



ЛЕЧЕНИЕ АНОМАЛИИ ОККЛЮЗИИ КЛАССА II ПРИ ВЕРТИКАЛЬНОМ ТИПЕ РОСТА ЧЕЛЮСТЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ МИКРОВИНТОВ

Батиров Б.А., Жуманиёзов А.Б., Усмонова М.К.

EMU UNIVERSITY

Резюме

В статье представлен клинический случай лечения пациентки 24 лет с вертикальным типом роста лицевого скелета, скелетным и дентальным классом II по Энгля. Сагиттальный зазор между верхними и нижними резцами составлял 10 мм. Цефалометрический анализ показал: угол ANB – 7°, нижнечелюстной угол FMA – 32°, Z-Angle – 63°.

Для лечения использовалась несъемная аппаратура с пазом 0,022 дюйма. Для анкеража в вертикальной и горизонтальной плоскости в боковых сегментах верхней и нижней челюсти были установлены два микровинта (1,5 мм толщиной, 7 мм длиной). Применение микровинтов позволило нижней челюсти ротироваться против часовой стрелки, что привело к уменьшению угла ANB до 5°, FMA – до 30° и увеличению Z-Angle до 70°. Улучшилось положение подбородка и профиль лица, уменьшилась сагиттальная ступень между резцами.

Ключевые слова: ротация нижней челюсти, микровинты, класс II с вертикальным ростом.

Abstract

This report describes the treatment of a 24-year-old woman with a hyperdivergent skeletal Class II and dental relationship. The overjet was 10 mm.



Cephalometric analysis revealed an ANB angle of 7°, FMA of 32°, and Z-Angle of 63°.

0.022-inch slot brackets were placed on both arches. Microscrews (diameter 1.5 mm, length 7 mm) were installed in the maxillary and mandibular buccal segments, providing absolute anchorage control in both sagittal and vertical directions. The use of microscrews allowed counterclockwise rotation of the mandible. As a result, the ANB angle decreased to 5°, FMA changed to 30°, and Z-Angle increased to 70°. The chin position and facial profile improved, and the severe overjet was reduced.

Key words: mandibular rotation, microscrew implants, hyperdivergent skeletal Class II.

Введение

Лечение аномалий окклюзии класса II с вертикальным увеличением высоты лица является предметом активного обсуждения уже многие годы [1]. Улучшение передне-задней позиции подбородка и контроль вертикальной высоты являются стратегическими факторами успешного лечения. У детей и подростков в период активного роста челюстно-лицевой области для коррекции вертикальной составляющей используют высокую головную тягу (High Pull Head Gear, НРНГ) в сочетании с функциональными аппаратами. В ряде исследований продемонстрирована эффективность применения НРНГ совместно с аппаратом Гербста [2].

После завершения основного роста челюстей лечение проводят с использованием несъемной техники. В тяжелых случаях рекомендуется сочетанное ортохирургическое вмешательство [3].



На сегодняшний день не существует единой концепции управления вертикальным расстоянием для переднего смещения нижней челюсти. Одни исследователи считают, что вертикальная высота моляров должна быть уменьшена или строго зафиксирована [4], другие же утверждают, что экструзия моляров не является негативным фактором, а может быть необходимой. За счет данного механизма происходит ротация окклюзионной плоскости против часовой стрелки, в результате чего нижняя челюсть перемещается в переднее положение, что способствует коррекции аномалии окклюзии [5].

На примере лечения пациента с вертикальным типом роста лицевого скелета рассмотрим способы исправления аномалии класса II.

В клинику обратилась пациентка 24 лет с жалобами на некрасивую улыбку и неправильное расположение зубов верхней и нижней челюсти.

При внешнем осмотре выявлено: лицо симметричное, пропорциональное, долихоцефалический тип; профиль выпуклый; губы сомкнуты в покое; дыхание смешанное. Подбородочная и носогубная складки средней выраженности.

Интраоральный осмотр показал соотношение моляров и клыков по II классу по Энглию и сужение зубных рядов. Анализ гипсовых моделей выявил: свободное пространство на верхней зубной дуге – 2 мм, дефицит места на нижней дуге – 5 мм, окклюзионная кривая Шпее – 2 мм. Сагиттальное расстояние между верхними и нижними резцами составляло около 10 мм.



Рис.1. Фотографии пациентки до лечения

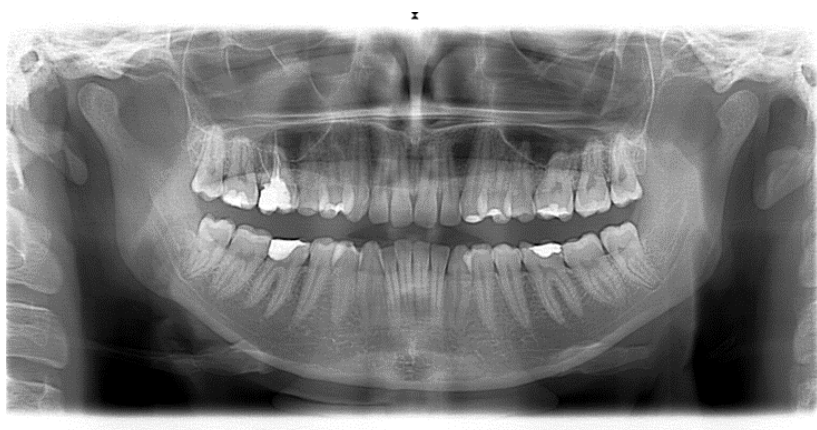




Рис. 2. Ортопантомограмма до и после лечения

На ортопантомограмме резорбции и воспалительных явлений не выявлено (рис.2).

Цефалометрический анализ до лечения

Расшифровка телерентгенограммы (ТРГ) в боковой проекции показала:

- **Скелетный класс II.**

- **Угол ANB – 7°:** образован точками А (самая глубокая точка на верхней челюсти), N (носово-лобный шов) и В (самая глубокая выемка на нижней челюсти) и отражает сагиттальное соотношение верхней и нижней челюстей.

- **SNA – 81°:** угол между краниальной плоскостью SN и точкой А на верхней челюсти, характеризует положение верхней челюсти относительно основания черепа.

- **SNB – 74°:** угол между краниальной плоскостью SN и точкой В на нижней челюсти, отражает передне-заднее положение нижней челюсти относительно основания черепа (рис. 3).

- **Нижнечелюстной угол FMA – 32°:** угол, образованный нижнечелюстной плоскостью (FH), свидетельствующий о вертикальном типе роста лица.



Данные показатели подтверждают наличие выраженной сагиттальной диспропорции и вертикального увеличения высоты лица у пациентки, что требует комплексного ортодонтического подхода для коррекции как сагиттальных, так и вертикальных параметров.

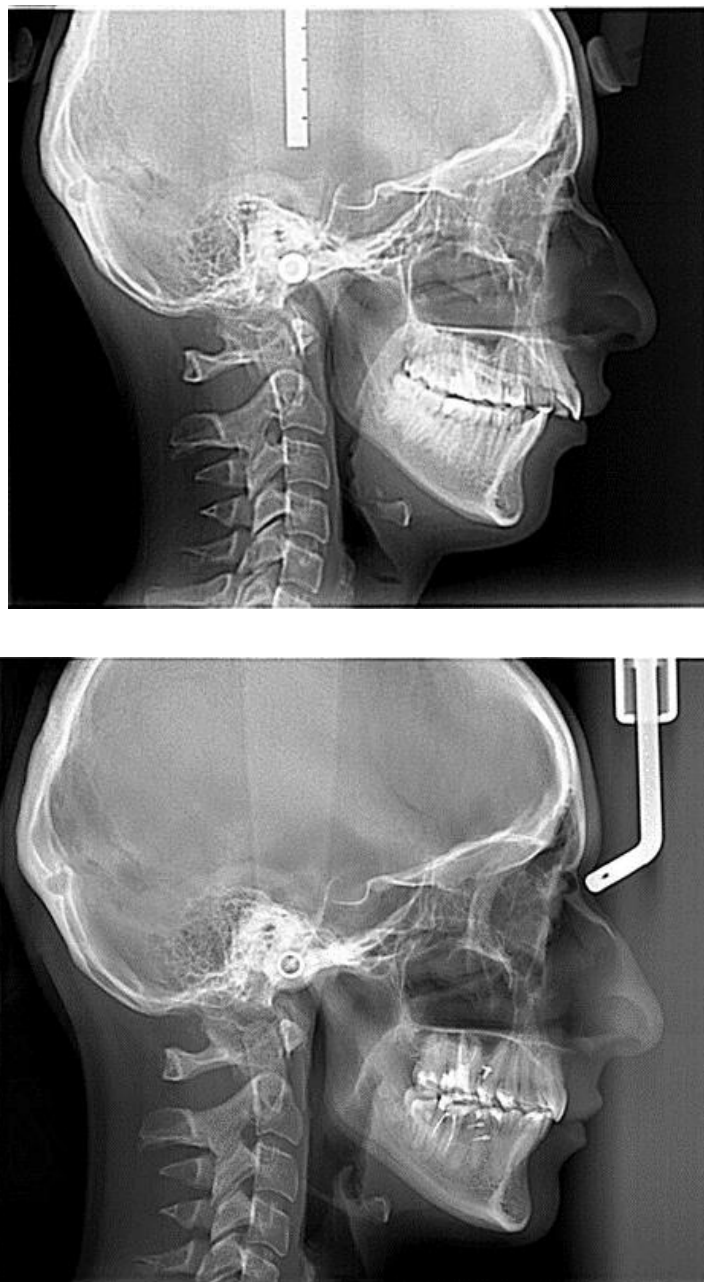


Рис. 3. Телерентгенография до и после лечения



Наклон верхних резцов (**U1 к FH**) — угол, образованный осью верхних центральных резцов и нижнечелюстной плоскостью (FH), составил **114°**. **IMPA** — угол между осью нижних центральных резцов и нижнечелюстной плоскостью — равен **87°**. **Осс Р к FH** (угол между окклюзионной плоскостью и FH) составил **-12°**. Соотношение передней и задней лицевой высоты (**PFH/AFH**) равно **0,7**, что указывает на диспропорцию вертикальных лицевых параметров. **Z-Angle**, угол, образованный пересечением плоскости FH и линии, проведённой через наиболее выступающий край подбородка и губы, снижен до **63°**, что отражает ретрогнатическое положение подбородка и недооценку проекции нижней трети лица.

SNA	82	81
	80	
SNB	80	74
75		
ANB	2	7
5		
FMA	25	32
30	PFH/AFH	0,8
0,7	0,9	
FH к Осс Р	10	12
7		
U _i к FH	114	114
98		
IMPA	90	87
91		
Z-Angle	75	63
72		



Диагноз и лечебный план

На основании клинического обследования, антропометрического анализа гипсовых моделей челюстей, а также с использованием дополнительных методов исследования — телерентгенограммы (ТРГ) в боковой проекции и ортопантомограммы — был установлен диагноз:

- **Вертикальный тип роста лицевого скелета;**
- **Скелетный II класс;**
- **Соотношение моляров и клыков по II классу Angle, осложненное сужением зубных рядов II степени.**

Лечебные этапы

Коррекция выявленной патологии проводилась по следующей схеме:

1. Санация полости рта.
2. Выравнивание зубных дуг на верхней и нижней челюсти.
3. Нормализация сагиттального соотношения между верхними и нижними центральными резцами.
4. Достижение правильного соотношения клыков и моляров по I классу с формированием функциональной окклюзии.
5. Улучшение лицевого профиля пациента.

Варианты лечения

- **Первый вариант:** сочетанное ортохирургическое лечение. Пациентка отказалась.
- **Второй вариант:** экстракция ретенированных зубов мудрости на верхней и нижней челюсти, дистальное перемещение верхних зубов с



опорой на микровинты, интрузия моляров и ротация нижней челюсти вверх и вперед. Пациентка согласилась на данный план.

Вариант удаления первых премоляров и закрытия сагиттальной ступени не рассматривался.

Ортодонтическая аппаратура и анкораж

- Установлена несъемная аппаратура “Пропись Рот” с пазом **0,022 дюйма**.
- Использовались дуги Ni-Ti: **0,014 → 0,016 → 0,016×0,025 дюймов**, для выравнивания зубных дуг.
- После выравнивания дуг установлены стальные дуги **0,019×0,025 дюймов** на верхний и нижний зубные ряды.

Для создания абсолютного анкораж:

- В межкорневое пространство между вторыми премолярами и первыми молярами на верхней и нижней челюсти в диагональном направлении были установлены **2 микровинта** (толщина 1,5 мм, длина 7 мм, Dentos AbsoAnchor, Корея).
- На нижнем зубном ряду микровинты использовались для удержания позиции нижних резцов от протрузии при применении **эластических тяг по II классу**.
- На верхней и нижней стальной дуге напаяны крючки во фронтальной части.
- Закрывающие пружины нитиноловые, сила каждой — **200 мг**; эластические тяги — **3/16 heavy** (рис. 4).



Рис.4. Внедрены микровинты, установлены закрывающие нитиноловые пружины, эластические тяги.

Результаты лечения

Несъемную аппаратуру сняли через **28 месяцев** после начала лечения.

• **Фотографический анализ лица** показал заметное улучшение лицевого профиля: подбородок смещен вперед, угол нижней челюсти уменьшен, гармонизированы контуры лица.

• **Интраоральные фотографии** продемонстрировали выравнивание зубных дуг верхней и нижней челюсти, правильное соотношение моляров и клыков по I классу, устранение сагиттальной ступени между верхними и нижними резцами (рис. 5).

• **Цефалометрический анализ после лечения** показал следующие изменения:

- Угол ANB уменьшился с 7° до 5° ;
- Нижнечелюстной угол FMA снизился с 32° до 30° ;
- Z – Angle увеличился с 63° до 70° .



Эти результаты свидетельствуют о **ротации нижней челюсти против часовой стрелки**, улучшении положения подбородка и гармонизации лицевого профиля, а также коррекции сагиттального зазора между резцами.



Рис. 5. Фото пациентки после лечения

Анализ моделей и цефалометрический контроль

Анализ гипсовых моделей челюстей после лечения показал:

- **Сагиттальное и вертикальное соотношение резцов** находилось в пределах нормы;
- Соотношение зубных рядов соответствовало **I классу**, при этом наблюдалось **совпадение средних линий**;
- **Диагностика в артикуляторе в состоянии покоя** выявила плотный межбугорковый контакт между зубными рядами, отсутствие преждевременных касаний при боковых движениях нижней челюсти,



сохранение фронтальной направляющей и клыкового введения с обеих сторон.

Цефалометрический анализ показал:

- Уменьшение угла FMA до **30°**;
- Незначительное увеличение угла SNB до **75°**;
- Снижение угла ANB до **5°**;
- Угол окклюзионной плоскости к FH (Осс Р к FH) составил **7°**.

При наложении цефалометрических обрисовок **до и после** лечения отмечается **ротация нижней челюсти против часовой стрелки** с продвижением вперед, что подтверждает эффективное смещение нижней челюсти и коррекцию сагиттального зазора между резцами (рис. 6).

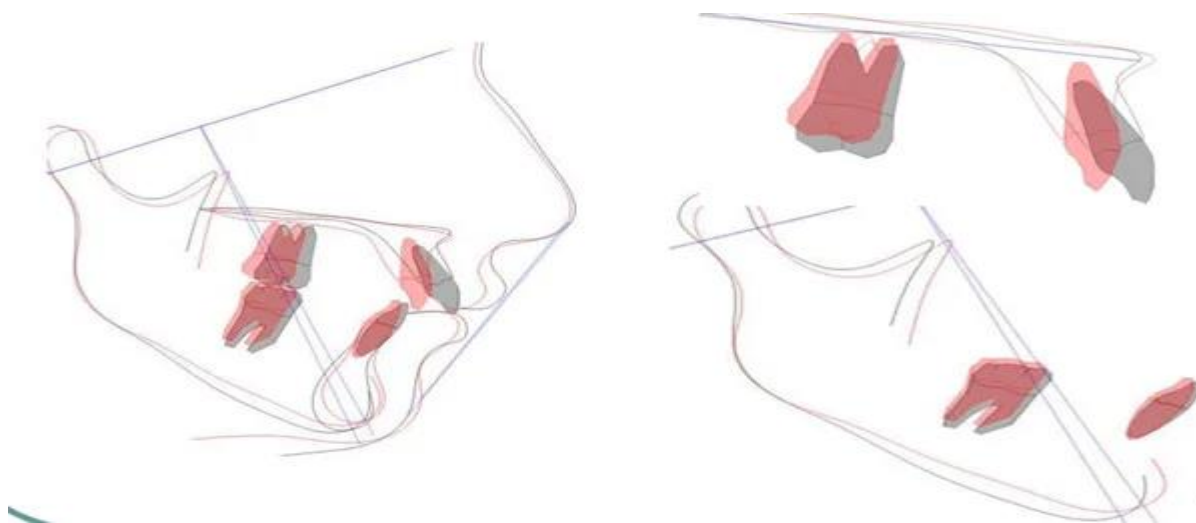


Рис. 6. Наложение цефалометрических обрисовок до и после лечения

Ортопантограмма после завершения лечения показала, что **корни зубов расположены параллельно**, признаки резорбции отсутствуют. Микровинты обеспечивали **полноценный анкораж**; в процессе лечения **не наблюдалось симптомов их подвижности или потери**.

При клиническом осмотре через **1 год ретенции** выявлено:



- **Стабильность** ранее достигнутых результатов, рецидив не обнаружен;
- Соотношение зубов по **клыкам и молярам** соответствует **I классу** (рис. 7);
- Отсутствие скученности зубов во фронтальном участке на верхней и нижней челюсти;
- Зубные дуги имеют правильную форму; сагиттальное и вертикальное соотношение резцов в пределах нормы;
- **Отсутствие симптомов дисфункции ВНЧС.**

Данные наблюдения подтверждают эффективность применения микровинтов для анкеража и долговременную стабильность результатов ортодонтического лечения пациентов с вертикальным типом роста и классом II аномалией окклюзии.

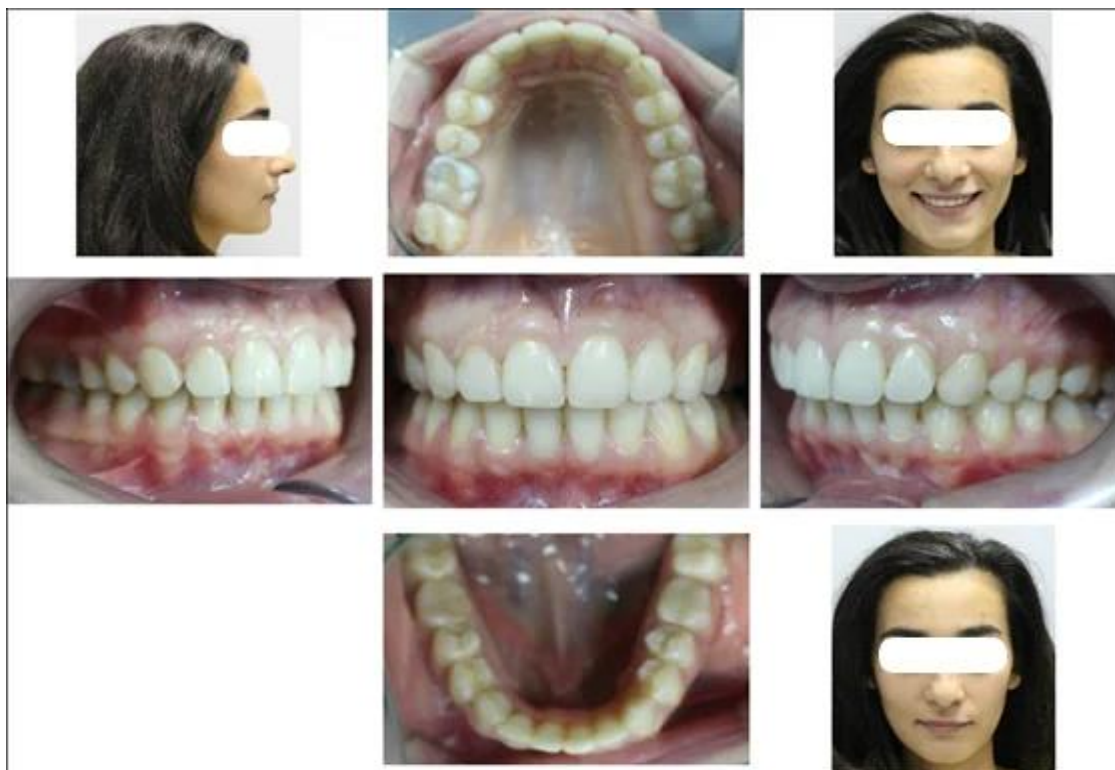


Рис. 7. Фото пациентки через 1 год после лечения



Анализ и обсуждение

Лечение аномалий окклюзии класса II при **вертикальном увеличении нижней трети лица** представляет собой сложную клиническую задачу, обусловленную необходимостью коррекции скелетных диспропорций одновременно в **сагиттальной и вертикальной плоскостях**.

Этиологическими факторами формирования вертикального типа роста являются **наследственная предрасположенность, ротовой тип дыхания**, а также недостаточная функциональная нагрузка на жевательную мускулатуру, что приводит к преимущественно вертикальному направлению роста обеих челюстей.

Клиническая характеристика таких пациентов включает:

- **Выпуклый профиль лица**, обусловленный ретрузией нижней челюсти;
- **Сниженное выступание подбородка** и увеличение нижней трети лица;
- **Обнажение десневого края зубов при улыбке**;
- Частое выявление **гипотонуса жевательных мышц**.

Окклюзионная структура определяется **соотношением моляров и клыков по II классу**, с выраженной экстррузией моляров и протрузией верхних резцов.

Цефалометрический анализ подтверждает наличие **скелетного класса II**, преимущественно обусловленного дистальным положением нижней челюсти, ротацией вертикальных плоскостей, протрузией нижних резцов и увеличением **передней высоты лица относительно задней**.



Основными терапевтическими целями при лечении пациентов с данным типом аномалии являются:

1. **Переднее перемещение нижней челюсти** для коррекции сагиттального несоответствия;
2. **Снижение вертикальной высоты лица** с контролем угла FMA;
3. **Коррекция лицевого профиля** с улучшением эстетических показателей;
4. **Восстановление функциональной окклюзии по классу I**, с достижением гармоничного выравнивания зубных рядов.

Таким образом, комплексное ортодонтическое лечение пациентов с вертикальным типом роста лица требует интегрированного подхода, включающего контроль вертикальной и сагиттальной плоскостей, что позволяет достичь стабильных функциональных и эстетических результатов.

Анализ современных подходов к лечению аномалий окклюзии класса II при вертикальном типе роста лица

Традиционные методы лечения пациентов с вертикальным типом роста и классом II включают применение **High Pull Head Gear (HPHG)**, **High Pull J-Hook (HPJH)**, сегментарных дуг и **микровинтов**. Несмотря на широкий спектр подходов для контроля вертикального положения зубных рядов, достижение **дислокации нижней челюсти против часовой стрелки** оставалось сложной задачей. Исследования показали, что положение нижней челюсти тесно связано с изменениями **окклюзионной плоскости**, особенно в период активного роста [6].



Клинические наблюдения подтверждают, что методики, направленные на **горизонтализацию окклюзионной плоскости**, способствуют функциональному смещению нижней челюсти в переднем направлении и её адаптации к новому положению [7]. Следовательно, **коррекция окклюзионной траектории** оказывает влияние на скелетную структуру аномалии окклюзии.

Так, Fushima et al. (1996) установили, что у пациентов с вертикальным ростом и классом II увеличение наклона окклюзионной плоскости сопровождалось **экструзией верхних моляров**. В свою очередь, **интрузия жевательных зубов** приводила к снижению нижнечелюстного угла и увеличению угла SNB даже у взрослых пациентов [8].

Таким образом, интрузия моляров обеспечивает **ротацию нижней челюсти против часовой стрелки**, улучшает переднее положение подбородка, уменьшает вертикальную высоту лица и снижает **сагиттальное расстояние между резцами**. Изменения вертикального положения зубов, в свою очередь, влияют на сагиттальное соотношение челюстей. Это объясняет, почему после интрузии моляров возможно восстановление **окклюзии I класса** даже у пациентов с завершённым ростом.

Ретроспективные исследования подтверждают **ауторотацию нижней челюсти** после интрузии моляров: интрузия на 1 мм снижала высоту лица на 1,7 мм, уменьшала нижнечелюстной угол на 2° и смещала подбородок вперед примерно на 2,3 мм [9]. Однако данный метод эффективен преимущественно у пациентов с ограниченной ротацией окклюзионной плоскости и выраженным положительным торком центральных резцов, когда сохраняется пространство для передней ротации нижней челюсти.



В случаях, когда нижняя челюсть «заблокирована» верхней, и торк верхних центральных резцов низкий, первично необходимо увеличить их **вестибулярный наклон**. Для этого целесообразно использовать **НРЖ** в течение не менее 12–14 часов в день. Дополнительно применяют **микровинты** и **Utility-дуги**, однако в ряде случаев требуется не только интрузия, но и **фиксация верхней челюсти** для предотвращения её ротации вниз под действием силы эластических тяг по II классу.

Альтернативные подходы включают **экструзию верхних моляров и интрузию нижних**, что способствует переднему смещению нижней челюсти. Изменения окклюзионной плоскости при этом рассматриваются как феномен «**балансирующей качели**» [10]. Путем последовательного изгибания петель экструзируются премоляры, создавая вертикальное давление, устраняется окклюзионное препятствие в области задних зубов, и суставные головки нижней челюсти устанавливаются в оптимальное положение. Далее, при помощи изгибов, верхние моляры экструзируются на фоне интрузии нижних зубов. Под действием эластических тяг по II классу, фиксированных к петлям **МЕАW**, одновременно с ротацией окклюзионной плоскости происходит функциональное смещение нижней челюсти вперед.

Данная стратегия обеспечивает адаптацию **окклюзионной структуры к новому положению нижней челюсти** через нейромышечную систему и способствует достижению **стабильной статической и динамической окклюзии**, снижая нагрузку на **височно-нижнечелюстной сустав**.

Применение **многопетлевой механики** у пациентов с вертикальным типом роста лица связано с рядом трудностей. Основными ограничениями являются отсутствие стабильного **скелетного или внеротового анкера**, способного удерживать верхнюю челюсть и **палатальную плоскость** от



ротации под действием эластических тяг. В результате длительного ношения эластиков на большинстве этапов лечения, за исключением процесса выравнивания, вертикальный размер лица может не уменьшаться, а в отдельных случаях наблюдается **незначительное увеличение передней и задней высоты лица**. При этом ротация окклюзионной плоскости способствует **переднему сдвигу нижней челюсти** и её функциональной адаптации к новому положению.

До недавнего времени **ортодонтическое лечение по методике Tweed-Merrifield** являлось основным подходом для пациентов с подобной патологией [12]. Методика предусматривает последовательные диагностические этапы, индекс сложности случая, поэтапный протокол лечения и ретенционный период. Ротация нижней челюсти обеспечивается комбинацией нескольких факторов: механикой закрытия экстракционных пространств, использованием **внеротовой тяги НРЖ** и эластических тяг по II классу. Такой подход не способствует увеличению вертикальной высоты лица, а, напротив, уменьшает её, обеспечивая **ротацию нижнечелюстной и окклюзионной плоскостей против часовой стрелки**, переднее смещение нижней челюсти, увеличение угла SNB и снижение угла ANB. Экстракция премоляров позволяет устранить скученность зубов и уменьшить **сагиттальный зазор между резцами**.

Эффект вертикальной коррекции зависит от ряда факторов, включая **высоту позиционирования брекетов**, длительность ношения эластиков и направление их крепления. Фиксация эластических тяг от верхних крючков за латеральными резцами к последним молярам создает минимальный вертикальный вектор, что снижает увеличение высоты лица. При фиксации тяги ближе к нижним центральным резцам вертикальный размер возрастает, даже при мезиализации моляров после экстракции. **Комбинация несъемной**



техники с НРЖН или микровинтами позволяет контролировать вертикальный размер лица при лечении как экстракционными, так и безэкстракционными методами.

Введение в клиническую практику **микровинтов** открыло возможности для эффективного безэкстракционного лечения. Их простая установка, отсутствие необходимости в специальном оборудовании и минимальные требования к изгибам дуг обеспечивают удобство и точность механики. В нашем клиническом случае мы комбинировали классическую механику скольжения прямой дуги с использованием микровинтов, установленных в боковых отделах вестибулярно для обеспечения **вертикальной и горизонтальной опоры**.

Увеличение положительной инклинации верхних резцов достигалось за счет **высокого вектора тяги закрывающих пружин** от микровинтов к низко припаянным крючкам на дуге. Такой метод ретракции формировал положительный торк коронок и корней резцов при незначительной интрузии. Закрывание сагиттального зазора осуществлялось частично за счет дистального перемещения верхнего зубного ряда, а увеличение передней высоты лица в результате эффекта расклинивания компенсировалось максимальной интрузией верхних моляров. Сочетание с эластками по II классу, закрепленными сверху вниз во фронтальном участке, обеспечило **функциональный ответ нижней челюсти**, что позволило избежать необходимости экстракции первых премоляров, сохранения пропорций профиля и гармоничного положения кончика носа.

Таким образом, комбинация **вертикального контроля, положительной инклинации верхних резцов, интрузии моляров верхней и нижней челюсти и эластиков по II классу** обеспечила ротацию нижней челюсти



против часовой стрелки, уменьшение сагиттальной ступени между резцами, улучшение положения подбородка и гармонизацию лицевого профиля.

Выводы

1. У детей и подростков с вертикальным типом роста и аномалией окклюзии класса II рекомендуется использование **высокой головной тяги с функциональными аппаратами**.
2. После завершения активного роста челюстно-лицевой области показано применение **несъемной техники с опорой на скелетные структуры**, включая микровинты.
3. **Интрузия верхних моляров** способствует переднему смещению нижней челюсти, уменьшению вертикальной высоты лица и улучшению позиции подбородка, что является ключевым фактором коррекции аномалии окклюзии класса II при вертикальном типе роста.

Литература

1. Cope JB, Sachdeva RC. Nonsurgical correction of a Class II malocclusion with a vertical growth tendency // Am J Orthod Dentofacial Orthop. – 1999. – Vol. 116. – P. 66–74.
2. Ruf S, Pancherz H. The effect of Herbst appliance treatment on the mandibular plane angle: a cephalometric roentgenographic study // Am J Orthod Dentofacial Orthop. – 1996. – Vol. 110. – P. 225–229.
3. Nattestad A, Vedtofte P. Mandibular autorotation in orthognathic surgery: a new method of locating the centre of mandibular rotation and determining its consequence in orthognathic surgery // J Craniomaxillofac Surg. –1992. –Vol. 20. – P. 163–170.



4. Lamarque S. The importance of occlusal plane control during orthodontic mechanotherapy // *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* – 1995. – Vol. – 107. – P. 548–558.
5. Tanaka EM, Sato S. Longitudinal alteration of the occlusal plane and development of different dentoskeletal frames during growth // *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* – 2008. – Vol. 134. – P. 602 e1-e11. – discussion P. 602–603.
6. Ye R, Li Y, Li X, et al. Occlusal plane canting reduction accompanies mandibular counterclockwise rotation in camouflaging treatment of hyperdivergent skeletal Class II malocclusion // *Angle Orthod.* – 2013. – Vol. 83. – P. 758–765.
7. Eliana MT, Sadao S. Longitudinal alteration of the occlusal plane and development of different dentoskeletal frames during growth // *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* – 2008. – Vol. 134. – P. 602.e1–602.e11.
8. Fushima K, Kitamura Y, Mita H, Sato S, Suzuki Y, Kim YH. Significance of the cant of the posterior occlusal plane in Class II Division 1 malocclusions // *Eur J Orthod.* – 1996. – Vol. 18. – P. 27–40.
9. Kyunam Kim, Kwangchul Choy et al. Prediction of mandibular movement and its center of rotation for nonsurgical correction of anterior open bite via maxillary molar intrusion // *Angle Orthod.* – 2018. – Vol. 88. – P. 538-544.
10. Kim JI, Hiyama T, Akimoto S, Shinji H, Tanaka EM, Sato S. Longitudinal study regarding relationship among vertical dimension of occlusion, cant of occlusal plane and antero-posterior occlusal relation // *Bull Kanagawa Dent Coll.* – 2006. – Vol. 34. – P. 130-2.
11. Fushima K, Kitamura Y, Mita H, Sato S, Sukuki Y, Kim YH. Significance of the cant of the posterior occlusal plane in Class II Division 1 malocclusions // *Eur J Orthod.* – 1996. – Vol. 18. P. 27-40.
12. Merrifield LL, Gebeck TR. Analysis: concepts and values // Part II. J Charles Tweed Found. – 1989. – Vol. 17. – P. 49–64.