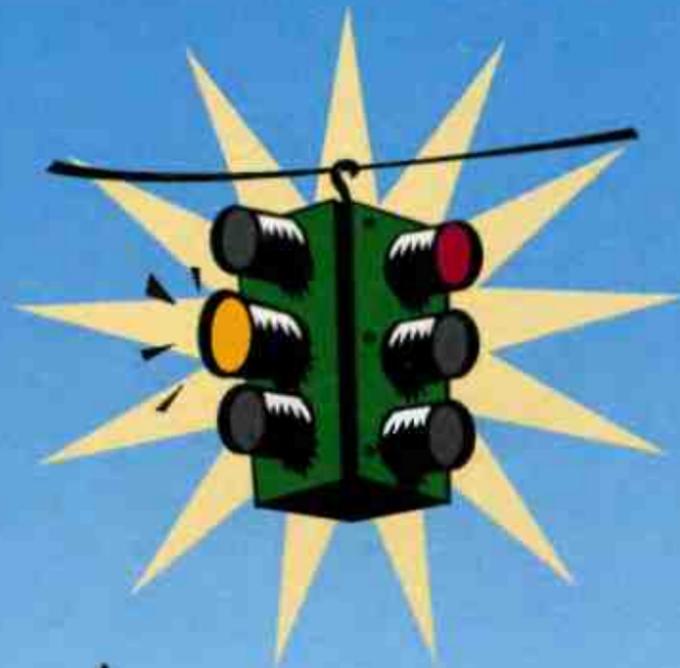
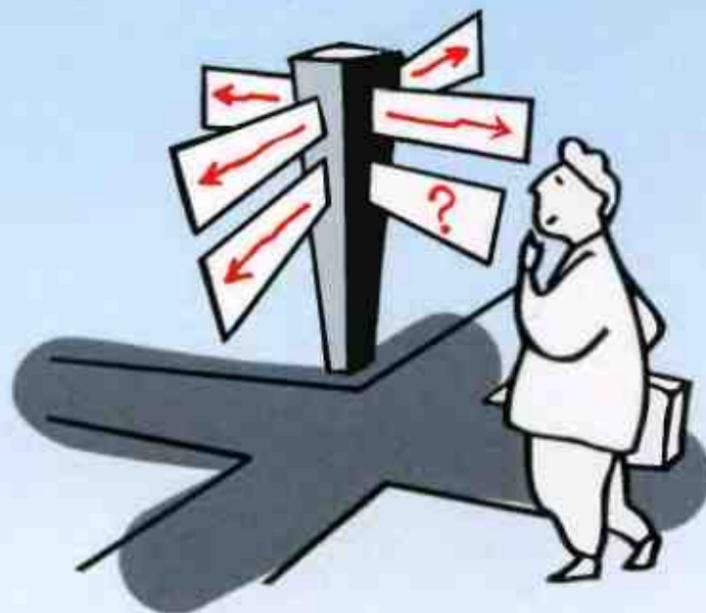


Шишкин К.М.



Алгоритм  
ортодонтического лечения  
пациентов со скученным  
положением зубов  
(стратегия и тактика).



Исследование посвящено обоснованию стратегии и тактики ортодонтического лечения пациентов со скученным положением зубов при нейтральном прикусе.

Рассматриваются вопросы как профилактики, так и лечения брекет-системами. Предлагается алгоритм моделирования результатов лечебных и профилактических мероприятий.

Книга предназначена для врачей-ортодонтотв.

## Введение

Технический прогресс меняет многие сферы деятельности, в том числе и ортодонтию. Разработка новых материалов и их внедрение в практику обеспечивают появление новых возможностей в ортодонтическом лечении. Современный бондинг позволил во многих случаях отказаться от колец. Создание сверхэластичных дуг, привело к переходу от «ортодонтии управляемой сечением» к смене дуг различающихся по модулю упругости. Компьютерное моделирование обосновало создание прописи брекетов Orthos и модификацию популярных брекетов Mini-Wick в систему Alexander Signature Line [17]. Последовательное применение CAD/CAM технологии обеспечивает успешную интеграцию лингвального ортодонтического лечения в каждодневную практику [39]. Наиболее полно автоматизированное проектирование и изготовление воплотилось в технологии – Invisalign [25]. Компьютерное моделирование каждой стадии лечения для изготовления серии индивидуальных аппаратов (aligners) заставляет врача планировать точное поэтапное лечение и определять точный путь для достижения оптимальных результатов еще до начала лечения.

Ортодонт сегодня становится технологом, т. к. на первый план выходят не навыки в коррекции и активации ортодонтических аппаратов, а умение разрабатывать оптимальные стратегию и тактику лечения [5,8]. Стратегия лечения определяет необходимость удаления отдельных постоянных зубов [7]. Тактика определяет механику коррекции, или в профилактической программе – последовательность и сроки удаления временных и отдельных постоянных зубов, а также назначение других мероприятий оптимизирующих развитие зубочелюстной системы [40,41]. Когда стратегия и тактика выработаны и реализованы правильно, результат будет соответствовать

поставленной цели. Если в стратегию или тактику закралась ошибка неизбежно формирование нарушений.

Моделирование результатов ортодонтического лечения предполагает алгоритмизацию его планирования [12,29,31]. План лечения математически обосновывается по данным дополнительных методов исследования. В настоящее время наибольшее распространение получили методы анализа моделей челюстей и боковых ТРГ головы [6,15]. Разработаны методики и аппаратные средства позволяющие совмещать данные с плоскостных (ТРГ) и объемных (контрольные модели) объектов, а также получать пространственные модели зубочелюстно-лицевой системы [3,9,14,19,20,21,22,26,27,30,35]. Компьютеры позволили еще более углубить изучение индивидуальных особенностей и расширили возможности прогнозирования ортодонтического лечения.

Планирование стратегии и тактики ортодонтического лечения основанное на анализе строения зубочелюстно-лицевой системы пациента затруднено из-за разнообразия её формирования, что предполагает использование множества метрических параметров, а также оценку их возможных сочетаний. Стремление выделить параметры существенно влияющие на определение стратегии и тактики ортодонтического лечения привело к введению понятия – «супер гармония». Гармоничная конфигурация челюстей подразумевает определенную пропорциональность их сагиттальных и вертикальных размеров, аномалии окклюзии при этом носят зубоальвеолярный характер. Негармоничное развитие челюстей предполагает скелетную форму аномалии, что требует в плане лечения модификацию роста, а также зубоальвеолярную компенсацию часто с удалением отдельных зубов. Однако, каждая нозологическая форма аномалии предполагает наличие характерных особенностей, а следовательно ориентацию на соответствующие

параметры [11,12,13,23,24]. Существенные различия именно в этих параметрах, отражающих степень выраженности аномалии, и определяют выбор стратегии и тактики ортодонтического лечения [28,29].

Вместе с тем, выбор стратегии и тактики лечения зависит от его целей. Цель лечения может быть определена, как оптимизация в расположении различных структур зубочелюстно-лицевой системы, или как стремление к наилучшей эстетике улыбки и сохранению постоянных зубов [31,33,34,36,38]. Предполагается правомочным существование нескольких вариантов формирования зубочелюстной системы в результате ортодонтического лечения. Это особенно справедливо для пограничных случаев. Еще один шаг в алгоритмизации плана лечения - определение связи его результата с выбором лечебных мероприятий [32].

Корифеи ортодонтии могут не использовать в составлении плана лечения данных дополнительных методов исследования, или ограничиваются небольшим их числом. При этом результаты их лечения украшают семинары, конференции и съезды. Человеческая мысль позволяет выделить основную проблему, оценить степень её тяжести, представить варианты коррекции и предвосхитить результат лечения. Следуя в этом русле разработали алгоритм моделирования результатов профилактических и лечебных мероприятий для пациентов со скученным положением зубов при соотношении первых постоянных моляров по первому классу Энгля. Скученное положение зубов при нейтральном соотношении первых постоянных моляров является наиболее распространенной аномалией [2,18]. Распространенность и сочетание с заболеваниями пародонта придают актуальность вопросам оптимизации ее коррекции [10,37].

Алгоритм включает 3 этапа. Первый этап – оценка состояния зубочелюстной системы по параметрам определяющим различия в выборе стратегии лечения. Второй этап – оценка взаимоотношений существенно изменяющихся в процессе лечения. Сравнение проводится с вариантом гармоничного соотношения челюстей. Третий этап – моделирование изменений в зубочелюстной системе происходящих в результате профилактических и лечебных мероприятий. Совмещая предполагаемые изменения и особенности формирования зубочелюстно-лицевой системы, возможно моделировать конечный результат. Этапы алгоритма отражают логический процесс моделирования. Его можно рассматривать как шаг к автоматизации составления плана ортодонтического лечения.

# Глава 1

## Материал и методы исследования

### 1.1. Группировка пациентов

В соответствии с целью исследования из массива лично пролеченных пациентов со скученным положением зубов и соотношением первых постоянных моляров по I классу Энгля отобраны материалы по 80 пациентам. Правильность стратегии и тактики их лечения подтверждена полученными результатами. Каждому из пациентов при составлении плана ортодонтического лечения проводилось клиническое обследование, а также выполнялись: телерентгенограмма головы в боковой проекции; ортопантомограмма; растущим пациентам рентгенограмма кисти руки с костями запястья; фотографии лица при улыбке, в фас и профиль, внутриротовые фотографии; изготавливались модели челюстей. По окончании лечения, при контрольном обследовании, весь объем исследований повторялся.

В таблице 1 представлена группировка пациентов с учетом пола, возраста и примененной стратегии лечения.

Таблица 1.

## Группировка пациентов

№ группы	Стратегия Лечения	Пол, чел.		Возраст на момент обследования, лет	
		М.	Ж.	Первичное	Контрольное
1. Блок профилактики					
1.1.	Без удаления	5	5	9,0±1,2	10,8±0,8
1.2.	Удаление 2-х зубов	3	7	9,5±1,4	11,4±0,8
1.3.	Удаление 4-х зубов	3	7	9,6±1,0	11,7±0,8
2. Блок аппаратного лечения брекет – системами					
2.1.	Без удаления	4	6	12,0±0,8	13,3±1,0
2.2.	Удаление 2-х зубов	7	3	12,6±0,8	13,7±0,8
2.3.	Удаление 4-х зубов	3	7	12,1±1,1	13,8±1,1
3. Вспомогательный блок					
3.1.	Лечение брекет – системами взрослых с удалением 2- 4-х зубов.	0	10	18,9±2,8	20,6±3,0
3.2.	Осложнения при лечении брекет – системами без и с удалением зубов	1	9	11,9±2,4	13,6±2,0

## 1.2. Обследование

Клиническое обследование включало последовательное проведение опроса и осмотра пациентов. Осмотр начинали с изучения осанки. Аномалии функций (дыхания, глотания, жевания, речи) выявляли по соответствующим симптомокомплексам. Клинические симптомы вредных привычек определяли по проявлению их действия и его результату. Затем, оценивали: симметрию лица, пропорциональность развития челюстей, форму ушных раковин, величину ротовой щели, положение губ, выраженность носогубных и подбородочной складок, тонус мышц. Обследование височно-нижнечелюстных суставов

проводилось путем наружной и внутренней пальпации. При этом обращали внимание на синхронность, плавность движения правой и левой головок мышечкового отростка, смещение нижней челюсти в сторону.

При осмотре зубного ряда определяли количество, форму и положение зубов. Выявляли нарушения их развития и прорезывания. Зубной ряд характеризовали по форме и структуре. Выявляли скученность зубов и её локализацию. Взаимоотношение зубных рядов в положении привычной окклюзии оценивали по смещению зубного ряда нижней челюсти относительно зубного ряда верхней челюсти. Оценку проводили по сегментам в сагиттальном, трансверсальном, вертикальном направлениях. Правильное взаимоотношение обозначали как - нейтральное. Определяли смещение средней линии зубного ряда нижней челюсти относительно верхней. На основе клинического обследования ставился предварительный диагноз.

При дополнительных исследованиях уточняли размеры зубов и зубных дуг. Их положение оценивали относительно основания челюстей в сагиттальном направлении. Положение и размеры челюстей определяли по отношению к основанию черепа в том же направлении. Дополнительные исследования помогали определить причинно-следственные связи и наметить стратегию и тактику лечения.

### 1. 3. Расшифровка ТРГ

В основу анализа боковых телерентгенограмм положен метод Ф. Я. Хорошилкиной дополненный изучением углов:  $\angle N-A-V$  и  $\angle Gl-A-Pg$ .

Антропологические точки, цефалометрические и референтные плоскости и линии используемые при исследовании ТРГ, а также изучаемые параметры изложены ниже.

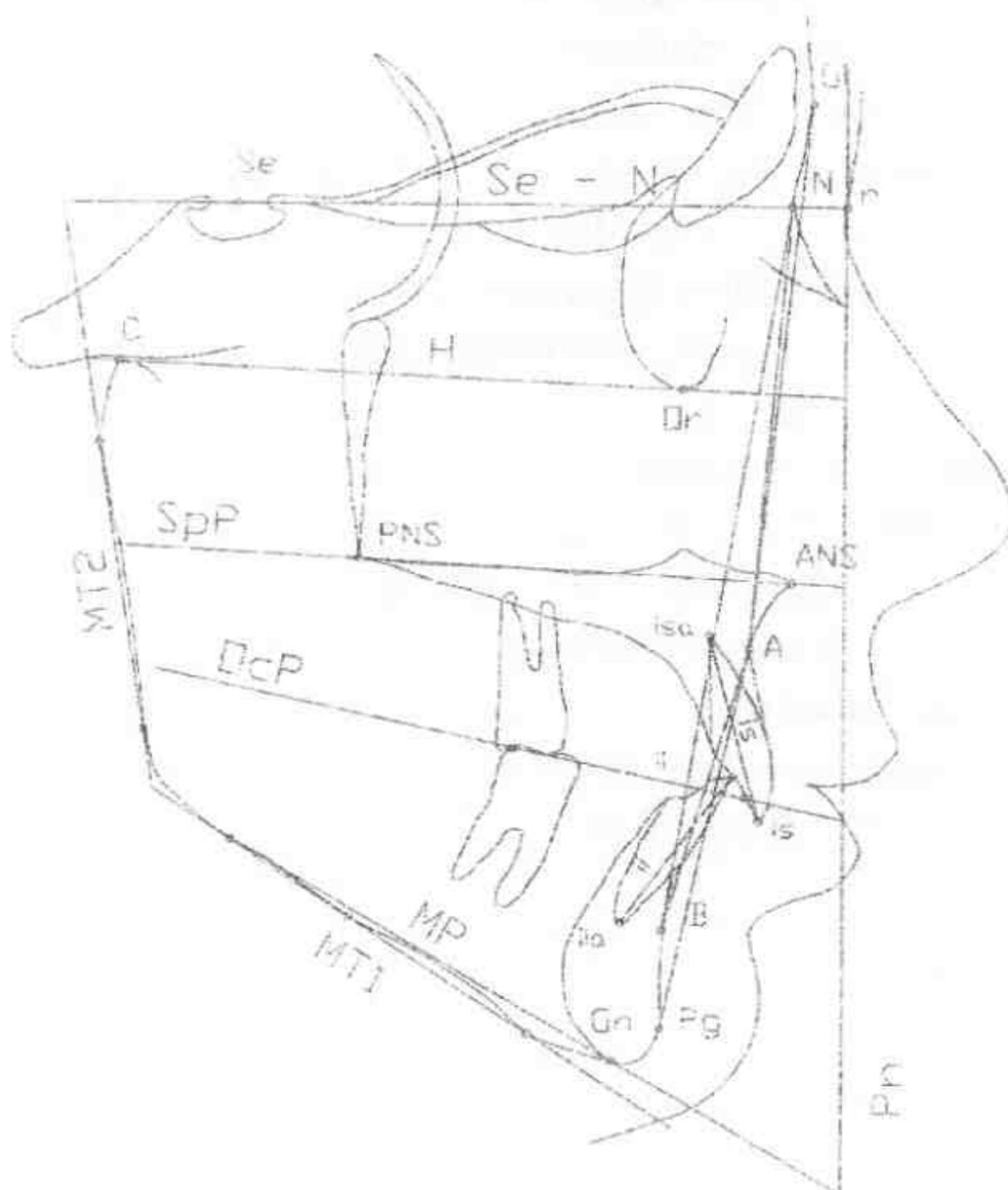


Рис. 1. Антропологические точки, цефалометрические и референтные плоскости и линии

### **Точки:**

**A** - субспинальная точка Downs, наиболее углубленная точка на переднем контуре апикального базиса верхней челюсти.

**ANS** - вершина передней носовой ости.

**B** - супраментальная точка Downs, наиболее углубленная точка на переднем контуре апикального базиса нижней челюсти.

**C** - кондилен - точка на вершине контура суставных головок нижней челюсти.

**Gl** - глабелла - наиболее выступающая точка на нижней части лба по срединно сагиттальной плоскости выше корня носа и между бровями.

**Gn** - гнатион - место соединения контура нижнего края нижней челюсти и наружного контура симфиза.

**N** - назион - на пересечении срединно-сагиттальной плоскости с носолобным швом.

**n** - проекция т. N на кожу (т. пересечения линии N-Se с контуром кожи).

**Og** - орбитальная точка, наиболее низко расположенная точка нижнего края орбиты. Находится на глазничном крае скуловой кости.

**Pg** - погонион - самая передняя точка подбородочного выступа в срединно-сагиттальной плоскости при ориентации головы по франкфуртской горизонтали.

**PNS** - вершина задней носовой ости, пересечение окончания крыловидно-верхнечелюстной фиссуры с контуром неба.

**Se** - точка на середине входа в турецкое седло.

### **Линии и плоскости:**

**A-B** - линия между точками A и B.

**A-Pg** - линия между точками A и Pg.

**Gl-A** - линия между точками Gl и A.

**H** - линия между точками Og и C.

i<sub>s</sub> - продольная ось верхнего центрального резца проводится через середину вершины корня и канала зуба.

ii - продольная ось нижнего центрального резца, проводится через середину вершины корня по каналу зуба.

MP - плоскость основания нижней челюсти, между Gn и наиболее высоко расположенной точкой нижнего контура тела нижней челюсти.

MT<sub>1</sub> - касательная к нижнему контуру нижней челюсти.

MT<sub>2</sub> - касательная к заднему контуру ветви.

N-A - линия между точками N и A.

N-B - линия между точками N и B.

N-Se - плоскость передней части основания черепа.

OcP - окклюзионная плоскость. Она делит середину резцового перекрытия и перекрытия бугров первых постоянных моляров.

Pn - плоскость Дрейфуса (носовая) - отвесная линия, перпендикулярная к передней части основания черепа, проводится из кожной носовой точки n.

SpP - спинальная плоскость соединяет точки ANS и PNS.

### **Изучаемые параметры:**

∠N-A-B - (внутренний угол) характеризует профиль лицевого скелета.

∠Gl-A-Pg - (внутренний угол) характеризует максимальную выпуклость лицевого скелета.

∠Pn-H - угол горизонтали (H) (внутренний верхний угол).

∠Se-N-A - лицевой угол «F» (внутренний нижний угол).

∠Pn-SpP - инклинационный угол «I» (внутренний верхний угол).

∠Se-N-B - (внутренний нижний угол).

∠Pn-MP - (внутренний верхний угол) угол наклона основания нижней челюсти к плоскости Дрейфуса.

$\angle MT_1-MT_2$  (G) - (внутренний угол) нижнечелюстной угол, измеряют между касательными к нижнему краю тела нижней челюсти, и заднему краю ветви.

$\angle Pn-OcP$  (внутренний верхний угол). Угол наклона окклюзионной плоскости к плоскости Дрейфуса.

$\angle is-ii$  (ii) - (внутренний угол) межрезцовый угол.

$\angle is-SpP$  - (внешний нижний угол) угол наклона оси центрального резца верхней челюсти к ее основанию.

$\angle ii-MP$ - (внешний верхний угол) угол наклона оси центрального резца нижней челюсти к ее основанию.

$\angle SnP-MP$  (B) - базальный угол. Угол наклона основания челюстей друг к другу.

$\angle ANB$  - отражает взаиморасположение базисов челюстей в сагиттальном направлении.

Длина переднего основания черепа (N-Se) измеряется от т. N до т. Se.

Длина верхней челюсти измеряется от точки пересечения перпендикуляра, опущенного из точки A на SpP до точки PNS.

Длина тела нижней челюсти измеряется от точки пересечения перпендикуляра, опущенного из точки P<sub>g</sub> на плоскость MT<sub>1</sub>.

Схема изучаемых параметров представлена на цветных вкладках: Рис.4.

## **1.4. Антропометрические исследования зубных дуг**

Антропометрические исследования зубных дуг осуществляли по методу математического моделирования их размеров. Штангенциркулем определяли мезио - дистальные размеры коронок четырех постоянных резцов нижней челюсти. С помощью «Ортодонтического измерителя» снимали координаты антропометрических точек.

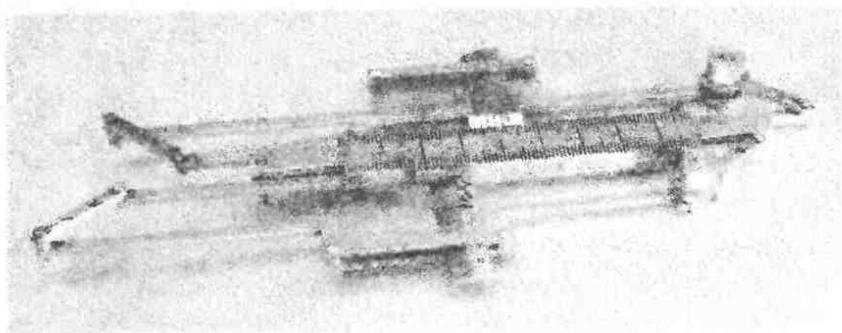


Рис. 2. Ортодонтический измеритель.

Измерительные точками служили точки A. Pont на первых постоянных молярах. Их положение определяется в координатной системе, где точка отсчета располагается между центральными резцами в пришеечной области по их оральной поверхности. Ось ординат служит срединно-сагиттальная плоскость, а осью абсцисс - плоскость перпендикулярная последней и проходящая через точку начала координат.

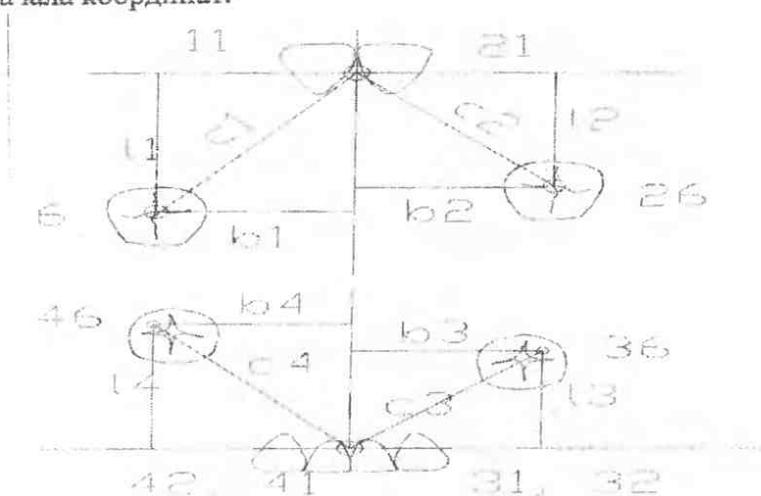


Рис. 3. Используемая координатная система.

Указанная координатная система позволяет определить сагиттальную координату как длину («l»), а трансверсальную координату как ширину («b») соответствующей половины зубной дуги верхней и нижней челюстей. Размерам (координатам) правой половины зубной дуги верхней челюсти присваивался индекс 1, левой - 2, на нижней челюсти соответственно 4 и 3. Такая индексация соответствует обозначениям зубной формулы по ВОЗ. По координатам антропометрических точек для каждой из половин зубных дуг рассчитывали лонгитудинальные размеры («с», «lр», «rг»). «с» - длина отрезка прямой между точкой начала координат и измерительной точкой А. Pont (рассчитывается на обеих челюстях). «lр» - длина половины полуэллипса, построенного между указанными точками (рассчитывалась для зубной дуги верхней челюсти). «rг» - длина половины параболы построенной между этими же точками (рассчитывалась для зубной дуги нижней челюсти). Полученные и рассчитываемые значения сравнивали с соответствующими значениями возрастной индивидуальной нормы. Нормативные размеры зубных дуг определяли в соответствии с суммой мезио - дистальных размеров коронок четырех постоянных резцов нижней челюсти и возрастом пациента. Данные, полученные при использовании указанного метода сопоставляли с данными анализа ортопантограмм и боковых телерентгенограмм головы.

### **1.5. Другие методы исследования**

При изучении ортопантограмм выполненных в окклюзии определяли: количество постоянных зубов; их расположение и взаимоотношение; стадии формирования; состояние твердых тканей и периодонта; выраженность межкорневых перегородок. Оценивали, расположение

мышцелковых отростков нижней челюсти в суставных ямках. Отмечали изменения произошедшие в процессе ортодонтического лечения. По рентгенограмме кисти руки с костями запястья выявляли стадию формирования костной системы. Полученные фотографии служили наглядным изображением клинических проявлений и их динамики.

В анализе материала применяли метод вариационной статистики. Находили среднее арифметическое и его ошибку. Вычисляли стандартное отклонение и дисперсию. Определяли коэффициент корреляции и уравнения линейной регрессии. Использовали t-тест и F- статистику. Все вычисления проводили на ПК в программе Microsoft Excel с использованием встроенных формул математических и статистических функций.

Существенные различия, на момент первичного обследования, между группами: без удаления, с удалением 2-х, с удалением 4-х постоянных зубов - определяют значимость параметров в выборе стратегии лечения. Различия между указанными группами, на момент контрольного обследования, характеризуют особенности формирования соответствующих структур. Изменения значений параметров между первичным и контрольным обследованиями отображают трансформацию зубочелюстно-лицевой системы, произошедшую в процессе профилактических и лечебных мероприятий. Различия по группам между блоками профилактики и аппаратурного лечения, помогают выявить особенности формирования в случаях отсутствия значимых различий в своих блоках. Чтобы расширить представление об особенностях строения зубочелюстной системы, в группах указанных блоков, исследовали взаимосвязи между параметрами на момент первичного и контрольного обследований. По всем значимым взаимосвязям написаны уравнения линейной регрессии.

Группа взрослых вспомогательного блока, сформирована для отделения изменений происходящих в результате ортодонтического лечения, от процессов роста лицевого скелета. При изучении размеров зубов и зубных дуг объединяли пациентов указанной группы с пациентами блока аппаратного лечения, в соответствии с количеством удаленных зубов. Получали расширенные группы с удалением 2-х и 4-х постоянных зубов. Существенных различий между расширенными группами и группами блока аппаратного лечения, по размерам зубов и зубных дуг, а также процессам изменения последних не обнаружено. Исследование размеров зубных дуг в блоке аппаратного лечения осуществляли по расширенным группам.

Группа: «осложнения при лечении брекет – системами» - вспомогательного блока, выделена для получения представления о развитии зубочелюстной системы пациентов, у которых в процессе коррекции аномалии возникли осложнения. Изучались изменения значений параметров произошедшие в результате устранения ошибок.

Такой комплексный анализ позволяет обосновать этапы и шаги алгоритма по моделированию результатов профилактических и лечебных мероприятий у пациентов со скученным положением зубов и соотношением первых постоянных моляров по 1 классу Энгля.

## Глава 2

# Математическое обоснование этапов и шагов алгоритма

### 2.1. Редукции зубных дуг и челюстей

При сравнении значений параметров на момент первичного обследования, между группами без удаления, с удалением 2-х, с удалением 4-х постоянных зубов блока аппаратурного лечения брекет – системами, были выявлены статистически значимые различия:

- в величине бокового резца нижней челюсти,
- в размерах зубных дуг,
- в длине верхней и нижней челюстей.

#### 1. Оценка размера бокового резца нижней челюсти

Мезио-дистальный размер бокового резца нижней челюсти, в группе пациентов с удалением 4-х постоянных зубов блока аппаратурного лечения, составил в среднем  $6,4 \pm 0,25$  мм и был больше одноименного размера у пациентов без удаления постоянных зубов ( $6,1 \pm 0,37$  мм), а также с удалением 2-х постоянных зубов ( $6,2 \pm 0,28$  мм) указанного блока. Т-тест двусторонний гетероскедастический соответственно равняется 0,026 и 0,085. Многие исследования также свидетельствуют об индивидуальной макродентии в случаях скученного положения зубов при нейтральном прикусе. Увеличение её выраженности предполагает удаление отдельных постоянных зубов.

*В случаях скученного положения зубов и соотношении 1-ых постоянных моляров по 1-му классу целесообразно удаление отдельных постоянных зубов при существенном*

*увеличить мезио-дистального размера бокового резца нижней челюсти.*

## **2. Оценка редукции зубных дуг (по методу математического моделирования их размеров)**

При сравнении значений параметров зубных дуг между выделяемыми группами на момент первичного обследования были выявлены статистически значимые различия являющиеся ориентирами в выборе стратегии лечения.

В группе с удалением двух постоянных зубов блока аппаратурного лечения удаление зуба верхней челюсти выполнялось при уменьшении лонгитудинальной длины ("c1") на  $-8,4 \pm 5,27\%$  относительно возрастной индивидуальной нормы. Лонгитудинальная длина других половин зубных дуг значимо не отличалась от соответствующих параметров группы где удаление постоянных зубов не выполнялось. Поэтому удаление постоянного зуба нижней челюсти можно считать компенсаторным, хотя укорочение проекционной длины соответствующей половины зубной дуги ("14") было значимым и составило  $-9,0 \pm 11,11\%$ . По окончании ортодонтического лечения зубные дуги сформировались асимметрично. Лонгитудинальная, проекционная длины и проекционная ширина половин зубных дуг с удалением существенно меньше, чем без удаления. Одностороннее удаление обеспечивало смещение резцов в сторону удаления. Минимальная величина смещения определялась укорочением лонгитудинальной длины зубной дуги на стороне без удаления.

В группе с удалением четырех постоянных зубов блока аппаратурного лечения удаление двух постоянных зубов верхней челюсти выполнялось при существенном уменьшении лонгитудинальной длины каждой из половин

зубной дуги. Одна, из которых уменьшена по параметру "с1" на  $-11,0 \pm 6,03\%$ , а другая по параметру "lp2" на  $-7,4 \pm 8,88\%$ . Удаление двух зубов нижней челюсти выполнялось при уменьшении одной из половин зубной дуги по параметру "с4" на  $-8,7 \pm 5,61\%$ , уменьшение другой половины было не существенным. Удаление при этом выполнялось компенсаторно. Двухстороннее удаление поддерживало симметрию зубной дуги и совмещение её средней линий со срединно-сагиттальной плоскостью лица. При контрольном обследовании, в этой группе, величины проекционной и лонгитудинальной длин половин зубной дуги верхней челюсти существенно меньше, чем в группе с удалением 2-х постоянных зубов на стороне удаления.

Существенные различия между группами пациентов блока аппаратурного лечения, по относительным значениям параметров зубных дуг, на момент первичного обследования представлены в таблице 1\* (все таблицы с значком: «\*» - представлены только на прилагаемом компакт-диске), на момент контрольного в таблице 2\*. Значения представленные в таблицах отражают характерное уменьшение размеров зубных дуг свойственное каждой из выделяемых групп на момент первичного и контрольного обследований.

Представленные данные свидетельствуют о компенсаторно-приспособительном характере проведенного брекет - системами лечения.

Величина редукции зубных дуг в соответствующих группах блоков профилактики и аппаратурного лечения аналогична. Так в блоке профилактики уменьшение лонгитудинальной длины зубной дуги по параметру "с" в группе, где планировалось удаление 4-х постоянных зубов составило:  $c1 = -12,5 \pm 7,36\%$ ,  $c4 = -9,8 \pm 6,31\%$ ,  $c2 = -11,4 \pm 7,16\%$ ,

$c_3 = -10,6 \pm 7,83\%$ . А в группе, где не планировалось удаление:  $c_1 = -3,4 \pm 11,24\%$ ,  $c_4 = -2,4 \pm 10,28\%$ ,  $c_2 = -0,1 \pm 9,87\%$ ,  $c_3 = -3,9 \pm 9,98\%$ . В обоих блоках уменьшение лонгитудинальной длины половин зубных дуг относительно суммы мезио-дистальных размеров коронок четырех постоянных резцов нижней челюсти сочеталось с их укорочением и сужением. В группах, где не планировалось удаление, сужение половин зубных дуг сопровождалось незначительным укорочением их проекционной длины. В группах, где планировалось удаление 4-х постоянных зубов, отмечается значительное уменьшение проекционной длины половин зубных дуг и меньшее их сужение.

На момент контрольного обследования в блоке профилактики относительные значения лонгитудинальной длины зубной дуги по параметру "с" для группы с удалением 4-х постоянных зубов составили:  $c_1 = -15,8 \pm 5,92\%$ ,  $c_4 = -11,7 \pm 5,4\%$ ,  $c_2 = -14,6 \pm 6,14\%$ ,  $c_3 = -12,5 \pm 8,27\%$ . Значения указанных параметров зубных дуг в этой группе существенно меньше, чем в группе без удаления блока аппаратного лечения. Т-тест соответственно равен: 0,003; 0,008, 0,003; 0,034. В группе без удаления блока профилактики  $c_1 = -4,5 \pm 12,83\%$ ,  $c_4 = -2,5 \pm 10,21\%$ ,  $c_2 = -1,5 \pm 9,22\%$ ,  $c_3 = -4,6 \pm 10,49\%$ . Существенных различий на момент контрольного обследования между последней группой и аналогичной группой блока аппаратного лечения нет. Таким образом, у пациентов блока профилактики находящихся на момент первичного обследования в возрасте  $9,4 \pm 1,16$  лет редукция зубных дуг носит стойкий характер, а удаление постоянных зубов имеет компенсаторно-приспособительное значение.

*Для создания пространства при существенном укорочении проекционной и лонгитудинальной длин половин зубных дуг целесообразно удаление отдельных постоянных*

зубов (редукция зубных дуг стабильна в возрастном аспекте).

### **3. Оценка длины верхней и нижней челюстей**

В блоке аппаратурного лечения длина верхней челюсти в группе с удалением 4-х зубов по абсолютным и относительным значениям существенно меньше, чем в группе без удаления. Т-тест соответственно  $=0,073$  и  $0,050$ . На момент контрольного обследования это различие сохраняется и даже усугубляется. Т-тест соответственно  $=0,022$  и  $0,010$ .

В блоке профилактики длина верхней челюсти в группе с удалением 4-х зубов по относительным значениям существенно меньше, чем в группе с удалением 2-х зубов. Т-тест  $=0,009$ . На момент контрольного обследования это различие сохранилось и даже дополнилось различием с группой пациентов без удаления постоянных зубов. Т-тест соответственно  $=0,0006$  и  $0,010$ . При этом отмечается существенное преобладание рассматриваемого параметра по относительным значениям в группе с удалением 2-х зубов, над группой без удаления. Т-тест  $=0,082$ .

Значения длины верхней челюсти в миллиметрах и в процентах к длине передней черепной ямки на момент первичного и контрольного обследований по группам пациентов блоков профилактики и аппаратурного лечения представлены в таблице 3\*.

Данные представленные в таблице свидетельствуют, что длина верхней челюсти в группах без удаления отдельных постоянных зубов наибольшая в своих блоках по абсолютным значениям, а в группах с удалением 4-х зубов наименьшая по относительным значениям.

У пациентов без удаления зубов в блоке профилактики длина верхней челюсти и по абсолютным и по относительным значениям меньше, чем в аналогичном

блоке аппаратного лечения. На момент контрольного обследования это различие сохраняется.

У пациентов с удалением 2-х зубов в блоке профилактики, на момент первичного обследования, длина верхней челюсти по абсолютным значениям меньше, чем в группах блока аппаратного лечения. На момент контрольного обследования эти различия теряются для аналогичной группы и группы с удалением 4-х постоянных зубов. Длина верхней челюсти рассматриваемой группы по относительным значениям значимо меньше, чем в группе без удаления. На момент контрольного обследования длина верхней челюсти рассматриваемой группы по относительным значениям существенно больше, чем в группе с удалением 4-х постоянных зубов блока аппаратного лечения. А указанное ранее различие теряется.

Длина верхней челюсти в группе, где запланировано удаление 4-х постоянных зубов блока профилактики по относительным значениям существенно меньше, чем в группах блока аппаратного лечения на момент первичного обследования. На момент контрольного обследования это различие сохраняется. Длина верхней челюсти в рассматриваемой группе по абсолютным значениям существенно меньше, чем в группах блока аппаратного лечения. На момент контрольного обследования существенные различия сохранились только с группой блока аппаратного лечения, где не удалялись постоянные зубы.

Статистически значимые различия в длине верхней челюсти между группами блока профилактики и группами блока аппаратного лечения на момент первичного и контрольного обследований сведены в таблицу 4\*.

Представленные данные свидетельствуют об уменьшении длины верхней челюсти от группы, где стратегия лечения сохраняла постоянные зубы, к группе, где

планировалось удаление 4-х зубов. Эта редукция сохраняется после лечебных и профилактических мероприятий. Она стабильна в возрастном аспекте, хотя значения параметров зависят от возраста. В группе с удалением 4-х зубов уменьшены преимущественно относительные значения, а для группы с удалением 2-х зубов характерно некоторое уменьшение абсолютных значений. Таким образом, целесообразно оценивать длину верхней челюсти по абсолютным значениям и относительно длины передней черепной ямки в соответствии с возрастом.

Значимая корреляционная связь между длиной верхней челюсти и длиной передней черепной ямки по блоку профилактики отмечена на момент первичного обследования в группе, где планировалось удаление 2-х зубов. Коэффициент корреляции равен 0,889 ( $t < 0,1\%$ ). На момент контрольного обследования, в указанной и в группе без удаления, коэффициенты корреляции соответственно равны 0,722 и 0,830 ( $t < 5\%$  и  $t < 1\%$ ). В блоке аппаратурного лечения значимая корреляционная связь между длиной верхней челюсти и длиной передней черепной ямки отмечена на момент первичного обследования в группах без удаления и с удалением 2-х постоянных зубов. Коэффициенты корреляции соответственно равны 0,882 и 0,671 ( $t < 0,1\%$  и  $t < 5\%$ ). На момент контрольного обследования - в группе без удаления. Коэффициент корреляции = 0,941 ( $t < 0,1\%$ ). В группах с удалением 4-х постоянных зубов блоков профилактики и аппаратурного лечения статистически значимой взаимосвязи между длиной верхней челюсти и длиной передней черепной ямки не выявлено.

Длина нижней челюсти в группе с удалением 4-х постоянных зубов блока аппаратурного лечения по абсолютным и относительным значениям, существенно меньше, чем в группах: где удаление не выполнялось

(Т-тест =0,039 и 0,070) и где выполнялось удаление 2-х зубов (Т-тест =0,077 и 0,026). На момент контрольного обследования эти различия сохраняются, кроме группы с удалением 2-х зубов по абсолютным значениям. Т-тест соответственно =0,040 и 0,029; 0,032.

Значения длины нижней челюсти в миллиметрах и в процентах к длине передней черепной ямки на момент первичного и контрольного обследований в группах пациентов блоков профилактики и аппаратурного лечения представлены в таблице 5\*.

Данные представленные в таблице свидетельствуют, что длина нижней челюсти в группах без удаления отдельных постоянных зубов наибольшая в своих блоках по абсолютным значениям, а в группах с удалением 4-х зубов наименьшая по относительным значениям.

Статистически значимые различия в длине нижней челюсти между группами блока профилактики и группами блока аппаратурного лечения на момент первичного и контрольного обследований представлены в таблице 6\*.

Длина нижней челюсти в группе блока профилактики, где запланировано удаление 2-х зубов по абсолютным значениям меньше, чем в группах блока аппаратного лечения, где не удалялись и где удалялись 2-а постоянных зуба. На момент контрольного обследования эти различия сохраняются.

Длина нижней челюсти в группе блока профилактики, где запланировано удаление 4-х зубов по абсолютным значениям меньше, чем в группе, где не удалялись постоянные зубы блока аппаратного лечения. На момент контрольного обследования это различие сохраняется. По относительным размерам длина нижней челюсти в группе блока профилактики, где запланировано удаление 4-х зубов меньше, чем в группах блока аппаратного лечения, где не

удалялись и где удалялись 2-а постоянных зуба. На момент контрольного обследования эти различия сохраняются.

Таким образом, представленные данные свидетельствуют об уменьшении длины нижней челюсти от группы, где стратегия лечения сохраняла постоянные зубы, к группе, где планировалось удаление 4-х зубов. Эта редукция сохраняется после лечебных и профилактических мероприятий. Она стабильна в возрастном аспекте, хотя значения параметров зависят от возраста. В группе с удалением 4-х зубов уменьшены преимущественно относительные значения, а для группы с удалением 2-х зубов характерно некоторое уменьшение абсолютных значений. Таким образом, целесообразно оценивать длину нижней челюсти по абсолютным значениям и относительно длины передней черепной ямки в соответствии с возрастом.

Значимая корреляционная связь между длиной нижней челюсти и длиной передней черепной ямки по блоку аппаратурного лечения отмечена на момент первичного обследования в группе с удалением 2-х постоянных зубов. Коэффициент корреляции = 0,682 ( $t < 5\%$ ). На момент контрольного обследования, в указанной и в группе без удаления, коэффициенты корреляции соответственно равны 0,765 и 0,705 ( $t = 1\%$  и  $t < 5\%$ ). Для группы с удалением 4-х постоянных зубов рассматриваемого блока характерно несоответствие длины нижней челюсти и длины передней черепной ямки.

*Оценку длины верхней и нижней челюстей необходимо выполнять с учетом возраста в миллиметрах и в процентах к длине передней черепной ямки. У пациентов со скученным положением зубов и соотношении 1-ых постоянных моляров по 1-му классу при существенном укорочении длин челюстей целесообразно удаление отдельных постоянных зубов.*

Больше различий между группами пациентов в блоке аппаратурного лечения не выявлено.

Имеются существенные различия между группами блока профилактики:

- по длине передней черепной ямки
- и нижнечелюстному углу.

#### **4. Оценка длины передней черепной ямки**

Длина передней черепной ямки в группе блока профилактики, где запланировано удаление 2-х постоянных зубов, меньше аналогичного размера в группах без удаления и с удалением 4-х постоянных зубов рассматриваемого блока. Т-тест соответственно  $=0,050$  и  $0,003$ . На момент контрольного обследования эти различия сохраняются. Т-тест соответственно  $=0,055$  и  $0,0005$ .

Значения длины передней черепной ямки на момент первичного и контрольного обследований сведены в таблицу 7\*. Данные представленные в таблице свидетельствуют, что длина передней черепной ямки в группах с удалением 2-х зубов имеет минимальные значения в своих блоках. Статистически значимые различия в длине передней черепной ямки между группами блока профилактики и группами блока аппаратурного лечения на момент первичного и контрольного обследований представлены в таблице 8\*.

Длина передней черепной ямки в группе блока профилактики, где запланировано удаление 2-х постоянных зубов меньше аналогичного размера в группах без удаления и с удалением 4-х постоянных зубов блока аппаратурного лечения. На момент контрольного обследования эти различия сохраняются. Отсутствие различий по длине передней черепной ямки между группами, где планировалось удаление 2-х постоянных зубов блоков

профилактики и аппаратного лечения предполагает их сходство. Следовательно, в группах где планировалось удаление 2-х постоянных зубов, длина передней черепной ямки имеет несколько меньшие размеры, чем в других группах. Это несколько камуфлирует уменьшение размеров челюстей имеющееся в этих группах. Эти данные полностью сочетаются с изложенными выше.

*Оценку длины передней черепной ямки необходимо выполнять с учетом возраста. У пациентов со скученным положением зубов и соотношением 1-ых постоянных моляров по 1-му классу возможна как редукция челюстей, относительно длины передней черепной ямки, так и гармоничное уменьшение значений указанных параметров.*

### **5. Оценка величины угла $\angle G$**

Следующий параметр, по которому в блоке профилактики были отмечены существенные различия между группами:  $\angle G$ . Угол  $\angle G$  в группе, где запланировано удаление 4-х зубов блока профилактики, значимо больше, чем в группе, где запланировано удаление 2-х зубов. На момент контрольного обследования это различие сохраняется. Т-тест двусторонний двух выборочный между указанными группами соответственно = 0,009 и 0,005. Кроме того, на момент контрольного обследования угол  $\angle G$  в группе, где запланировано удаление 4-х постоянных зубов значимо больше, чем в группе без удаления рассматриваемого блока. Т-тест = 0,087. Значения  $\angle G$  в выделяемых группах блоков профилактики и аппаратного лечения на момент первичного и контрольного обследований сведены в таблицу 9\*. Данные представленные в таблице свидетельствуют, что  $\angle G$  в группах с удалением 4-х зубов имеют максимальные значения в своих блоках.

Статистически значимые различия по углу  $\angle G$  между группами блока профилактики и блока аппаратурного лечения на момент первичного и контрольного обследований представлены в таблице 10\*.

$\angle G$  в группе с удалением 4-х постоянных зубов блока аппаратурного лечения значимо больше, чем в группах без удаления постоянных зубов и с удалением двух зубов блока профилактики. На момент контрольного обследования эти различия сохраняются.

В группах, где запланировано удаление 4-х зубов, сочетание увеличения  $\angle G$  с уменьшением длины нижней челюсти видимо и обеспечивает соотношение первых постоянных моляров по 1-ому классу. Таким образом, увеличение угла  $\angle G$  при уменьшении размеров нижней челюсти является характерной особенностью рассматриваемой аномалии.

В группе без удаления блока профилактики, на момент первичного обследования, выявлена значимая корреляционная связь между углом  $\angle G$  и длиной нижней челюсти. Коэффициент корреляции = - 0,642 ( $t < 5\%$ ). На момент контрольного обследования, значимая корреляционная связь между указанными параметрами отмечена в группе, где планировалось удаление 4-х постоянных зубов блока профилактики. Коэффициент корреляции = - 0,684 ( $t < 5\%$ ). Следовательно, при уменьшении длины нижней челюсти в этих группах значения угла  $\angle G$  увеличиваются.

*У пациентов со скученным положением зубов и соотношением 1-ых постоянных моляров по 1-му классу увеличение  $\angle G$  является косвенным признаком уменьшения длины нижней челюсти.*

Для группы блока профилактики, где запланировано удаление 2-х постоянных зубов характерно уменьшение следующих углов:  $\angle Pn-H$ ,  $\angle Se-N-A$ ,  $\angle Pn-SpP$ ,  $\angle B-N-Se$ .

Полученные данные свидетельствуют о характерном строении зубочелюстной системы при скученном положении зубов и соотношении первых постоянных моляров по 1-ому классу Энгля. Для рассматриваемой аномалии свойственно увеличение размеров зубов, относительная редукция зубных дуг, уменьшение размеров челюстей. Увеличение угла нижней челюсти компенсирует уменьшение размеров нижней челюсти и поддерживает соотношение первых постоянных моляров по 1-ому классу. При этом отмечается диспропорция между длиной передней черепной ямки и размерами челюстей. Вместе с тем уменьшение размеров челюстей может сочетаться с уменьшением длины передней черепной ямки. В последнем случае оценка размеров челюстей относительно длины передней черепной ямки камуфлирует их уменьшение. Поэтому для оценки размеров челюстей необходимо использовать абсолютные и относительные значения. Различия указанных значений по абсолютным и относительным величинам в разных возрастных группах предполагают их оценку проводить с учетом возрастного аспекта. Эти особенности формируются до 9-лет и сохраняются с возрастом. Удаление постоянных зубов имеет компенсаторно-приспособительное значение.

## **2.2. Взаимоотношения структур лицевого скелета**

Чтобы расширить представление об особенностях строения зубочелюстной системы в выделяемых группах блоков профилактики и аппаратурного лечения исследовали взаимоотношения структур лицевого скелета.

## **1. Оценка профиля лицевого скелета и соотношения челюстей в переднезаднем направлении**

У пациентов со скученным положением зубов при соотношении первых постоянных моляров по 1-му классу Энгля выявлена тесная значимая взаимосвязь между профилем лицевого скелета ( $\angle N-A-B$ ) и соотношением челюстей в переднезаднем направлении ( $\angle A-N-B$ ). Значения коэффициентов корреляции между углами:  $\angle N-A-B$  и  $\angle A-N-B$  представлены в таблице 11\*. Из таблицы следует, что более прямому профилю лицевого скелета соответствует меньшее расстояние между челюстями в переднезаднем направлении. Для расчета угла  $\angle A-N-B$  по углу  $\angle N-A-B$  написаны уравнения линейной регрессии, которые представлены в таблице 12\*. По уравнениям возможен расчет значений угла  $\angle A-N-B$  по  $\angle N-A-B$ . Фактические значения углов  $\angle N-A-B$  и  $\angle A-N-B$  в выделяемых группах сведены в таблицу 13\*.

Из таблицы следует, что  $\angle N-A-B$  в группах без удаления имеет максимальные значения в своих блоках, а  $\angle A-N-B$  - минимальные.  $\angle N-A-B$  в группах проходивших по профилактической программе больше, чем в аналогичных группах блока аппаратурного лечения, а  $\angle A-N-B$  - меньше. Статистически значимые различия в величине угла  $\angle N-A-B$  между группами блока профилактики и группами блока аппаратурного лечения на момент первичного и контрольного обследований подтверждают, что для групп, где не планировалось удаление зубов, характерен более прямой профиль. Соответствующие значения Т-теста представлены в таблице 14\*.

*Менее вытуклый профиль сочетается с меньшим расстоянием между челюстями и у пациентов со скученным положением зубов при соотношении 1-ых постоянных моляров по 1-му классу предполагает лечение*

*без удаления отдельных постоянных зубов. Соответственно более выпуклый профиль сочетается с большим расстоянием между челюстями и предполагает удаление отдельных постоянных зубов.*

## **2. Оценка взаимосвязи профиля лицевого скелета с углами: $\angle Pn-Mp$ и $\angle B$**

Выявлена тесная значимая взаимосвязь профиля лицевого скелета ( $\angle N-A-B$ ) с типом роста челюстей ( $\angle Pn-Mp$ ) и их взаимоотношением в вертикальном направлении ( $\angle B$ ). В таблицу 15\* сведены значения коэффициентов корреляции в выделяемых группах между  $\angle N-A-B$  и углами:  $\angle Pn-Mp$ ,  $\angle B$ .

Из таблицы следует, что более выпуклому профилю лицевого скелета соответствует более вертикальный рост челюстей. По статистически достоверным взаимосвязям написаны уравнения линейной регрессии расчета углов  $\angle Pn-Mp$  и  $\angle B$  по углу  $\angle N-A-B$ . Для группы с удалением 2-х постоянных зубов блока аппаратурного лечения на момент контрольного обследования:  $\angle Pn-Mp = 0,77 * \angle N-A-B - 79,40$ . Для группы с удалением 4-х постоянных зубов блока аппаратурного лечения на момент первичного обследования  $\angle Pn-Mp = 0,85 * \angle N-A-B - 91,30$ , а  $\angle B = -0,99 * \angle N-A-B + 200,45$ . На момент контрольного:  $\angle Pn-Mp = 1,06 * \angle N-A-B - 128,44$ , а  $\angle B = -1,16 * \angle N-A-B + 230,18$ . В группе, где запланировано удаление 4-х постоянных зубов блока профилактики на момент первичного и контрольного обследований, соответственно:  $\angle B = -0,51 * \angle N-A-B + 120,45$  и  $\angle B = -0,59 * \angle N-A-B + 134,56$ .

Фактические значения углов  $\angle Pn-Mp$ ,  $\angle B$  в выделяемых группах представлены в таблице 16\*. Из таблицы следует, что  $\angle Pn-Mp$  в группах без удаления имеет максимальные значения в своих блоках, а в группах с удалением 4-х зубов

имеет минимальные значения в своих блоках.  $\angle B$  полностью не отражает эту тенденцию.

Наиболее сильная связь между профилем лицевого скелета и углами  $\angle Pn-Mp$ ,  $\angle B$  выявлена в группе с удалением 4-х постоянных зубов на момент контрольного обследования.

*Для пациентов со скученным положением зубов при соотношении I-ых постоянных моляров по I-му классу целесообразно рассчитывать по значению  $\angle N-A-B$  углы:  $\angle Pn-Mp$  и  $\angle B$ .  $\angle Pn-Mp = 1,06 * \angle N-A-B - 128,44$ .  $\angle B = -1,16 * \angle N-A-B + 230,18$ . Расчетные значения определяют величины углов  $\angle Pn-Mp$ ,  $\angle B$  при соответствующем профиле лица для случая гармоничного соотношения челюстей в переднезаднем направлении. Когда расчетное значение  $\angle Pn-Mp$  больше или меньше фактического, наклон плоскости основания нижней челюсти компенсирует смещения ее апикального базиса соответственно вперед или назад. Несоответствие расчетной и фактической величин  $\angle B$  свидетельствуют о дисгармоничном взаимоотношении оснований верхней и нижней челюстей в вертикальном направлении. Сравнение расчетных и фактических значений углов  $\angle Pn-Mp$ ,  $\angle B$  выявляет их участие в формировании профиля лицевого скелета.*

### **3. Оценка наклона резцов верхней челюсти к её основанию**

Значения коэффициента корреляции между углами  $\angle N-A-B$  и  $\angle Pis-SpP$ ,  $\angle Pis-SpP$  и  $\angle B$  сведены в таблицу 17\*. Из таблицы следует, что более прямому профилю и более горизонтальному соотношению челюстей соответствует больший вестибулярный наклон резцов верхней челюсти. Статистическая достоверность выявлена только для группы с удалением 4-х зубов блока аппаратурного лечения на момент контрольного обследования. Написаны уравнения

линейной регрессии для расчета угла  $\angle$ Pis-SpP по углам:  $\angle$ B и  $\angle$ N-A-B.  $\angle$ Pis-SpP =  $\langle B * 0,69 + 50,32$ ;  $\angle$ Pis-SpP =  $-0,82 * \langle N-A-B + 212,04$ . Наиболее сильная связь отмечена между соотношением челюстей в вертикальном направлении ( $\angle$ B) и наклоном резцов верхней челюсти к ее основанию ( $\angle$ Pis-SpP).

Величины  $\angle$ Pis-SpP в выделяемых группах представлены в таблице 18\*. Из таблицы следует, что  $\angle$ Pis-SpP в группах без удаления имеет минимальные значения в своих блоках. Особенно явно это отличие на момент контрольного обследования.

$\angle$ Pis-SpP в группе где запланировано удаление 2-х зубов блока профилактики имеет максимальные значения в блоке профилактики на момент первичного и контрольного обследования.

Статистически значимые различия в величине угла  $\angle$ Pis-SpP между группами блока профилактики и группами блока аппаратного лечения на момент контрольного обследования представлены в таблице 19\*. На момент контрольного обследования в группе, где не планировалось удаление постоянных зубов блока профилактики, резцы верхней челюсти имели значимо больший вестибулярный наклон, чем в группе блока аппаратного лечения, где удалялись 4-х постоянные зуба. В группе без удаления блока аппаратного лечения резцы верхней челюсти имели значимо больший вестибулярный наклон, чем в группе блока профилактики, где планировалось удаление 2-х зубов. Более прямой профиль и, следовательно, меньшее расстояние между челюстями в переднезаднем направлении позволяют достигать межрезцовый контакт без орального наклона резцов верхней челюсти.

*Для пациентов со скученным положением зубов при соотношении 1-ых постоянных моляров по 1-му классу целесообразно рассчитывать значения  $\angle$ Pis-SpP по*

значению  $\angle B$ .  $\angle P_{is-SpP} = <B * 0,69 + 50,32$ . Расчетное значение определяет оптимальный наклон резцов верхней челюсти к ее основанию при соответствующем угле  $\angle B$  для случая гармоничного соотношения челюстей в переднезаднем направлении. Сравнение расчетных значений  $\angle P_{is-SpP}$  с фактическими помогает в планировании изменения наклона резцов верхней челюсти. Вестибулярный наклон обеспечивает удлинение зубной дуги, а оральный - её укорочение.

#### **4. Оценка наклона резцов нижней челюсти к её основанию**

Значения коэффициента корреляции между  $\angle P_{ii-Mp}$  и  $\angle P_n-Mp$ ,  $\angle P_{ii-Mp}$  и  $\angle B$  в выделяемых группах сведены в таблицу 20\*. Из таблицы следует, что более горизонтальному положению челюстей соответствует больший вестибулярный наклон резцов нижней челюсти. Статистическая достоверность выявлена только для группы без удаления постоянных зубов блока аппаратурного лечения на момент контрольного обследования. Написаны соответствующие уравнения линейной регрессии:  $P_{ii-Mp} = -0,73 < P_n-Mp + 128,07$ ,  $P_{ii-Mp} = 0,77 < B + 65,56$ .

Величины  $\angle P_{ii-Mp}$  в выделяемых группах представлены в таблице 21\*. Из таблицы следует, что  $\angle P_{ii-Mp}$  в группах с удалением 4-х зубов имеет максимальные значения в своих блоках, на момент контрольного обследования.  $\angle P_{ii-Mp}$  в группе где запланировано удаление 2-х зубов блока профилактики имеет минимальные значения в блоке профилактики на момент первичного и контрольного обследования.

Статистически значимые различия в величине угла  $\angle P_{ii-Mp}$  между группами блока профилактики и группами блока аппаратурного лечения на момент первичного и контрольного обследований представлены в таблице 22\*.

В группе, где планировалось удаление 2-х зубов блока профилактики, на момент контрольного обследования резцы нижней челюсти имели значимо больший вестибулярный наклон, чем в группе с удалением 4-х зубов блока аппаратного лечения. В группе без удаления зубов блока аппаратного лечения на момент контрольного обследования резцы нижней челюсти имели значимо больший вестибулярный наклон, чем в группе где планировалось удаление 4-х зубов блока профилактики. Таким образом, больший, чем в других группах, наклон резцов нижней челюсти орально характерен для групп, где планировалось удаление 4-х постоянных зубов.

*Для пациентов со скученным положением зубов при соотношения I-ых постоянных моляров по I-му классу целесообразно рассчитывать значения  $\angle P_{ii}-M_p$  по значению  $\angle P_n-M_p$ .  $\angle P_{ii}-M_p = -0,73 < P_n-M_p + 128,07$ . Расчетное значение определяет оптимальный наклон резцов нижней челюсти к ее основанию при соответствующем угле  $\angle P_n-M_p$  для случая гармоничного соотношения челюстей в переднезаднем направлении. Сравнение расчетных значений  $\angle P_{ii}-M_p$  с фактическими помогает в планировании изменения наклона резцов нижней челюсти к её основанию. Вестибулярный наклон обеспечивает удлинение зубной дуги, а оральный - её укорочение.*

Проведенный корреляционный анализ характеризует изучаемую аномалию как несоответствие между расположением зубов и параметрами лицевого скелета. Усиление указанных взаимосвязей в группах аппаратного лечения на момент контрольного обследования свидетельствует, что правильное расположение резцов обеспечивает и их закономерное расположение относительно челюстей. Увеличение выпуклости профиля лицевого скелета или более вертикальное расположение

челюстей предполагают гармоничный оральный наклон резцов верхней челюсти. Резцы нижней челюсти при удалении 4-х постоянных зубов располагаются в зависимости от положения резцов верхней челюсти.

### **2.3. Изменения параметров зубных дуг и лицевого скелета в результате лечения брекет – системами**

Статистически существенные различия значений изучаемых параметров между первичным и контрольным обследованиями отображают произошедшие в процессе лечения изменения соответствующих структур.

#### **1. Трансформация половин зубных дуг в результате лечения брекет - системами**

Существенные изменения параметров зубных дуг сведены в таблицу 23\*. В группе без удаления постоянных зубов выявлено значимое расширение половин зубных дуг. Отмечено существенное уменьшение проекционной длины правой половины зубной дуги нижней челюсти. В указанной группе параметры, характеризующие лонгитудинальную длину половин зубных дуг, по абсолютным значениям не имели статистически значимых изменений, а по относительным (процент к индивидуальной возрастной норме) значимо увеличивались, кроме параметра с4. Это относительное увеличение обусловлено отсутствием возрастной редукции.

В группе с удалением 4-х постоянных зубов выявлено укорочение проекционной длины половин зубных дуг. При этом происходило и сокращение лонгитудинальной длины. Отсутствие значимых изменений левой половины зубной дуги нижней челюсти в группе с удалением 4-х постоянных зубов объясняется удалением в 4-х случаях первых постоянных моляров слева и потерей соответствующей измерительной точки.

В группе с удалением 2-х зубов правая и левая половины зубных дуг асимметричны. Удаление постоянных зубов всегда сочеталось с укорочением проекционной длины соответствующей половины зубной дуги. Где удаление зубов не выполнялось, выявлено значимое расширение половин зубных дуг. Отмечено существенное сужение правой половины зубной дуги нижней челюсти (b4). На стороне удаления происходило сокращение лонгитудинальной длины половин зубных дуг верхней и нижней челюстей. В рассматриваемой группе, на стороне противоположной удалению, на нижней челюсти произошло увеличение лонгитудинальной длины по абсолютным и относительным значениям.

В результате аппаратурного лечения брекет - системами половины зубных дуг формировались по двум вариантам. 1- без удаления, 2- с удалением отдельных постоянных зубов. Это подтверждают статистически существенные различия изменений изучаемых параметров зубных дуг между группами пациентов блока аппаратурного лечения. Соответствующие данные представлены в таблице 24\*.

*В случаях без удаления их ширина и относительные значения лонгитудинальной длины увеличиваются.*

*В случаях с удалением проекционная и лонгитудинальная длины сокращаются. Используемая механика лечения может способствовать некоторому расширению или сужению.*

*В случаях удаления постоянного зуба на одной из сторон зубной дуги, правая и левая её половины формируются асимметрично по 2-ум вариантам: 1-ый - без удаления, 2-ой - с удалением.*

## 2. Изменения торка резцов верхней и нижней челюстей и межрезцового угла

Трансформация зубных дуг сопровождалась изменениями величин торка резцов верхней и нижней челюстей и значений межрезцового угла. В группе, где удаление зубов не выполнялось, резцы верхней челюсти наклонились вестибулярно. Угол  $\angle \text{Pis-SpP}$  уменьшился. Т-тест = 0,072. В группах, где удалялись 2 зуба и у взрослых, угол  $\angle \text{Pis-SpP}$  уменьшился, а в группе, где удалялись 4 постоянных зуба, увеличился. Указанные изменения статистически не значимы. Однако, различия между процессами происходящими при удалении 4-х зубов и в случаях без удаления существенны.

Статистически значимые различия между группами пациентов, получавших лечение брекет – системами, по изменениям значений торка резцов и межрезцового угла произошедшим в процессе лечения представлены в таблице 25\*.

В группах с удалением 2-х, 4-х постоянных зубов угол  $\angle \text{Pii-Mp}$  увеличивался, т.е. резцы нижней челюсти наклонялись язычно. Т-тест соответственно равен 0,006 и 0,004. В случаях без удаления постоянных зубов увеличение угла  $\angle \text{Pii-Mp}$  было статистически не значимым. Однако, различия между процессами происходящими в случаях без удаления и в случаях с удалением существенны.

В процессе ортодонтического лечения межрезцовый угол в группе с удалением 4-х постоянных зубов увеличился. Т-тест = 0,011. В группах, где выполнялось удаление 2-х зубов и у взрослых, угол  $\angle \text{Pis-Pii (ii)}$  увеличился, а в группе без удаления уменьшился. Указанные изменения статистически не значимы. Вместе с тем, выявлены существенные различия в произошедших изменениях между последней группой и группами где удалялись 4 или 2 постоянных зуба.

*В случаях без удаления формирование необходимого пространства в зубной дуге верхней челюсти сопровождается вестибулярным наклоном резцов и уменьшением межрезцового угла. Создание некоторого пространства в зубной дуге нижней челюсти возможно за счет трансформации её формы, без изменения торка резцов.*

*При сокращении зубных дуг резцы нижней челюсти наклоняются язычно и межрезцовый угол увеличивается. Ретракция резцов верхней челюсти имеет корпусный и наклонно-вращательные компоненты. Реализация которых определяется механикой лечения.*

*При одностороннем удалении изменения торка резцов для каждой из половин зубных дуг происходит асимметрично по 2-ум вариантам: 1-ый - без удаления, 2-ой - с удалением. Межрезцовый угол увеличивается за счет язычного наклона резцов нижней челюсти.*

### **3. Рост верхней, нижней челюстей и передней черепной ямки у пациентов со скученным положением зубов и соотношением 1-ых постоянных моляров по 1-му классу**

Произошедший в процессе ортодонтического лечения рост верхней и нижней челюстей обратнопропорционален степени тяжести рассматриваемой аномалии. В группе без удаления отдельных постоянных зубов длина верхней и нижней челюстей по абсолютным и относительным размерам увеличилась больше, чем в группах, где удалялись постоянные зубы. В группе с удалением 4-х постоянных зубов по относительным значениям длина верхней челюсти уменьшилась, а длина нижней челюсти увеличилась на величину меньшую, чем в других группах блока аппаратного лечения.

Статистически значимые изменения длин верхней, нижней челюстей и передней черепной ямки, в группах блока аппаратного лечения, за период между первичным и контрольным обследованиями представлены в таблице 26\*.

Размеры передней черепной ямки у растущих пациентов существенно увеличились. У взрослых пациентов изменения этого параметра не существенны. Разница в происходящих процессах подтверждена статистически.

В группе взрослых произошло достоверное уменьшение длины верхней челюсти по абсолютным ( $-0,8 \pm 0,52$  мм.) и по относительным параметрам ( $-2,2 \pm 2,39\%$ ). Т-тест парный двухсторонний соответственно = 0,0006 и 0,001. Эти изменения в последней группе и в группе без удаления постоянных зубов статистически значимо различаются. В группах с удалением двух и четырех постоянных зубов происходит не существенное увеличение размеров верхней челюсти. Выявлены статистически значимые различия в изменениях абсолютных значений рассматриваемого параметра между последней группой и взрослыми. Т-тест = 0,015. Однако относительная длина верхней челюсти в группе, где проводилось удаление 4-х постоянных зубов, уменьшилась. Следовательно, удаление отдельных постоянных зубов в комплексе лечения брекет - системами предполагает редукцию верхней челюсти.

Длина нижней челюсти у растущих пациентов существенно увеличилась, а у взрослых не значительно. Эти различия статистически значимы. Влияние удаления отдельных постоянных зубов на рост нижней челюсти не выявлено.

*Рост верхней и нижней челюстей обратнопропорционален выраженности скученного положения зубов. При незначительной выраженности аномалии (корректируется без удаления) рост верхней и*

нижней челюстей наибольший. В случаях значительной выраженности аномалии (корректируется с удалением 4-х зубов) по относительным значениям длина верхней челюсти сокращается, а нижней минимально увеличивается.

Максимальное удлинение передней черепной ямки характерно для пациентов с выраженной скученностью зубов. При небольших значениях  $N-Se$  её рост минимален.

Удаление отдельных постоянных зубов в комплексе лечения брекет – системой предполагает редукцию верхней челюсти и не влияет на рост нижней челюсти.

#### **4. Изменения выпуклости лицевого скелета и наклона оснований верхней и нижней челюстей**

В результате лечения у взрослых пациентов выпуклость лицевого скелета увеличилась. Угол  $\angle N-A-B$  уменьшился на  $-1,1 \pm 1,93^\circ$  (Т-тест = 0,097), а угол  $\angle Gl-A-Pg$  на  $-0,61 \pm 1,78^\circ$ . В группах блока аппаратурного лечения рассматриваемые углы увеличились. Между группами без удаления, с удалением 4-х зубов блока аппаратурного лечения и взрослыми по этим параметрам выявлены статистически значимые различия. Увеличение выпуклости лицевого скелета у взрослых сочетается с уменьшением угла  $\angle Pn-MP$  на  $-0,3 \pm 0,88^\circ$ . В группе с удалением 2-х постоянных зубов блока аппаратурного лечения угол  $\angle Pn-MP$  существенно уменьшился.

Статистически значимые изменения углов:  $\angle N-A-B$ ,  $\angle Gl-A-Pg$ ,  $\angle Pn-SpP$  (I),  $\angle Pn-MP$  в группах блока аппаратурного лечения, за период между первичным и контрольным обследованиями, представлены в таблице 27\*.

Инклинационный угол  $\angle Pn-SpP$  в группах, где выполнялось удаление 2-х и 4-х постоянных зубов блока

аппаратурного лечения, существенно уменьшился. В группах, где удаление зубов не выполнялось и у взрослых достоверного изменения этого параметра не произошло. Определены статистически значимые различия в произошедших изменениях между группами, где удалялись 2, 4 зуба и взрослыми. Т-тест соответственно =0,050 и 0,092.

*Выпуклость лицевого скелета и наклон основания нижней челюсти у взрослых увеличиваются. Что отражает экстррузивный характер проводимого брекет – системами лечения.*

*У растущих пациентов угол  $\angle N-A-B$  увеличивается и профиль лицевого скелета уплощается. При удалении 2-х зубов угол  $\angle Pn-MP$  существенно уменьшается, что свидетельствует о максимальном проявлении экстррузивных сил.*

*Инклинационный угол  $\angle Pn-SpP$  (I) у растущих пациентов при удалении постоянных зубов уменьшается. В случаях лечения без удаления и у взрослых он стабилен.*

##### **5. Изменения лицевого угла и взаимоотношения между челюстями в переднезаднем направлении**

Статистически значимые изменения углов:  $\angle Se-N-A$  (F),  $\angle A-N-B$  в группах блока аппаратурного лечения за период между первичным и контрольным обследованиям сведены в таблицу 28\*.

У пациентов с удалением 2-х, 4-х постоянных зубов блока аппаратурного лечения лицевой угол  $\angle Se-N-A$  существенно уменьшился. У взрослых и в группе, где удаление зубов не выполнялось, этот угол остался без изменений. Определены статистически значимые различия в произошедших изменениях между группой где удалялись 4 зуба и группами: где удаление зубов не выполнялось и взрослыми. Т-тест соответственно = 0,093 и 0,066.

Определены статистически значимые различия в произошедших изменениях между группой, где удалялись 2 зуба и взрослыми. Т-тест = 0,046. Произшедшие изменения являются итогом сочетания моделирующей резорбции альвеолярного отростка в результате лечения брекет – системами и роста челюстно-лицевой системы. Наложение изменений на первичный статус позволяет моделировать результат лечения.

*Удаление отдельных постоянных зубов в комплексе лечения брекет системой предполагает у растущих пациентов уменьшение угла  $\angle Se-N-A$  (F).*

*Уменьшение  $\angle A-N-B$  отмечается у растущих пациентов в случаях без удаления или с удалением 4-х постоянных зубов.*

## **2.4. Изменения зубных дуг и лицевого скелета в возрасте $9,4 \pm 1,16 - 11,3 \pm 0,88$ лет в результате профилактических мероприятий**

Статистически существенные различия значений изучаемых параметров между первичным и контрольным обследованиями отображают произошедшие в процессе профилактики изменения соответствующих структур.

### **1. Трансформация половин зубных**

Существенные изменения параметров зубных дуг сведены в таблицу 29\*. В группе, где не удалялись постоянные зубы, укорочение проекционной длины половин зубной дуги верхней челюсти и правой половины зубной дуги нижней челюсти привело к сокращению лонгитудинальной длины этих половин. Произшедшее уменьшение абсолютных значений указанных параметров не сочеталась с уменьшением их относительных значений,

кроме параметра «I2». Отмечено существенное расширение правой половины зубной дуги верхней челюсти.

В группе, где по профилактической программе выполнялось удаление 4-х постоянных зубов, отмечалось существенное уменьшение абсолютных значений параметра «I» на верхней и нижней челюстях. Происходящее укорочение значимо, кроме параметра «I1», и по отношению к индивидуальной возрастной норме. Ширина половин зубной дуги верхней и нижней челюстей в рассматриваемой группе значимо не изменялась. Вместе с тем, отмечено незначимое сужение половин зубной дуги верхней челюсти и несущественное расширение половин зубной дуги нижней челюсти ( $b_1 = -2,2 \pm 2,39\%$ ;  $b_2 = -1,2 \pm 2,99\%$ ;  $b_3 = 1,4 \pm 3,77\%$ ;  $b_4 = -0,2 \pm 4,45\%$ ). Указанные изменения обеспечили значимое уменьшение абсолютных значений параметров характеризующих лонгитудинальную длину половин зубных дуг верхней и нижней челюстей. Однако, для зубной дуги верхней челюсти указанные параметры по относительным значениям также имели статистически значимые изменения, а для зубной дуги нижней челюсти нет.

Таким образом, в группах без удаления постоянных зубов и с удалением 4-х постоянных зубов блока профилактики, произошло сокращение половин зубных дуг по проекционной и лонгитудинальной длинам. Хотя величина укорочения в последней группе больше, однако, эти различия существенны только по параметру «I3». Значимые различия между рассматриваемыми группами по изменению ширины половин зубных дуг отмечены по параметру «b1». Соответствующие данные представлены в таблице 30\*.

*С возраста  $9,4 \pm 1,16$  до  $11,3 \pm 0,88$  лет происходит сокращение половин зубных дуг по проекционной и лонгитудинальной длинам. Различия этих процессов в*

*случаях с незначительной скученностью где не удаляются постоянные зубы и в случаях с выраженной скученностью когда удалены четыре постоянных зуба не выражены. В последних случаях уже на момент первичного обследования отмечается значительная редукция зубных дуг.*

## **2. Изменения торка резцов и межрезцового угла**

Трансформация зубных дуг сопровождалась изменениями значений торка резцов и межрезцового угла. В группе, где удаление зубов не выполнялось, резцы верхней челюсти незначительно наклонились вестибулярно. Угол  $\angle \text{Pis-SpP}$  уменьшился на  $-0,28 \pm 2,82^\circ$ . В группах, где планировалось удаление 2-х или 4-х зубов, произошло статистически не значимое увеличение этого угла. Величина изменения соответственно:  $0,2 \pm 3,98^\circ$ ,  $0,6 \pm 2,06^\circ$ . Различия между изменениями происходящими в первой и последней группах не существенны. Однако изменения угла  $\angle \text{Pis-SpP}$  в 3-ей группе блока профилактики имеют существенные различия (Т-тест = 0,045) с изменениями, происходящими в 1-ой группе блока аппаратурного лечения, для которой характерен вестибулярный наклон резцов верхней челюсти в процессе лечения.

Статистически значимые различия между группами блока профилактики по изменениям значений торка резцов и межрезцового угла произошедшим с возраста  $9,4 \pm 1,16$  до  $11,3 \pm 0,88$  лет сведены в таблицу 31\*.

В группе где не планировалось удаление отдельных постоянных зубов и в группе где запланировано удаление 4-х постоянных зубов угол  $\angle \text{Pii-Mp}$  увеличивался, т.е. резцы нижней челюсти наклонялись язычно. Величина изменения соответственно:  $1,3 \pm 3,31^\circ$ ;  $4,0 \pm 3,08^\circ$ . Эти изменения существенны только в последней группе. Т-тест = 0,002. В группе где запланировано удаление 2-х постоянных зубов угол  $\angle \text{Pii-Mp}$  несущественно уменьшился ( $-0,3 \pm 2,34^\circ$ ).

Однако достоверность различий между процессами происходящими в группе, где запланировано удаление 4-х постоянных зубов и другими группами блока профилактики существенна. Изменения рассматриваемого угла в 1-ой группе блока профилактики существенно отличаются от изменений происходящих во 2-ой, 3-ей группах блока аппаратного лечения и в группе взрослых. Т-тест соответственно = 0,065; 0,020; 0,089. Изменения рассматриваемого угла во 2-ой группе блока профилактики существенно отличаются от изменений происходящих во 2-ой, 3-ей группах блока аппаратного лечения и в группе взрослых. Т-тест соответственно = 0,005; 0,003; 0,006. Изменения рассматриваемого угла в 3-ей группе блока профилактики характеризуются оральным наклоном резцов нижней и существенно отличаются от изменений происходящих в 1-ой, группе блока аппаратного лечения. Т-тест = 0,080.

В процессе ортодонтической профилактики межрезцовый угол у пациентов 3-ей группы существенно увеличился. Величина изменения  $4,9 \pm 4,25^\circ$ . Т-тест = 0,005. Увеличение этого угла во 2-ой группе хотя и происходило, но было существенно не значимым ( $1,3 \pm 3,06^\circ$ ). В группе без удаления отдельных постоянных зубов блока профилактики отмечалось статистически значимое увеличение межрезцового угла. Величина изменения  $2,3 \pm 2,20^\circ$  градуса. Т-тест = 0,009. Выявлены существенные различия в происходящих изменениях межрезцового угла  $\angle P_{is}-P_{ii}$  между группами, где запланировано удаление 4-х и 2-х постоянных зубов. Сравнения между группами, блоков профилактики и аппаратного лечения, свидетельствуют о значимых различиях по рассматриваемому углу между: 1-ой группой блока профилактики и 3-ей группой блока аппаратного лечения (Т-тест=0,036); 2-ой группой блока профилактики и 3-ей группой блока аппаратного лечения

(Т-тест=0,022), 3-ей группой блока профилактики и 1-ой группой блока аппаратного лечения (Т-тест=0,026). Указанные различия подтверждают, что для группы где запланировано удаление 4-х зубов характерно увеличение межрезцового угла.

*В процессе регулирования последовательности прорезывания постоянных зубов после удаления временных клыков происходит ретроинклинация резцов нижней челюсти. Наибольшее увеличение  $\angle Pii-Mp$  в случаях удаления премоляров.*

*В случаях без удаления формирование некоторого пространства в зубной дуге верхней челюсти сопровождается вестибулярным наклоном резцов. Торк резцов верхней челюсти зависит от положения антагонистов.*

*Межрезцовый угол с возраста  $9,4 \pm 1,16$  до  $11,3 \pm 0,88$  лет увеличивается. Его величина определяется значениями торка резцов. Максимальное увеличение межрезцового угла при выполнении удаления 4-х постоянных зубов.*

### **3. Рост верхней, нижней челюстей и передней черепной ямки с возраста $9,4 \pm 1,16$ до $11,3 \pm 0,88$ лет**

Статистически значимые изменения длин верхней и нижней челюстей и передней черепной ямки в группах блока профилактики за период между первичным и контрольным обследованиями сведены в таблицу 32\*.

Размеры передней черепной ямки во всех группах существенно увеличились. Однако увеличение N-Se в 3-ей группе существенно больше, чем в 1-ой группе блока профилактики и во 2-ой группе, блока аппаратного лечения. Т-тест двусторонний двух выборочный соответственно =0,044 и 0,036.

Длина верхней челюсти во всех группах существенно увеличились. Максимальное увеличение длины верхней челюсти по абсолютным и относительным значениям отмечено во 2-ой группе блока профилактики Рост верхней челюсти во 2-ой группе блока профилактики существенно больше, чем во всех группах блока аппаратного лечения. Т-тест по абсолютным значениям соответственно = 0,010, 0,033, 0,004. Т-тест по относительным значениям соответственно = 0,008, 0,076, 0,0001.

В группе, где запланировано удаление 4-х зубов, величина соотношения длины верхней челюсти к длине передней черепной ямки уменьшилась на  $-0,4 \pm 1,82\%$  и стала =  $65,9 \pm 2,87\%$ . Различия в росте верхней челюсти между этой и предыдущей группами статистически значимы. Т-тест двусторонний двух выборочный по абсолютным значениям = 0,072, по относительным = 0,031.

Рост верхней челюсти в 1-ой группе блока профилактики по относительным значениям существенно больше, чем в 3-ей группе блока аппаратного лечения. Т-тест = 0,060.

Длина нижней челюсти во всех группах существенно увеличились. Изменения длины нижней челюсти относительно длины передней черепной ямки статистически значимо только в группе, где не планировалось удаление зубов. Величина изменения =  $3,0 \pm 3,84\%$ . Т-тест парный двусторонний = 0,037.

В группе, где запланировано удаление 4-х постоянных зубов, рост верхней и нижней челюстей по относительным значениям меньше, чем в других группах блока профилактики.

$\angle G$  в группе где планировалось удаление 2-х зубов значимо уменьшился на величину =  $-0,4 \pm 0,49^\circ$ . Т-тест = 0,052.  $\angle G$  в группе где планировалось удаление 4-х зубов не значимо увеличился на величину =  $0,3 \pm 0,68^\circ$ . Различия между указанными группами значимы. Т-тест = 0,019.

Специфичность происходящих изменений  $\angle G$  подтверждают различия между указанными группами блока профилактики и группами блока аппаратного лечения. Эти процессы можно рассматривать как проявление механизма компенсации.

*У пациентов с соотношением первых постоянных моляров по I-му классу и выраженным несоответствием размеров зубов и зубных дуг диспропорция между длинами передней черепной ямкой и челюстей с возрастом нарастает.*

*Длина нижней челюсти во всех случаях существенно увеличивается. Максимальное удлинение нижней челюсти относительно передней черепной ямки в случаях с невыраженной скученностью зубов. В последних случаях на момент первичного обследования длина тела нижней челюсти по абсолютным значениям наибольшая.*

$\angle G$  при некотором преобладании длины нижней челюсти (у пациентов с нейтральным прикусом) значительно уменьшается, а при её уменьшении не существенно увеличивается. Эти процессы можно рассматривать как проявление механизма компенсации.

*Максимальное удлинение передней черепной ямки характерно для пациентов с выраженной скученностью зубов. В последних случаях на момент первичного обследования длина передней черепной ямки наибольшая.*

#### **4. Изменения взаимоотношений между челюстями**

В группе, где запланировано удаление 2-х постоянных зубов блока профилактики, угол  $\angle Pn-MP$  существенно увеличился, а в группе без удаления не существенно. В группе, где запланировано удаление 4-х постоянных зубов блока профилактики, угол  $\angle Pn-MP$  не значительно уменьшился. Однако разница в указанных процессах между последней и двумя предыдущими группами статистически значима.

T-тест соответственно = 0,028 и 0,078. Во всех группах блока аппаратного лечения  $\angle Pn-MP$  уменьшается. Отмечаются существенные различия в изменениях угла  $\angle Pn-MP$  между: 2-ой группой блока профилактики и группами блока аппаратного лечения; между 1-ой группой блока профилактики и 1-ой, 2-ой группами блока аппаратного лечения. Уменьшение угла  $\angle Pn-MP$  в группах блока аппаратного лечения свидетельствует об экструзивных силах при лечении брекет – системами.

Инклинационный угол  $\angle Pn-SpP$  во всех группах несколько уменьшился. Эти изменения были существенны только в группе, где запланировано удаление 4-х зубов.

Статистически значимые изменения углов:  $\angle Pn-SpP$  (I),  $\angle Pn-MP$  в группах блока профилактики за период между первичным и контрольным обследованиями представлены в таблице 33\*.

$\angle B$  во всех группах профилактической программы уменьшается. Эти изменения существенны в группах: где не планировалось удаление зубов ( $-1,3 \pm 1,07^\circ$ ) и где запланировано удаление 2-х зубов ( $-1,4 \pm 1,95^\circ$ ). T-тест парный двухсторонний соответственно = 0,005 и 0,055.

В 1-ой группе уменьшение угла  $\angle B$  более существенно, чем в группе, где запланировано удаление 4-х зубов. T-тест двусторонний двух выборочный = 0,080. Отмечены значимые различия между группой, где не планировалось удаление зубов блока профилактики и 1-ой, 2-ой группами блока аппаратного лечения. А также группой, где запланировано удаление 2-х зубов блока профилактики и 2-ой группой блока аппаратного лечения. T – тест соответственно = 0,089; 0,006; 0,060. Эти различия свидетельствуют об отсутствии экструзивных сил в профилактической программе.

Угол  $\angle \text{Se-N-A}$  в группе без удаления блока профилактики уменьшился на  $-0,8 \pm 2,12^\circ$ . Угол  $\angle \text{Se-N-A}$  в группах, где запланировано удаление двух, четырех зубов увеличился соответственно на  $0,2 \pm 0,55^\circ$  и  $0,2 \pm 0,87^\circ$ . Указанные изменения статистически не значимы. Существенных различий между группами нет. Во всех группах блока аппаратного лечения  $\angle \text{Se-N-A}$  уменьшается. Отмечаются существенные различия в изменениях угла  $\angle \text{Se-N-A}$  между 2-ой, 3-ей группами блока профилактики и 2-ой, 3-ей группами блока аппаратного лечения. Уменьшение угла  $\angle \text{Se-N-A}$  в группах блока аппаратного лечения свидетельствует о ретрузии субспинальной точки при лечении брекет – системами.

Угол  $\angle \text{N-A-B}$  в каждой из групп профилактической программы не значимо увеличился. В группе без удаления величина изменения =  $1,0 \pm 2,97^\circ$ , в группах где запланировано удаление двух, четырех зубов соответственно:  $0,5 \pm 1,51^\circ$  и  $0,8 \pm 2,04^\circ$ . Увеличение  $\angle \text{N-A-B}$  во 2-ой группой профилактики значимо меньше, чем в 3-ей группе блока аппаратного лечения. Т-тест = 0,090. Угол  $\angle \text{Gl-A-Pg}$  статистически значимо не изменялся. Увеличение  $\angle \text{Gl-A-Pg}$  во 2-ой и 3-ей группах профилактики существенно меньше, чем в 3-ей группе блока аппаратного лечения. Т-тест соответственно = 0,062 и 0,043. Отсутствие значимых изменений профиля лицевого скелета в группах блока профилактики предполагает различия в динамике роста лицевого скелета в возрасте  $9,4 \pm 1,16$  -  $11,3 \pm 0,88$  лет.

Угол  $\angle \text{A-N-B}$  во всех группах несколько уменьшился. Эти изменения были существенны только в группе, где запланировано удаление 4-х зубов. Статистически значимые изменения угла  $\angle \text{A-N-B}$  в группах блока профилактики, за

период между первичным и контрольным обследованиями, представлены в таблице 34\*.

$\angle Pn-OcP$  во всех группах профилактической программы увеличивается. Величина этих изменений существенна в группах, где запланировано удаление двух зубов ( $1,5 \pm 1,74^\circ$ ) и где запланировано удаление 4-х зубов ( $1,3 \pm 1,24^\circ$ ). Т-тест парный двухсторонний соответственно  $=0,023$  и  $0,009$ .

*Угол  $\angle A-N-B$  у пациентов со скученным положением зубов и нейтральным прикусом в возрасте  $9.4 \pm 1,16 - 11.3 \pm 0,88$  лет несколько уменьшается. Это уменьшение существенно при выраженной скученности, когда выполняется удаление 4-х постоянных зубов.*

В последнем случае инклинационный угол  $\angle Pn-SpP$  значимо уменьшается, а  $\angle Pn-MP$  не значимо. Что свидетельствует о тенденциях к вертикальному росту (на момент первичного и контрольного обследований  $\angle Pn-MP$  наименьший). В других случаях  $\angle Pn-SpP$  уменьшается не существенно, а  $\angle Pn-MP$  несколько увеличивается.

*$\angle B$  у пациентов со скученным положением зубов и нейтральным прикусом в возрасте  $9.4 \pm 1,16 - 11.3 \pm 0,88$  лет (второй период сменного прикуса) уменьшается.*

Формирование постоянного прикуса сопровождается увеличением угла  $\angle Pn-OcP$ .

Наложение изменений на первичный статус позволяет моделировать результат профилактических мероприятий.

## Глава 3

### Клинические примеры

#### 3.1. Моделирование результатов лечения брекет - системами

Строение зубочелюстной системы у каждого пациента чрезвычайно вариабельно. Вместе с тем целью ортодонтического лечения является максимальное достижение «идеального прикуса». Поэтому врачу – ортодонту для каждого пациента необходимо выработать, согласно поставленной цели, план лечения. В котором условно можно выделить стратегию и тактику лечения. Стратегия лечения определяет необходимость удаления отдельных постоянных зубов. Тактика определяет механику коррекции. Если в стратегию или тактику закралась ошибка неизбежно формирование нарушений. Хороший результат является итогом, взаимосвязанных, правильно составленных и безупречно выполненных стратегии и тактики лечения.

В предыдущей главе обоснован алгоритм выполнения этапов и шагов которого позволяет моделировать результаты лечения брекет – системами.

**Клинический пример.** Пациентка Б.А. 21 год на момент первичного обследования. Предварительный диагноз: нейтральный прикус; адентия 45 зуба (вторичная); скученное положение резцов нижней челюсти; эндопозиция 12-го, экзопозиция 13-го зубов. Фотографии и данные антропометрического и рентгенологического методов обследования представлены на цветных вкладках и прилагаемом компакт диске. Данные дополнительных методов исследований сравнивались с соответствующими средними значениями, приведенными в таблицах на компакт-диске и в главе 4.

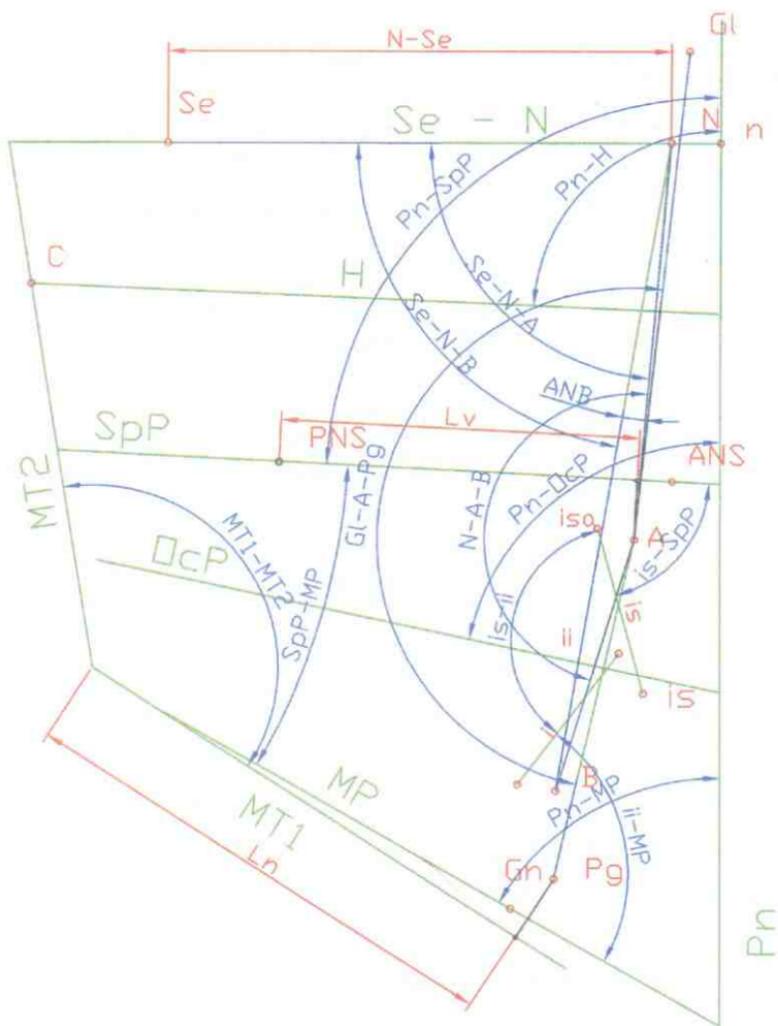


Рис.4.Изучаемые параметры.



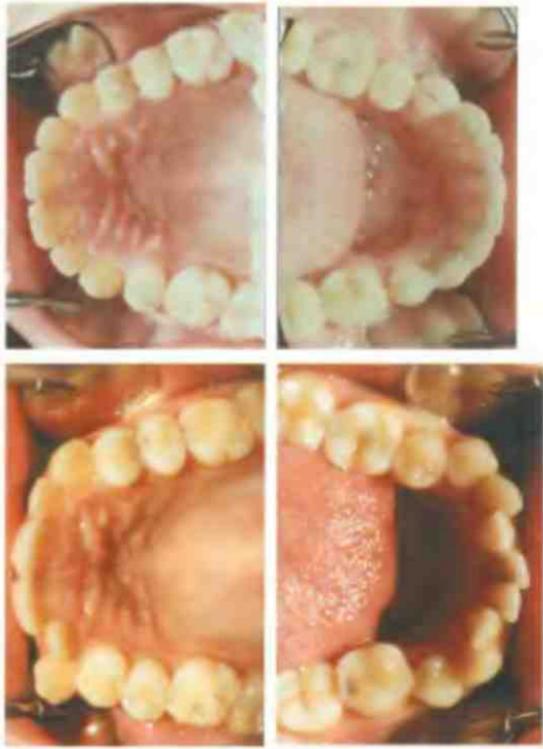


Рис.5. Фотографии пациентки Б.А., выполненные на начало аппаратного лечения (21 год) и при его окончании (23 года).

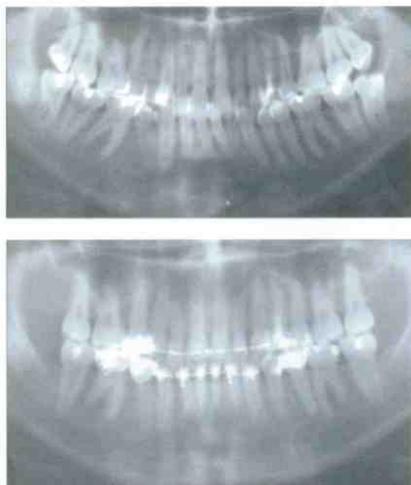


Рис. 6. Ортопантомограммы пациентки Б.А., выполненные на начало аппаратного лечения (21 год) и при его окончании (23 года).



Рис. 7. Обрисовка наложений боковых телерентгенограмм головы пациентки Б. А., выполненных на начало аппаратного лечения (21год) и при его окончании (23 года).



Рис.8. Фотографии пациентки К.К., выполненные на момент обращения (14 лет 8 месяцев) и при окончании ортодонтического лечения (16 лет).





Рис.9. Фотографии пациентки Ж.И., выполненные на момент обращения (18 лет) и при окончании ортодонтического лечения (19 лет).



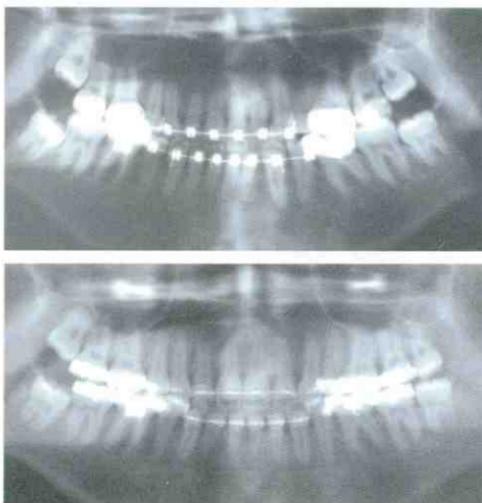


Рис. 10. Ортопантограммы пациентки Ж.И., выполненные на момент обращения (18 лет) и при окончании ортодонтического лечения (19 лет)



Рис. 11. Обрисовка наложений боковых телерентгенограммы головы пациентки Ж.И., выполненных на момент обращения (18 лет) и при окончании ортодонтического лечения (19 лет).



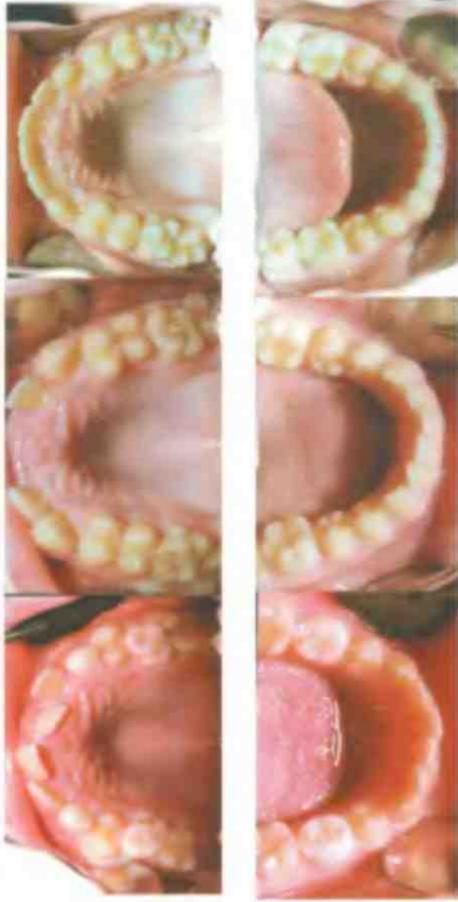


Рис. 12. Фотографии пациента Л. Е.:

- 1) - первичное обследование (10 лет 1 месяц);
- 2) - контрольное обследование (11 лет 5 месяцев);
- 3) - при снятии брекетов (13 лет 9 месяцев).



1)



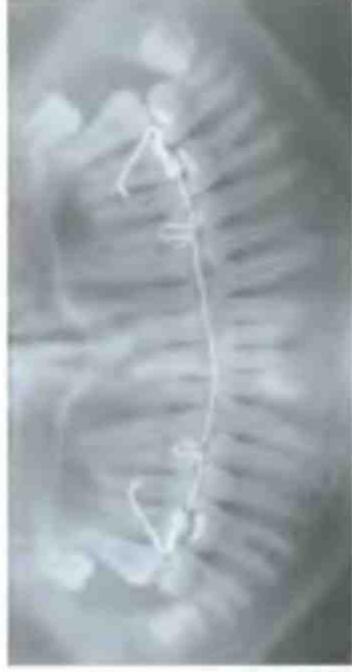
2)



3)



4)



5)

Рис. 13. Ортопантограммы и фотографии пациента Л.Е.:

- 1) ОПГ - 9 лет 11 месяцев (первичное обследование);
- 2) фото - удаление 4-х сверхкомплектных зубов;
- 3) ОПГ - 11 лет 5 месяцев (контрольное обследование);
- 4) фото - прорезывание комплектных 11, 21 зубов;
- 5) ОПГ - 13 лет 9 месяцев (окончание лечения брекет-системой).



1)

2)



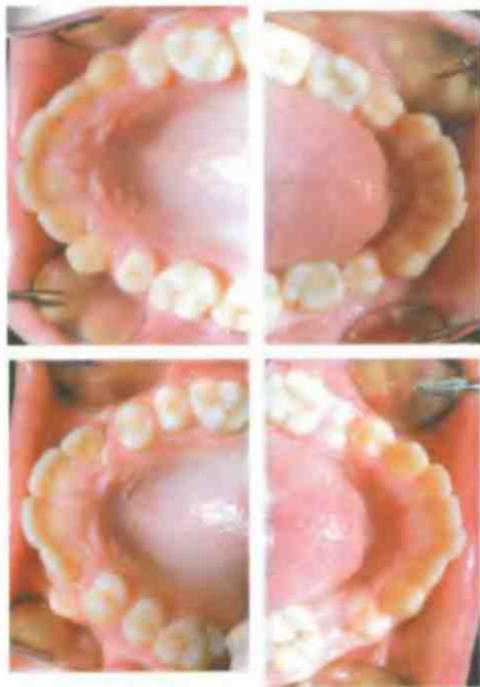


Рис. 14. Фотографии пациентки В.Т.: 1) - первичное обследование (12 лет 5 месяцев); 2) - контрольное обследование (13 лет 7 месяцев).



Рис. 15. Ортопантограммы пациентки В.Т., выполненные на момент первичного (12 лет 5 месяцев) и контрольного (13 лет 7 месяцев) обследований.



Рис. 16. Обрисовка наложений боковых телерентгенограмм головы пациентки В.Т., выполненных на момент первичного (12 лет 5 месяцев) и контрольного (13 лет 7 месяцев) обследований.



2)



1)





Рис.17 Фотографии пациента А.Т.:  
1) - первичное обследование (8 лет);  
2) - контрольное обследование (10 лет 3 месяца).

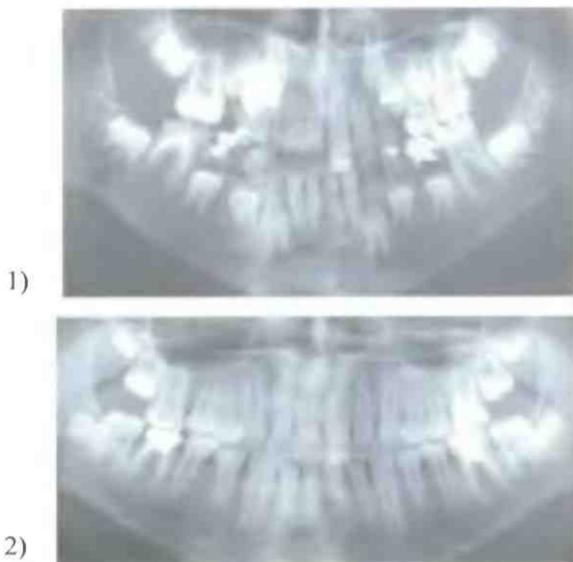


Рис. 18. Ортопантомограммы пациента А.Т.:  
1) - первичное обследование (8 лет).  
2) - контрольное обследование (10 лет 3 месяца).

*Этап 1. Оценка редукции зубных дуг и челюстей:*

1.1. Мезио–дистальный размер 32,42 зубов =6,0 мм. Это значение ближе к среднему группы, где удаление зубов не проводилось ( $6,1 \pm 0,37$  мм).

1.2. Лонгитудинальная длина всех половин зубных дуг значительно укорочена относительно возрастной индивидуальной нормы ( $s_1 = -18,83$ ;  $s_2 = -11,59$ ;  $s_3 = -10,80$ ;  $s_4 = -24,77$ ). Уменьшены также проекционная длина и ширина. Величина редукции близка к средним группы с удалением 4-х постоянных зубов.

1.3. Длина верхней челюсти = 53,2 мм или 70,7 % относительно длины передней черепной ямки. Эти величины близки к средним значениям группы, где удаление зубов не проводилось ( $53,2 \pm 2,8$  мм;  $71,8 \pm 1,30$  %).

1.4. Длина нижней челюсти = 74,8 мм или 99,5 % относительно длины передней черепной ямки. Эти величины ближе к средним значениям группы с удалением 4-х постоянных зубов ( $76,8 \pm 4,65$  мм;  $104,2 \pm 6,83$  %).

1.5. Длина передней черепной ямки = 75,2 мм ближе к среднему значению группы, где удаление зубов не проводилось ( $74,1 \pm 3,78$  мм).

1.6. Угол  $\angle G = 133,4^\circ$ . Отмечается компенсаторное увеличение характерное для группы с удалением 4-х постоянных зубов ( $134,3 \pm 5,65^\circ$ ).

*Резюме по 1-му этапу:* мезио-дистальные размеры зубов не увеличены; значительная редукция зубных дуг; передняя черепная ямка и верхняя челюсть развиты хорошо; укорочено тело нижней челюсти, что несколько компенсируется увеличением её угла.

*Этап 2. Оценка взаимоотношений структур лицевого скелета:*

2.1. Выпуклость профиля лицевого скелета ( $\angle N-A-B$ ) =  $170,5^\circ$ , расстояние между челюстями в переднезаднем направлении ( $\angle A-N-B$ ) =  $5,0^\circ$ . Эти величины близки к средним значениям в группе с удалением 4-х постоянных зубов ( $171,5 \pm 5,42^\circ$ ;  $3,6 \pm 2,35^\circ$ ).

2.2.  $\angle Pn-Mp = 60,2^\circ$ . Вычисляем рассматриваемый угол по уравнению:  $\angle Pn-Mp = 1,06 * \angle N-A-B - 128,44$ . Расчетное значение =  $52,3^\circ$ . Эта величина определяет, при соответствующем профиле лицевого скелета, наклон основания нижней челюсти для случая гармоничного соотношения челюстей в переднезаднем направлении. Меньший, чем расчетный, наклон основания нижней челюсти свидетельствует об отставании нижней челюсти.

2.3.  $\angle B = 27,5^\circ$ . Вычисляем рассматриваемый угол по уравнению:  $\angle B = -1,16 * \angle N-A-B + 230,18$ . Расчетное значение =  $32,4^\circ$ . Эта величина определяет, при соответствующем профиле лицевого скелета, угол между основаниями верхней и нижней челюстей для случая гармоничного соотношения челюстей в переднезаднем направлении. Меньший, чем расчетный,  $\angle B$  свидетельствует об отставании нижней челюсти.

2.4.  $\angle Pis-SpP$  у рассматриваемой пациентки =  $70,7^\circ$ . Вычисляем рассматриваемый угол по уравнению:  $\angle Pis-SpP = \angle B * 0,69 + 50,32$ . Расчетное значение =  $69,3^\circ$ . Последнее характеризует оптимальный торк резцов верхней челюсти.

2.5.  $\angle Pii-Mp = 82,5^\circ$ . Вычисляем рассматриваемый угол по уравнению:  $\angle Pii-Mp = -0,73 * \angle Pn-Mp + 128,07$ . Расчетное значение =  $84,1^\circ$ . Последнее характеризует оптимальный торк резцов нижней челюсти.

*Резюме по 2-му этапу:* профиль лицевого скелета выпуклый, расстояние между челюстями в переднезаднем

направлении увеличено; горизонтальное положение основания нижней челюсти и уменьшение угла <В несколько компенсируют её редукцию; возможен наклон резцов верхней челюсти вестибулярно; вестибулярный наклон резцов нижней челюсти не желателен.

*Этап 3. Планирование изменений параметров зубных дуг и лицевого скелета в результате лечения брекет – системами:*

3.1. Для достижения соответствия с зубной дугой нижней челюсти, необходимо сократить правую половину зубной дуги верхней челюсти, удалив один из постоянных зубов. Сокращая зубную дугу важно сохранить соотношение 1-ых постоянных моляров по 1-му классу. Желательна лицевая дуга. Деротация 16 зуба не целесообразна, т.к. это приведет к увеличению пространства кпереди от него и смещению средней линии зубной дуги верхней челюсти вправо от средней линии лица. Расширение суженной зубной дуги верхней челюсти создаст дополнительное пространство во фронтальном отделе, что позволит симметричнее распределить зубы.

3.2. Недопустим оральный наклон резцов нижней челюсти, т. к. расстояние между челюстями в переднезаднем направлении увеличено. Нецелесообразно удаление зубов нижней челюсти. В тоже время их вестибулярный наклон – нежелателен. Необходимо использование полноразмерной прямоугольной дуги уже на этапе нивелирования. Сокращение зубной дуги верхней челюсти обязательно на стальной дуге для профилактики эффекта лука.

3.3. Рост закончился. Уплотнения профиля не ожидается.

3.4. Необходима профилактика увеличения наклона основания нижней челюсти и как следствие ухудшения профиля (включение вторых постоянных моляров в брекет –

систему для предотвращения экстррузии первых моляров и т. п.).

3.5. Возможно улучшение взаимоотношения между челюстями в переднезаднем направлении в результате моделирующей резорбции альвеолярных отростков челюстей.

На основе проведенного моделирования была выработана и реализована нижеследующая стратеги и тактика ортодонтического лечения. Длительность которого составила 18 месяцев.

Стратегия лечения пациентки Б. А. – лечение брекет - системой с удалением 14 зуба. Использовались брекететы с пазом = 0,018 дюймов: Alexander Spirit MB на 6-фронтальных-зубов-верхней-челюсти и Mini-Wick на остальные зубы.

Тактика лечения. Фиксация брекетов на зубах верхней челюсти и одновременная установка аппарата для раскрытия срединного небного шва. Через 4 месяца винт отсечен. Последовательность смены дуг на верхней челюсти: 1) Ni-Ti 0.016 = 3 месяца; 2) SS 0.016 = 2 месяца; 3) Tea Drop SS = 2 месяца; 4) SS 0.017\*0.025 = 8 месяцев; 5) рассечение дуги за клыками и использование завершающих эластиков Ostrich по 1 классу в течение 3 месяцев. Установка брекетов на зубах нижней челюсти через 5 месяцев. Последовательность смены дуг на нижней челюсти: 1) Ni-Ti Turbo – 0.017\*0.025 = 2,5 месяца; 2) Copper Ni-Ti 35°C - 0.017\*0.025 = 2, 5 месяца, 3) TMA - 0.017\*0,025 = 1 месяц; 4) SS - 0.017\*0.025 = 5,5 месяцев, 5) рассечение дуги за клыками и эластики Ostrich по 1 классу в течении 1,5 месяцев. Лицевая дуга с горизонтальной тягой в течение 8 месяцев; циркулярная фибротомия в области фронтальных зубов верхней и нижней челюстей за 3 месяца до снятия брекетов и

установки ретенеров. Сравнительные результаты лечения представлены на цветных вкладках: Рис. 5-7.

При наложении боковых телерентгенограмм головы, выполненном по структурному методу доктора Арниса Бьёрка, не отмечается изменений лицевого скелета произошедших в процессе аппаратного ортодонтического лечения. Положение первых постоянных моляров верхней и нижней челюстей осталось без изменений. Резцы на верхней и нижней челюстях наклонились вестибулярно. При этом  $\angle \text{is-SpP}$  уменьшился на  $-8,7^\circ$ , а  $\angle \text{ii-MP}$  на  $-1,5^\circ$ . Межрезцовый угол стал равен  $115,3^\circ$ , а был  $125,7^\circ$ . Проекционная длина правой половины зубной дуги верхней челюсти (на стороне удаления) сократилась. Однако это не привело к укорочению лонгитудинальной длины. Ширина половин зубных дуг на верхней и нижней челюстях увеличилась. Достигнутый результат лечения, на наш взгляд, соответствует поставленной цели.

**Второй клинический пример.** Пациентка Е. М. 12 лет на момент первичного обследования. Предварительный диагноз: нейтральный прикус; скученное положение резцов верхней и нижней челюстей, их ретрузия; экзопозиция 23-го зуба. Фотографии и данные антропометрического и рентгенологического методов исследования представлены на компакт-диске. Данные дополнительных методов исследований сравнивались с соответствующими средними значениями, приведенными в таблицах на компакт-диске и в главе 4.

*Этап 1. Оценка редукции зубных дуг и челюстей:*

1.1. Мезио-дистальный размер 32,42 зубов  $= 5,7$  мм. Это значение ближе к среднему группы, где удаление зубов не проводилось ( $6,1 \pm 0,37$  мм).

1.2. Лонгитудинальная длина всех половин зубных дуг значительно укорочена относительно возрастной индивидуальной нормы ( $s_1=-7,19$ ;  $s_2=-10,74$ ;  $s_3=-8,99$ ;  $s_4=-6,58$ ). Уменьшена также проекционная длина. Величина редукции близка к средним группы с удалением 4-х постоянных зубов.

1.3. Длина верхней челюсти = 51,7 мм или 72,1 % относительно длины передней черепной ямки. Относительное значение близко к среднему группы, где удаление зубов не проводилось ( $52,3 \pm 3,19$  мм;  $72,1 \pm 2,05$  %), а абсолютное несколько меньше.

1.4. Длина нижней челюсти = 77,7 мм или 108,4 % относительно длины передней черепной ямки. Относительное значение близко к среднему группы, где удаление зубов не проводилось ( $78,4 \pm 5,20$  мм;  $108,2 \pm 6,01$  %), а абсолютное несколько меньше.

1.5. Длина передней черепной ямки = 71,7 мм. Она несколько меньше, чем среднее значение в группе без удаления постоянных зубов ( $72,5 \pm 3,70$  мм) и ближе к среднему группы с удалением 4-х зубов ( $72,0 \pm 3,16$  мм).

1.6. Угол  $\angle G = 129,2^\circ$ . Величина угла нижней челюсти наиболее близка к среднему группы без удаления постоянных зубов ( $129,5 \pm 7,19^\circ$ ).

*Резюме по 1-му этапу:* мезио - дистальные размеры зубов не увеличены; зубные дуги существенно укорочены; передняя черепная ямка, верхняя и нижняя челюсти развиты гармонично, хотя абсолютные значения их длин незначительно уменьшены.

*Этап 2. Оценка взаимоотношений структур лицевого скелета:*

2.1. Выпуклость профиля лицевого скелета ( $\angle N-A-B$ ) =  $175,5^\circ$ , расстояние между челюстями в переднезаднем направлении ( $\angle A-N-B$ ) =  $2,7^\circ$ . Эти величины близки к

средним значениям в группе без удаления постоянных зубов ( $172,0 \pm 3,94^\circ$ ;  $3,5 \pm 1,34^\circ$ )

2.2.  $\angle Pn-Mp = 54,3^\circ$ . Вычисляем рассматриваемый угол по уравнению:  $\angle Pn-Mp = 1,06 * \angle N-A-B - 128,44$ . Расчетное значение =  $57,6^\circ$ . Эта величина определяет, при соответствующем профиле лицевого скелета, наклон основания нижней челюсти для случая гармоничного соотношения челюстей в переднезаднем направлении. Большой, чем расчетный, наклон основания нижней челюсти свидетельствует о преобладании нижней челюсти.

2.3.  $\angle B = 27,0^\circ$ . Вычисляем рассматриваемый угол по уравнению:  $\angle B = -1,16 * \angle N-A-B + 230,18$ . Расчетное значение =  $26,6^\circ$ . Эта величина определяет, при соответствующем профиле лицевого скелета, угол между основаниями верхней и нижней челюстей для случая гармоничного соотношения челюстей в переднезаднем направлении. Большой, чем расчетный,  $\angle B$  свидетельствует о преобладании нижней челюсти.

2.4.  $\angle Pis-SpP$  у рассматриваемой пациентки =  $77,8^\circ$ . Вычисляем рассматриваемый угол по уравнению:  $\angle Pis-SpP = \angle B * 0,69 + 50,32$ . Расчетное значение =  $69,0^\circ$  Последнее характеризует оптимальный торк резцов верхней челюсти.

2.5.  $\angle Pii-Mp = 95,5^\circ$ . Вычисляем рассматриваемый угол по уравнению:  $\angle Pii-Mp = -0,73 * \angle Pn-Mp + 128,07$ . Расчетное значение =  $88,4^\circ$  Последнее характеризует оптимальный торк резцов нижней челюсти.

*Резюме по 2-му этапу:* профиль лицевого скелета уплощен, расстояние между челюстями в переднезаднем направлении уменьшено; более вертикальное положение основания нижней челюсти и увеличение угла  $\angle B$  несколько компенсируют её преобладание; резцы верхней и нижней челюстей наклонены орально.

*Этап 3. Планирование изменений параметров зубных дуг и лицевого скелета в результате лечения брекет – системами:*

3.1. Возможно как симметричное расширение, так и сокращение половин зубных дуг. В первом случае недопустимо укорочение лонгитудинальной длины (желательна лицевая дуга).

3.2. Возможен вестибулярный наклон резцов обеих челюстей. В случае сокращения зубных дуг недопустим эффект лука (обязательна стальная дуга).

3.3. Предполагается значительный рост нижней челюсти.

3.4. Прогнозируется увеличение наклона основания нижней челюстей, что несколько уменьшит уплощение профиля.

3.5. Существенный рост нижней челюсти сократит расстояние между челюстями в переднезаднем направлении и ограничит возможность вестибулярного смещения резцов нижней челюсти без угрозы значительного наклона верхних. Важен контроль торка.

На основе проведенного моделирования была выработана и реализована нижеследующие стратегия и тактика ортодонтического лечения. Длительность которого составила 17,5 месяцев.

Стратегия лечения пациентки Е. М. – лечение брекет - системой без удаления отдельных постоянных зубов. Использовались брекететы с пазом = 0,018 дюймов: Spirit MB на фронтальных зубах верхней и нижней челюстей и Mini-Wick на премоляры.

Тактика лечения. Фиксация брекетов на зубах верхней челюсти и одновременная установка губного бампера на нижней челюсти. Через 4 месяца бампер снят. Последовательность смены дуг на верхней челюсти: 1) Ni-Ti 0.016 = 6 месяцев; 2) SS 0.016 = 4,5 месяца; 3) TMA 0.017\*0.025 = 3 месяца; 4) SS 0.017\*0.025 = 4 месяца.

Установка брекетов на зубах нижней челюсти через 4 месяца. Последовательность смены дуг на нижней челюсти: 1) Turbo Wire – 0.017\*0.025 = 4 месяца; 2) Copper Ni-Ti 35°C - 0.017\*0.025 = 4 месяца, 3) Ni-Ti 0.017\*0.025 = 1,5 месяца; 4) SS- 0.017\*0.025 = 4 месяца. Лицевая дуга с горизонтальной тягой в течение 15.5 месяцев; циркулярная фибротомия в области фронтальных зубов верхней и нижней челюстей за 3 месяца до снятия брекетов и установки ретенеров. Сравнительные результаты лечения представлены на компакт-диске.

При наложении боковых телерентгенограмм головы выполненном по структурному методу отмечается существенный рост ветви и тела нижней. Увеличились инклинационный и лицевой углы. Указанные изменения сочетались с напластованием костной ткани в области соединения лобной и носовой костей. Определяется мезиальное смещение первых постоянных моляров верхней челюсти. Противодействовали которому лицевой дугой с горизонтальной тягой. Первые постоянные моляры нижней челюсти наклонились дистально. Резцы на верхней и нижней челюстях наклонились вестибулярно. При этом  $\angle$ is-SpP значительно уменьшился ( $-13,6^\circ$ ), а  $\angle$ ii-MP - незначительно ( $-4,5^\circ$ ). Межрезцовый угол стал равен  $126,3^\circ$ , а был  $146,3^\circ$ . Проекционная длина и ширина зубных дуг, и соответственно лонгитудинальная длина увеличились на обеих челюстях. Достигнутый результат лечения, на наш взгляд, соответствует поставленной цели. Однако вариант лечения с удалением 4-х зубов можно рассматривать как альтернативный.

Приведенные клинические примеры свидетельствуют, что стратегия и тактика лечения взаимосвязаны и зависят от поставленной цели. В указанных случаях цель ортодонтического лечения: нормализация положения зубов и окклюзии, по возможности сохраняя постоянные зубы.

Асимметричное удаление в первом случае (как и прогнозировалось) привело к смещению средних линии зубных дуг от средней линии лица. Сохранение постоянных зубов, во втором примере, привело к уменьшению межрезцового угла и увеличению времени ретенции (необходим контроль за формированием и прорезыванием зубов мудрости). Прошагав третий этап алгоритма можно прогнозировать результат лечения и для варианта с удалением 4-х постоянных зубов. Врач и пациент в каждом пограничном случае определяются с целью лечения, согласовывают его стратегию и тактику.

Не во всех случаях обязательно прохождение трех этапов алгоритма. Также не всегда необходимы данные дополнительных методов исследования. Однако не обоснованная стратегия, как и не продуманная механика лечения приводят к неудовлетворительным результатам. Проиллюстрируем это несколькими клиническими случаями.

**Клинический пример.** Пациентка К. К. (14 лет 8 месяцев) обратилась на этапе ортодонтического лечения брекет системой с удалением 24 и 35 зубов. Проблемы предшествующего лечения: формирование лингвоокклюзии справа; смещение средней линии зубной дуги нижней челюсти; чрезмерное расширение зубной дуги верхней челюсти; неправильное положение отдельных постоянных зубов; пространство в области удаленного 35 зуба.

Очевидно, что в этом случае нет смысла проходить первый и второй этапы алгоритма. Следует сразу перейти к 3 этапу: «Планирование изменений параметров зубных дуг и лицевого скелета в результате лечения брекет – системами». Для его прохождения в этом случае достаточно визуальных клинических данных и знания закономерностей

изменения соответствующих параметров при различных вариантах лечения.

*Этап 3. Планирование изменений параметров зубных дуг и лицевого скелета в результате лечения брекет – системами:*

3.1 Необходима редукция правых половин зубных дуг верхней и нижней челюстей (соответственно для нормализации трансверсальных размеров и совмещения средних линий). Требуется удаление 14 и 45 зубов.

3.2. Важно поддерживать торк резцов нижней челюсти, так как сокращение нижней зубной дуги сочетается с их оральным наклоном. Необходимо использование полноразмерной прямоугольной дуги уже на этапе нивелирования, а закрытие пространств после удаления 35 и 45 зубов осуществлять с использованием тяги 2-го класса. Торк резцов верхней челюсти следует корректировать по положению антагонистов. Сокращение зубной дуги верхней челюсти для контроля торка резцов и профилактики эффекта лука обязательно на стальной дуге.

3.3. Рост челюстей, предположительно, незначителен. Преимущественные изменения предполагаются на уровне зубных дуг.

3.4. Необходима профилактика увеличения наклона основания нижней челюстей и как следствие увеличения расстояния между челюстями в переднезаднем направлении. Это в первую очередь предотвращение экстррузии первых моляров верхней челюсти. Следует использовать лицевую дугу с комбинированной тягой, а также включить вторые постоянные моляры в брекет – систему.

3.5. Возможно уплощение профиля лицевого скелета.

На основе проведенного моделирования была выработана и реализована нижеследующая стратегии и

тактика ортодонтического лечения. Длительность которого составила 14,5 месяцев.

Стратегия лечения пациентки К. К. – лечение брекет – системой с удалением 14 и 45 зубов. Использовались брекететы с пазом = 0,018 дюймов: Spirit MB на фронтальных зубах верхней и нижней челюстей и Mini-Wick на премоляры.

Тактика лечения. Снят аппарат для раскрытия срединного небного шва и все брекететы. Вновь установлены брекететы, одновременно на зубах верхней и нижней челюстей. Последовательность смены дуг на верхней челюсти: 1) Ni-Ti 0.016 = 1,5 месяца; 2) SS 0.016 = 3 месяца; 3) TMA 0.017\*0.025 = 4 месяца; 4) SS 0.017\*0.025 = 2 месяца; 5) SS 0.016\*0.022 = 2,5 месяца; 6) рассечение дуги за клыками и использование завершающих эластиков Ostrich по 2 классу в течение 1,5 месяцев. Последовательность смены дуг на нижней челюсти: 1) Turbo Wire – 0.017\*0.025 = 1,5 месяца; 2) Copper Ni-Ti 35°C - 0.017\*0.025 = 7 месяцев, 3) SS- 0.017\*0.025 = 4,5 месяца;

4) рассечение дуги за клыками и использование завершающих эластиков Ostrich по 2 классу в течение 1,5 месяцев. Лицевая дуга с комбинированной тягой в течение 11 месяцев; эластики по 2-му классу – 5,5 месяцев; эластики средней линией - 1 месяц; циркулярная фибротомия в области фронтальных зубов верхней и нижней челюстей за 3 месяца до снятия брекетов и установки ретенеров. Сравнительные результаты лечения представлены на цветных вкладках (Рис.8) и компакт-диске.

**Клинический пример.** Пациентка Ж. И. (18 лет) обратилась на этапе ортодонтического лечения брекет системой с удалением четырех первых премоляров. Проблемы предшествующего лечения: протрузия фронтального отдела зубной дуги верхней челюсти; её

сужение относительно зубной дуги нижней челюсти; неправильное положение отдельных постоянных зубов; тремы в области удаленных 14, 34, 44 зубов.

В рассматриваемом примере стратегия лечения определена, поэтому не выполнялся 1 этап алгоритма. Однако учитывая имеющиеся нарушения взаимоотношений зубных дуг в переднезаднем направлении целесообразно выполнение не только третьего, но и второго этапов.

*Этап 2. Оценка взаимоотношений структур лицевого скелета:*

2.1. Выпуклость профиля лицевого скелета ( $\angle N-A-B$ ) =  $169,8^\circ$ , расстояние между челюстями в переднезаднем направлении ( $\angle A-N-B$ ) =  $5,2^\circ$ . Профиль более выпуклый, а угол  $\angle A-N-B$  больший, чем в группе с удалением 4-х постоянных зубов (соответственно  $171,5 \pm 5,42^\circ$  и  $3,6 \pm 2,35^\circ$ ).

2.2.  $\angle Pn-Mp = 54,2^\circ$ . Вычисляем рассматриваемый угол по уравнению:  $\angle Pn-Mp = 1,06 * \angle N-A-B - 128,44$ . Расчетное значение =  $51,5^\circ$ . Эта величина определяет, при соответствующем профиле лицевого скелета, наклон основания нижней челюсти для случая гармоничного соотношения челюстей в переднезаднем направлении. Меньший, чем расчетный, наклон основания нижней челюсти свидетельствует об отставании нижней челюсти.

2.3.  $\angle B = 29,0^\circ$ . Вычисляем рассматриваемый угол по уравнению:  $\angle B = -1,16 * \angle N-A-B + 230,18$ . Расчетное значение =  $33,2^\circ$ . Эта величина определяет, при соответствующем профиле лицевого скелета, угол между основаниями верхней и нижней челюстей для случая гармоничного соотношения челюстей в переднезаднем направлении. Меньший, чем расчетный,  $\angle B$  свидетельствует об отставании нижней челюсти.

2.4.  $\angle Pis-SpP$  у рассматриваемой пациентки =  $57,0^\circ$ . Вычисляем рассматриваемый угол по уравнению:

$\angle P_{is}-SpP = <B * 0,69 + 50,32$ . Расчетное значение =  $70,3^\circ$ . Последнее характеризует оптимальный торк резцов верхней челюсти.

2.5.  $\angle P_{ii}-Mr = 86,5^\circ$ . Вычисляем рассматриваемый угол по уравнению:  $\angle P_{ii}-Mr = -0,73 < P_n-Mr + 128,07$ . Расчетное значение =  $88,5^\circ$ . Последнее характеризует оптимальный торк резцов нижней челюсти.

*Резюме по 2-му этапу:* профиль лицевого скелета выпуклый, расстояние между челюстями в переднезаднем направлении увеличено; горизонтальное положение основания нижней челюсти и уменьшение угла  $<B$  несколько компенсируют её редукцию; резцы верхней челюсти значительно наклонены вестибулярно; потеря торка резцов нижней челюсти не желательна.

*Этап 3. Планирование изменений параметров зубных дуг и лицевого скелета в результате лечения брекет – системами:*

3.1. Необходимо сократить и расширить зубную дугу верхней челюсти.

3.2. Целесообразно преимущественно наклонно – вращательное перемещение резцов верхней челюсти орально. Важно поддерживать торк резцов нижней челюсти, так как сокращение нижней зубной дуги сочетается с их язычным наклоном. Для этого необходимо использование полноразмерной прямоугольной дуги уже на этапе нивелирования, а закрытие трем осуществлять с использованием тяги 2-го класса.

3.3. Рост челюстей завершен. Изменения планируются на уровне зубных дуг.

3.4. Необходима профилактика увеличения наклона основания нижней челюстей и как следствие увеличения расстояния между челюстями в переднезаднем направлении. Это в первую очередь предотвращение экстррузии первых

моляров верхней челюсти. Следует использовать лицевую дугу с комбинированной тягой, а также включить вторые постоянные моляры в брекет – систему.

3.5. Возможно уплощение профиля лицевого скелета вследствие моделирующей резорбции альвеолярного отростка верхней челюсти.

На основе проведенного моделирования была выработана и реализована нижеследующая стратегии и тактика ортодонтического лечения. Длительность которого составила 11 месяцев.

Стратегия лечения пациентки Ж. И. – продолжение лечения брекет – системой с закрытием пространств после удаления четырех первых премоляров. Использовались брекеты с пазом = 0,018 дюймов: Spirit MB на фронтальных зубах верхней и нижней челюстей и Mini-Wick на премоляры.

Тактика лечения. Переустановка брекетов на зубах верхней и нижней челюстей и одновременная установка аппарата для раскрытия срединного небного шва. Последовательность смены дуг на верхней челюсти: 1) Ni-Ti 0.016 = 3 месяца; 2) SS 0.016 = 6 месяцев; 3) рассечение дуги за клыками и использование завершающих эластиков Ostrich по 2 классу в течение 2-х месяцев. Последовательность смены дуг на нижней челюсти: 1) Copper Ni-Ti 35°C - 0.017\*0.025 = 2 месяца, 2) TMA 0.017\*0.025 = 5 месяцев; 3) SS- 0.017\*0.025 = 2 месяца; 4) рассечение дуги за клыками и использование завершающих эластиков Ostrich по 2 классу в течение 2-х месяцев. Аппарат для раскрытия срединного небного шва = 6 месяцев, лицевая дуга с комбинированной тягой = 3 месяца; эластики 2-го класса = 6 месяцев; циркулярная фибротомия в области фронтальных зубов верхней и нижней челюстей за 3 месяца до снятия брекетов и

установки ретенеров. Сравнительные результаты лечения представлены на цветных вкладках (Рис.9-11) и компакт-диске.

Приведенные клинические примеры свидетельствуют, что используемый алгоритм помогает обосновать как целесообразность удаления отдельных постоянных зубов, так и соответствующий выбор проволочных дуг, их последовательность, применение индивидуальных сил. Этап планирования изменений зубных дуг и лицевого скелета в результате лечения брекет-системами помогает определиться с его стратегией и тактикой, при небольшом числе анализируемых параметров, даже в пограничных случаях.

### **3.2. Моделирование результатов профилактических мероприятий**

В профилактической программе, также можно условно выделить стратегию и тактику. Стратегия определяет необходимость удаления отдельных постоянных зубов. Тактика определяет последовательность и сроки удаления временных и постоянных зубов, а также назначение других мероприятий оптимизирующих развитие зубочелюстной системы. Если в стратегию или тактику закралась ошибка неизбежно усугубление и закрепление аномалии. Когда стратегия и тактика выработаны и реализованы правильно, проявляются механизмы саморегуляции.

В предыдущей главе обоснован алгоритм выполнения этапов и шагов которого позволяет моделировать результаты профилактических мероприятий для пациентов со скученным положением зубов при нейтральном прикусе.

**Клинический пример.** Пациент Л.Е. 10 лет 1 месяц на момент первичного обследования. Предварительный диагноз: нейтральный прикус; сверхкомплектные в области

фронтальных зубов верхней и нижней челюстей; скученное положение резцов на обеих челюстях; эндоинклинация и эндоокклюзия сверхкомплектного в области 21-го зуба. Фотографии и данные антропометрического и рентгенологического методов обследования представлены. Данные дополнительных методов исследований сравнивались с соответствующими средними значениями, приведенными в таблицах на компакт-диске и в главе 4. Шаги 1-го и 2-го этапов уже подробно описывались, поэтому по ним приводятся только резюме. 3-тий этап алгоритма рассматривается детально.

### *1. Оценка редукции зубных дуг и челюстей:*

*Резюме по этапу:* мезио-дистальные размеры зубов не увеличены; незначительная редукция зубных дуг верхней и нижней челюстей, сужение зубной дуги верхней челюсти; длина передней черепной ямки несколько уменьшена, она ближе к среднему значению группы где запланировано удаление 2-х зубов; длинны верхней и нижней челюстей несколько увеличены по абсолютным и относительным значениям; угол нижней челюсти уменьшен, что компенсирует увеличение её тела.

### *2. Оценка взаимоотношений структур лицевого скелета*

*Резюме по этапу:* профиль лицевого скелета выпуклый, расстояние между челюстями в переднезаднем направлении увеличено. Меньшее расчетное значение  $\langle Pn-Mp$ , чем фактическое, так же как большее расчетное значение  $\langle B$ , чем фактическое, свидетельствуют о преобладании верхней челюсти. Которое, видимо, обусловлено наличием 4-х сверхкомплектных зубов в области 11, 21 зубов. Значительная экзоинклинация резцов верхней и эндоинклинация резцов нижней челюстей.

3. *Планирование изменений зубных дуг и лицевого скелета в результате профилактических мероприятий:*

3.1. Необходимо удаление сверхкомплектных во фронтальном участке верхней челюсти. При этом не предполагается значительного сокращения зубной дуги верхней челюсти. Следовательно, возможно подождать прорезывания 11, 21 зубов, без использования ортодонтического аппарата или протеза.

3.2. Для предотвращения проинклинации резцов верхней челюсти, при прорезывании 11, 21, целесообразно расширить зубной ряд. Изменения торка резцов нижней челюсти не прогнозируется, так как прорезались 33, 34, 43, 44 зубы. Возможно некоторое увеличение межрезцового угла.

3.3. Размеры челюстей предполагают сохранение всех постоянных зубов. Абсолютные значения длины нижней челюсти увеличатся, однако изменения её относительных значений не ожидается. Прогнозируется уменьшение длины верхней челюсти по относительным и даже по абсолютным значениям, т. к. удаление сверхкомплектных зубов приведет к соответствующей моделирующей резорбции альвеолярного отростка.

3.4. Изменения взаимоотношения между челюстями.

Прогнозируется уменьшение угла  $\angle A-N-B$ , вследствие ретракции субспинальной токи, увеличения длин нижней челюсти и передней черепной ямки. В связи с вертикальной направленностью роста, могут увеличиться значения углов его характеризующих:  $\angle Pn-Mp$ ,  $\angle B$ .

На основе проведенного моделирования была выработана и реализована нижеследующая профилактическая программа. Удалены: 53, 55, 63, 65 зубы, а также 2-а прорезывавшихся и 2-а ретенированных

сверхкомплектных в области 11, 21 зубов. Через один год и четыре месяца после указанной операции – контрольное обследование. Для облегчения прорезывания центральных резцов верхней челюсти хирургически обнажены их режущие края. При прорезывании 11, 21 более  $\frac{1}{2}$  высоты их коронок выполнено расширение зубной дуги верхней челюсти аппаратом для раскрытия срединного небного шва (длительность лечения = 7 месяцев). На этом мероприятия направленные на оптимизацию развития зубочелюстной системы закончились.

После удаления сверхкомплектных, ретенированные центральные резцы сместились мезиально и приблизились к вершине альвеолярного отростка. Произошла соответствующая атрофия альвеолярного отростка верхней челюсти. После удаления 75, 85 зубов, имеющих большие мезио-дистальные размеры, чем прорезавшиеся 35 и 45, 36 и 46 зубы сместились мезиально до формирования плотных апроксимальных и окклюзионных контактов. Удаление временных клыков и вторых моляров на верхней челюсти способствовало опережающему прорезыванию постоянных клыков и оптимальному перераспределению пространства. На момент первичного обследования зачатки 13, 23, 15, 25 зубов находились на 7 стадии формирования, однако зачатки клыков располагались ближе к вершине альвеолярного отростка.

С целью коррекции положения зубов и их смыкания проведено лечение брекет системой. Возраст на начало лечения составил 12 лет 1 месяц, при окончании – 13 лет 9 месяцев. Материалы первичного и контрольного обследования представлены в полном объеме (Рис. 12-13 на цветных вкладках). Результаты лечения брекет – системой иллюстрируются фотографиями и ортопантомограммой выполненными при его окончании.

**Клинический пример.** Пациентка М.М. Впервые обратилась в 8 лет 6 месяцев. Предварительный диагноз: нейтральный прикус; скученное положение резцов на обеих челюстях; смещение средней линии зубной дуги нижней челюсти вправо на 2 мм. Выявлены клинические, антропометрические и рентгенологические признаки значительной редукции зубных дуг. Недостаток места для боковых резцов нижней челюсти составил около половины их мезио-дистального размера. Лонгитудинальная длина половин зубных дуг «с» укорочена относительно возрастной индивидуальной нормы на верхней челюсти с обеих сторон более 3 мм, на нижней: справа на 3,3 мм, слева на 1.8 мм. Для создания пространства начато последовательное удаление временных и отдельных постоянных зубов. 73, 83 зубы удалены в 8 лет 9 месяцев. После их удаления положение резцов нижней челюсти улучшилось. Через 5 месяцев удалены: 53, 63, 64, 84 зубы. В 9 лет 5 месяцев, после контрольной ОПГ, удалены первые премоляры слева (24, 34) и 75 зуб. Отмечено увеличение резцового перекрытия. Через 11 месяцев удалены первые премоляры справа (14, 24) и оставшиеся временные зубы. Для мониторинга формирования зубочелюстной системы в 10 лет 10 месяцев и в 13 лет 8 месяцев проведены обследования в полном объеме, названные соответственно: первичным и контрольным. Данные дополнительных методов исследований сравнивались с соответствующими средними значениями, приведенными в таблицах на компакт-диске и в главе 4. Анализ формирования зубочелюстной системы, по рассматриваемому алгоритму, позволяет оценить целесообразность выполняемых мероприятий.

*1. Оценка редукции зубных дуг и челюстей:*

*Резюме по этапу:* мезио-дистальные размеры 32, 42 зубов не увеличены; величина редукции зубных дуг верхней

и нижней челюстей близка к средним группы с удалением 4-х постоянных зубов; длина передней черепной ямки несколько уменьшена, она ближе к среднему значению группы где запланировано удаление 2-х зубов; длины верхней и нижней челюстей несколько уменьшены по абсолютным значениям, а нижней и по относительным. Величина редукции нижней челюсти ближе к средним группы с удалением 4-х постоянных зубов. Угол нижней челюсти компенсаторно увеличен.

## *2. Оценка взаимоотношений структур лицевого скелета*

*Резюме по этапу:* профиль лицевого скелета выпуклый, расстояние между челюстями в переднезаднем направлении увеличено ( $\angle N-A-B = 170,5^\circ$ ;  $\angle A-N-B = 4,4^\circ$ ). Меньшее расчетное значение  $\angle Pn-Mp$ , чем фактическое, так же как большее расчетное значение  $\angle V$ , чем фактическое, свидетельствуют о преобладании верхней челюсти. Значительная эндоинклинация резцов верхней и нижней челюстей.

## *3. Планирование изменений зубных дуг и лицевого скелета в результате профилактических мероприятий:*

3.1. За 2 года 10 месяцев, между первичным и контрольным обследованиями, произошло сокращение лонгитудиналуной длины половин зубных дуг по параметру «с»:  $s1 = -2,33\text{мм}$ ;  $s2 = -1,77\text{мм}$ ;  $s3 = -0,78\text{мм}$ ;  $s4 = -2,20\text{мм}$ . Величина редукции лишь немногим больше, чем у предыдущего пациента Л. Е.. Однако, в одном случае не удалялись комплектные зуб, а в другом удалены первые премоляры. Значительное укорочение зубных дуг у пациентки М. М. выявлено уже при первичном обращении в 8 лет 6 месяцев.

3.2. Торк резцов нижней челюсти, за период между первичным и контрольным обследованиями, увеличился на  $11^\circ$ , верхней - на  $3,5^\circ$ . Через 4 месяца, после удаления 73, 83 зубов, отмечено улучшение положения резцов нижней челюсти. В 10 лет 4 месяца сформировался глубокий прикус, что видимо обусловлено перманентной ретроинклинацией резцов. Межрезцовый угол увеличился на  $14,1^\circ$  и стал равен  $152,3$ .

3.3. Верхняя челюсть по абсолютным размерам увеличилась на  $0,4$  мм, а по относительным - уменьшилась на  $-2,13\%$ . Нижняя челюсть увеличилась по абсолютным размерам на  $1,0$  мм, а по относительным - уменьшилась на  $-2,52\%$ . Угол нижней челюсти не изменился. Длина передней черепной ямки увеличилась на  $2,7$  мм. Таким образом, дисгармония между размерами челюстей и основанием черепа нарастает.

3.4. Изменения взаимоотношения между челюстями.

Профиль лицевого скелета уплотился на  $3^\circ$ , уменьшение угла  $\angle A-N-B$  составило  $-0,9^\circ$ . Угол  $\angle Pn-Mp$  уменьшился ( $-0,7^\circ$ ), а  $\angle B$  - увеличился ( $0,4^\circ$ ), что свидетельствует о тенденции к вертикальному росту. Угол  $\angle Pn-SpP$  уменьшился на  $-0,3^\circ$ ,  $\angle Pn-OcP$  - увеличился на  $2,8^\circ$ .

Формируясь, при недостатке места, зачатки постоянных клыков способствовали дистальному наклону боковых резцов. После удаления первых премоляров зачатки клыков начали наклонно-вращательное перемещение на свободное пространство. Смещение зубов сопровождалось соответствующей моделирующей резорбцией альвеолярного отростка. В области удаленных 34, 44 зубов произошла его атрофия. При смене 85, 75 на 35, 45 зубы, первые постоянные моляры нижней челюсти сместились мезиально, относительно одноименных антагонистов. Тремы в области удаленных первых премоляров,

сократились лучше на верхней челюсти, чем на нижней. Существенных нарушений сроков прорезывания постоянных зубов не отмечено.

Материалы первичного и контрольного обследований представлены на прилагаемом компакт-диске.

Из проведенного анализа следует, что выбранная стратегия верная. Однако, начатое в 8 лет 9 месяцев, последовательное удаление временных и отдельных постоянных зубов привело к потере торка резцов и формированию глубокого прикуса. Вероятно, последовательное удаление зубов было начато слишком рано. Вместе с тем, коррекция имеющегося состояния брекет системой не вызывает трудностей. Прохождение шагов 3 этапа алгоритма, на этапе планирования профилактических мероприятий, позволяет достигать более полной саморегуляции.

**Клинический пример**, где удаления первых премоляров было выполнено позже. Пациентка В.Т. 12 лет 5 месяцев на момент первичного обследования. Предварительный диагноз: нейтральный прикус; экзooksлюзия в области первых премоляров; скученное положение резцов нижней челюсти; экзо-супрапозиция 13, 23 зубов. Фотографии, данные антропометрического и рентгенологического методов обследования, представлены на цветных вкладках (Рис. 14-16) и прилагаемом компакт-диске. Данные дополнительных методов исследований сравнивались с соответствующими средними значениями, приведенными в таблицах на компакт-диске и в главе 4.

### *1. Оценка редукции зубных дуг и челюстей:*

*Резюме по этапу:* Увеличение мезио-дистальных размеров 32, 42 зубов сочетается с существенной редукцией зубных дуг верхней и нижней челюстей. Значения указанных параметров близки к средним группы с удалением 4-х постоянных зубов. Длина передней черепной ямки несколько увеличена. Длины верхней и нижней челюстей значительно уменьшены по абсолютным и относительным значениям. Величина редукции челюстей ближе к средним группы с удалением 4-х постоянных зубов. Угол нижней челюсти компенсаторно увеличен.

### *2. Оценка взаимоотношений структур лицевого скелета*

*Резюме по этапу:* профиль лицевого скелета  $\angle N-A-B$  ( $172,5^\circ$ ) и угол  $\angle A-N-B$  ( $3,4^\circ$ ), ближе к средним группы без удаления постоянных зубов. Больше расчетное значение  $\angle Pn-Mp$ , чем фактическое, так же как меньшее расчетное значение  $\angle B$ , чем фактическое, свидетельствуют о некотором преобладании нижней челюсти. Значительная экзоинклинация резцов нижней челюсти; правильный торк резцов верхней челюсти.

### *3. Планирование изменений зубных дуг и лицевого скелета в результате профилактических мероприятий:*

3.1. Необходимо удаление первых премоляров на верхней и нижней челюстях. Предполагается значительное сокращение зубных дуг, т. к. началось формирование корней вторых постоянных моляров и их прорезывание.

3.2. Клыки верхней челюсти прорезываясь будут смещаться в зубную дугу и поддерживать торк резцов верхней челюсти. Предполагается увеличение торка резцов нижней челюсти. Ожидается увеличение межрезцового угла.

3.3. Планируется уменьшение абсолютных и относительных размеров верхней челюсти, что связано с удалением первых премоляров и соответствующей моделирующей резорбцией. Длина нижней челюсти по абсолютным значениям несколько увеличится, однако дисгармония между размерами челюсти и передней черепной ямки будет нарастать.

3.4. Изменения взаимоотношения между челюстями.

Прогнозируется уменьшение угла  $\angle A-N-B$ , вследствие ретракции субспинальной токи, увеличения длин нижней челюсти и передней черепной ямки. В связи с вертикальной направленностью роста, могут увеличиться значения углов его характеризующих:  $\angle Pn-Mp$ ,  $\angle B$ .

Произошло смещение 13, 23, 36, 46 зубов на свободное пространство. Мезиальному смещению первых постоянных моляров способствовало формирование и прорезывание вторых. Смещение зубов сопровождалось соответствующей моделирующей резорбцией альвеолярного отростка. Тремы в области удаленных первых премоляров, сократились лучше на верхней челюсти, чем на нижней. Нарушений сроков прорезывания постоянных зубов не отмечено.

Представленный материал свидетельствует, что выбранная стратегия верная. Результат на момент контрольного обследования лучше, чем в предыдущем примере. Формирующееся положение зубов и их смыкание можно назвать удовлетворительным. Для достижения лучшего состояния необходима коррекция брекет системой. Прохождение шагов алгоритма, позволяет смоделировать и обсудить с пациентом результат профилактических мероприятий.

Своевременная реализация верной профилактической программы, позволяет достичь хорошего косметического и функционального состояния зубочелюстной системы, не требующего лечения брекет - системой.

**Клинический пример.** Пациент А. Т. 8 лет на момент первичного обследования. Предварительный диагноз: нейтральный прикус; экзookклюзия справа; сужение зубной дуги верхней челюсти, укорочение ее лонгитудинальной длины; эндоинклинация и эндоокклюзия 12-го зуба; функциональное смещение нижней челюсти вправо на 2 мм. Фотографии и данные антропометрического и рентгенологического методов обследования представлены на цветных вкладках (Рис. 17-18) и компакт-диске. Данные дополнительных методов исследований сравнивались с соответствующими средними значениями, приведенными в таблицах на компакт-диске и в главе 4.

*1. Оценка редукции зубных дуг и челюстей:*

*Резюме по этапу:* мезио-дистальные размеры 32, 42 зубов не увеличены; размеры зубных дуг и передней черепной ямки ближе к средним группы, без удаления постоянных зубов. Длины верхней и нижней челюстей не укорочены. Угол нижней челюсти несколько увеличен.

*2. Оценка взаимоотношений структур лицевого скелета*

*Резюме по этапу:* профиль лицевого скелета несколько уплощен, а угол  $\angle A-N-B$  уменьшен относительно средних значений в группе, где не удалялись постоянные зубы. Больше расчетное значение  $\angle Pn-Mp$ , чем фактическое, так же как меньшее расчетное значение  $\angle B$ , чем фактическое, свидетельствуют о некотором преобладании нижней челюсти. Значительная экзоинклинация резцов верхней и эндоинклинация резцов нижней челюстей.

3. *Планирование изменений зубных дуг и лицевого скелета в результате профилактических мероприятий:*

3.1. Необходимо расширить зубную дугу верхней челюсти аппаратом для раскрытия срединного небного шва. При достижении зачатками постоянных клыков и премоляров 6-7 стадии формирования, целесообразно удаление временных зубов, что позволит постоянным оптимально разместиться на свободном пространстве.

3.2. Торк резцов верхней челюсти при прорезывании клыков и премоляров, в условиях небольшого недостатка места, увеличивается. Причин для изменений торка резцов нижней челюсти нет. Возможны незначительные изменения межрезцового угла.

3.3. Ожидается увеличение размеров верхней и нижней челюстей, по абсолютным и относительным значениям. При невыраженной скученности рост челюстей значительней, чем передней черепной ямки.

3.4. В связи с увеличением зубной дуги верхней челюсти и соответствующей моделирующей резорбцией альвеолярного отростка, возможно формирование более выпуклого профиля. При нормализации окклюзии ожидается некоторое увеличение угла  $\angle Pn-Mp$  и уменьшение угла  $\angle B$ .

Разработанная программа была реализована. Аппарат для раскрытия срединного небного шва использовался в течении 7-ми месяцев. При прорезывании 15 зуба и наличии устойчивой мезиальной опоры, произошло некоторое дистальное смещение 16-го и его деротация. Правильное развитие зубного ряда нижней челюсти обеспечило формирование дивергирующего расположения корней резцов и клыков. Создание пространства для прорезающихся постоянных зубов верхней челюсти (расширение зубной дуги) способствовало саморегуляции

их положения. Смещение зубов и их зачатков сопровождалось соответствующей моделирующей резорбцией альвеолярного отростка. Мезиальное смещения 36, 46 зубов, при смене 85, 75 на 35, 45 зубы, не произошло. На момент первичного обследования имелись тремы в зубном ряду нижней челюсти. Удаление временных зубов активизировало прорезывание постоянных (их зачатки находились на 6-7 стадиях формирования).

Материалы первичного и контрольного обследования свидетельствуют, что выбранная стратегия верная. Результат на момент контрольного обследования, позволяет надеется на формирование хорошего косметического и функционального состояния зубочелюстной системы без лечения брекет - системой.

Приведенные клинические примеры свидетельствуют, что используемый алгоритм помогает обосновать как целесообразность удаления отдельных постоянных зубов, так и сроки удаления временных и постоянных зубов, а также назначение других мероприятий оптимизирующих развитие зубочелюстной системы. Прохождение шагов алгоритма, позволяет смоделировать и обсудить с пациентом результат профилактических мероприятий.

Осуществляя динамическое наблюдение за пациентами проходящими по профилактической программе были отмечены закономерности в физиологическом смещений зубов при прорезывании, а также в изменении сроков прорезывания. Эти клинические наблюдения представлены соответственно в разделах 3.2.5. и 3.2.6. алгоритма (Глава 4).

Антиципация алгоритма существовала уже при планировании профилактических и лечебных мероприятий у пациентов включенных в данную работу. Однако его структура и цифровые значения сформировались только после ее окончания, при анализе полученного материала.

## Глава 4

### Алгоритм

## моделирование результатов лечебных и профилактических мероприятий

*Этапы моделирования:*

1. Оценка редукации зубных дуг и челюстей.
2. Оценка взаимоотношений структур лицевого скелета.
3. Планирование изменений параметров зубных дуг и лицевого скелета:
  - 3.1. в результате лечения брекет – системами,
  - 3.2. в результате профилактических мероприятий в возрасте  $9,4 \pm 1,16 - 11,3 \pm 0,88$  лет.

*1. Оценка редукации зубных дуг и челюстей:*

#### **1.1. Оценка размера бокового резца нижней челюсти**

В случаях скученного положения зубов и соотношении 1-ых постоянных моляров по 1-му классу целесообразно удаление отдельных постоянных зубов при существенном увеличении мезио-дистального размера бокового резца нижней челюсти.

Таблица 2

**Оценка мезио-дистального размера бокового резца нижней челюсти**

Целесообразность удаления	Мезио-дистальный размер бокового резца нижней челюсти (мм)
Без удаления	$6,1 \pm 0,37$
Удаление 2-х зубов	$6,2 \pm 0,28$
Удаление 4-х зубов	$6,4 \pm 0,25$

## 1.2. Оценка редукции зубных дуг (по методу математического моделирования их размеров)

Для создания пространства при существенном укорочении проекционной и лонгитудинальной длин половин зубных дуг целесообразно удаление отдельных постоянных зубов (редукция зубных дуг стабильна в возрастном аспекте).

Таблица 3

**Оценка редукции зубных дуг**  
(относительно возрастной индивидуальной нормы по методу математического моделирования их размеров):

Параметры зубных дуг	Относительные значения параметров зубных дуг определяющие целесообразность удаления		
	Без удаления	Удаление 2-х зубов	Удаление 4-х зубов
c1	-2,3±3,78%	-8,4±5,27%	-11,0±6,03%
lp2*	-2,7±4,62%*	-2,8±4,62%	-7,4±8,88%
c4	-1,4±5,39%	-	-8,7±5,61%
l1	-0,7±6,95%	-9,1±8,27%	-13,7±9,30%
l4	-1,1±9,47%	-9,0±11,11%	-12,4±9,64%

\*- параметр "lp" приводится, когда по параметру "с" различия не существенны

## 1.3. Оценка длины верхней и нижней челюстей

Оценку длины верхней и нижней челюстей необходимо выполнять с учетом возраста в миллиметрах и в процентах к длине передней черепной ямки. У пациентов со скученным положением зубов и соотношении 1-ых постоянных моляров по 1-му классу при существенном укорочении длин челюстей целесообразно удаление отдельных постоянных зубов.

## Оценка длины верхней челюсти

Целесообразность удаления	Возраст (в годах)	Длина верхней челюсти (в мм и в % к длине передней черепной ямки)	
		Мм	%
Без удаления	9,0±1,2	49,2±2,31	68,7±3,60
	10,8±0,8	50,5±2,32	69,1±1,81
	12,0±0,8	52,3±3,19	72,1±2,05
	13,3±1,0	53,2±2,80	71,8±1,30
Удаление 2-х зубов	9,5±1,4	47,8±2,26	69,6±1,52
	11,4±0,8	49,8±2,08	70,7±2,08
	12,6±0,8	50,3±2,65	71,1±3,22
	13,7±0,8	50,8±3,33	70,5±4,71
Удаление 4-х зубов	9,6±1,0	48,3±2,04	66,4±2,96
	11,7±0,8	49,3±2,08	65,9±2,87
	12,1±1,1	50,1±1,24	69,7±2,83
	13,8±1,1	50,5±1,81	68,5±3,18

Таблица 5

## Оценка длины нижней челюсти

Целесообразность удаления	Возраст (в годах)	Длина нижней челюсти (в мм и в % к длине передней черепной ямки)	
		Мм	%
Без удаления	9,0±1,2	75,1±5,59	104,8±8,07
	10,8±0,8	78,7±4,17	107,8±4,75
	12,0±0,8	78,4±5,20	108,2±6,01
	13,3±1,0	82,1±5,91	110,9±5,78
Удаление 2-х зубов	9,5±1,4	73,0±3,94	106,4±6,36
	11,4±0,8	75,6±4,72	107,4±7,30
	12,6±0,8	77,2±4,15	109,1±4,75
	13,7±0,8	79,6±4,81	110,3±4,60
Удаление 4-х зубов	9,6±1,0	74,8±2,96	102,8±3,67
	11,7±0,8	77,8±3,61	104,1±4,88
	12,1±1,1	73,8±3,91	102,7±6,73
	13,8±1,1	76,8±4,65	104,2±6,83

#### 1.4. Оценка длины передней черепной ямки

Оценку длины передней черепной ямки необходимо выполнять с учетом возраста. У пациентов со скученным положением зубов и соотношением 1-ых постоянных моляров по 1-му классу возможна как редукция челюстей, относительно длины передней черепной ямки, так и гармоничное уменьшение значений указанных параметров.

Таблица 6

Оценка длины передней черепной ямки

Целесообразность удаления	Возраст (в годах)	Длина передней черепной ямки
		Мм
Без удаления	9,0±1,2	71,7±3,22
	10,8±0,8	73,0±3,08
	12,0±0,8	72,5±3,70
	13,3±1,0	74,1±3,78
Удаление 2-х зубов	9,5±1,4	68,7±3,13
	11,4±0,8	70,4±2,53
	12,6±0,8	70,8±3,84
	13,7±0,8	72,2±4,35
Удаление 4-х зубов	9,6±1,0	72,8±2,00
	11,7±0,8	74,8±2,01
	12,1±1,1	72,0±3,16
	13,8±1,1	73,9±3,90

## 1.5. Оценка величины угла $\angle G$

У пациентов со скученным положением зубов и соотношением 1-ых постоянных моляров по 1-му классу увеличение  $\angle G$  является косвенным признаком уменьшения длины нижней челюсти.

Таблица 7

Оценка величины угла  $\angle G$

Целесообразность удаления	Возраст (в годах)	$\angle G$ (в градусах)
Без удаления	9,0±1,2	129,0±4,47°
	10,8±0,8	128,8±4,28°
	12,0±0,8	129,5±7,19°
	13,3±1,0	129,7±7,27°
Удаление 2-х зубов	9,5±1,4	126,8±3,97
	11,4±0,8	126,5±4,18°
	12,6±0,8	130,5±6,46°
	13,7±0,8	130,4±6,44°
Удаление 4-х зубов	9,6±1,0	131,7±3,54°
	11,7±0,8	132,0±3,70°
	12,1±1,1	134,4±5,57°
	13,8±1,1	134,3±5,65°

## 2. Оценка взаимоотношений структур лицевого скелета:

### 2.1. Оценка профиля лицевого скелета ( $\angle N-A-B$ ) и соотношения челюстей в переднезаднем направлении ( $\angle A-N-B$ )

Менее выпуклый профиль сочетается с меньшим расстоянием между челюстями и у пациентов со скученным положением зубов при соотношении 1-ых постоянных моляров по 1-му классу предполагает лечение без удаления отдельных постоянных зубов. Соответственно более выпуклый профиль сочетается с большим расстоянием между челюстями и предполагает удаление отдельных постоянных зубов.

Таблица 8

Оценка профиля лицевого скелета ( $\angle N-A-B$ ) и соотношения челюстей в переднезаднем направлении ( $\angle A-N-B$ )

Целесообразность удаления	Возраст (в годах)	Значения углов $\angle N-A-B$ и $\angle A-N-B$	
		$\angle N-A-B$	$\angle A-N-B$
Без удаления	9,0±1,2	175,6±6,03°	2,4±2,34°
	10,8±0,8	176,5±6,00°	1,7±3,38°
	12,0±0,8	172,0±3,94°	3,5±1,34°
	13,3±1,0	173,1±3,76°	3,0±1,49°
Удаление 2-х зубов	9,5±1,4	173,8±5,47°	3,0±2,22°
	11,4±0,8	174,3±5,06°	2,5±1,91°
	12,6±0,8	170,9±4,72°	3,7±1,57°
	13,7±0,8	171,9±5,28°	3,1±2,07°
Удаление 4-х зубов	9,6±1,0	175,2±4,75°	2,4±2,08°
	11,7±0,8	176,0±5,21°	2,0±2,21°
	12,1±1,1	169,7±5,21°	4,8±3,50°
	13,8±1,1	171,5±5,42°	3,6±2,35°

## 2.2. Оценка взаимосвязи профиля лицевого скелета с углами: $\angle Pn-Mp$ и $\angle B$

Для пациентов со скученным положением зубов при соотношении 1-ых постоянных моляров по 1-му классу целесообразно рассчитывать по значению  $\angle N-A-B$  углы:  $\angle Pn-Mp$  и  $\angle B$ .  $\angle Pn-Mp = 1,06 * \angle N-A-B - 128,44$ .  $\angle B = -1,16 * \angle N-A-B + 230,18$ . Расчетные значения определяют величины углов  $\angle Pn-Mp$ ,  $\angle B$  при соответствующем профиле лица для случая гармоничного соотношения челюстей в переднезаднем направлении. Когда расчетное значение  $\angle Pn-Mp$  больше или меньше фактического, наклон плоскости основания нижней челюсти компенсирует смещения ее апикального базиса соответственно вперед или назад. Несоответствие расчетной и фактической величин  $\angle B$  свидетельствуют о дисгармоничном взаимоотношении оснований верхней и нижней челюстей в вертикальном направлении. Сравнение расчетных и фактических значений

углов  $\angle Pn-Mp$ ,  $\angle B$  выявляет их участие в формировании профиля лицевого скелета.

### **2.3. Оценка наклона резцов верхней челюсти к её основанию**

Для пациентов со скученным положением зубов при соотношении 1-ых постоянных моляров по 1-му классу целесообразно рассчитывать значения  $\angle Pis-SpP$  по значению  $\angle B$ .  $\angle Pis-SpP = \angle B * 0,69 + 50,32$ . Расчетное значение определяет оптимальный наклон резцов верхней челюсти к её основанию при соответствующем угле  $\angle B$  для случая гармоничного соотношения челюстей в переднезаднем направлении. Сравнение расчетных значений  $\angle Pis-SpP$  с фактическими помогает в планировании изменения наклона резцов верхней челюсти. Вестибулярный наклон обеспечивает удлинение зубной дуги, а оральный - её укорочение.

### **2.4. Оценка наклона резцов нижней челюсти к её основанию**

Для пациентов со скученным положением зубов при соотношении 1-ых постоянных моляров по 1-му классу целесообразно рассчитывать значения  $\angle Pii-Mp$  по значению  $\angle Pn-Mp$ .  $\angle Pii-Mp = -0,73 * \angle Pn-Mp + 128,07$ . Расчетное значение определяет оптимальный наклон резцов нижней челюсти к её основанию при соответствующем угле  $\angle Pn-Mp$  для случая гармоничного соотношения челюстей в переднезаднем направлении. Сравнение расчетных значений  $\angle Pii-Mp$  с фактическими помогает в планировании изменения наклона резцов нижней челюсти к её основанию. Вестибулярный наклон обеспечивает удлинение зубной дуги, а оральный - её укорочение.

## *3.1. Планирование изменений параметров зубных дуг и лицевого скелета в результате лечения брекет – системами:*

### **3.1.1. Трансформация половин зубных дуг**

В случаях без удаления их ширина и относительные значения лонгитудинальной длины увеличиваются.

В случаях с удалением проекционная и лонгитудинальная длины сокращаются. Используемая механика лечения может способствовать некоторому расширению или сужению.

В случаях удаления постоянного зуба на одной из сторон зубной дуги, правая и левая её половины формируются асимметрично по 2-ум вариантам: 1-ый - без удаления, 2-ой - с удалением.

Таблица 9

Трансформация половин зубных дуг

Параметр	Различия между группами*	Относительные значения параметров зубных дуг (соответственно указанным группам)		Величина Т-теста
11	1-2	0,2±5,17	-9,6±7,20	0,0006
	1-3	0,2±5,17	-10,5±7,71	0,0004
12	1-3	1,1±7,23	-14,8±8,79	6,33E-05
	2-3	-0,5±5,80	-14,8±8,79	2,13E-05
14	1-2	-1,9±8,41	-12,2±9,86	0,011
	1-3	-1,9±8,41	-12,7±7,16	0,004
b1	1-2	4,8±3,92	1,1±3,02	0,022
	1-3	4,8±3,92	1,1±4,48	0,040
b2	1-3	5,3±3,83	0,1±4,22	0,004
	2-3	3,2±3,35	0,1±4,22	0,035
b4	1-2	3,6±4,11	-2,7±2,65	0,001
	1-3	3,6±4,11	-0,3±2,49	0,017
	2-3	-2,7±2,65	-0,3±2,49	0,016
c1	1-2	2,2±3,29	-4,9±4,23	0,0001
	1-3	2,2±3,29	-5,1±5,13	0,0002
c2	1-3	3,0±4,19	-7,9±5,73	1,37E-05
	2-3	1,2±3,70	-7,9±5,73	2,58E-05
c4	1-2	0,8±4,95	-7,2±5,31	0,001
	1-3	0,8±4,95	-6,2±3,51	0,002
rg3**	1-3	2,9±3,31	-2,0±10,02	0,097

\*\* - параметр "rg" приводится, когда по "с" различия не существенны

Трансформация половин зубных дуг (продолжение)

Параметр	Различия между группами*	Абсолютные значения параметров зубных дуг (соответственно указанным группам)		Величина Т-теста
11	1-2	-0,5±1,50	-2,8±2,09	0,004
	1-3	-0,5±1,50	-3,1±2,15	0,002
12	1-3	-0,2±1,79	-4,3±2,40	6,99E-05
	2-3	-0,2±1,52	-4,3±2,40	1,12E-05
14	1-2	-1,2±1,76	-3,2±2,57	0,032
	1-3	-1,2±1,76	-3,4±1,89	0,007
b1	1-2	1,2±0,94	0,3±0,74	0,015
	1-3	1,2±0,94	0,2±1,08	0,025
b2	1-3	1,3±1,01	-2,39E-16±1,04	0,004
	2-3	0,8±0,82	-2,39E-16±1,04	0,030
b4	1-2	0,7±1,02	-0,7±0,65	0,002
	1-3	0,7±1,02	-0,1±0,57	0,032
	2-3	-0,7±0,65	-0,1±0,57	0,017
c1	1-2	0,4±1,27	-1,9±1,62	0,001
	1-3	0,4±1,27	-2,0±1,88	0,001
c2	1-3	0,7±1,43	-3,1±2,09	1,66E-05
	2-3	0,4±1,30	-3,1±2,09	1,40E-05
c4	1-2	-0,4±1,51	-2,6±1,93	0,003
	1-3	-0,4±1,51	-2,4±1,25	0,003

### 3.1.2. Изменения торка резцов верхней и нижней челюстей и межрезцового угла

В случаях без удаления формирование необходимого пространства в зубной дуге верхней челюсти сопровождается вестибулярным наклоном резцов и уменьшением межрезцового угла. Создание некоторого пространства в зубной дуге нижней челюсти возможно за счет трансформации её формы, без изменения торка резцов.

При сокращении зубных дуг резцы нижней челюсти наклоняются язычно и межрезцовый угол увеличивается. Ретракция резцов верхней челюсти имеет корпусный и

наклонно-вращательные компоненты. Реализация которых определяется механикой лечения.

При одностороннем удалении изменения торка резцов для каждой из половин зубных дуг происходит асимметрично по 2-ум вариантам: 1-ый - без удаления, 2-ой - с удалением. Межрезцовый угол увеличивается за счет язычного наклона резцов нижней челюсти.

Таблица 11

**Изменения торка резцов верхней и нижней челюстей и межрезцового угла**

Параметр	Различия между группами	Значения параметров зубных дуг (°) (соответственно указанным группам)		Величина Т-теста
$\angle$ Pis-SpP	2.1.-2.3.	-3,5 ±5,41	3,0±7,65	0,044
$\angle$ Pii-MP	2.1.-2.2.	0,7±4,81	4,7±4,15	0,063
	2.1.-2.3.	0,7±4,81	6,8±5,70	0,018
	2.1.-3.1.	0,7±4,81	4,2±3,79	0,085
$\angle$ Pis-Pii (ii)	2.1.-2.2.	-2,8±8,74	3,8±7,24	0,081
	2.1.-2.3.	-2,8±8,74	10,3±10,16	0,006

### **3.1.3. Рост верхней, нижней челюстей и передней черепной ямки у пациентов со скученным положением зубов и соотношением 1-ых постоянных моляров по 1-му классу**

Рост верхней и нижней челюстей обратнопропорционален выраженности скученного положения зубов. При незначительной выраженности аномалии (корректируется без удаления) рост верхней и нижней челюстей наибольший. В случаях значительной выраженности аномалии (корректируется с удалением 4-х зубов) по относительным значениям длина верхней челюсти сокращается, а нижней минимально увеличивается.

Максимальное удлинение передней черепной ямки характерно для пациентов с выраженной скученностью зубов. При небольших значениях N-Se её рост минимален.

Удаление отдельных постоянных зубов в комплексе лечения брекет – системой предполагает редукцию верхней челюсти и не влияет на рост нижней челюсти.

Таблица 12

**Изменения длин верхней и нижней челюстей и передней черепной ямки (у пациентов проходящих активный период лечения брекет – системой в возрасте с  $12,2 \pm 0,94$  по  $13,6 \pm 1,00$  лет)**

Исследуемые группы	Изменение значений, (мм)	Величина Т-теста	Изменение значений, (%)	Величина Т-теста
N-Se	2.1	$1,6 \pm 0,85$	0,0003	-
	2.2.	$1,4 \pm 0,70$	0,0001	-
	2.3.	$1,9 \pm 1,26$	0,001	-
Длина верхней челюсти	2.1.	$0,9 \pm 0,71$	0,003	-
	2.3.	-	-	$-1,3 \pm 1,23$
Длина нижней челюсти	2.1.	$3,7 \pm 1,84$	0,0001	$2,7 \pm 2,85$
	2.2.	$2,4 \pm 1,78$	0,002	$1,7 \pm 3,03$
	2.3.	$3,0 \pm 1,75$	0,0004	$1,4 \pm 2,03$

### 3.1.4. Изменения выпуклости лицевого скелета и наклона оснований верхней и нижней челюстей

Выпуклость лицевого скелета и наклон основания нижней челюсти у взрослых увеличиваются. Что отражает экстрозивный характер проводимого брекет – системами лечения.

У растущих пациентов угол  $\angle N-A-B$  увеличивается и профиль лицевого скелета уплощается. При удалении 2-х зубов угол  $\angle Pn-MP$  существенно уменьшается, что свидетельствует о максимальном проявлении экстрозивных сил.

Инклинационный угол  $\angle Pn-SpP$  (I) у растущих пациентов при удалении постоянных зубов уменьшается. В случаях лечения без удаления и у взрослых он стабилен.

Таблица 13

Изменения углов:  $\angle N-A-B$ ,  $\angle Gl-A-Pg$ ,  $\angle Pn-SpP$  (I),  $\angle Pn-MP$   
(у пациентов проходящих активный период лечения брекет – системой  
в возрасте с  $12,2 \pm 0,94$  по  $13,6 \pm 1,00$  лет)

Исследуемые параметры	Исследуемые группы	Изменение значений (°)	Величина Т-теста
$\angle N-A-B$	2.1.	$1,1 \pm 0,98$	0,007
	2.2.	$1,0 \pm 1,12$	0,024
	2.3.	$1,9 \pm 1,99$	0,015
$\angle Gl-A-Pg$	2.1.	$1,2 \pm 0,87$	0,002
	2.2.	$0,9 \pm 1,56$	0,092
	2.3.	$2,2 \pm 2,24$	0,012
$\angle Pn-SpP$ (I)	2.2.	$-0,7 \pm 0,69$	0,013
	2.3.	$-0,9 \pm 1,29$	0,051
$\angle Pn-MP$	2.2.	$-0,7 \pm 0,70$	0,013

### 3.1.5. Изменения лицевого угла и взаимоотношения между челюстями в переднезаднем направлении

Удаление отдельных постоянных зубов в комплексе лечения брекет системой предполагает у растущих пациентов уменьшение угла  $\angle Se-N-A$  (F).

Уменьшение  $\angle A-N-B$  отмечается у растущих пациентов в случаях без удаления или с удалением 4-х постоянных зубов.

Таблица 14

Изменения углов: углов  $\angle Se-N-A$  (F),  $\angle A-N-B$

Исследуемые параметры	Исследуемые группы	Изменение значений (°)	Величина Т-теста
$\angle Se-N-A$ (F)	2.2.	$-0,9 \pm 0,69$	0,002
	2.3.	$-1,4 \pm 1,74$	0,030
$\angle A-N-B$	2.1.	$-0,6 \pm 0,33$	0,0005
	2.3.	$-1,3 \pm 1,65$	0,036

### 3.2. Планирование изменений зубных дуг и лицевого скелета в возрасте $9,4 \pm 1,16 - 11,3 \pm 0,88$ лет

в результате профилактических мероприятий:

#### 3.2.1. Трансформация половин зубных

С возраста  $9,4 \pm 1,16$  до  $11,3 \pm 0,88$  лет происходит сокращение половин зубных дуг по проекционной и лонгитудинальной длинам. Различия этих процессов в случаях с незначительной скученностью где не удаляются постоянные зубы и в случаях с выраженной скученностью когда удалены четыре постоянных зуба не выражены. В последних случаях уже на момент первичного обследования отмечается значительная редукция зубных дуг.

Таблица 15

Трансформация половин зубных  
(в возрасте  $9,4 \pm 1,16 - 11,3 \pm 0,88$  лет)

Выделяем ые группы	Изучае мые параме тры	Изменение значений, (мм)	Величи на Т- теста	Изменен ие значений , (%)	Велич ина Т- теста
Без удаления постоянн ых зубов	l1	$-1,4 \pm 0,67$	0,026	-	-
	l2	$-1,5 \pm 0,98$	0,058	$-3,3 \pm 2,19$	0,057
	l4	$-1,1 \pm 0,78$	0,070	-	-
	b1	$0,4 \pm 0,19$	0,035	$1,4 \pm 0,73$	0,030
	c1	$-0,8 \pm 0,57$	0,064	-	-
	c2	$-1,0 \pm 0,69$	0,069	-	-
	c4	$-0,7 \pm 0,44$	0,054	-	-
С удалением 4-х постоянн ых зубов	l1	$-1,9 \pm 1,49$	0,045	-	-
	l2	$-2,1 \pm 1,08$	0,012	$-5,3 \pm 3,97$	0,040
	l4	$-2,4 \pm 1,21$	0,012	$-5,6 \pm 5,22$	0,073
	l3	$-2,1 \pm 0,95$	0,008	$-4,6 \pm 3,73$	0,052
	c1	$-1,6 \pm 1,15$	0,033	-	-
	c2	$-1,6 \pm 0,85$	0,015	$-3,1 \pm 2,65$	0,058
	c4	$-1,4 \pm 0,91$	0,025	-	-
	c3	$-1,4 \pm 0,63$	0,008	-	-
	lp1*	$-1,8 \pm 1,26$	0,032	$-3,3 \pm 3,41$	0,094

\*- параметр "lp" приводится, когда по "с" различия не существенны

### 3.2.2. Изменения торка резцов и межрезцового угла.

В процессе регулирования последовательности прорезывания постоянных зубов после удаления временных клыков происходит ретроинклинация резцов нижней челюсти. Наибольшее увеличение  $\angle P_{ii}-M_p$  в случаях удаления премоляров.

В случаях без удаления формирование некоторого пространства в зубной дуге верхней челюсти сопровождается вестибулярным наклоном резцов. Торк резцов верхней челюсти зависит от положения антагонистов.

Межрезцовый угол с возраста  $9,4 \pm 1,16$  до  $11,3 \pm 0,88$  лет увеличивается. Его величина определяется значениями торка резцов. Максимальное увеличение межрезцового угла при выполнении удаления 4-х постоянных зубов.

Таблица 16

Статистически значимые изменениям величин торка резцов верхней и нижней челюстей и значений межрезцового угла (с возраста  $9,4 \pm 1,16$  до  $11,3 \pm 0,88$  лет)

Выделяемые группы	Исследуемые параметры	Изменение значений, (мм)	Величина Т-теста
Без удаления постоянных зубов	$\angle P_{is}-P_{ii}$ (ii)	$2,3 \pm 2,20$	0,009
С удалением 4-х постоянных зубов	$\angle P_{ii}-M_p$	$4,0 \pm 3,08$	0,002
	$\angle P_{is}-P_{ii}$ (ii)	$4,9 \pm 4,25$	0,005

**3.2.3. Рост верхней, нижней челюстей и передней черепной ямки у пациентов со скученным положением зубов и соотношением 1-ых постоянных моляров по 1-му классу.**

У пациентов с соотношением первых постоянных моляров по 1-му классу и выраженным несоответствием

размеров зубов и зубных дуг диспропорция между длинами передней черепной ямкой и челюстей с возрастом нарастает.

Длина нижней челюсти во всех случаях существенно увеличивается. Максимальное удлинение нижней челюсти относительно передней черепной ямки в случаях с невыраженной скученностью зубов. В последних случаях на момент первичного обследования длина тела нижней челюсти по абсолютным значениям наибольшая.

$\angle G$  при некотором преобладании длины нижней челюсти (у пациентов с нейтральным прикусом) значительно уменьшается, а при её уменьшении не существенно увеличивается. Эти процессы можно рассматривать как проявление механизма компенсации.

Максимальное удлинение передней черепной ямки характерно для пациентов с выраженной скученностью зубов. В последних случаях на момент первичного обследования длина передней черепной ямки наибольшая.

Таблица 17

**Существенные изменения длин верхней и нижней челюстей и передней черепной ямки**

(в группах блока профилактики за период между первичным и контрольным обследованиями)

Исследуемые параметры	Исследуемые группы	Изменение значений, (мм)	Величина Т-теста	Изменение значений, (%)	Величина Т-теста
N-Se	1.1.	1,3 ± 0,89	0,0011	-	-
	1.2.	1,7 ± 0,86	0,0001	-	-
	1.3.	2,0 ± 0,39	5,93E-08	-	-
Длина верхней челюсти	1.1.	1,2 ± 1,53	0,032	-	-
	1.2.	2,0 ± 0,96	9,57E-05	1,2 ± 1,04	0,006
	1.3.	1,0 ± 1,32	0,037	-	-
Длина нижней челюсти	1.1.	3,6 ± 2,33	0,0009	3,0 ± 3,84	0,037
	1.2.	2,5 ± 2,25	0,006	-	-
	1.3.	3,0 ± 2,14	0,0016	-	-

Различия в формировании угла нижней челюсти ( $\angle G$ )

Параметр	Различия между группами	Значения параметра (°) (соответственно указанным группам)		Величина Т-теста
$\angle G$	1.2.-1.3.	-0,4±0,49	0,3±0,68	0,019

### 3.2.4. Изменения взаимоотношений между челюстями

Угол  $\angle A-N-B$  у пациентов со скученным положением зубов и нейтральным прикусом в возрасте  $9.4 \pm 1,16$  –  $11.3 \pm 0,88$  лет несколько уменьшается. Это уменьшение существенно при выраженной скученности, когда выполняется удаление 4-х постоянных зубов.

В последнем случае инклинационный угол  $\angle Pn-SpP$  значительно уменьшается, а  $\angle Pn-MP$  не значимо. Что свидетельствует о тенденциях к вертикальному росту (на момент первичного и контрольного обследований  $\angle Pn-MP$  наименьший). В других случаях  $\angle Pn-SpP$  уменьшается не существенно, а  $\angle Pn-MP$  несколько увеличивается.

$\angle B$  у пациентов со скученным положением зубов и нейтральным прикусом в возрасте  $9.4 \pm 1,16$  –  $11.3 \pm 0,88$  лет (второй период сменного прикуса) уменьшается.

Формирование постоянного прикуса сопровождается увеличением угла  $\angle Pn-OcP$ .

Изменения взаимоотношений между челюстями

Исследуемые параметры	Исследуемые группы	Изменение значений (°)	Величина Т-теста
$\angle A-N-B$	1.3.	-0,4 ± 0,63	0,090
$\angle Pn-SpP(I)$	1.3.	-0,7±1,02	0,052
$\angle Pn-MP$	1.2.	1,0±1,43	0,057
$\angle B$	1.1.	-1,3 ± 1,07	0,005
	1.2.	-1,4 ± 1,95	0,055
$\angle Pn-OcP$	1.2.	1,5 ± 1,74	0,023
	1.3.	1,3 ± 1,24	0,009

### 3.2.5. Физиологические смещения зубов при прорезывании

Прорезающиеся зубы могут смещаться сами и перемещать соседние. Смещения определяются законами биомеханики и особенностями строения зубоальвеолярных дуг. Соответственно происходят как корпусные, так и наклонно-вращательные перемещения зачатков зубов.

Прорезаясь вторые премоляры при недостатке места для них в случае устойчивой мезиальной опоры могут сместить первые постоянные моляры дистально.

При наличии пространства зачатки клыка и премоляра смещаются как дистально, так и мезиально.

Формируясь клык, при недостатке места для него, в начальный период сменного прикуса способствует дистальному наклону бокового резца, а в поздний - закрытию трем.

Создание пространства для прорезающихся постоянных зубов (расширение зубных дуг, удаление сверхкомплектных) способствует саморегуляции их положения.

Удаление временных клыков способствует смещению резцов на соответствующее пространство, их оральному наклону, сокращению длины зубных дуг, увеличению межрезцового угла и углублению прикуса.

Смещение зубов и их зачатков сопровождается соответствующей моделирующей резорбцией альвеолярного отростка, удаление - его атрофией.

При смене 85, 75 на 35, 45 зубы происходит мезиальное смещение первых постоянных моляров нижней челюсти до половины их бугра, относительно одноименных антагонистов. Смещение 36, 46 зубов мезиально может происходить при наличии соответствующего пространства и прорезывании вторых постоянных моляров.

Давление развиваемое зубом при прорезывании может резорбировать его коронку или корень соседнего зуба.

После удаления первых премоляров на верхней челюсти пространство часто закрывается полностью, а на нижней – нет.

Положение зубов при нарушениях целостности зубных дуг поддерживается или меняется окклюзией. Жевательные зубы устанавливаются под окклюзию или по окклюзии.

### **3.2.6. Изменения физиологических сроков прорезывания постоянных зубов**

Хронический периодонтит временных зубов разрушает фолликулы постоянных и способствует раннему прорезыванию последних (в 4-6 стадиях формирования).

Раннее удаление временных зубов задерживает прорезывание постоянных и нарушает целостность зубных дуг.

Удаление временного зуба активизирует прорезывание постоянного, если зачаток последнего находится на 6-7 стадиях формирования.

Аномалии закладки постоянных зубов и недостаток места задерживают их прорезывание.

## Список литературы

1. Аникиенко А.А. Персин Л.С. Форма и размеры зубных рядов в норме // Новое в стоматологии. – 1994. - №3. - С.26-27.
2. Диспансеризация детей у стоматолога / Под редакцией Т.Ф.Виноградовой. – М.: Медицина, 1988. – С.158–166.
3. Жулев Е.Н., Полтавцев А.А. Применение стереотелерентгенографии для диагностики зубочелюстных аномалий и деформаций // Стоматология. – 1985. – т.64, №4. – С.49-51.
4. Зубкова Л.П. Аномалии зубочелюстной системы, обусловленные макродентией, методы диагностики и лечения: Дис. ... канд. мед. наук. – М., 1981. - 211с.
5. Каламкаров Х. А. Возможности, прогноз и планирование ортодонтического лечения зубочелюстных аномалий // Стоматология.-1975. – т.54, №5- С.52-58.
6. Колесов А.А., Персин Л.С., Камышева Л.И., Аникиенко А.А. Методические рекомендации по диагностике зубочелюстных аномалий на моделях челюстей. – М., 1986. – 55с.
7. Малыгин Ю.М., Оспанова Г.Б., Бычкова В.М. Показания к удалению зубов перед ортодонтическим лечением. Обзор литературы // МРЖ, раздел 12. – 1988. - №2. –С.20-22.
8. Миргазизов М.З. Принципы диагностики и планирования лечения зубочелюстных аномалий с использованием биометрических методов и обоснование их применения в ортодонтии: Дис. ... д-ра мед. наук. – Кемерово, 1978. – 410с.
9. Панкратьев Ю.Н., Трезубов В.Н., Козин О.А., Артемьев В.М. Стереофотограмметрический метод изучения моделей челюстей и лица // Стоматология. – 1981. – т.60, №2. – С.85-86.

10. Рыбакова Т.А. Клинико-рентгенологическая и реопародонтологическая характеристика тесного положения фронтальных зубов нижней челюсти: Дис. ... канд. Мед. Наук. – М., 1983. – 139с.

11. Саблина Г.И., Никифорова Л.Л., Ковтонюк П.А. Особенности возрастной характеристики размеров зубов и зубных рядов у детей с тесным положением зубов // Научн. тр. ЦНИИС. – 1990. – С.62-64.

12. Снагина Н.Г., Растокина Е.Б., Рыбакова Т.А., Касаткина Н.А. Биометрическая характеристика тесного положения зубов и значение полученных данных для выбора метода лечения и прогноза его результата // Материалы 7 и 8 Московских ортодонтских научно-практических конференций: Тез. Докл. – М., 1984г. – С.75-81.

13. Спатарь Г.К. Биометрическая характеристика прикуса у больных с неправильным положением зубов. – М., 1989. – 10с. –Деп. В НПО «Союзмединформ» 28.02.89, №17219.

14. Сухарев М.Ф., Стасько Д.И., Крылов В.Н., Чураев А.Л. Применение лазерной голографии и когерентной оптики при изучении моделей челюстей и лица. – М., 1989. – 6с.-Деп. в НПО «Стоматология» 01.08.89, №18171

15. Хорошилкина Ф.Я. Телерентгенография в ортодонтии. – М.: Медицина, 1976. – 171с.

16. Хорошилкина Ф.Я., Точилина Т.А. Особенности закладки и формирования постоянных зубов: (Метод. рекомендации). – М., 1982. – 18с.

17. Alexander R.G. «Wick». The Alexander Discipline / Пер. с англ. С.Н. Герасимова. – Спб.: АЗОТ Дентал-Комплекс, 1997.- 138с.

18. Antolic I., Pavsic I., Belic D. Epidemiologische und bioanalytische Untersuchung der Engstande und ihre Behandllung // Stomatol. DDR. – 1985. – 35, №5. – 279-282.

19. Arridge S., Mass J. P., Linney A.D., Lames D.R. Three dimensional digitization of the face and skull // J. maxillofac. Surg. – 1985. - 13, №3 – 136-143.

20. Baumrind S., Moffitt F.H., Curry S. Three-dimensional x-ray stereometry from paired coplanar images: A progress report // Amer. J. Orthodont. – 1983. - 84, №4. – 292-312.

21. Berkowitz S., Gonzalez G., Nghiem-Phu L. An optical profilometer – A new instrument for the three dimensional measurement of cleft palate casts // Cleft Palate J. – 1982/ -19, №2 – 129-138.

22. Bhatia S.N. A comprehensive interactive on – line computer system for research and clinical practice in orthodontics // Brit. J. Orthodont. – 1985. – 12, №1. – 15-25/

23. Bishara S.E., Jakobsen J.R., Treder J.E., Stasi M.J. Changes in the maxillary and mandibular tooth size-arch length relationship from early adolescence to early adulthood. A Longitudinal study // Amer. J. Orthodont. – 1989. – 95, №1. – 46-59/

24. Bishara S.E., Jakobsen J.R. Comparison of two nonradiographic methods of predicting permanent tooth size in the mixed dentition// American J. Orthodontics and Dentofacial Orthopedics – 1998. - Volume 114, №5. - Online.files.

25. Boyd R.L., Vlaskalic V. Three-Dimensional Diagnosis and Ortodontic Treatment of Complex Malocclusions With the Invisalign Appliance // Seminars in Orthodontics – 2001. Vol 7, №4. –274-293.

26. Cioni B. Correlations between morphologic palatal dimensions and the cranio-facial balance // Virtual Journal of Orthodontics [serial online] 17-04-99.

27. Cohen A.M., Tp H. H.-S., Linney A.D. A preliminary study of computer recognition and identification of skeletal landmarks as a new method of cephalometric analysis // Brit. J. Orthodont. – 1984. – 11, №3, - 143-155.

28. Floria G., Mazzocchi A.R. Cephalometric software: a trial on the road // Virtual Journal of Orthodontics [serial online] 15-10-2001.

29. James R.D. A comparative study of facial profiles in extraction and nonextraction treatment // American J. Orthodontics and Dentofacial Orthopedics – 1998. - Volume 114, №3. - Online.files.

31. Jones M.L., Ang S., Houston W.J.B. Frames of reference for the measurement of occlusal changes and the integration of data from orthodontic models and cephalometric radiographs // Brit. J. Orthodont. –1980. – 7, №4. – 195-203.

32. Kaminek M., Stefkova M. Indication and Kontraindikation der Behandlung des Engstandes mittels festsitzender Apparaturen und Extraktions therapie // Stomatologie DDR. – 1985. –35, №11. – 648-650/

33. Kirschen R. H., O'Higgins E.A., Lee R.T. The Royal London space planning: An integration of space analysis and treatment planning Part II: The effect of other treatment procedures on space // American J. Orthodontics and Dentofacial Orthopedics – 2000. - Volume 118, №4. - Online.files.

34. Koch E.-M., Graf H. Alters-und gesch-lechtsspezifische Analyse von Zalm-, Kiefer – und Gesichtsmaben bei kindern mit regelrechten und nicht regelrechen Gebibbefunden. 4. Mitteilung: Vordere und hintere Zahnbogenbreite im Ober – und Interkiefer // Smatol. DDR. – 1981. –31, №16. – 753-759.

35. Masztalerz A. Kszalt stalgeo luku zebowego // Gzasop. Smatol. – 1981. –34, №4. - 399-406.

36. Rabey G.P. et al. Current principles of morphanalysis and their implications in oral surgical practice // Brit. J. of Oral Surgery. –1977. - №15, - 97-109.

37. Schenk H.-J., Wiemann Gh., Przewdziaak I. Diagnostische Moglichkeiten der Kieferorthopadischen Modellanalyse mit Hilfe dreidimensi onaler Punkt koordinaten // Smat. DDR. – 1983. – 33, №3. – 163-173/

38. Silness J. Roynstrand T. Relationship between alignment conditions of teeth in anterior segments and dental Realth // J. Clin. Periodontol. – 1985. –12, №4. – 312-320/

39/ Sinclair P.M., Little R.M. Dentofacial maturation of untreated normals // Amer. J. Orthodont. – 1985. – 88, №2. – 146-150.

40. Wiechmann D., Rummel V. Orthodontia liqgual – una nueva filosofia de tratamiento. Orthod. Clin. – 1998. – 1. – 97-106.

41. Yoshihara T. et al. Effect of serial extraction alone on crowding: Relationships between tooth width, arch length, and crowding // American J. Orthodontics and Dentofacial Orthopedics – 1999. - Volume 116, №6. - Online.files.

42. Yoshihara T. et al. Effect of serial extraction alone on crowding: Spontaneous changes in dentition after serial extraction // American J. Orthodontics and Dentofacial Orthopedics – 2000. - Volume 118, №6. - Online.files.

# Оглавление

Введение.....	1
Глава 1. Материал и методы исследования.....	5
1.1. Группировка пациентов.....	5
1.2. Обследование.....	6
1.3. Расшифровка ТРГ.....	8
1.4. Антропометрические исследования зубных дуг.....	11
1.5. Другие методы исследования.....	13
Глава 2. Математическое обоснование этапов и шагов алгоритма.....	16
2.1. Редукции зубных дуг и челюстей.....	16
2.2. Взаимоотношения структур лицевого скелета.....	28
2.3. Изменения параметров зубных дуг и лицевого скелета в результате лечения брекет – системами.....	35
2.4. Изменения зубных дуг и лицевого скелета в возрасте $9,4 \pm 1,16$ – $11,3 \pm 0,88$ лет в результате профилактических мероприятий...	42
Глава 3. Клинические примеры .....	52
3.1. Моделирование результатов лечения брекет – системами.....	52
3.2. Моделирование результатов профилактических мероприятий.....	68
Глава 4. Алгоритм моделирования результатов лечебных и профилактических мероприятий .....	81
Список литературы.....	99

