носогубный угол – увеличенный (n=6);

- индекс верхнего и нижнего носогубных углов – средний (n=4) и снижен (n=4);

- подбородочно-губной угол и угол выступания губ – увеличены (n=5 и n=4 соответственно);

- позиция губ относительно вертикали  $snV$  – передняя (n=5);

- положение подбородка в поле профиля – среднее (n=6);

- индекс толщины губ и подбородка на уровне точек  $A$ ,  $B$ ,  $Me$  – превалировал гармоничный (n=4);

- индекс зубоальвеолярной нижней передней высоты к длине верхней губы характеризовал положение верхней губы как укороченное (n=4);

- длина мягкотканого контура нижней челюсти – средняя (n=5);

- наклон тела нижней челюсти к срединной носовой вертикали – правильное (n=5).

Характеристика профиля лица у пациентов 1В подгруппы (табл. 4.3):

- форма профиля лица – прямая (n=4) и вогнутая (n=4);

- форма выпуклости нижней трети лица – не резковыраженная прогнатическая (n=6);

- носогубный угол – увеличен (n=6);

- индекс верхнего и нижнего носогубных углов – увеличен (n=4);

- углы подбородочно-губной и выступания губ – увеличены (n=6 и n=6 со-

ответственно);

- позиция губ относительно вертикали  $snV$  – задняя (n=8);
- положение подбородка в поле профиля – переднее (n=6);
- индекс толщины губ и подбородка на уровне точек  $A$ ,  $B$ ,  $Me$  – превалировал гармоничный (n=6);
- индекс зубоальвеолярной нижней передней высоты к длине верхней губы характеризовал положение верхней губы как укороченное (n=4);
- длина мягкотканого контура нижней челюсти – средняя (n=5);
- наклон тела нижней челюсти к срединной носовой вертикали – была отмечена ротация тела нижней челюсти против часовой стрелки (n=4) и правильный наклон (n=3).

Таблица 4.3

**Изменение профиля лица у пациентов с ретенцией клыков  
верхней челюсти (n/%)**

Параметр	Варианты изменений	1-я подгруппа		
		1А	1Б	1В
Форма профиля лица	выпуклый	2/25,0	4/50,0	-
	прямой	3/37,5	4/50,0	4/50,0
	вогнутый	3/37,5	-	4/50,0
Форма выпуклости нижней трети лица (тип)	прогенический	3/37,5	1/12,5	6/75,0
	нормогенический	3/37,5	2/25,0	2/25,0
	ретрогенический	2/25,0	5/62,5	-
Носогубный угол	увеличен	4/50,0	6/75,0	6/75,0
	средний	4/50,0	2/25,0	2/25,0
	уменьшен	-	-	-
Индекс верхнего и нижнего носогубных углов	увеличен	-	-	4/50,0
	средний	5/62,5	4/50,0	3/37,5
	снижен	3/37,5	4/50,0	1/12,5
Подбородочно-губной угол	увеличен	1/12,5	5/50,0	6/75,0
	средний	4/50,0	1/12,5	2/25,0
	снижен	3/37,5	2/25,0	-
Угол выступания губ	увеличен	1/12,5	4/50,0	6/75,0
	средний	6/75,0	2/25,0	2/25,0
	снижен	1/12,5	2/25,0	-
Передне-задняя позиция губ относительно вертикали $snV$	передняя	1/12,5	5/62,5	-
	средняя	4/50,0	2/25,0	-
	задняя	3/37,5	1/12,5	8/100,0

Положение подбородка в поле профиля	переднее	1/12,5	-	6/75,0
	среднее	7/87,5	6/75,0	2/25,0
	заднее	-	2/25,0	-
Индекс толщины губ и подбородка на уровне точек <i>A, B, Me</i>	утолщение верхней губы	2/25,0	3/37,5	1/12,5
	гармоничная толщина верхней губы	4/50,0	4/50,0	6/75,0
	истончение верхней губы	2/25,0	1/12,5	1/12,5
Индекс зубоальвеолярной нижней передней высоты к длине верхней губы	длинная верхняя губа	2/25,0	1/12,5	-
	средняя верхняя губа	5/62,5	3/37,5	3/37,5
	короткая верхняя губа	1/12,5	4/50,0	5/62,5
Длина мягкотканого контура нижней челюсти	длинный	3/37,5	1/12,5	-
	средний	4/50,0	5/62,5	5/62,5
	короткий	1/12,5	2/25,0	3/37,5
Наклон тела нижней челюсти к срединной носовой вертикали	ротация по часовой стрелке	1/12,5	1/12,5	1/12,5
	правильный	4/50,0	5/62,5	3/37,5
	ротация против часовой стрелки	3/37,5	2/25,0	4/50,0

Таким образом, при ретенции клыков верхней челюсти мягкотканый контур лица характеризовался в большинстве случаев как гармоничный по таким параметрам как тип и форма профиля, показатели проекционной толщины мягких тканей на уровне скелетных точек *A, B* и *Me*, длина мягкотканого контура тела нижней челюсти и наклон тела нижней челюсти к срединной носовой вертикали. Различия отмечались в позиции губ относительно подносковой вертикали и параметрах носогубного угла. Это объясняется, по-видимому, тем, что критериями включения в исследования являлось правильное положение челюстных костей в пространстве черепа (I скелетный класс и нормодивергентный тип лицевого скелета). При зубоальвеолярных формах аномалий изменения профиля лица минимальны, позиция губ, их выступание зависят, в том числе, и от инклинации резцов челюстей, измененный наклон резцов при ретенции клыков верхней челюсти и обусловил различия от нормальных показателей носогубного угла, индекса пропорциональности верхнего и нижнего носогубных углов и угла выступления губ.

### **4.3. Рентгенологические симптомы и функциональные изменения у пациентов ретенцией клыков верхней челюсти**

На ОПТГ проведено описание положения ретинированных клыков верхней челюсти в вертикальной и сагиттальной плоскостях. Рассмотрены следующие варианты:

- по вертикали:

- вариант 1: коронка клыка от рвущего бугра до шейки зуба располагается ниже линии перехода прикрепленной десны в подвижную слизистую оболочку (линия перехода расположена на границе средней и верхней третей корня центрального резца);

- вариант 2: рвущий бугор клыка располагается ниже линии перехода прикрепленной десны в подвижную слизистую оболочку;

- вариант 3: клык не пересекает линию перехода прикрепленной десны в подвижную слизистую оболочку;

- по сагиттали:

- вариант 1: Продольная ось клыка пересекает продольную ось латерального резца выше шейки (средняя, апикальная трети корня бокового резца);

- вариант 2: продольная ось клыка пересекает продольную ось латерального резца ниже шейки.

Данные описания ОПТГ представлены в табл. 4.4. У 24 пациентов 1-й подгруппы определена полуретенция клыков верхней челюсти справа в 7 случаях, слева – 6 случаев; ретенция клыков верхней челюсти справа у 13 человек, слева – у 15 пациентов. Наиболее частый вариант вертикального положения клыков – рвущий бугор ретинированного зуба располагается ниже линии перехода прикрепленной десны в подвижную слизистую, менее частый – коронка клыка расположена в проекции альвеолярного отростка верхней челюсти, самый редкий вариант – высокое расположение коронок клыков (рис. 4.1).

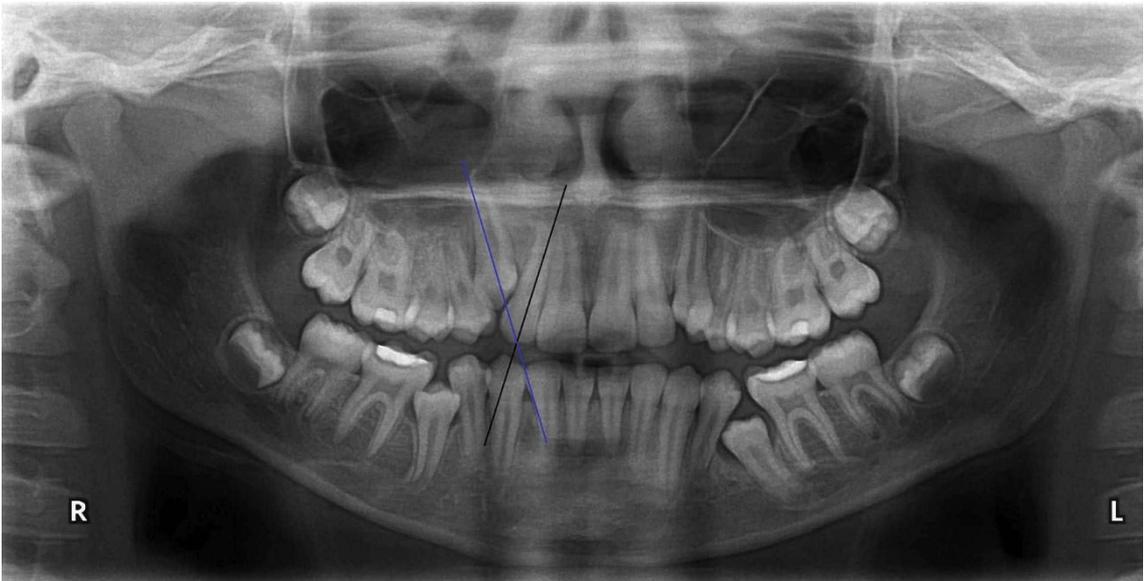
Наиболее частый вариант вертикального положения клыков в сагиттальной плоскости относительно длинной оси корня латерального резца – продольная ось клыка пересекает ось резца ниже шейки зуба (6 случаев для 1.3, 10 – для 2.3), ре-

же – в апикальной трети (2 случая для 1.3, 3 – для 2.3) и средней трети корня латерального резца (3 случая для 1.3 и 2 случаев для 2.3). Варианты положения ретинированных клыков верхней челюсти в сагиттальной и вертикальной плоскостях продемонстрированы на рис. 4.1, 4.2, 4.3.



*Рис. 4.2. ОПТГ пациентки С., 10,5 лет.*

*Рвущий бугор 1.3 располагается ниже линии перехода прикрепленной десны в подвижную слизистую оболочку, коронка 2.3 располагается ниже линии перехода прикрепленной десны в подвижную слизистую оболочку. Длинные оси клыков пересекают продольные оси латеральных резцов ниже шейки*

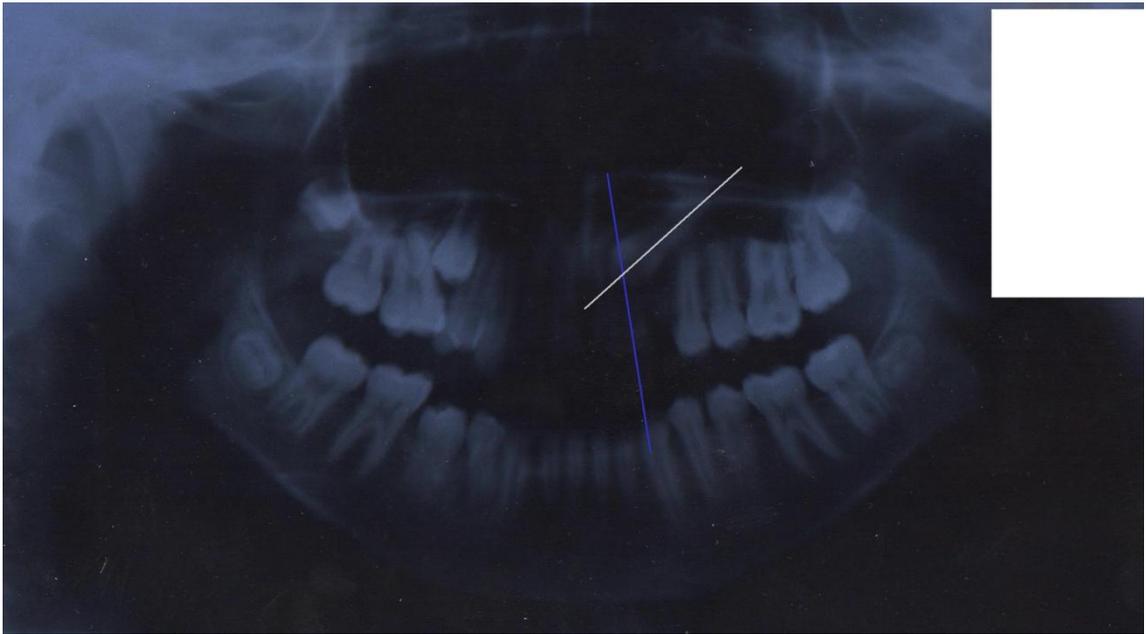


*Рис. 4.1. ОПТГ пациента С, 13 лет.*

*Коронка 1.3 располагается ниже линии перехода прикрепленной десны в подвижную слизистую оболочку, длинная ось клыка пересекает продольную ось латерального резца ниже шейки*

**Варианты сагиттального и вертикального положения клыков верхней челюсти при аномалиях прорезывания (полуретенция, ретенция)**

Вид аномалии прорезывания	Варианты вертикального положения			Варианты сагиттального положения	
	1	2	3	1	2
Ретенция 1.3 (n=13)	2	6	5	5	6
Ретенция 2.3 (n=15)	3	7	5	5	10



*Рис. 4.3. ОПТГ пациента Б., 14 лет.*

*Коронка 2.3 располагается выше линии перехода прикрепленной десны в подвижную слизистую оболочку, длинная ось клыка пересекает продольную ось латерального резца выше шейки в апикальной трети корня*

Известно, что состояние регионарного кровообращения характеризует степень адекватности тканей к функциональным нагрузкам. Обеспеченность периферическим кровотоком объективно отражает биофункциональное состояние тканей и органов. В связи с этим, дисфункция обеспеченности периферическим кровотоком, выражающаяся в изменении скоростных и индексных показателей кровяного русла, зачастую свидетельствует о функциональной «неполноценности» сегмента зубочелюстно-лицевой системы.

Проведена ультразвуковая доплерография альвеолярного отростка у пациентов 1-й и 2-й подгрупп (табл. 4.5). Выявлено, что средняя скорость кровотока ( $V_m$ ) не имела достоверных различий: в области ретинированных клыков состави-

ла  $6,59 \pm 0,05$  см/с, в области прорезавшихся  $5,98 \pm 0,06$  см/с ( $p > 0,05$ ). Индексная характеристика УЗД-грамм была следующей: в области ретинированных клыков верхней челюсти отмечалось достоверное уменьшение как периферического сопротивления, так и упруго-эластических свойств сосудов микроциркуляторного русла ( $ISD = 11,27 \pm 0,97$ ,  $RI = 0,89 \pm 0,01$ ,  $p = 0,02$  и  $0,01$  соответственно).

Таблица 4.5

**Результаты лоцирования альвеолярного отростка в проекции клыков верхней челюсти**

Подгруппа наблюдения	Vm, см/с	Vs, см/с	Vd, см/с	ISD	RI
1-я (n=17)	$6,59 \pm 0,05$	$17,79 \pm 0,26$	$3,88 \pm 0,98$	$11,27 \pm 0,97^*$	$0,89 \pm 0,01^{**}$
2-я (n=39)	$5,98 \pm 0,06$	$15,97 \pm 0,82$	$4,56 \pm 0,79$	$8,26 \pm 0,99$	$0,66 \pm 0,07$

Примечание: \* -  $p = 0,01$ , \*\* -  $p = 0,02$ .

Данная ситуация может быть, по-видимому, объяснена следующими фактами: ретенция клыков чаще всего встречается при дефиците места для них и неправильном осевом наклоне зачатков. Прорезывание зубов сопровождается местным увеличением интенсивности кровотока, однако при отсутствии условий для прорезывания зубов длительно существующая «гиперемия костной ткани» приводит к изменениям со стороны сосудов, что проявляется дисфункцией их тонуса и уменьшением упруго-эластических свойств и периферического сопротивления кровотоку.

#### 4.4. Резюме

Таким образом, ретенция клыков верхней челюсти сопровождается морфофункциональными изменениями на уровне зубных рядов: нарушение положения латеральных резцов верхней челюсти и аномалиями их прорезывания, изменением формы зубных дуг, дисфункцией обеспеченности периферическим кровотоком в области альвеолярного отростка. Гнатические и фациальные признаки изменяются незначительно.

## Глава 5. ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ ПРОГНОЗИРУЕМОЙ РЕТЕНЦИИ КЛЫКОВ ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

Ортодонтическая коррекция аномалии при выявлении факторов риска аномалии прорезывания клыков верхней челюсти проводилась в несколько этапов. Учитывая возраст пациентов на начало лечения, нами был реализован патогенетический принцип лечения аномалии, направленный на модификацию роста альвеолярных отростков и положения челюстных костей, также в ходе лечения подразумевалось устранение ведущих этиологических факторов.

В большинстве случаев лечение пациентов проведено в два этапа:

- первый этап: снижение степени риска ретенции клыков верхней челюсти.

Для решения задачи использовали съемные механически-действующие аппараты на верхнюю челюсть с расширяющими и секционными винтами. В ряде случаев – при наличии сопутствующей аномалии окклюзии – применение механически-действующих аппаратов комбинировали с аппаратами функционального действия;

- второй этап: устранение аномалий положения зубов, окончательная коррекция окклюзии. На данном этапе предпочтение отдавали несъемным ортодонтическим конструкциям.

Алгоритмы лечения учитывали степень риска возникновения аномалии прорезывания клыков верхней челюсти по данным математической модели.

В тех случаях, когда мероприятия первого этапа были неэффективны (прекращение лечения, нарушение протокола использования съемных аппаратов), последующее лечение дополнялось хирургическими мероприятиями (обнажение коронок ретенированных клыков, удаление смежных комплектных зубов на верхней челюсти). Таким образом, в данных случаях реализовывалась классическая тактика лечения ретенированных клыков верхней челюсти.

При значениях рассчитанного показателя  $Cn$  в интервале  $[0; 1]$  прогнозируется правильное и своевременное прорезывание клыка верхней челюсти. В этом случае лечение аномалий положения резцов проводилось индивидуальными съемными аппаратами простых конструкций или стандартными аппаратами.

**Пример 1.** Пациент Ю., 8 лет (рис. 5.1).

Диагноз: глубокая резцовая окклюзия, скученное положение резцов на нижней челюсти, I/I класс по Энгля. 1.2 прорезывается с поворотом вокруг оси до  $10^\circ$ , 2.2 – с поворотом до  $5^\circ$ .

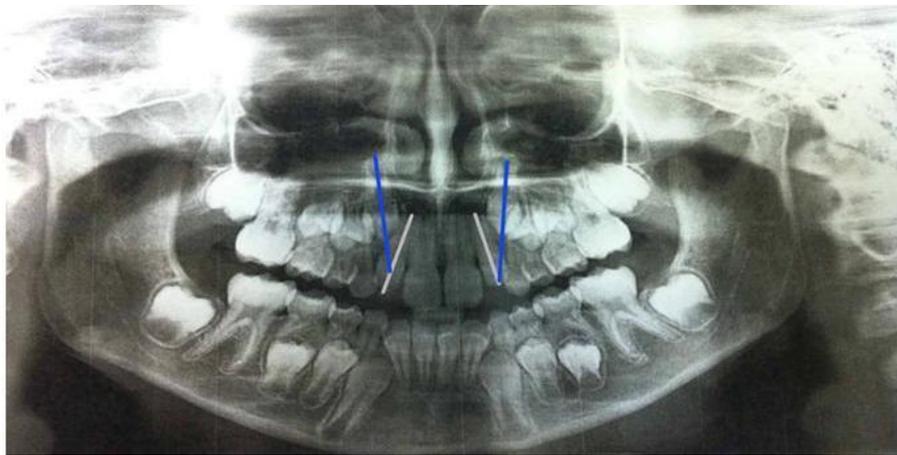
Субъективное описание фасциального контура: лоб высокий, плоский; корень носа прямой; спинка носа прямая, вогнутая; кончик носа округленный; носогубная складка умеренно выраженная, губы средней толщины, ступенька негативная; супраментальная складка умеренно выражена; подбородок круглый, умеренно выраженный.

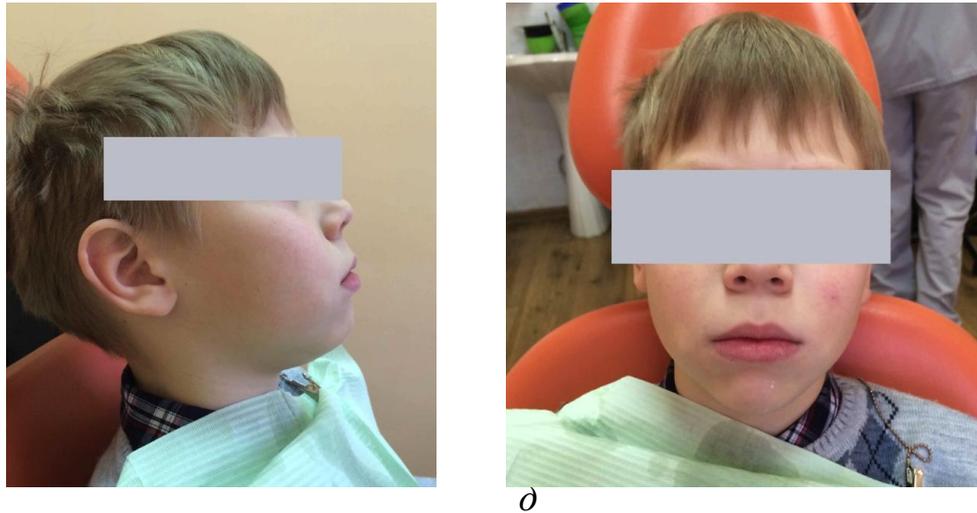
По данным измерения КДМ  $Si=22$  мм, величина опорной зоны на верхней челюсти 22 мм справа, 21 мм слева, определяется дефицит места для 1.2 и 2.2 до 3 мм суммарно, индекс Танака-Джонстона справа 0, слева 1. На ОПТГ определено правильное положение зачатков 1.3 и 2.3.

У пациента – риск возникновения ретенции клыков верхней челюсти – ротации боковых резцов, потеря пространства в опорной зоне слева.  $CDn=0,576$ ,  $CSn=0,637$ . По данным прогноза ожидаемо правильное и своевременное прорезывание клыков верхней челюсти.

Применен LM-активатор (№55, низкая модель). За период лечения достигнуто правильное прорезывание резцов верхней челюсти без потери пространства в опорной зоне. Субъективное описание фасциального контура: лоб высокий, плоский; корень носа прямой; спинка носа прямая, вогнутая; кончик носа округленный; носогубная складка умеренно выраженная, губы толстые, ступенька негативная; супраментальная складка более сглажена; подбородок круглый, умеренно выраженный. Изменения параметров профиля лица незначительны. Разглаживание супраментальной складки и увеличение толщины губ связаны с прорезыванием резцов и нормализацией тонуса губ (рис. 5.1). Таким образом, у паци-

ента устранены факторы риска ретенции клыков верхней челюсти на дентальном уровне.

*а**б**в**г*

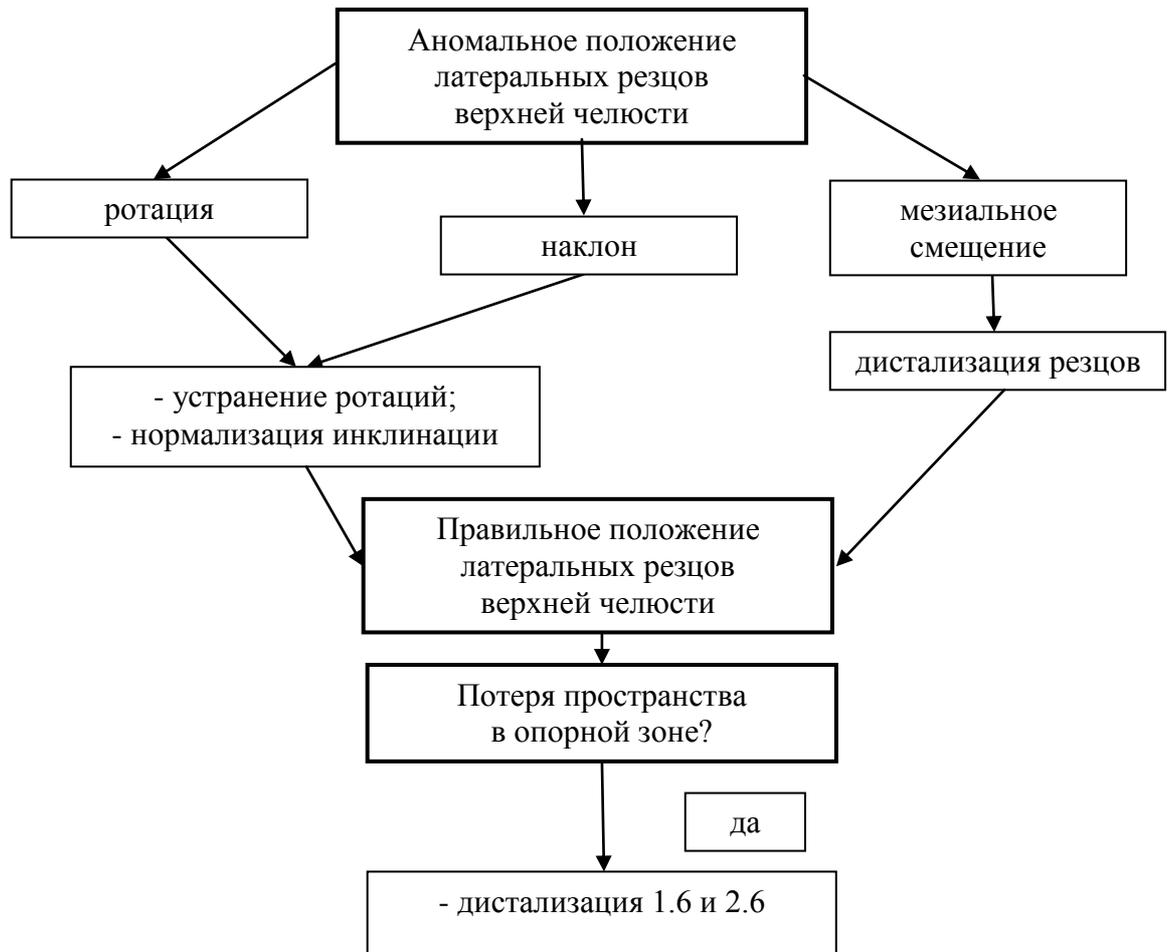


*Рис. 5.1. Результаты лечения пациента Ю. с факторами риска ретенции клыков и крайне низкой прогнозируемой вероятностью ее возникновения:*

- а) фотографии лица до лечения, б) фотографии в полости рта до лечения, в) ОПТГ до лечения, г) фотографии в полости рта после лечения д) фотографии лица через 2 года от начала лечения*

При значениях рассчитываемого показателя  $C_n$  в интервале [1; 2] прогнозируется вероятность аномального положения клыка или его полуретенцию. В данном случае на первом этапе лечения вначале устранялись аномалии положения боковых резцов, поскольку в соответствии с математической моделью наибольшее значение в возникновении ретенции клыков имеет положение латеральных резцов. После правильного позиционирования резцов оценивалась величина опорной зоны. В случае ее недостаточности проводилась дистализация первых постоянных моляров (рис. 5.2).

При правильном положении резцов и достаточности пространства в опорной зоне ортодонтическое лечение приостанавливали и контролировали прорезывание клыков верхней челюсти. Наличие остаточных ротаций резцов, сопутствующая аномалия окклюзии являлись показанием для продолжения лечения и переходу ко второму его этапу.



*Рис. 5.2. Алгоритм подготовительного этапа ортодонтического лечения при прогнозируемой вероятности аномального прорезывания клыков верхней челюсти*

**Пример 2.** Пациентка К., 9 лет.

Диагноз: скученное положение резцов на верхней и нижней челюсти, раннее удаление 8.5, раннее прорезывание 4.3, I/I класс по Энгля. 1.2 – дефицит места до 4 мм, 2.2 – ротирован на 15° и чрезмерно ангулирован.

По данным субъективного описания контура лица лоб выпуклый, корень носа прямой, спинка носа прямая, кончик носа округленный, носогубная складка умеренно выражена, губы толстые, ступенька прямая, супраментальная складка умеренно выраженная, подбородок круглый.

По данным измерения КДМ  $S_i = 22$  мм, величина опорной зоны на верхней челюсти 15 мм справа, 18 мм слева, индекс Танака-Джонстона справа 5, слева 4. На ОПТГ определено правильное положение зачатков 1.3 и 2.3 и высокое и развернутое положение зачатка 1.2.

У пациентки – факторы риска возникновения ретенции клыков верхней челюсти - ротация и наклон 2.2 и ретенция 1.2, потеря пространства в опорных зонах с обеих сторон.  $CDn=1,011$ ,  $CSn=1,578$ . Прогнозируется вероятность аномального положения 1.3 и 2.3 или их полуретенция.

Применены:

- съемный механически-действующий аппарат – пластинка на верхнюю челюсть с секторальными распилами в обл. 1.2 и 2.2 и протрагирующим отростком к 1.1 (12 месяцев). Достигнуто удовлетворительное положение 1.1, 2.1 и 2.2 (незначительные остаточные ротации) и прорезывание 1.2 в правильном положении;

- съемный механически-действующий аппарат – пластинка на верхнюю челюсть с винтом секционного перемещения в области 1.6 и 2.6 (16 месяцев). Достигнуто увеличение пространства в опорной зоне справа и слева на 4 мм. Аппарат оставлен как ретенционный.

Описание лицевого контура: лоб выпуклый, корень носа прямой, спинка носа прямая, кончик носа округленный, носогубная складка умеренно выражена, губы толстые, ступенька негативная, супраментальная складка умеренно выраженная, подбородок круглый. Значительных изменений в лицевом контуре не выявлено, появление негативной ступеньки связано с разблокировкой резца, что увеличило поддержку верхней губы.

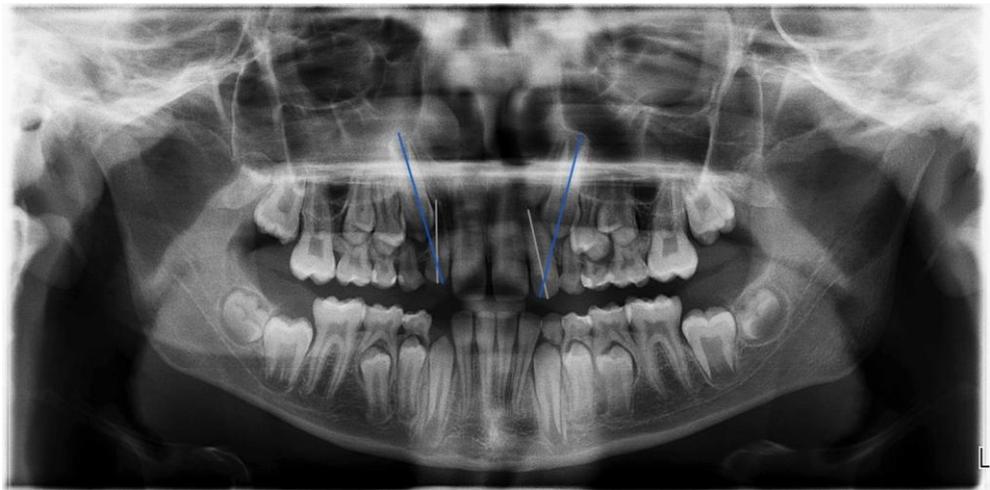
Таким образом, у пациентки устранены факторы риска ретенции клыков верхней челюсти на дентальном уровне ( $CDn=0,663$ ,  $CSn=0,560$ ) и прогнозируется правильное положение и прорезывание 1.3 и 2.3 (рис. 5.3).



*a*



*б*



*в*



*г*



д

Рис. 5.3. Результаты лечения пациентки К. с факторами риска ретенции клыков и прогнозируемой вероятностью ее возникновения:  
 а) фотографии в полости рта до лечения, б) фотографии лица до лечения, в) ОПТГ до лечения, г) фотографии лица через 4 года от начала лечения, д) фотографии в полости рта после лечения



Рис. 5.4. Алгоритм планирования полного ортодонтического лечения при прогнозируемом аномальном прорезывании клыков верхней челюсти

**Пример 3.** Пациентка О., 9 лет.

Диагноз: дистальная окклюзия, скученное положение резцов на верхней челюсти, раннее прорезывание 4.3 и 3.3, II/II класс по Энгля. 1.2 и 2.2 чрезмерно ангулированы и мезиально смещены, суммарный дефицит пространства для резцов верхней челюсти 5 мм.

По данным субъективного описания контура лица лоб выпуклый, корень носа прямой, спинка носа вогнутая, кончик носа округленный, носогубная складка сглажена, губы толстые, ступенька негативная, супраментальная складка сглажена, подбородок круглый.

По данным измерения КДМ  $Si=22$  мм, величина опорной зоны на верхней челюсти 19 мм справа, 19 мм слева, индекс Танака-Джонстона справа 3, слева 3. На ОПТГ определено правильное положение зачатков 1.3 и 2.3, зачатки 1.8 и 2.8 отсутствуют. По данным ТРГ  $6-PtV=12$  мм,  $I/NL=70^\circ$ , тип роста горизонтальный, 2-я стадия формирования шейных позвонков (ускорение).

У пациентки – риск возникновения ретенции клыков верхней челюсти – наклон и перемещение 1.2 и 2.2, потеря пространства в опорных зонах с обеих сторон.  $CDn=2,063$ ,  $CSn=2,134$ . Прогнозируется сильная дистопия 1.3 и 2.3 или их ретенция.

Первый (подготовительный) этап:

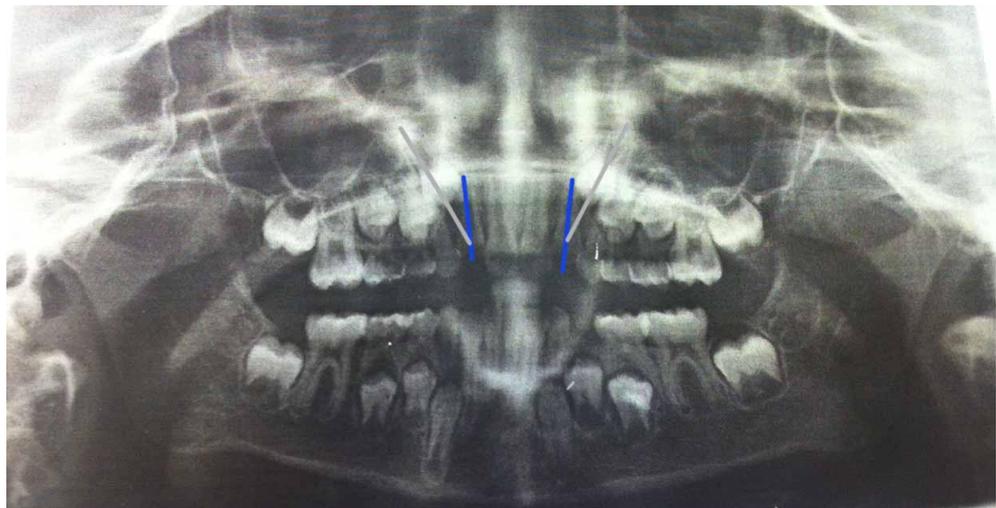
- пластинка на верхнюю челюсть с трехмерным винтом Бертони (18 месяцев). Достигнуто: нивелировка номинального дефицита места для резцов (чрезмерная ангуляция 1.2 и 2.2 сохранилась), увеличение опорной зоны на 3 мм с каждой стороны, усиления протрузии резцов отмечено на  $5^\circ$ .

$CDn=1,189$ ,  $CSn=1,270$ . Риск ретенции клыков снизился, ожидаемо их прорезывание в неправильном положении. По достижению возраста 12 лет окклюзионно определили: дистальная окклюзия, скученное положение резцов верхней челюсти, супрааномалия 1.3 и 2.3, вестибулоокклюзия 3.3, 4.3, II/II класс по Энгля.

Второй этап: учитывая протрузию резцов верхней челюсти на  $3^\circ$ , дефицит места для 2.3 и 1.3 до 4 мм с обеих сторон, а так же дефицит 3мм для 3.3, 4мм для 4.3 и двусторонний II класс по Энгля, а также факт замедления роста челюстных

костей, принято решение о камуфляже аномалии с удалением 1.4 и 2.4. Лечение проведено с использованием брекет-системы на оба зубных ряда, продолжительность составила 23 месяца (рис. 5.5).

Описание лицевого контура после лечения: лоб выпуклый, корень носа прямой, спинка носа вогнутая, кончик носа округленный, носогубная складка умеренно выражена, губы толстые, ступенька прямая, супраментальная складка умеренно выраженная, подбородок круглый. Значительных изменений в лицевом контуре не выявлено, выпрямление негативной ступеньки губ и углубление подбородочной и носогубной складок связаны с нормализацией торка резцов верхней и нижней челюсти.

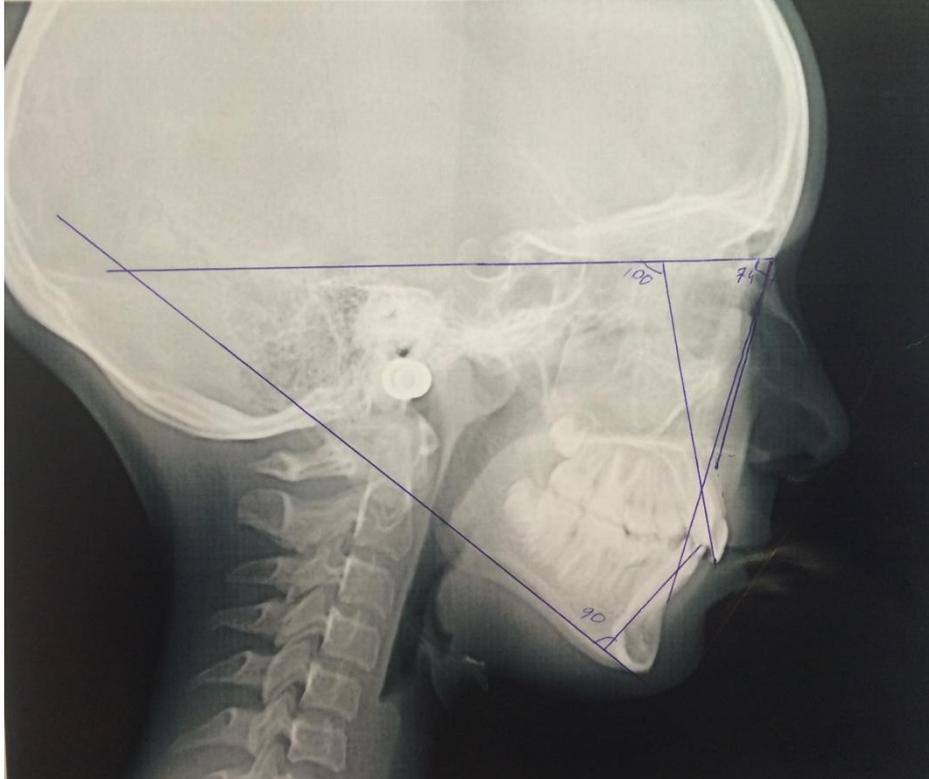
*а**б*



б



в



д



*Рис. 5.5. Результаты лечения пациентки О. с факторами риска ретенции клыков и прогнозируемой высокой вероятностью ее возникновения:*

- а) фотографии лица до лечения, б) ОПТГ до лечения, в) окклюзия до лечения,*
- г) ОПТГ перед началом второго этапа лечения,*
- д) ТРГ перед началом второго этапа лечения,*
- е) фотографии в полости рта в динамике второго этапа лечения,*
- ж) фотографии в полости рта после лечения,*
- з) фотографии лица через 5 лет от начала лечения*

Таким образом, предложенные алгоритмы прогнозирования и лечения применимы в клинической практике, также доказана эффективность двух этапной коррекции аномалий при выявлении факторов риска ретенции клыков.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Аномалии прорезывания (ретенция) и расположения постоянных зубов вызывают функциональные, эстетические и морфологические изменения в челюстно-лицевой области, и, как следствие, опосредованно становятся причиной нарушения деятельности других органов и систем организма (Т.С. Будкова с соавт., 1997; К.Г. Понамарева, 2000; Ф.Я. Хорошилкина, Л.С. Персин, В.П. Окушко-Калашникова, 2004; А.Ф. Ишмуратова, Г.В. Степанов, 2011; Н.М. Пекарчик с соавт., 2012).

Этиологические факторы ретенции постоянных зубов весьма разнообразны. Причинами общего характера, вызывающие «вялость» прорезывания не только отдельных зубов, но и целой группы, становятся дефекты в обменных процессах организма, в частности дисфункция тканевого обмена нуклеиновой кислоты (Griva, Mecher, 1979), заболевания инфекционного генеза, а также нарушения желез внутренней секреции, особую роль в этом играют гипофункция щитовидной, паращитовидной желез и гипофиза. Так, для пациентов страдающих микседемой характерно более поздняя смена временных зубов и задержка прорезывания постоянных зубов.

В источниках отечественной литературы распространены данные о том, что ретенированными могут оказаться любые комплектные или сверхкомплектные зубы, но наибольшее распространение, среди всех комплектных зубов, получили клыки. (Г.В. Степанов, 2006; З.В. Гасимова, 2014). Вероятность ретенции возрастает при суженных зубных дугах, укороченном фронтальном участке зубного ряда, мезиального смещения боковой группы зубов (А.Б. Слабковская, 2006). В качестве этиологического фактора также рассматривают положение латерального резца верхней челюсти. В «классической теории» прорезывания клыка верхней челюсти движение зачатка начинается в возрасте трёх лет, когда коронка располагается высоко в теле верхней челюсти и направлена мезиально и несколько орально. При

прорезывании клык изменяет траекторию своего движения в сторону окклюзионной плоскости, постепенно выпрямляясь параллельно дистальной поверхности корня бокового резца. Затем клык отклоняется в более вертикальное положение. Теория направления дополняет «классическую теорию» тем, что клык прорезывается вдоль корня бокового резца, который служит в качестве направляющей, и если корень бокового резца отсутствует или расположен неправильно, а также слишком мал, то клык не будет прорезываться (I. Brin, A.Becker, M. Shalhav,1986).

В клинических наблюдениях многих исследователей наблюдается тенденция ежегодного увеличения случаев обращения пациентов из различных возрастных групп с ретенциями клыков, что является признаком редукции зубочелюстной системы у современного человека. Тем не менее постоянные клыки фигурируют как один из ключевых механизмов функциональной полноценной окклюзии и артикуляции, а также играют важнейшую роль в формировании эстетики улыбки (Е.А. Вакушина, 2003; Д.А. Волчек, 2007; Е.А. Вакушина, А.Е. Брагин, П.А. Григоренко, С.Е. Брагин, 2012). Проблема диагностики и лечения ретенции клыков верхней челюсти остаётся актуальной для клиницистов. В большинстве случаев оно включает в себя хирургическое вмешательство с последующим ортодонтическим вытяжением ретенированного зуба, что часто сопровождается потерей костной ткани, резорбциями корня и рецессией десны (Е.Б. Кузнецова с соавт., 2012; Р.А. Фадеев, Ю.П. Шевелева, 2014).

Таким образом, ранняя диагностика и своевременная ортодонтическая коррекция в периоде прикуса смены зубов могли бы значительно снизить степень сложности лечения ретенции клыков в постоянном прикусе. Это и сформулировало цель исследования – совершенствование методов профилактики и лечения позднего прорезывания клыков верхней челюсти путем прогнозирования их ретенции.

В соответствии с поставленными задачами было проведено открытое, проспективное, контролируемое клиническое исследование.

Критерии включения пациентов в исследование: ранний период сменного прикуса (возраст 6-9 лет); прорезавшиеся центральные резцы верхней челюсти;

наличие зачатков постоянных боковых резцов и клыков, премоляров, вторых постоянных моляров.

Критериями исключения пациентов из исследования являлись: наличие аномалий мягких тканей полости рта (аномалии уздечек верхней и нижней губ, языка), первичная адентия временных и постоянных зубов, функциональная и органическая патология ВНЧС.

Клинико-эпидемиологическое обследование было проведено по методике ЦНИИС (А.И. Рыбаков, 1964) [8,9] и включало 110 детей, проживающих в г. Челябинске и Челябинской области. Обследование ротовой полости детей проводилось врачом и ассистентом в стоматологическом кабинете, данные осмотра заносились в «стоматологическую карту». Изучали показатели распространенности и структуры аномалий верхних латеральных резцов и клыков.

Было взято под наблюдение 80 детей в возрасте от 8 до 9 лет на базе стоматологической поликлиники Южно-Уральского государственного медицинского университета Минздрава России (г. Челябинск, гл. врач – И.Л. Кремлев).

На основании данных анамнеза, клинического осмотра и изучения контрольно-диагностических моделей (КДМ) челюстей, осмотренные были разделены на две группы:

1-я группа – «группа риска» включала 56 детей, имеющих факторы риска развития аномалий клыков: аномалии положения латеральных резцов (наклон латерального резца, смещение, ротация или задержка прорезывания, персистенция временных латеральных резцов), дефицит места в зубном ряду, мезиальный наклон или ротация первых премоляров;

2-я группа – группа сравнения, с физиологической окклюзией зубных рядов или с нарушениями на уровне зубных рядов, не включающими в себя «факторы риска», состояла из 24 детей.

Повторное обследование 1-ой группы пациентов проводилось с временным интервалом в 2,5 года, в возрасте 13-15 лет. После были сформированы две подгруппы:

- 1-я подгруппа включала 17 пациентов с ретенцией или полуретенцией одного или двух верхних клыков (на этапе оценки профиля лица и рентгенологических симптомов ретенции клыков верхней челюсти подгруппа была дополнена 7 пациентами в возрасте 14-18 лет с ретенцией клыков верхней челюсти, не обследованных ранее, но входивших в группу риска по результатам анамнеза);

- 2-я подгруппа включала 39 пациента со своевременным прорезыванием клыков верхней челюсти.

Клиническое обследование проводилось по общепринятой методике. Предварительный диагноз формулировался на основании клинического осмотра.

С помощью дополнительных методов устанавливался окончательный диагноз. Использовали антропометрическое исследование лица, биометрическое изучение КДМ, анализ ОПТГ и боковых ТРГ головы, УЗДГ тканей в проекции клыков верхней челюсти. Также в исследовании применен метод математического моделирования.

Результаты исследования математически обработаны на персональном компьютере в среде Microsoft Windows XP. Исследование проводилось с помощью статистического пакета SPSS 17.0 на уровне значимости 0,05.

При описании количественных признаков использовали среднюю величину ( $M$ ), и стандартную ошибку средней ( $m$ ). С помощью полученных данных, статистическими методами изучались причинно-следственные связи и устанавливалась роль прогностических факторов риска на развитие ретенции клыков верхней челюсти. Статистическая обработка полученных данных проводилась методами описательной статистики, с помощью кросстабуляционных таблиц (таблиц сопряженности  $2 \times 2$ , критерий  $\chi^2$  Пирсона), методами дисперсионного анализа (*ANOVA*, критерий  $t$ -критерий Стьюдента), корреляционного анализа (парные коэффициенты корреляции Пирсона и Спирмена), регрессионного анализа (линейная регрессия с шаговым отбором, порядковая регрессия, категориальная регрессия), а также методами непараметрической статистики (критерий Манна-Уитни и Вилкоксона).

Графическая часть выполнена с помощью программных приложений «Microsoft Office Word 2003», «Microsoft Office Excel 2003», «Microsoft Power Point 2003» для «Windows XP».

Математическая модель ретенции постоянных клыков верхней челюсти была реализована в виде формулы для прогнозирования позднего прорезывания данных зубов. Вывод формулы проведен в два этапа:

- определение основных переменных влияющих на значение  $CS_n$  и  $CD_n$  в сменном прикусе;
- собственно вывод формулы для определения значений  $CS_n$  и  $CD_n$  по известным переменным.

Определено, что переменная  $C_n$ , отражающая положение клыков находится в зависимости от переменных  $In_p$  и  $T-J$ , описывающих положение латеральных резцов и коэффициент *Tanaka- Johnston*.

Формулы, определяющие будущее положение клыков выглядят следующим образом:

для левого клыка:  $CS_n = -0,150 + 0,710 \times IS_{np} + 0,077 \times T-J$ ;

для правого клыка:  $CD_n = -0,037 + 0,613 \times ID_{np} + 0,087 \times T-J$ ;

где  $CS_n$  и  $CD_n$  – положение левого и правого клыка соответственно,  $IS_{np}$  и  $ID_{np}$  – положения левого и правого латеральных резцов соответственно,  $T-J$  – коэффициент *Tanaka- Johnston*, и при значении  $CS_n$  и  $CD_n$  от 0 до 1 балла прогнозируют правильное и своевременное прорезывание клыков, при значении от 1 до 2 баллов прогнозируют вероятность аномального положения клыков, и при значении от 2 баллов и выше прогнозируют аномальное положение (ретенцию или сильную дистопию клыков).

Клиническая верификация модели заключалась в проверке ее истинности и адекватности. Адекватность доказана тем, что модель построена на основе зависимости аномалий положения латеральных резцов нижней челюсти, индекса *Tanaka-Джонстона* и аномалий прорезывания постоянных клыков исходя из «классического» движения коронок клыков верхней челюсти при их прорезывании. В связи с этим, использование математической модели возможно только при нали-

чии прорезавшихся латеральных резцов верхней челюсти. Построение модели велось с учетом логичных причинно-следственных связей, методов статистической обработки материала с уровнем достоверности  $p=0,05$ . Эти факты свидетельствуют в пользу адекватности предлагаемой математической модели.

Валидация и клиническая апробация предложенной математической модели осуществлялась применением полученной формулы к клиническим ситуациям, выбранных случайным образом из генеральной совокупности ортодонтических пациентов в период раннего сменного прикуса. Выявлено, что поскольку идея создания формулы использовала «классическую» концепцию прорезывания клыков, то математическая модель несостоятельна при атипичной закладке зачатков клыков и персистенции временных клыков.

Предложенная методика позволяет определить величину необходимого пространства в зубной дуге для своевременного и правильного прорезывания клыков. Исходя из этого, предлагаемая формула может использоваться при планировании раннего ортодонтического лечения в период сменного прикуса, особенно у пациентов с факторами риска аномального положения зубов, таких как нарушение положения и смены постоянных латеральных резцов верхней челюсти резцов, мезиальное смещение премоляров, моляров и их ротация.

Применение формулы возможно только при наличии зачатков всех постоянных зубов, прорезавшихся постоянных латеральных резцов, типичном положении зачатков клыков верхней челюсти, своевременной физиологической резорбции корней временных клыков.

Среди осмотренных 80 детей в возрасте 7-9 лет было 35 мальчиков (43,75%) и 45 девочек (56,25%).

Аномалии положения латеральных резцов определены у 27 детей (33,75%), аномалии первого премоляра верхней челюсти – у 1 (1,25%), дефицит места в опорной зоне у 30 детей (37,5%). Аномалии прорезывания (позднее, ретенция) латеральных резцов верхней челюсти определены у 3 человек (3,75%).

Двусторонний I класс по Энгля диагностирован у 44 пациентов (55%), II – у 20 (25,0%), III класс по Энгля определен в 16 случаев (20,0%).

Также регистрировался тип профиля пациентов. Выпуклый профиль встретился у 29 пациентов (36,25%), вогнутый у –14(17,5%), прямой профиль определен в 37 случаев (46,25%).

Используя критерии включения пациентов в основную группу исследования, были выбраны 56 человек (70,0%), так как они имели зубочелюстные аномалии, предположительно провоцирующие ретенцию клыков верхней челюсти. 24 человека (30,0%) включены в группу сравнения, поскольку не имели предполагаемых факторов риска ретенции клыков верхней челюсти, либо у них был определен физиологический вид смыкания зубных рядов.

При повторном обследовании детей в возрасте 13-15 лет 1 группа наблюдения была разбита на две подгруппы:

1-я подгруппа – 17 пациентов с ретенцией или полуретенцией одного или двух верхних клыков и 7 пациентов в возрасте 14-18 лет с ретенцией клыков верхней челюсти, не обследованных ранее, но входивших в группу риска по результатам анамнеза (n=24 на этапе анализа ОПТГ и ТР-грамм, n=17 на этапе определения структуры факторов риска ретенции клыков на уровне зубных дуг);

- 2-я подгруппа – пациенты со своевременным прорезыванием клыков верхней челюсти (n=39).

Характеристика типа профиля пациентов 1-й и 2-й подгрупп при первом и повторном обследовании была следующей. Отмечено, что в период раннего сменного прикуса достоверного различия в распределении типов профиля у пациентов с ретенцией клыков верхней челюсти и своевременным прорезыванием клыков не выявлено. Однако, во 2-й подгруппе достаточно редкая встречаемость вогнутого типа профиля и равномерное распределение лиц с выпуклым и прямыми типами, в 1-й – редкая встречаемость выпуклого профиля.

При повторном осмотре отмечено, что в обеих подгруппах практически одинаковое распределение встречаемости типов профиля лица: наиболее редкий – вогнутый, наиболее частый – прямой тип. Однако в 1-й подгруппе по сравнению с ранним сменным прикусом – уменьшение количества лиц с вогнутым типом профиля лица и увеличение с выпуклым.

При первичном осмотре у пациентов у пациентов 1-й подгруппы определена тенденция к неправильному положению боковых резцов верхней челюсти: во 2-й подгруппе достоверно чаще встречался вариант нормального положения боковых резцов с обеих сторон. В 1-й подгруппе отмечена высокая частота поздней смены и ретенции боковых резцов с обеих сторон, во 2-й подгруппе достоверно реже встречалась ретенция левого резца. Индекс Танака-Джонстона в 1-й подгруппе составил  $7,27 \pm 0,92$  мм справа и  $7,16 \pm 1,02$  мм слева, во 2-й подгруппе справа –  $2,70 \pm 0,65$  мм, слева –  $2,65 \pm 0,67$  ( $p < 0,05$ ).

При повторном осмотре аномалии положения бокового резца верхней челюсти справа (чрезмерная инклинация, ротация и мезиальное смещение) у пациентов 1-й подгруппы определены в 13 случаях (76,5%), у пациентов 2-й подгруппы в 16 случаях (41,0%). Аномалии положения латерального резца верхней челюсти слева определено как аномальное у 11 пациентов 1-й подгруппы (64,7%) и у 9 пациентов 2-й подгруппы (23,1%).

Своевременное прорезывание клыков в правильном положении слева диагностировано у 3 человек (17,6%) 1-й подгруппы, ротированным был 1 клык (5,9%), полуретенция клыка слева определена у 3 пациентов (17,6%), в остальных 10 случаях – их ретенция (58,9%). Прорезывание правого клыка в правильном положении в срок диагностировано у 4 пациентов (23,5%) 1-й подгруппы, своевременное полное прорезывание клыка в неправильном положении – у 3 пациентов (17,6%), полуретенция клыка справа определена у 4 пациентов (23,5%), в остальных 6 случаях – ретенция правого клыка (35,3%). У пациентов 2-й подгруппы своевременное прорезывание клыков справа – во всех случаях.

Двусторонняя ретенция клыков верхней челюсти определена у 3 пациентов (17,6%), односторонняя – в 8 случаях (47,1%). Двусторонняя полуретенция клыков диагностирована в 2 случаях (11,8%), односторонняя – у 2 человек (11,8%). В остальных 2 случаях (11,7%) ретенция клыка с одной стороны комбинировалась с полуретенцией на противоположной.

Дальнейшие наши исследования были сконцентрированы на определении изменений в зубочелюстной системе у лиц 1-й подгруппы.

При изучении параметров профиля мягких тканей лица изучены 24 ТР-граммы головы в боковой проекции пациентов 1-й подгруппы, также проводилось субъективное описание контуров профиля лица. В соответствии с окклюзионным классом пациенты были разделены на 3 подгруппы:

1А подгруппа – пациенты с нейтральной окклюзией и ретенцией клыков на верхней челюсти (n=8);

1Б подгруппа – пациенты с дистальной окклюзией и ретенцией клыков на верхней челюсти (n=8);

1В подгруппа – пациенты с мезиальной окклюзией и ретенцией клыков на верхней челюсти (n=8).

Субъективное описание контуров профиля лица у пациентов 1А подгруппы: лоб выпуклый, корень носа прямой, спинка носа прямая, кончик носа острый, носогубная складка плоская и умеренно выражена, губы средние, супраментальная складка умеренно выражена, подбородок круглый.

Субъективное описание контуров профиля лица у пациентов 1Б подгруппы: лоб высокий и выпуклый, корень носа прямой, спинка носа прямая, кончик носа острый, носогубная складка плоская, губы толстые, супраментальная складка резко выражена, подбородок круглый.

Субъективное описание контуров профиля лица пациентов 1В подгруппы: лоб плоский, корень носа прямой и глубокий, спинка носа прямая, кончик носа острый и округленный, носогубная складка умеренно выраженная, губы толстые, супраментальная складка сглаженная и умеренно выраженная, подбородок круглый и выпуклый.

Характеристика профиля лица у пациентов 1А подгруппы:

- форма профиля лица – прямой (n=3) и вогнутый (n=3);
- форма выпуклости нижней трети лица – нормогеническая (n=3) и прогеническая (n=3);
- носогубный угол – средний (n=4) и увеличенный (n=4);
- индекс верхнего и нижнего носогубных углов – средний (n=5);
- подбородочно-губной угол и угол выступления губ – средние (n=3 и n=6)

соответственно);

- позиция губ относительно вертикали  $snV$  и положение подбородка в поле профиля – средняя ( $n=3$  и  $n=7$  соответственно);

- индекс толщины губ и подбородка на уровне точек  $A$ ,  $B$ ,  $Me$  – превалировал гармоничный ( $n=4$ );

- индекс зубоальвеолярной нижней передней высоты к длине верхней губы характеризовал положение верхней губы как среднее ( $n=5$ );

- длина мягкотканого контура нижней челюсти – средняя ( $n=4$ );

- наклон тела нижней челюсти к срединной носовой вертикали – правильный ( $n=4$ ).

Характеристика профиля лица пациентов 1Б подгруппы:

- форма профиля лица – прямая ( $n=4$ ) и вогнутая ( $n=4$ );

- форма выпуклости нижней трети лица – не резковыраженная ретрогеническая ( $n=5$ );

- носогубный угол – увеличенный ( $n=6$ );

- индекс верхнего и нижнего носогубных углов – средний ( $n=4$ ) и снижен ( $n=4$ );

- подбородочно-губной угол и угол выступания губ – увеличены ( $n=5$  и  $n=4$  соответственно);

- позиция губ относительно вертикали  $snV$  – передняя ( $n=5$ );

- положение подбородка в поле профиля – среднее ( $n=6$ );

- индекс толщины губ и подбородка на уровне точек  $A$ ,  $B$ ,  $Me$  – превалировал гармоничный ( $n=4$ );

- индекс зубоальвеолярной нижней передней высоты к длине верхней губы характеризовал положение верхней губы как укороченное ( $n=4$ );

- длина мягкотканого контура нижней челюсти – средняя ( $n=5$ );

- наклон тела нижней челюсти к срединной носовой вертикали – правильное ( $n=5$ ).

Характеристика профиля лица у пациентов 1В подгруппы:

- форма профиля лица – прямая ( $n=4$ ) и вогнутая ( $n=4$ );

- форма выпуклости нижней трети лица – не резковыраженная прогнатическая (n=6);
- носогубный угол – увеличен (n=6);
- индекс верхнего и нижнего носогубных углов – увеличен (n=4);
- углы подбородочно-губной и выступания губ – увеличены (n=6 и n=6 соответственно);
- позиция губ относительно вертикали  $snV$  – задняя (n=8);
- положение подбородка в поле профиля – переднее (n=6);
- индекс толщины губ и подбородка на уровне точек  $A$ ,  $B$ ,  $Me$  – превалировал гармоничный (n=6);
- индекс зубоальвеолярной нижней передней высоты к длине верхней губы характеризовал положение верхней губы как укороченное (n=4);
- длина мягкотканого контура нижней челюсти – средняя (n=5);
- наклон тела нижней челюсти к срединной носовой вертикали – была отмечена ротация тела нижней челюсти против часовой стрелки (n=4) и правильный наклон (n=3).

Таким образом, при ретенции клыков верхней челюсти мягкотканый контур лица характеризовался в большинстве случаев как гармоничный по таким параметрам как тип и форма профиля, показатели проекционной толщины мягких тканей на уровне скелетных точек  $A$ ,  $B$  и  $Me$ , длина мягкотканого контура тела нижней челюсти и наклон тела нижней челюсти к срединной носовой вертикали. Различия отмечались в позиции губ относительно подносковой вертикали и параметрах носогубного угла. Это объясняется, по-видимому, тем, что критериями включения в исследования являлось правильное положение челюстных костей в пространстве черепа (I скелетный класс и нормодивергентный тип лицевого скелета). При зубоальвеолярных формах аномалий изменения профиля лица минимальны, позиция губ, их выступание зависят, в том числе, и от инклинации резцов челюстей, измененный наклон резцов при ретенции клыков верхней челюсти и обусловил различия от нормальных показателей носогубного угла, индекса пропорциональности верхнего и нижнего носогубных углов и угла выступания губ.

У 24 пациентов 1-й подгруппы определена полуретенция клыков верхней челюсти справа в 7 случаях, слева – 6 случаев; ретенция клыков верхней челюсти справа у 13 человек, слева – у 15 пациентов.

Наиболее частый вариант вертикального положения клыков на ОПТГ – рвущий бугор ретинированного зуба располагается ниже линии перехода прикрепленной десны в подвижную слизистую, менее частый – коронка клыка расположена в проекции альвеолярного отростка верхней челюсти, самый редкий вариант – высокое расположение коронок клыков. Наиболее частый вариант на ОПТГ вертикального положения клыков в сагиттальной плоскости относительно длинной оси корня латерального резца – продольная ось клыка пересекает ось резца ниже шейки зуба (6 случаев для 1.3, 10 – для 2.3), реже – в апикальной трети (2 случая для 1.3, 3 – для 2.3) и средней трети корня латерального резца (3 случая для 1.3 и 2 случаев для 2.3).

Проведена ультразвуковая доплерография альвеолярного отростка у пациентов 1-й и 2-й подгрупп. Выявлено, что средняя скорость кровотока ( $V_m$ ) не имела достоверных различий: в области ретинированных клыков составила  $6,59 \pm 0,05$  см/с, в области прорезавшихся  $5,98 \pm 0,06$  см/с ( $p > 0,05$ ). Индексная характеристика УЗД-грамм была следующей: в области ретинированных клыков верхней челюсти отмечалось достоверное уменьшение как периферического сопротивления, так и упруго-эластических свойств сосудов микроциркуляторного русла ( $ISD = 11,27 \pm 0,97$ ,  $RI = 0,89 \pm 0,01$ ,  $p = 0,02$  и  $0,01$  соответственно).

Данная ситуация может быть, по-видимому, объяснена следующими фактами: ретенция клыков чаще всего встречается при дефиците места для них и неправильном осевом наклоне зачатков. Прорезывание зубов сопровождается местным увеличением интенсивности кровотока, однако при отсутствии условий для прорезывания зубов длительно существующая «гиперемия костной ткани» приводит к изменениям со стороны сосудов, что проявляется дисфункцией их тонуса и уменьшением упруго-эластических свойств и периферического сопротивления кровотоку.

Таким образом, ретенция клыков верхней челюсти сопровождается морфофункциональными изменениями на уровне зубных рядов: нарушение положения латеральных резцов верхней челюсти и аномалиями их прорезывания, изменением формы зубных дуг, дисфункцией обеспеченности периферическим кровотоком в области альвеолярного отростка. Гнатические и фациальные признаки изменяются незначительно.

Ортодонтическая коррекция аномалии при выявлении факторов риска аномалии прорезывания клыков верхней челюсти проводилась в несколько этапов. Учитывая возраст пациентов на начало лечения, нами был реализован патогенетический принцип лечения аномалии, направленный на модификацию роста альвеолярных отростков и положения челюстных костей, также в ходе лечения подразумевалось устранение ведущих этиологических факторов.

В большинстве случаев лечение пациентов проведено в два этапа:

- первый этап: снижение степени риска ретенции клыков верхней челюсти. Для решения задачи использовали съемные механически-действующие аппараты на верхнюю челюсть с расширяющими и секционными винтами. В ряде случаев – при наличии сопутствующей аномалии окклюзии – применение механически-действующих аппаратов комбинировали с аппаратами функционального действия;

- второй этап: устранение аномалий положения зубов, окончательная коррекция окклюзии. На данном этапе предпочтение отдавали несъемным ортодонтическим конструкциям.

Алгоритмы лечения учитывали степень риска возникновения аномалии прорезывания клыков верхней челюсти по данным математической модели.

В тех случаях, когда мероприятия первого этапа были неэффективны (прекращение лечения, нарушение протокола использования съемных аппаратов), последующее лечение дополнялось хирургическими мероприятиями (обнажение коронок ретенированных клыков, удаление смежных комплектных зубов на верхней челюсти). Таким образом, в данных случаях реализовывалась классическая тактика лечения ретенированных клыков верхней челюсти.

При значениях рассчитанного показателя  $Cn$  в интервале  $[0; 1)$  прогнозируется правильное и своевременное прорезывание клыка верхней челюсти. В этом случае лечение аномалий положения резцов проводилось индивидуальными съемными аппаратами простых конструкций или стандартными аппаратами.

При значениях рассчитываемого показателя  $Cn$  в интервале  $[1; 2]$  прогнозируется вероятность аномального положения клыка или его полуретенцию. В данном случае на первом этапе лечения вначале устранялись аномалии положения боковых резцов, поскольку в соответствии с математической моделью наибольшее значение в возникновении ретенции клыков имеет положение латеральных резцов. После правильного позиционирования резцов оценивалась величина опорной зоны. В случае ее недостаточности проводилась дистализация первых постоянных моляров.

При правильном положении резцов и достаточности пространства в опорной зоне ортодонтическое лечение приостанавливали и контролировали прорезывание клыков верхней челюсти. Наличие остаточных ротаций резцов, сопутствующая аномалия окклюзии являлись показанием для продолжения лечения и переходу ко второму его этапу.

При значениях рассчитываемого показателя  $Cn$  в интервале  $(2; +\infty)$  прогнозируется аномальное положение клыка (ретенция или сильная дистопия). В данном случае на первом этапе лечения проводится синхронное устранение аномалий положения латеральных резцов и увеличение пространства в опорной зоне.

По мере устранения аномалий положения резцов оценивается их инклинация, при резком усилении протузии проводится их межапроксимальная сепарация. Особое внимание уделяется наличию/отсутствию зачатков третьих постоянных моляров и величине ретромолярной зоны для оценки возможной величины дистализации боковой группы зубов. У пациентов с высокой степенью прогноза аномального прорезывания клыков верхней челюсти расширяются показания к удалению комплектных зубов.

На втором этапе лечения проводится зубоальвеолярная симптоматическая компенсация аномалии.

## ВЫВОДЫ

1. Анализ изменений в зубочелюстной системе в период сменного прикуса показал, что ретенции клыков верхней челюсти предшествуют такие факторы как нарушение положения и смены временных латеральных резцов верхней челюсти, дефицит места в боковых сегментах верхнего зубного ряда, мезиальное смещение первого постоянного моляра и первого премоляра верхней челюсти.

2. Факторами позднего прорезывания клыков верхней челюсти или их ретенции на уровне зубного ряда являются: мезиальное смещение и наклон постоянных боковых резцов, потеря пространства в опорной зоне верхней челюсти более 3 мм согласно индексу Танака–Джонстона.

3. Предложенная математическая модель использует доминирующие ден- тальные факторы риска аномального прорезывания клыков верхней челюсти и с достоверностью 95 % прогнозирует физиологичность их прорезывания.

4. Тактика принятия врачебного решения определяется степенью тяжести прогноза ретенции клыков верхней челюсти: при наличии вероятности аномального прорезывания клыков – мероприятия направлены в первую очередь на устранение неправильного положения боковых резцов верхней челюсти; при прогнозировании ретенции клыков – синхронное устранение неправильного положения боковых резцов верхней челюсти и увеличение пространства в опорных зонах.

5. Оценка лечебных мероприятий свидетельствует об эффективности предложенной тактики ортодонтического лечения пациентов с факторами риска ретенции клыков верхней челюсти в период сменного прикуса, что выразилось в гармоничности соотношения зубных рядов, правильности и своевременности прорезывания клыков и снижении трудоемкости ортодонтической коррекции.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. В процессе проведения диагностики зубочелюстных аномалий в период сменного прикуса следует включать определение дентальных факторов риска ретенции постоянных клыков верхней челюсти.

2. Лечение зубочелюстных аномалий при наличии риска ретенции клыков верхней челюсти необходимо проводить с учетом степени «ожидаемости» аномалии: при наличии вероятности аномального прорезывания клыков – осуществляется в первую очередь коррекция аномалий резцов; при прогнозировании ретенции клыков – синхронное лечение, направленное на устранение неправильного положения боковых резцов верхней челюсти и увеличение пространства в опорных зонах за счет дистализации первых постоянных моляров.

3. При лечении пациентов с прогнозируемой ретенцией или сильной дистопией клыков верхней челюсти следует учитывать тип и фазу роста челюстно-лицевого комплекса, величину ретромолярного пространства, диспропорцию положения апикальных базисов челюстных костей и степень протрузии резцов верхней челюсти. В процессе проведения диагностики зубочелюстных аномалий в период сменного прикуса следует включать определение дентальных факторов риска ретенции постоянных клыков верхней челюсти.

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

КДМ – контрольно-диагностическая модель;

ОПТГ – ортопантомограмма;

ТРГ – телерентгенография;

ТР-грамма – телерентгенограмма;

УЗДГ – ультразвуковая доплерография;

УЗД-грамма – ультразвуковая доплерограмма;

*IDch* – прорезывание правого постоянного бокового резца (1 – постоянный, 2 – смена, 3 – временный);

*IDn* – прорезывание правого бокового резца (1 – постоянный, 2 – полуретенция, 3 – ретенция (временный резец));

*IDnp* – положение правого латерального резца в позднем сменном прикусе (0 – правильное положение, 1 – ротация, 2 – наклон, 3 – перемещение);

*IDp* – положение правого латерального резца в раннем сменном прикусе (0 – правильное положение, 1 – ротация, 2 – наклон, 3 – перемещение);

*ISch* – прорезывание левого постоянного бокового резца (1 – постоянный, 2 – смена, 3 – временный);

*ISn* – прорезывание левого бокового резца (1 – постоянный, 2 – полуретенция, 3 – ретенция (временный резец));

*ISnp* – положение левого латерального резца в позднем сменном прикусе (0 – правильное положение, 1 – ротация, 2 – наклон, 3 – перемещение);

*ISp* – положение левого латерального резца в раннем сменном прикусе (0 – правильное положение, 1 – ротация, 2 – наклон, 3 – перемещение);

*CDn* – прорезывание правого постоянного клыка (0 – правильное, 1 – аномальное, 2 – полуретенция, 3 – ретенция);

*CSn* – прорезывание левого постоянного латерального резца (0 – правильное, 1 – аномальное, 2 – полуретенция, 3 – ретенция).

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Ага-заде, А.Р. Комплексный подход к выведению ретенированных клыков нижней челюсти / А.Р. Ага-заде, З.В. Гасимова // Ин-т стоматологии. - 2003.- № 2. - С. 24-25.
2. Аникиенко, А.А. Клинические проявления и этиология нарушений прорезывания постоянных зубов / А.А. Аникиенко // Ортодонтия. - 2000. - № 1-2. - С. 57-60.
3. Аникиенко, А.А. Форма и размеры зубных рядов в норме / А.А. Аникиенко, Л.С. Персии // Новое в стоматологии. - 1994. - № 3 (спец. вып.) - С. 26-28.
4. Арсенина, О.И. Применение современной несъемной ортодонтической несъемной техники при лечении пациентов с различными аномалиями и деформациями зубочелюстной системы / О.И. Арсенина, И.В. Гуненкова // Новое в стоматологии. 1994. - № 3 (спец. вып.) - С. 16-22.
5. Арсенина, О.И. Ретенционный период после ортодонтического лечения пациентов с дистальной окклюзией с использованием несъемной ортодонтической техники / О.И. Арсенина, И.В. Гуненкова // Новое в стоматологии. - 1995. - № 3 (спец. вып.). - С. 7-9.
6. Арсенина, О.И. Применение композитных материалов в ортодонтии / О.И. Арсенина // Новое в стоматологии. - 1997. - № 1 (спец. вып.). - С. 24-31.
7. Арсенина, О.И. Применение современной несъемной ортодонтической техники при лечении пациентов с ретенированными зубами / О.И. Арсенина, Н.П. Стадницкая // Новое в стоматологии. - 1997. - № 1 (спец. вып.). - С. 32-34.
8. Артюхова, Е.К. Как предотвратить кариес при лечении несъемными ортодонтическими аппаратами / Е.К. Артюхова // Ортодонтия. - 1998. - № 3. - С. 18-26.

9. Бажанова, С.Н. Снижение отрицательного воздействия ретенционных аппаратов в пассивном периоде ортодонтического лечения : дис. ...канд. мед. наук: 14.00.21 / Бажанова Светлана Николаевна. - Ставрополь, 2002. - 144 с.
10. Балин, В.Н. Опыт использования компьютерной томографии в диагностике заболеваний зубочелюстной области / В.Н. Балин // Стоматология. - 1994. - № 1. - С. 30-32.
11. Бардавил, Д.Е. Тактика ортодонта при ретенции отдельных зубов / Д.Е. Бардавил, В.А. Тугарин // Ортодонтия. - 2000. - № 3. - С. 43-48.
12. Безвестный, Г.В. Способ диагностики ретенции верхних и нижних третьих моляров / Г.В. Безвестный // Новые методы диагностики и результаты их внедрения в стоматологическую практику : тр. ЦНИИС под ред. В.К. Леонтьева. - М., 1991. - С. 198-200.
13. Белый, А.М. Лечение дистального прикуса функционально действующими ортодонтическими аппаратами / А.М. Белый // Новое в стоматологии. - 1997. - № 1 (спец. вып.). - С. 17-18.
14. Бобров, Д.В. Экспериментальные исследования связи "брекет- композит-эмаль" / Д.В. Бобров // Новое в стоматологии. - 1995. - № 3 (спец. вып.). - С. 40-42.
15. Брагин, Е.А. Обоснование применения современных несъемных ретенционных аппаратов после ортодонтического лечения техникой прямой дуги : метод, рек. / Е.А. Брагин, Е.А. Вакушина, П.А. Григоренко – Ставрополь, 1998. - 13 с.
16. Брагин, Е.А. Комплексная реабилитация пациентов с нарушениями окклюзии зубных рядов / Е.А. Брагин, Е.А. Вакушина // Ортодонтия. - 2002. - № 3.-С. 9-13.
17. Брагин, Е.А. Восстановление элементов и функции зубочелюстной системы ортопедическими методами лечения : дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.21/ Брагин. Евгений Александрович - Воронеж, 2003. - 450 с.
18. Брагин, Е.А. Современные методы лечения нарушений смыкания зубных рядов : учеб. пособие по ортопед, стоматологии для студентов мед. вузов / Е.А. Брагин, Е.А. Вакушина. - Ставрополь, 2003. - 131 с.

19. Брагин, Е.А. Анализ площади и размеров элементов зубочелюстной системы по данным ортопантомографии и компьютерной томографии с использованием программных средств персонального компьютера : метод, рек. для студентов, врачей-интернов и клинич. ординаторов / Е.А. Брагин, Е.А. Вакушина, И.В. Романенко и др. - Ставрополь, 2005. - 18 с.

20. Брагин, Е.А. Современные методы диагностики, прогнозирования и лечения нарушений смыкания зубных рядов : учеб. пособие по ортопед, стоматологии для студентов мед. вузов / Е.А. Брагин, Е.А. Вакушина. - Ставрополь, 2006. - 162 с.

21. Будкова, Т.С. Ретенция зубов, план и прогноз лечения / Т.С. Будкова, И.Ю. Жигурт, Ф.Я. Хорошилкина // Новое в стоматологии. - 1997. - № 1 (спец. вып.). - С. 46-53.

22. Бычкова, В.М. Ортодонтические и ортопедические мероприятия в комплексном лечении заболеваний тканей пародонта у подростков / В.М. Бычкова // Новое в стоматологии. - 1994. - № 3 (спец. вып.). - С. 24-26

23. Вильямс, С. Концептуальная ортодонтия II. Рост и ортопедия / С. Вильямс. – Львов: ГалДент, 2006. – 200с.

24. Вакушина, Е.А. Совершенствование методов обнажения коронок ретинированных зубов / Е.А. Вакушина, Е.А. Брагин, В.В. Чепраков и др. // Ортодонтия. - 1999. - № 3. - С. 2-7.

25. Вакушина, Е.А. Проведение комплексного лечения пациентов с заболеваниями пародонта с использованием современных технологий в стоматологии. Результаты клинических исследований / Е.А. Вакушина, П.А. Григоренко - Воронеж, 2000, 45 с.

26. Вакушина, Е.А. Комплексная реабилитация взрослых пациентов с адентией верхних боковых резцов / Е.А. Вакушина, Е.А. Брагин, П.А. Григоренко // Ортодонтия. - 2001. - № 2. - С. 20-22.

27. Вакушина, Е.А. Опыт применения различных видов ретенционных аппаратов после лечения аномалий окклюзии техникой прямой дуги / Е.А. Вакушина // Актуал. вопр. стоматологии : сб. науч. тр. - Ростов-н/Д, 2002. - С. 8-10.

28. Вакушина, Е.А. Нормализация окклюзии при лечении двусторонней ретенции клыков / Е.А. Вакушина, Е.А. Брагин // Ортодонтия. - 2003. - № 4. - С. 6-10.
29. Вакушина, Е.А. Повышение эффективности методов диагностики и лечения пациентов с ретинированными зубами / Е.А. Вакушина, М.О. Десятникова // Новое в теории и практике стоматологии : сб. науч. работ. - Ставрополь, 2003. – С. 34-36.
30. Вакушина, Е.А. Применение компьютерной томографии при диагностике и лечении ретинированных зубов / Е.А. Вакушина, Е.А. Брагин // Ортодонтия. - 2004. - № 2. - С. 43-45.
31. Вакушина, Е.А. Роль редукции челюстных костей человека в распространенности зубочелюстных аномалий и деформаций у подростков и взрослых / Е.А. Вакушина, П.А. Григоренко // Актуал. вопр. стоматологии : сб. науч. тр. ВМА. - Волгоград, 2000. - С. 9-12.
32. Вакушина, Е.А. Способ прогнозирования ортодонтической коррекции ретенции верхних постоянных клыков : пат. № 2269968 / Е.А. Вакушина, Е.А. Брагин, С.П. Бабенышев и др. - М., 20.02.06.
33. Волчек, Д.А. Комплексное лечение ретенции клыков на верхней челюсти / Д.А. Волчек // Ортодонтия. - 2005. - № 3. - С. 40-44.
34. Волчек, Д.А. Современные методы обследования пациентов с ретенцией клыков верхней челюсти / Д.А. Волчек // Ортодонтия. - 2006. - № 1.-С. 24-26.
35. Воробьев, Ю.И. Рентген анатомия верхней челюсти на ортопантомограммах / Ю.И. Воробьев, А.Г. Надточий // Стоматология. - 1989. - № 6. - С. 40-42.
36. Гасимова, З.В. Ретенция отдельных зубов: диагностика и комплексное лечение / З.В. Гасимова // Ортодонтия. - 2002. - № 2. - С. 2-7.
37. Гиоева, Ю.А. Мезиальная окклюзия зубных рядов. Клиника, диагностика и морфофункциональное обоснование тактики лечения : дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.21 / Гиоева Юлия Александровна. - Москва, 2004. - 410 с.
38. Горелик, Е.В. Возрастные особенности кранио-фациального комплекса у лиц в различные возрастные периоды/ Е.В. Горелик, Т.И. Измайлова, А.М.

Берлинчик// Материалы науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию областной клинич. больницы. - Волгоград, 2005. – С.172-173.

39. Данилова, М.А. Клинико-морфологическое обоснование формирования вредных привычек у детей раннего возраста / М.А. Данилова, Ю.В. Гвоздева, Е.С. Патлусова // Медицинский вестник. - 2010. - №4. – С.62.

40. Данилова, М.А. Теоретическое обоснование миофункциональной коррекции сагиттальных аномалий окклюзии и дисфункции ВНЧС/ М.А. Данилова, П.В. Ишмурзин, С.В. Захаров // Стоматология. - 2012. - №3. – С.52.

41. Дистель, В.А. Основы ортодонтии : рук. к практ. занятиям / В.А. Дистель, В.Г. Сунцов, В.Д. Вагнер. - М.; Н. Новгород, 2001. - 244 с.

42. Долгалев, А.А. Вопросы окклюзии и артикуляции при лечении пациентов с тотальной потерей зубов ортопедическими конструкциями на имплантатах./ А.А. Долгалев// Актуальные вопросы стоматологии. Ростов - на-Дону, - 2002. - С. 41-45.

43. Долгалев, А.А. Диагностика при комплексном лечении пациентов с окклюзионными нарушениями зубных рядов, ассоциированных патологией височно-нижнечелюстного сустава. / А.А. Долгалев, Е.А. Брагин // Актуальные вопросы клинической стоматологии. Сборник научных статей. Ставрополь, - 2008. - С.147-151.

44. Долгалев, А.А. Комплексная диагностика окклюзионных нарушений зубных рядов у пациентов с патологией височно-нижнечелюстного сустава./ А.А. Долгалев, Е.А. Брагин // Стоматология. - 2008. - № 22. - С. 226 - 228.

45. Долгалев, А.А. Тактика индивидуального подхода при восстановлении целостности зубных рядов больных с дисфункциями височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц: дис. ... д-ра. мед. наук.: 14.00.21 / Долгалев Александр Александрович. Москва, 2009. - 339 с.

46. Дубивко, С.А. Создание места в зубном ряду для аномально расположенных зубов у взрослых / С.А. Дубивко, Т.Г. Сагитова, М.Р. Стидикова // Материалы конф., посвящ. 70-летию о-ва стоматологов и 100-летию со дня рожд. Е.А. Домрачевой : тез. - Казань, 1992. - С. 79-80.

47. Дьячкова, Я.Ю. Методика анализа телерентгенограммы головы по Downs / Я.Ю. Дьячкова, Л.С. Персии // Ортодонтия. - 2000. - № 3. - С. 2-7.
48. Дьячкова, Я.Ю. Диагностика аномалий зубов и зубных рядов с использованием компьютерных технологий / Я.Ю. Дьячкова // Ортодонтия. - 2001. - №2. -С. 29-31.
49. Жигурт, Ю.И. План и прогноз лечения при лечении ретенции зубов : автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.21 / Жигурт.Юрий Иванович - Москва, 1994. - 123 с.
50. Зуева, С.А. Лечение подростков и взрослых врожденной адентией / С.М. Зуева // Новое в стоматологии. - 1994. - № 3 (спец. вып.) - С. 34 - 37.
51. Зуева, С.М. Применение лазерного физиотерапевтического аппарата «Оптодан» для профилактики осложнений и ускорения сроков при лечении несъемными ортодонтическими аппаратами / С.М. Зуева // Новое в стоматологии. - 1997. - № 1. - С. 81 - 85.
52. Зуева, С.М. Методы эстетической ретенции / С.М. Зуева // Ортодонтия. - 2000. - № 3. - С. 29 - 30.
53. Иванов, В.С. Заболевания пародонта / В.С. Иванов. - М., 1998 - 296с.
54. Иванов, Л.П. Динамика подвижности зубов в процессе перемещения дозированной нагрузкой / Л.П. Иванов, Э.В. Щербакова, В.А. Щербаков // МРЖ. - 1990. - № 10, С. 47 - 53.
55. Ильина, С.Б. Этиология ретенции у детей / С.Б. Ильина, Р.А. Гальперина // Материалы II Международ. конф. челюстно-лицевых хирургов. -СПб., 1996.-С. 2.
56. Ильина-Маркосян, Л.В. Диагностика и план лечения / Л.В. Ильина-Маркосян // Рук. по ортопед, стоматологии. - М., 1974. - С. 476 - 499.
57. Каламкаров, Х.А. Возможности прогноза и планирования ортодонтического лечения зубочелюстных аномалий/ Х.А. Каламкаров // Стоматология. – 1975. - №5. – С. 52 – 59.
58. Калвелис, Д.А. Ортодонтия / Л.А. Калвелис. - Л., 1964. - 238 с.
59. Каливграджян, Э.С. Лечение мезиального соотношения челюстей моблоком функционально - направляющего действия с пружинящими наклонны-

ми плоскостями / Э.С. Каливрадзиян, С.И. Бурлуцкая, Е.А. Лещева // *Вопр. клинич. стоматологии* : сб. науч. тр. - Воронеж, 1997. - С. 120.

60. Камышева, Л.И. Клинико - морфологическая характеристика ретенированных резцов и клыков верхней челюсти / Л.И. Камышева // *Новое в стоматологии*. - 1994 - № 3 (спец. вып). - С. 38-40.

61. Каракотова, Л.Ш. Особенности диагностики и комплексного лечения пациентов с односторонней вестибулоокклюзией : дис. ... канд. мед. наук.: 10.01.14 / Каракотова Лейла Шамилевна - Ставрополь, 2010. - 143 с.

62. Кибкало А.П. Ошибки и осложнения в ортопедической стоматологии — причины возникновения конфликтных ситуаций / А.П. Кибкало // *Сб. науч. тр.* - Волгоград, 2007. - С. 226-230.

63. Кирейчук, В.П. Ретенция зуба: рентгенологические подходы / В.П. Киречук, О.А. Субботина // *100 лет открытия рентгеновских лучей* : тез. докл. науч.-практ. конф. — Кемерово, 1995. - С. 35-36.

64. Колесов, А.А. Стоматология детского возраста / А.А. Колесов. - М., 1985. - 479 с.

65. Комарова, Т.В. Методы перемещения ретенированных зубов ортодонтическими аппаратами с дозированной нагрузкой : дис. ... канд. мед. наук.: 14.00.21 / Комарова Татьяна Владимировна - Волгоград, 2000. - 119 с.

66. Корсак, А.К. Современные технологии при лечении ретенции постоянных зубов у детей / А.К. Корсак, Т.Н. Терехова // *Новое в стоматологии*. -1999. - № 3. - С. 56 -5 8.

67. Косырева, Т.Ф. Эстетика лица и ее анализ/ Т.Ф. Косырева. – М.: ММСИ, 1996. – С. 21 - 24.

68. Косырева, Т.Ф. Ретенционный период ортодонтического лечения/ Т.Ф. Косырева, О.Г. Стрелкова // *Новое в стоматологии*. – 1997. – №1 (51). – С. 95 – 98.

69. Кузнецова, М.Ю. Возможности использования лазерного света в ортодонтии / М.Ю. Кузнецова // *Наука - практике: материалы науч. сессии ЦНИИС*. - М., 1998. - С. 232 - 234.

70. Кузнецова, М.Ю. Применение лазеротерапии после хирургической пластики уздечки верхней губы / М.Ю. Кузнецова // Вопр. стоматологии : сб., посвящ. 70-летию со дня рождения проф. Э.С. Тихонова. - Рязань, 1998. - С. 241 - 244.
71. Кулаков, О.Б. Замещение дефектов зубных рядов при первичной адентии с помощью имплантатов из циркония / О.Б. Кулаков // Ортодент - Инфо. - 1998. - № 2. - С. 36 - 37.
72. Лебедеенко, И.Ю. Клинические методы диагностики функциональных нарушений зубо-челюстной системы / И.Ю. Лебедеенко, С.Д. Арутюнов, М.М. Антоник, А.А. Ступников. - М.: МЕДпресс-информ, 2006. - 112 с.
73. Либенберг, В.Х. Расширенное профилактическое покрытие зубных фиссур: дополнительное средство для предупреждения деминерализации вокруг ортодонтических колец / В.Х. Либенберг // Квинтэссенция. - 1994. - № 4. - С. 3-12.
74. Логинова, Л.А. Тактика врача в ретенционный период после ортодонтического лечения несъемной ортодонтической аппаратурой / Л.А. Логинова // Новое в стоматологии. - 1995. - № 3 (спец. вып.). - С. 10 - 12.
75. Лосев, Ф.В. Применение остеointегрируемых IMZ Твин Плюс имплантатов при отсутствии одного зуба / Ф.В. Лосев // Вестн. стоматологии. - 1998. - № 5. - С. 23 - 26.
76. Митчелл, Л. Основы ортодонтии / Л. Митчелл. М.: ГЕОТАР Медиа, 2010. С. 60 - 65.
77. Матвеева, А.И. Использование математического моделирования при планировании ортопедического лечения больных с дефектами зубного ряда верхней челюсти с применением имлантатов / А.И. Матвеева // Панорама ортопед, стоматологии. - 2002. - № 3. - С. 20-25.
78. Махсудов, С.Н. Клинико - рентгенологические и биометрические показатели аномалий прорезывания и положения боковых постоянных зубов, методы диагностики, профилактики и лечения : дис. ... канд. мед. наук.: 14.00.21 / Махсудов Суннат Нигматович. - Ташкент, 1991. - 147 с.
79. Мачти, И.И. Периодонтальный аспект при лечении ретенции резцов верхней челюсти / И.И. Мачти // Квинтэссенция. - 1991. - № 5/6. - С. 335 -340.

80. Михайлова, Е.В. Одномоментная реплантация ретинированного зуба при ортодонтической коррекции / Е.В. Михайлова, Г.В. Степанов // Ортодент - Инфо. - 1998. - № 3. - С. 45-46.
81. Накаджима, Э. Введение в биопрогрессивную терапию. Техника изготовления проволочных дуг и её клиническое применение / Э. Накаджима – М., 1994. - 168 с.
82. Недбай, А.А. Диагностика и лечение ретенции резцов / М.А. Недбай, В.А. Кукушкин, А.А. Айвазян // Ортодонтия. - 2001. - № 2. - С. 3537.
83. Недбай, А.А. Ретенция резцов. Клиника, диагностика, лечение : дис. ... канд. мед. наук.: 14.00.21 / Недбай Анна Алексеевна. - М., 2003. - 148 с.
84. Неспрядько, В.П. Патогенез, клиника и лечение непрорезавшихся зубов : автореф. дис. ... д-ра мед. наук / В.П. Неспрядько - Киев, 1985 — 28 с.
85. Оспанова, Г.Б. Применение кремнеорганических полимерных композиций в стоматологии / Г.Б. Оспанова, В.Я. Киселев, Е.Д. Пишняк // Новое в стоматологии. - 1995. - № 3 (спец. вып.). - С. 37-40.
86. Панкратова, Н. В. Состояние пародонта в процессе ортодонтического лечения / Н.В. Панкратова, А.Б. Слабковская // Ортодонтия. - 1999. - № 2. - С. 22-25.
87. Персин, Л.С. Классификация зубочелюстных аномалий / Л.С. Персин // Ортодент-Инфо. -1998. -N1. - С.3-5.
88. Персин, Л.С. Оценка гармоничного развития зубочелюстной системы: учеб. Пособие / Л.С. Персин, Т.Ф. Косырева. – М.: Центр Ортодонт, 1996. – 45с.
89. Персин, Л.С. Ортодонтия. Диагностика и лечение зубочелюстных аномалий / Л.С. Персин. - М.: Медицина, 2004. - 360с.
90. Персин, Л.С. Виды зубочелюстных аномалий и их классифицирование / Л.С. Персин. – М.: МГМСУ, 2006. – 27с.
91. Персин, Л.С. Цефалометрическое обоснование ортодонтического диагноза / Л.С. Персин, Ж.А. Ленденгольц, Е.А. Картон, З.И. Вагапов. – М.: Пэкан Блокноут, 2010. – 84с.

92. Сергеева, Л.Б. Перемещение трех ретинированных клыков в зубной ряд с помощью несъемной ортодонтической техникой / Л.Б. Сергеева // Ортодонтия. - 2001. - № 3.- С. 40-41.
93. Степанов, Г.В. Изменение скорости кровотока в области ретинированных клыков верхней челюсти / Г.В. Степанов // Ортодонтия. - 2002. -№ 1.-С. 39-41.
94. Степанов, Г.В. Комплексная диагностика и лечение аномалий прикуса при зубоальвеолярном укорочении: автореф. дис. ... д-ра. мед. наук: 14.01.14 / Степанов Григорий Викторович. – Самара, 2011. – 43с.
95. Трезубов, В.Н. Ортопедическая стоматология (факультетский курс): Учебник для медицинских вузов / В.Н. Трезубов, А.С. Щербаков, Л.М. Мишнев, - СПб.: Фолиант, 2002 - 576 с.
96. Хорошилкина, Ф.Я. Устранение функциональных, морфологических и эстетических нарушений при лечении зубо - челюстно- лицевых аномалий Эджу-айс-техникой. Учеб. пособ. / Ф.Я. Хорошилкина. – М, 1995. -182 с.
97. Шварц, А.Д. Биомеханика и окклюзия зубов / А.Д. Шварц. - М., 1994. - 208 с.
98. Шварц, А.Д. Аксиомы биомеханики. Некоторые принципы ортопедической стоматологии. / Шварц. А.Д. // Новое в стоматологии. - 2000.-№ 3. С.24 - 40.
99. Alexander, R.G. The Alexander Discipline / R.G. Alexander. - 1986.
100. Attin, T. Properties of resin-modified glass-ionomer restorative materials and two polyacid-modified resin composite materials / T. Attin // Quintessence Int. - 1996. - Vol. 27, № 3. - P. 203-209.
101. Aydin, U. Transmigration of impacted canines / U. Aydin, H.H. Yilmaz // DentomaxillofacRadiol. - 2003. - Vol. 32, № 3. - P. 198-200.
102. Ball, J.V. The effect of Andresen Harvold and Begg treatment on overbite and molar eruption / J.V. Ball, N.P. Hunt // E. J. O. - 1991. - Vol. 13. - P. 53-80.
103. Becker, A. Success rate and durations of orthodontic treatment for adult patients with palatally impacted maxillary canines / A. Becker, S. Chaushu // Am. J. OrthodDentofacialOrthop. - 2003. - Vol. 124, № 5. - P. 509-514.

104. Begg, P.R. Begg Orthodontic theory and technique / P.R. Begg, P.S. Kesling. - Philadelphia, 1971.
105. Bishara, S.E. Shanges in the maxillary and mandibular tooth size-arch lenght relationship from early ado / S.E. Bishara, J.R. Jacobsen, M.J. Stasi et al. // Am. J. Orthod. - 1989. - Vol. 95. - P. 46-59.
106. Bjork, A. Growth of the maxilla in three dimensions as revealed radiographicallybythe implant method / A. Bjork, V. Skieller // Brit. J. O. - 1977. - Vol 4. - P. 53-64.
107. Brenchley, Z. Morphology of anterior teeth associated with displaced canines. Taunton and Somerset Hospital, UK. / Z. Brenchley, R.G. Oliver // Br. J. Orthod. - 1997. - Vol. 24, № 4. - P. 344-345.
108. Brown, N.L. Spontaneous improvement in position of canines from apparently hopeless positions / N.L. Brown, J.R. Sandy // Int. J. Paediatr. Dent. - 2001. - Vol. 11, № 1. - P. 64-68.
109. Burstone, C.J. Creative wire bending. The force system from step and V bends / C.J. Burstone, H.A. Koenig // Am. Orth. J. -1988. - Vol. 93. - P. 59-67.
110. Danforth, R.A. Cone beam volume tomography: an imaging option for diagnosis of complex mandibular third molar anatomical relationships / R.A. Danforth, J. Peck, P. Hall // J. Calif Dent Assoc. - 2003. - Vol. 31, № 11. - P. 847852.
111. Dawson, P.E. Evaluation, diagnosis and treatment of occlusal problems / P.E. Dawson. - 2-nd ed. - 1988.
112. Dodson, T.B. Role of computerized tomography in management of impacted mandibular third molars / T.B. Dodson // NY State Dent J. - 2005. - Vol. 71, №6. - P. 32-35.
113. Efrstratiadis, S.S. The role of facial growth in orthodontic treatment / S.S. Efrstratiadis //New York., State Dent., J. - 1986. - Vol. 52. - P. 16-18.
114. Fays, F. Use of anterior teeth measurements in determing occlusal vertical dimension / F. Fays, A. Eslami, G.N. Driser // J. Prosnet. Dent. - 1987. - Vol. 58.-P. 317-321.

115. Harris, E.F. Maxillary Incisor Crown Root. Relationships in different Angle Malocclusion / E.F. Harris, S. Hassankiadeh, J.H. Harris // *Am. J. O.* - 1993.-Vol. 103.-P. 48-53.

116. Haselden, K. Root resorption in retained deciduous canine and molarteeth without permanent successors in patients with severe hypodontia / K.Haseiden, JA. Hobkirk, JR. Goodman et al. // *Int. J. PaediatrDent.* - 2001. - Vol. 11, № 3. -P. 171-178.

117. Heurich, T. Digital volume tomographya nextension to the diagnostic procedures available for application before surgical removal of third molars / T. Heurich, C. Ziegler, H. Stevelinget al. // *Mund Kiefer Gesichtschir.* - 2002. - Vol. 6, № 6. - P. 427-432.

118. Hussels, W. Effectsof maxillary incisor angulations and inclinations onarh length / W. Hussels, R.S. Nanda // *AJODO.* - 1987. - Vol. 91. - P. 233-239.

119. John, M. Overbite and overjetare not relatedto self - report of temporomandibular disorder symptoms / M. John, C. Hirsch, M.T. Drangsholt, L.A. Mancl, J.M. Setz // *J Dent Res.* - 2002. – Vol. 81. - P. 164-169.

120. Kempert, J. Klinische Anwendung eines Rheumafragebogens furCMD - Patienten / J. Kempert, StrepelJ, Tschernitschek H. // *DtschZahnärztl Z.* - 2004. – Vol. 59.-P. 154-158

121. Lines, P.A. Profilometrics and facial esthetics / P.A. Lines, R.R. Lines // *Am. J. O.* - 1990. - Vol. 97. - P. 200-206.

122. Mason, C. The radiographic localizations of impacted maxillary canines: a comparison of methods / C. Mason, P. Papadakou, G.J. Roberts / *Eur. J. Orthod.* - 2001. - Vol. 23, № 1. - P. 25-34.

123. Merrifield, L.L. Differential diagnostic analysis system / L.L. Merrifield, H.A. Klontz; J.L. Vaden // *Am. J. OrthodDentofacialOrthop.* - 1994. - Vol. 106, № 6. - P. 641-648.

124. Mupparapu, M. Patterns of intra-osseous transmigration and ectopic eruption of mandibular canines: review of literature and report of nine additional cases /M. Mupparapu // *DentomaxillofacRadiol.* - 2002. - Vol. 31, № 6. - P. 35560.

125. Ross, V.A. Influence of vertical growth pattern on faciolingval inclinations and treatment mechanics / V.A. Ross, R.J. Tsaacson // *Amer. J. O.* - 1990. - Vol. 98. - P. 422-429.

126. Smailiene, D. Localization of impacted maxillary canines by palpation and orthopantomography / D. Smailiene // *Medicina (Kaunas)*. — 2002. - Vol. 38, №8.-P. 825-829.

127. Stivaros, N. Radiographic factors affecting the management of impacted upper permanent canines / N. Stivaros, N.A. Mandall // *J. Orthod.* - 2000.-Vol. 27, №2.-P. 169-73.

128. Tuominen, M.L. Factors associated with subjective need for orthodontic treatment among Finnish university applicants / M.L. Tuominen, R.J. Tuominen // *Acta Odontol Scand.* - 1994. - Vol. 52, № 2. - P. 106-110.

129. Tuverson, D.L. Anterior interocclusal relations / D.L. Tuverson // *A. J. O.* - 1980. - Vol. 78. - P. 361-370.

130. Yamamoto, K. Diagnostic value of tuned-aperture computed tomography versus conventional dentoalveolar imaging in assessment of impacted teeth / K. Yamamoto, Y. Hayakawa, Y. Kousuge et al. // *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* - 2003. - Vol. 95, № 1. - P. 109-18.

131. Yasui, N. Reliability of image of 3D-CT for patient with jaw deformities on mandibular bone / N. Yasui, Y. Kubo, M. Kobuchi et al. // *Jpn. J. Jaw. Deformities.* - 1997. - Vol. 7. - P. 18-23.

132. Yildirim, D. Multiple impacted permanent and deciduous teeth / D. Yildirim, H.H. Yilmaz, U. Aydin // *Dentomaxillofac Radiol.* - 2004. - Vol. 33, № 2.-P. 133-135.

**Приложение 1**

**Первичные данные для создания математической модели ретенции  
клыков верхней челюсти**

№	A	G	P	ISch	IDch	ISp	IDp	T-J	An	Gn	Pn	ISn	ISnp	IDn	IDnp	CSn	CDn
1	8	Ж	1	1	1	2	2	1,0	13	Ж	3	1	2	1	2	1	1
2	8	М	2	1	1	0	0	3,0	13	М	1	1	0	1	0	0	0
3	8	М	1	1	1	0	0	3,1	13	М	1	1	0	1	0	0	0
4	8	М	3	1	2	2	0	3,3	13	М	3	1	2	1	0	1	0
5	8	Ж	2	2	2	2	2	4,0	13	Ж	2	1	3	1	2	3	2
6	8	Ж	2	1	1	0	2	2,9	13	Ж	2	1	0	1	2	0	1
7	8	Ж	3	2	2	0	0	0,0	13	Ж	1	1	0	1	0	0	0
8	8	М	3	1	1	0	2	4,5	13	М	3	1	0	1	2	0	3
9	8	М	1	2	2	0	0	1,5	13	М	3	1	0	1	0	0	0
10	8	М	3	1	1	0	0	1,2	13	М	1	1	0	1	0	0	0
11	8	Ж	2	2	2	0	0	4,3	13	Ж	2	1	3	1	0	3	0
12	8	Ж	3	2	2	0	0	4,5	13	Ж	3	1	3	1	0	3	0
13	8	Ж	3	1	1	2	0	2,5	13	Ж	3	1	2	1	0	1	0
14	8	Ж	1	1	1	2	2	2,9	13	Ж	3	1	2	1	2	1	1
15	8	Ж	3	0	3	0	0	2,7	13	Ж	2	1	0	1	1	0	1
16	8	М	2	1	3	0	-	0,5	13	М	1	1	0	1	1	0	3
17	8	М	1	2	2	0	0	0,7	13	М	1	1	0	1	0	0	0
18	8	М	3	3	3	0	0	3,0	13	М	3	1	0	1	1	0	1
19	8	М	1	3	3	0	0	3,3	13	М	3	1	0	1	1	0	1
20	8	Ж	3	3	3	0	0	17,0	13	Ж	1	1	3	1	3	3	3
21	8	Ж	3	1	1	0	0	0,5	13	Ж	1	1	0	1	0	0	0
22	8	Ж	3	1	1	0	0	0,0	13	Ж	3	1	0	1	0	0	0
23	8	М	2	1	1	0	0	-5,0	13	М	2	1	0	1	0	0	0
24	8	М	1	1	2	0	0	0,5	13	М	1	1	0	1	0	0	0
25	8	Ж	3	2	2	2	2	12,0	13	Ж	3	1	3	1	3	3	3
26	8	Ж	3	1	1	0	0	2,5	13	Ж	3	1	0	1	0	0	0
27	8	М	3	1	1	0	0	3,5	13	М	3	1	0	1	0	0	0
28	8	Ж	1	2	2	0	0	1,5	14	Ж	1	1	0	1	0	0	0
29	8	Ж	1	2	2	0	0	1,0	14	Ж	1	1	0	1	0	0	0
30	8	М	3	3	2	0	0	14,0	14	М	3	3	-	1	0	3	0
31	8	М	3	1	2	0	1	3,0	13	М	3	1	0	1	1	0	1
32	8	М	3	1	1	0	0	0,7	13	М	3	1	0	1	0	0	0
33	8	Ж	3	1	1	0	0	0,5	13	Ж	3	1	0	1	0	0	0
34	8	М	1	2	2	1	1	2,8	13	М	1	1	1	1	1	0	0
35	8	Ж	1	1	2	0	0	3,0	13	Ж	1	1	0	1	1	0	1
36	8	М	3	1	1	0	2	7,0	13	М	3	1	0	1	2	0	3
37	9	М	3	1	1	2	0	3,5	13	М	1	1	2	1	0	1	0
38	9	Ж	2	1	1	2	2	4,0	14	Ж	3	1	2	1	2	2	2
39	9	М	1	1	2	0	2	3,0	14	М	1	1	0	1	2	0	1
40	9	Ж	1	1	2	2	0	3,0	14	Ж	1	1	2	1	1	0	1
41	9	М	2	1	1	0	2	3,3	14	М	3	1	0	1	2	0	1
42	9	Ж	3	1	1	0	2	3,5	14	Ж	3	1	0	1	2	0	1
43	9	М	3	1	1	2	1	3,2	14	М	3	1	2	1	1	0	1
44	9	М	1	1	1	0	2	3,0	14	М	1	1	0	1	2	0	1
45	9	М	1	2	2	0	0	2,9	14	М	1	1	0	1	0	0	1
46	9	М	1	1	1	2	2	15,0	14	М	1	1	3	1	3	3	3
47	9	М	1	2	2	0	0	5,5	14	М	3	1	0	1	0	0	1
48	9	М	1	1	1	2	1	4,5	14	М	3	1	2	1	1	2	1
49	9	Ж	3	1	1	0	2	5,0	14	Ж	3	1	0	1	2	1	2
50	9	Ж	3	1	2	0	0	0,0	14	Ж	3	1	0	1	0	0	0
51	9	М	2	3	2	0	0	7,5	15	М	2	3	-	1	1	3	2
52	9	Ж	1	1	1	2	2	4,0	14	Ж	3	1	2	1	2	1	1
53	9	М	2	1	1	2	0	1,5	14	М	3	1	2	1	0	2	0
54	9	Ж	3	1	1	2	1	7,0	14	Ж	1	1	2	1	1	3	1
55	9	Ж	1	1	1	0	0	3,3	14	Ж	1	1	0	1	0	1	1
56	9	Ж	3	1	1	2	1	8,0	14	Ж	3	1	2	1	1	3	1