

DOI: 10.18481/2077-7566-21-17-4-92-98  
УДК 616.716.4-007.21-07

## ИЗМЕНЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РАЗМЕРОВ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С РЕТРО- И МИКРОГНАТИЕЙ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

Меграбян О. А.<sup>1</sup>, Ишмурзин П. В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ООО «Центр стоматологии "32 Практика"», г. Пермь, Россия

<sup>2</sup> Пермский государственный медицинский университет им. академика Е. А. Вагнера, г. Пермь, Россия

### Аннотация

Эффективное ортодонтическое лечение пациентов с дистальной окклюзией зубных рядов подразумевает достижение приемлемого функционального и морфологического оптимума зубочелюстной системы.

**Цель исследования** – оценить изменение положения и размеров нижней челюсти при лечении пациентов с микро- и ретрогнатией нижней челюсти в различные периоды развития зубочелюстной системы.

**Методология:** открытое проспективное клиническое исследование проводилось на базе кафедры детской стоматологии и ортодонтии Пермского государственного университета, в нем приняли участие 102 пациента в возрасте от 6 до 16 лет с дистальной окклюзией зубных рядов, обусловленной микро- и ретрогнатией нижней челюсти, проходивших лечение по поводу дистальной окклюзии зубных рядов.

**Материалом** исследования являлись боковые телерентгенограммы головы, выполненные до активного периода ортодонтического лечения и по его завершении.

**Результаты:** в период сменного прикуса лечение пациентов было наиболее эффективным, поскольку в данный период развития зубочелюстной системы наблюдался скелетный эффект в виде значимого прироста размера тела нижней челюсти и полноценной нормализации ее положения в сагиттальной плоскости. В период постоянного прикуса в CS4 стадию формирования шейных позвонков прирост длины нижней челюсти резко уменьшался и становился клинически незначимым у пациентов с CS5 стадией формирования шейных позвонков. В постоянном периоде прикуса исправление дистального соотношения зубных дуг достигалось в основном за счет зубоальвеолярных эффектов в виде ротации окклюзионной плоскости и изменения наклонов режцов верхней и нижней челюстей.

**Выводы:** при «высоком» потенциале роста в процессе лечения дистальной окклюзии зубных рядов, ассоциированной с ретро- и/или микрогнатией нижней челюсти, ведущими являются скелетные изменения, при «низком» потенциале роста – изменения носят зубоальвеолярный характер.

**Ключевые слова:** дистальная окклюзия зубных рядов, ретро- и микрогнатия нижней челюсти, ортодонтическое лечение,

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

**Ольга Андреевна МЕГРАБЯН** ORCID ID 0000-0002-3461-8576

К. м. н., врач-ортодонт ООО «Центр Стоматологии "32 Практика"», г. Пермь, Россия  
+7 (965) 5593339

olka007megrabyan@gmail.com

**Павел Валерьевич ИШМУРЗИН** ORCID ID 0000-0003-2344-1266

Д. м. н., доцент кафедры детской стоматологии и ортодонтии, Пермский государственный медицинский университет им. академика Е. А. Вагнера, г. Пермь, Россия

+7 (902) 7954275

ishmurzin\_pav@mail.ru

**Адрес для переписки: Павел Валерьевич ИШМУРЗИН**

614010, г. Пермь, ул. Коминтерна, 30-122

+7 (902) 7954275

ishmurzin\_pav@mail.ru

### Образец цитирования:

Меграбян О. А., Ишмурзин П. В. ИЗМЕНЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РАЗМЕРОВ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С РЕТРО- И МИКРОГНАТИЕЙ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ. Проблемы стоматологии. 2021; 4: 92-98.

© Меграбян О. А. и др., 2021

DOI: 10.18481/2077-7566-21-17-4-92-98

Поступила 13.12.2021. Принята к печати 06.01.2022

DOI: 10.18481/2077-7566-21-17-4-92-98

## **ON-TREATMENT CHANGING OF MANDIBULE POSITION AND SIZE IN PATIENTS WITH MANDIBULAR MICROGNATHIA AND RETROGNATHISM**

**Megrabyan O.A.<sup>1</sup>, Ishmurzin P.V.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> LLC Center of Dentistry «32 Practice», Perm, Russia

<sup>2</sup> E.A. Vagner Perm State Medical University, Perm, Russia

### **Annotation**

The beneficial orthodontic treatment should be focused on functional and aesthetic optimum results in dentofacial system achievement.

**The aim of the study** is to evaluate on-treatment changes of mandible size and position in patients with mandibular micrognathia and retrognathism in different periods of dentofacial system evolving.

**Methodology:** the research base of prospective clinical study was Pediatric Dentistry and Orthodontics Department of E.A. Vagner Perm State Medical University.

**The object of the study** were 102 patients aged 6 to 16 years with distal malocclusion and mandibular micrognathia and retrognathism. All patients were under orthodontic treatment. Study data is lateral cephalograms, recorded before and after orthodontic treatment.

**Results:** orthodontic treatment was most effective in mixed dentition when skeletal effects expressed in total normalization of mandible sagittal position and its significant expansion. In permanent dentition period mandible expansion considerably decreased in CS4 cervical vertebrae stage maturation and was clinically insignificant in CS5 cervical vertebrae stage maturation. Correction of distal malocclusion in permanent dentition had dental effects in clockwise occlusion plane rotation and inclination changing of upper and lower incisors.

**Conclusions:** skeletal effects are leading in treatment of patients with distal malocclusion and mandibular micrognathia and retrognathism in dentofacial system high growth potential cases; dental effects are leading in dentofacial system low growth potential cases.

**Keywords:** *distal malocclusion, mandibular micrognathia and retrognathism, orthodontic treatment, mixed dentition period, permanent dentition period*

**The authors declare no conflict of interest.**

**Olga A. MEGRABYAN** ORCID ID 0000-0002-3461-8576

*PhD in Medical Sciences, Orthodontist of LLC Center of Dentistry «32 Practice», Perm, Russia*

+7 (965) 5593339

*olka007megrabyan@gmail.com*

**Pavel V. ISHMURZIN** ORCID ID 0000-0003-2344-1266

*Grand PhD in Medical Sciences, Associate Professor of Pediatric Dentistry and Orthodontics*

*Department, E.A. Vagner Perm State Medical University, Perm, Russia*

+7 (902) 7954275

*ishmurzin\_pav@mail.ru*

**Correspondence address: Pavel V. ISHMURZIN**

*614010, Perm, Kominterny str, 30-122*

+7 (902) 7954275

*ishmurzin\_pav@mail.ru*

### **For citation:**

*Megrabyan O.A., Ishmurzin P.V. ON-TREATMENT CHANGING OF MANDIBULE POSITION AND SIZE IN PATIENTS WITH MANDIBULAR MICROGNATHIA AND RETROGNATHISM. Actual problems in dentistry. 2021; 4: 92-98. (In Russ.)*

© Megrabyan O.A. et al., 2021

DOI: 10.18481/2077-7566-21-17-4-92-98

Received 13.12.2021. Accepted 06.01.2022

Дистальная окклюзия зубных рядов (ДОЗР) является наиболее часто встречающейся аномалией окклюзии как среди детей младшего возраста и подростков, так и среди взрослого населения, достигая 37,3–70,0% среди пациентов с зубочелюстными аномалиями, и относится к наиболее часто рецидивирующим [2, 6, 14, 16, 23]. Нижнечелюстная микро- и ретрогнатия являются ведущим звеном патогенеза в 45–65% от всех скелетных форм дистального соотношения зубных дуг [5, 7, 8].

Темп роста нижней челюсти, потенциал к мезиальному ее смещению в сагиттальной плоскости является ключевым фактором успешного ортодонтического лечения ДОЗР, обусловленной нижней ретро- и/или микрогнатией [3, 4, 10, 20, 25]. Проведенные цефалометрические исследования дают представление о том, что в целом рост челюстно-лицевого комплекса идет вперед и вниз относительно основания черепа [9, 24]. До пубертатного периода рост нижней челюсти ребенка происходит с постоянной скоростью: тело вырастает в среднем на 2–3 мм в год, а ветвь — на 1–2 мм в год. Во время полового созревания этот процесс ускоряется в 2–2,5 раза и завершается позже, чем у верхней челюсти [8, 14].

Двухэтапное лечение пациентов с ДОЗР является признанной практикой мировой ортодонтии [12, 13, 26]. Ранний этап лечения решает задачу модификации роста и положения челюстей в пространстве черепа, второй этап ортодонтической коррекции аномалии — задачу правильного положения зубов и множественных окклюзионных контактов [11, 18, 22]. Основной тактикой лечения пациентов с ДОЗР, ассоциированной с ретро- и микрогнатией нижней челюсти, у пациентов в период «незавершенного» роста челюстного комплекса является стимуляция роста и мезиальное смещение нижней челюсти [1, 3, 8, 17]. Современные исследования показали, что наиболее оптимальное время для достижения значимых скелетных изменений — пик пубертатного скачка, в период сформированного постоянного прикуса у «нерастущих» пациентов возможности пространственной переориентации челюстных костей крайне ограничены и компенсация аномалии вне зависимости от ведущего звена патогенеза проводится на зубоальвеолярном уровне [13–15, 19, 27].

### Цель исследования

Оценить изменение положения и размеров нижней челюсти при лечении пациентов с микро- и ретрогнатией нижней челюсти в различные периоды развития зубочелюстной системы.

### Материалы и методы

Проведено открытое проспективное клиническое исследование. Под наблюдением находились 102 пациента в возрасте от 5 до 16 лет (средний возраст

составил  $10,25 \pm 5,75$  лет), проходивших лечение по поводу ДОЗР, ассоциированной с нижнечелюстной ретро- и/или микрогнатией.

Критерии включения: ДОЗР 2 и 3 степени выраженности при значении угла ANB от  $4^\circ$  до  $12^\circ$ , нормогнатия и нормопозиция верхней челюсти, ретрогнатия нижней челюсти (изолированная или сочетающаяся с микрогнатией), нормо- и гиподивергентный типы лицевого скелета, орто- или антеинклинация резцов верхней челюсти, сагиттальная щель менее 10 мм, II-V стадии формирования шейных позвонков, наличие информированного согласия на участие в клиническом исследовании и использования персональных данных в научных целях.

Критерии невключения: скелетная форма ДОЗР 3 степени выраженности, неправильное положение или размер верхней челюсти, гипердивергентный тип лицевого скелета, скелетная асимметрия верхней и нижней челюстей, множественная первичная адентия и вторичное отсутствие зубов, сагиттальная щель более 10 мм, ретроинклинация резцов верхней челюсти, I и VI стадии формирования шейных позвонков, отсутствие комплаентности к ортодонтическому лечению (систематическое нарушение протокола использования ортодонтического аппарата, несоблюдение рекомендаций ортодонта по использованию межчелюстных эластических тяг), отсутствие информированного согласия на участие в клиническом исследовании или отказ предоставления персональных данных в научных целях.

Выбор протокола лечения пациентов проводили в зависимости от возраста пациента, периода прикуса и стадии формирования шейных позвонков. Лица, включенные в исследование, были разделены на 3 группы:

- 1-я группа ( $n = 25$ ) — пациенты со II стадией формирования шейных позвонков (ускорение), ранний период сменного прикуса. Группу составили 14 мальчиков (средний возраст  $6,0 \pm 0,7$  лет) и 11 девочек (средний возраст  $6,0 \pm 0,2$  года);
- 2-я группа ( $n = 29$ ) — пациенты с III стадией формирования шейного отдела позвоночника (переходная), поздний период сменного прикуса. В группу были включены 15 мальчиков (средний возраст  $9,0 \pm 0,6$  лет) и 14 девочек (средний возраст  $8,1 \pm 0,3$  года);
- 3-я группа ( $n = 21$ ) была составлена из пациентов с IV стадией формирования шейных позвонков (замедление), формирующийся постоянный прикус. В группу были включены 10 мальчиков (средний возраст  $12,7 \pm 0,6$  лет) и 11 девочек (средний возраст  $11,8 \pm 0,4$  года);
- 4-я группа ( $n = 27$ ) — пациенты с V стадией формирования шейных позвонков (созревание), «доформировывающийся» постоянный прикус.

Группу составили 16 мальчиков (средний возраст  $15,2 \pm 0,9$  года) и 11 девочек (средний возраст  $13,2 \pm 0,9$  лет).

Пациентам 1-й группы наблюдения в качестве лечебных аппаратов были предложены регулятор функции Френкеля (РФФ) или LM-активатор (низкая модель). Протокол использования аппаратов — вне учебного времени и во время сна.

Лицам 2-й группы наблюдения в качестве аппарата выбора были предложены твин-блок или последовательное применение активатора Андресена-Гойпля и LM-активатора (низкая модель). Рекомендуемый протокол использования твин-блока (активатора Андресена-Гойпля): 20–22 часа в сутки, за исключением приема пищи и гигиенических процедур полости рта; LM-активатора — во внеучебное время и во время сна.

В 3-й и 4-й группах наблюдения основным ортодонтическим аппаратом являлась брекет-система. В зависимости от величины сагиттального несоответствия применяли ранние или завершающие межчелюстные эластики с вектором по II классу. В 4-й группе наблюдения 7 пациентам с сагиттальной щелью от 6 до 10 мм проведено удаление двух премоляров на верхней челюсти.

Устранение «контролируемых» этиологических факторов ДООЗР (например, ротовое дыхание) произошло во всех группах наблюдения.

С целью оценки изменения положения и размеров нижней челюсти проводили анализ боковых телерентгенограмм (ТР-грамм) головы до и после завершения активной фазы ортодонтического лечения.

### Полученные результаты и их обсуждение

У пациентов 1-й группы наблюдения ( $n = 25$ ) по окончании активного периода лечения позитивные изменения зафиксированы на боковых ТР-граммах головы: угол SNB составил  $80,9 \pm 1,5^\circ$ , ANB —  $4,3 \pm 0,2^\circ$ , прирост значения отрезка Go-Gn  $7,6 \pm 1,3$  мм, уменьшился вестибулярный наклон резцов нижней челюсти на  $5,0 \pm 1,8^\circ$  (табл. 1).

Наложение ТР-грамм до и после лечения позволило выявить основные треки гнатических и зубоальвеолярных изменений при лечении пациентов с ДООЗР, ассоциированной с ретро- и/или микрогнатией нижней челюсти в период раннего сменного прикуса — это мезиальное смещение нижней челюсти с клинически значимым увеличением сагиттальных ее размеров и незначительной ротацией по часовой стрелке, вестибулярный наклон резцов нижней челюсти уменьшается (рис. 1). Данные изменения связаны с тем, что длительное использование регулятора функций Френкеля или LM-активатора способствует гармонизации функций зубочелюстной системы и, как следствие, физиологическому росту нижней челюсти с правильным ее позиционированием в пространстве черепа.

Таблица 1

### Изменение гнатических и зубоальвеолярных параметров при лечении пациентов 1-й группы наблюдения ( $n = 25$ )

Table 1. Skeletal and dental parameters changing of 1<sup>st</sup> patients study group in orthodontic treatment progress ( $n = 25$ )

Показатель	До лечения	После лечения
ANB, °	$7,7 \pm 0,5$	$4,3 \pm 0,2^*$
SNA, °	$83,0 \pm 1,2$	$83,3 \pm 0,9$
SNB, °	$73,2 \pm 1,1$	$80,9 \pm 1,5^*$
NL-ML, °	$20,6 \pm 2,7$	$24,5 \pm 3,5$
NSL-NL, °	$8,3 \pm 3,2$	$7,9 \pm 3,0$
NSL-ML, °	$28,8 \pm 2,5$	$32,4 \pm 6,5$
$\Delta$ Go-Gn, мм	-	$7,6 \pm 1,3$
OcP-FH, °	$8,2 \pm 4,0$	$9,8 \pm 1,7$
Go-Me/OcP, °	$16,3 \pm 2,4$	$15,0 \pm 2,3$
1/NL, °	$70,5 \pm 21,1$	$72,9 \pm 11,4$
1/ML, °	$80,4 \pm 1,4$	$85,4 \pm 2,2$

Примечание: \* — различие параметров достоверно в сравнении с данными до лечения ( $p < 0,05$ ).

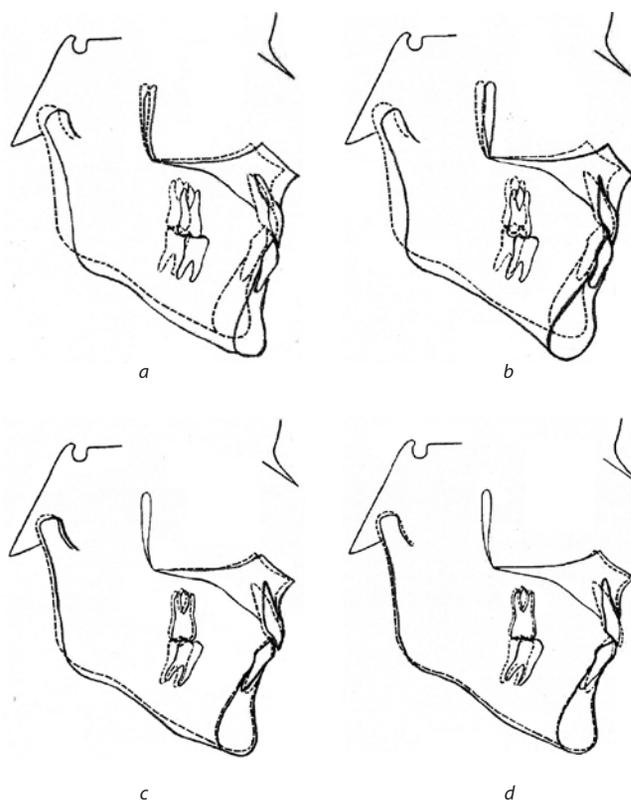


Рис. 1. Наложение схем боковых ТР-грамм головы до (черный пунктир) и после (черный сплошной) ортодонтического лечения пациентов с ДООЗР, ассоциированной с ретро- и/или микрогнатией нижней челюсти: а — в период раннего сменного прикуса, б — позднего сменного прикуса, с — формирующегося постоянного прикуса, d — «доформировывающегося» постоянного прикуса

Fig. 1. Visualization of the shape change of lateral cephalograms before (black dotted line) and after (black solid line) orthodontic treatment: a — early mixed dentition period, b — late mixed dentition period, c — evolving permanent dentition period, d — «post-evolving» permanent dentition period

По завершении активного периода ортодонтического лечения у пациентов 2-й группы наблюдения ( $n = 29$ ) на боковых ТР-граммах головы определен первый скелетный класс (угол ANB составил  $3,9 \pm 0,8^\circ$ ) и нормопозиция нижней челюсти (угол SNB равен  $78,6 \pm 0,6^\circ$ ), прирост длины тела нижней челюсти по отрезку Go-Gn составил  $6,8 \pm 2,5$  мм, протрузия резцов верхней и нижней челюсти уменьшилась на  $4,4 \pm 0,8^\circ$  и  $7,2 \pm 1,4^\circ$  соответственно (табл. 2).

Наложение ТР-грамм до и после лечения позволило определить выявить основные изменения гнатических и зубоальвеолярных параметров при лечении пациентов с ДОЗР, ассоциированной с ретро- и/или микрогнатией нижней челюсти в период позднего сменного прикуса — это мезиальное смещение нижней челюсти с клинически значимым увеличением сагиттальных ее размеров и ротацией окклюзионной плоскости и нижней челюсти по часовой стрелке, вестибулярная инклинация резцов обеих челюстей уменьшается (рис. 1). Такие изменения связаны с тем, что твин-блок, аппарат Андресена-Гойпля способствуют модификации роста и положения нижней челюсти в сагиттальной плоскости, а наличие механически-действующих элементов в аппаратах приводит к нормализации наклона резцов верхней челюсти.

Таблица 2

**Изменение гнатических и зубоальвеолярных параметров при лечении пациентов 2-й группы наблюдения ( $n = 29$ )**

Table 2. Skeletal and dental parameters changing of 2<sup>nd</sup> patients study group in orthodontic treatment progress ( $n = 29$ )

Показатель	До лечения	После лечения
ANB, °	$9,5 \pm 0,4$	$3,9 \pm 0,8^*$
SNA, °	$82,0 \pm 1,0$	$82,5 \pm 1,5$
SNB, °	$72,3 \pm 0,8$	$78,6 \pm 0,6^*$
NL-ML, °	$19,3 \pm 2,7$	$25,3 \pm 4,5$
NSL-NL, °	$7,5 \pm 4,4$	$8,6 \pm 3,0$
NSL-ML, °	$26,8 \pm 2,5$	$32,4 \pm 6,5$
$\Delta$ Go-Gn, мм	-	$6,8 \pm 2,5$
ОсР-FH, °	$10,2 \pm 2,8$	$15,4 \pm 4,0$
Go-Me/ОсР, °	$19,5 \pm 5,3$	$17,0 \pm 2,1$
1/NL, °	$69,3 \pm 21,1$	$73,7 \pm 10,9$
1/ML, °	$78,4 \pm 3,6$	$85,6 \pm 5,6$

Примечание: \* — различие параметров достоверно в сравнении с данными до лечения ( $p < 0,05$ ).

В 3-й группе наблюдения ( $n = 21$ ) по завершении активного периода ортодонтического лечения на боковых ТР-граммах головы уменьшилась степень выраженности дистального соотношения челюстей (угол ANB составил  $6,9 \pm 0,4^\circ$ ) за счет незначительного смещения нижней челюсти кпереди (угол SNB равен  $76,2 \pm 0,5^\circ$ ), прирост длины тела нижней

челюсти Go-Gn составил  $2,3 \pm 1,0$  мм, вестибулярный наклон резцов верхней челюсти уменьшился на  $11,8 \pm 3,5^\circ$ , нижних — увеличился на  $2,7 \pm 1,9^\circ$  (табл. 3).

Наложение ТР-грамм до и после лечения позволило определить основные изменения гнатических и зубоальвеолярных параметров при лечении пациентов с ДОЗР, ассоциированной с ретро- и/или микрогнатией нижней челюсти в период доформировывающегося постоянного прикуса — это незначительное смещение нижней челюсти без клинически значимого увеличения сагиттальных ее размеров, выраженное уменьшение вестибулярного наклона резцов верхней челюсти (рис. 1). Такие изменения в зубочелюстной системе связаны в первую очередь, с тем, что у пациентов с «низким» потенциалом роста выдвижение нижней челюсти нежелательно по причине формирования «двойной» окклюзии и камуфляж ДОЗР в основном проводится за счет изменения пространственной ориентации окклюзионной плоскости и наклона резцов челюстей.

Таблица 3

**Изменение гнатических и зубоальвеолярных параметров при лечении пациентов 3-й группы наблюдения ( $n = 21$ )**

Table 3. Skeletal and dental parameters changing of 3<sup>rd</sup> patients study group in orthodontic treatment progress ( $n = 21$ )

Показатель	До лечения	После лечения
ANB, °	$8,7 \pm 0,5$	$6,9 \pm 0,4^*$
SNA, °	$82,0 \pm 2,2$	$83,1 \pm 1,6$
SNB, °	$73,3 \pm 0,6$	$76,2 \pm 0,5^*$
NL-ML, °	$21,5 \pm 1,9$	$22,0 \pm 3,5$
NSL-NL, °	$8,3 \pm 3,2$	$9,0 \pm 2,8$
NSL-ML, °	$29,5 \pm 1,8$	$31,0 \pm 4,5$
$\Delta$ Go-Gn, мм	-	$2,3 \pm 1,0$
ОсР-FH, °	$8,2 \pm 4,0^\circ$	$7,9 \pm 1,6^\circ$
Go-Me/ОсР, °	$16,3 \pm 2,4^\circ$	$19,2 \pm 2,5^\circ$
1/NL, °	$68,1 \pm 11,9$	$79,9 \pm 6,8^*$
1/ML, °	$80,3 \pm 2,9$	$77,6 \pm 5,6$

Примечание: \* — различие параметров достоверно в сравнении с данными до лечения ( $p < 0,05$ ).

У пациентов 4-й группы наблюдения ( $n = 27$ ) на боковых ТР-граммах головы определен второй скелетный класс (угол ANB составил  $6,7 \pm 1,8^\circ$ ), прирост длины тела нижней челюсти Go-Gn составил  $0,8 \pm 0,5$  мм, передняя инклинация резцов верхней уменьшилась на  $10,5 \pm 6,9^\circ$ , протрузия нижних резцов увеличилась на  $9,7 \pm 6,5^\circ$  (табл. 4).

Наложение ТР-грамм до и после лечения позволило констатировать факт, что при лечении пациентов с ДОЗР, ассоциированной с ретро- и/или микрогнатией нижней челюсти, в период сформированного постоянного прикуса основные изменения определяются на зубоальвеолярном уровне и заключаются

Таблица 4

**Изменение гнатических и зубоальвеолярных параметров при лечении пациентов 4-й группы наблюдения (n = 27)**

**Table 4. Skeletal and dental parameters changing of 4<sup>th</sup> patients study group in orthodontic treatment progress (n = 27)**

Показатель	До лечения	После лечения
ANB, °	8,1 ± 0,9	6,7 ± 1,8
SNA, °	83,0 ± 1,0	83,5 ± 1,5
SNB, °	74,9 ± 0,2	76,9 ± 0,6
NL-ML, °	20,6 ± 5,6	24,0 ± 2,9
NSL-NL, °	8,8 ± 3,2	9,4 ± 8,4
NSL-ML, °	29,4 ± 4,7	33,4 ± 10,3
ΔGo-Gn, мм	-	0,8 ± 0,5
OcP-FH, °	10,2 ± 2,8	15,9 ± 1,9
Go-Me/OcP, °	19,5 ± 5,3	15,3 ± 3,5
I/NL, °	70,8 ± 9,8	81,3 ± 5,4*
I/ML, °	80,3 ± 7,9	70,6 ± 5,6*

Примечание: \* — различие параметров достоверно в сравнении с данными до лечения ( $p < 0,05$ ).

**Литература/References**

- Бимбас Е. С., Клевакин А. Ю. Сравнительный анализ эффективности применения аппарата Гербста и моноблока при лечении дистальной окклюзии в сочетании с несъемной ортодонтической техникой. Проблемы стоматологии. 2011;3:58–60. [E. S. Bimbasa, A. Yu. Klevakin. Comparative analysis of the effectiveness of the device Herbst and candy bar in the treatment of distal occlusion in conjunction with fixed orthodontic appliances. Actual problems in dentistry. 2011;3:58–60. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16395282>
- Водолацкий В. М., Макатов Р. С. Сравнительный анализ ретенционного периода у пациентов детского возраста с дистальной и мезиальной окклюзией зубных рядов. Стоматология детского возраста и профилактика. 2019;3 (71):17–20. [V. M. Vodolatsky, R. S. Makatov. Comparative analysis of retention period in children with distal and mesial occlusion of dentition. Pediatric dentistry and prophylaxis. 2019;3 (71):17–20. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.33925/1683-3031-2019-19-3-17-20>
- Данилова М. А., Ишмурузин П. В., Захаров С. В. Применение геометрических моделей верхней и нижней челюстей, височно-нижнечелюстного сустава для описания изменений челюстного комплекса в норме и при дистальной окклюзии. Ортодонтия. 2012;1 (57):15–19. [M. A. Danilova, P. V. Ishmurzin, S. V. Zakharov. Use of maxilla, mandible and temporomandibular joint geometrical models of maxillary complex description in norm and at distal occlusion. Orthodontics. 2012;1 (57):15–19. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21010109>
- Данилова М. А., Ишмурузин П. В., Захаров С. В. Теоретическое обоснование миофункциональной коррекции сагиттальных аномалий окклюзии и дисфункции височно-нижнечелюстного сустава. Стоматология. 2012;3 (91):65–69. [M. A. Danilova, P. V. Ishmurzin, S. V. Zakharov. The theoretical substantiation of myofunctional correction of sagittal occlusion abnormalities and temporomandibular joint dysfunction. Stomatology. 2012;3 (91):65–69. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=18022662>
- Ишмурузин П. В., Данилова М. А. Лечение дистальной окклюзии зубных рядов, сочетанной с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава. Проблемы стоматологии. 2012;1:70–71. [P. V. Ishmurzin, M. A. Danilova. Treatment of distal occlusion combined with temporomandibular joint dysfunction. Actual problems in dentistry. 2012;1:70–71. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17651443>
- Косюга С. Ю., Сироткина С. В. Лечение дистального прикуса у детей. Стоматология для всех. 2020;1 (90):52–55. [S. Yu. Kosyuga, S. V. Sirotkina. Treatment of distal occlusion in children. International dental review. 2020;1 (90):52–55. (In Russ.)]. [https://doi.org/10.35556/idr-2020-1\(90\)52-55](https://doi.org/10.35556/idr-2020-1(90)52-55)
- Меграбян О. А., Данилова М. А., Ишмурузин П. В., Алексеев Е. А. Особенности патогенетического лечения пациентов с дистальной окклюзией зубных рядов, ассоциированной с ретрогнатией нижней челюсти. Dental forum. 2018;4:47–48. [O. A. Megrabyan, M. A. Danilova, P. V. Ishmurzin, E. V. Alekseev. Pathogenic treatment characteristics of distal occlusion with mandibular micrognathia and retrognathism. Dental forum. 2018;4:47–48. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36320819>
- Меграбян О. А., Ишмурузин П. В. Тактика лечения ретро- и микрогнатии нижней челюсти у пациентов с незавершенным ростом лицевого скелета. Проблемы стоматологии. 2019;15 (3):103–109. [O. A. Megrabyan, P. V. Ishmurzin. Treatment management of patients with mandibular micrognathia and retrognathism in incompletely facial skeleton growth period. Actual problems in dentistry. 2019;15 (3):103–109. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2019-15-3-103-109>
- Новрузов З. Г., Алиева Р. К., Гараев З. И. Цефалометрический анализ эффективности лечения дистального прикуса аппаратом Френкель-2. Стоматология. 2020;99 (1):49–54. [Z. G. Novruzov, R. K. Aliyeva, Z. I. Garayev. Cephalometric analysis of influence of the Frankel-2 appliance in the treatment of distal malocclusion. Stomatology. 2020;99 (1):49–54. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17116/stomat20209901149>
- Новрузов З. Г., Алиева Р. К., Оздилер О. Е. Цефалометрическая оценка влияния съемных функциональных аппаратов, используемых при лечении дистального прикуса, на высоту лица. Стоматология. 2018;97 (3):44–47. [Z. G. Novruzov, R. K. Aliyeva, O. E. Ozdiler. Cephalometric evaluation of the effect of dynamax and monoblock appliances on vertical facial height in patients with distal malocclusion. Stomatology. 2018;97 (3):44–47. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17116/stomat201897344>
- Польма Л. В., Карпова С. В., Топольницкая Я. О., Фомичев К. А. Обоснование применения корректоров у взрослых пациентов с дистальной окклюзией зубных рядов. Ортодонтия. 2020;2 (90):28–43. [L. V. Polma, S. V. Karpova, Ya. O. Topolnitskaya, K. A. Fomichev. Evidence of use of occlusion correctors in adult class II patients. Orthodontics. 2020;2 (90):28–43. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44374379>
- Польма Л. В., Маркова М. В., Оборотов Н. Ю. Дистальная окклюзия зубных рядов: одно или двухэтапное лечение? Ортодонтия. 2013;2 (62):14–25. [L. V. Polma, M. V. Markova, N. Yu. Oborotistov. Analysis of orthodontic treatment of patients with distal occlusion: one- or two-stage treatment? Orthodontics. 2013;2 (62):14–25. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21012976>
- Польма Л. В., Маркова М. В., Персин Л. С. Выбор оптимального времени лечения пациентов с дистальной окклюзией зубных рядов на основании оценки стадий созревания позвонков шейного отдела. Ортодонтия. 2011;4 (56):22–30. [L. V. Polma, M. V. Markova, L. S. Persin. Determining the optimal time for patients with distal occlusion by use of cervical vertebral maturation method. Orthodontics. 2011;4 (56):22–30. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=18760560>
- Попов С. А. Изменение лицевого отдела черепа и мягких тканей лица при современном лечении дистальной окклюзии у подростков с различными зубочелюстными аномалиями. Клиническая стоматология. 2011;3 (59):84–86. [S. A. Popov. Changes of facial skeleton and soft tissues of face in the course of modern treatment of distal occlusion in teenagers suffering from different dentofacial anomalies. Clinical Dentistry. 2011;3 (59):84–86. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22625373>
- Рубникович С. П., Кузьменко Е. В., Тимчук Я. И., Хмаж З. А., Калкан Э. Эффективность применения функционального съемного аппарата твин-блок для лечения скелетных форм аномалий прикуса II класса в период активного роста. Стоматолог. Минск. 2021;1 (40):8–19. [S. P. Rubnikovich, E. V. Kuzmenko, Ya. I. Timchuk, Z. A. Khmaj, E. Kalkan. Effectiveness of twin-block functional removable appliance in treating skeletal class II malocclusion during the phase of active skeletal growth. Dentist. Minsk. 2021;1(40):8-19. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44878319>

в разнонаправленном изменении наклонов резцов челюстей и ротацией окклюзионной плоскости по часовой стрелке, а мезиальное смещение нижней челюсти и прирост ее длины не имеют значимой клинической ценности (рис. 1).

**Заключение**

При лечении пациентов с ДОЗР, ассоциированной с ретро- и/или микрогнатией нижней челюсти, в зависимости от возраста, периода существования зубочелюстной системы и потенциала роста челюстного комплекса, реализуются различные сценарии компенсации аномалии:

- при «высоком» потенциале роста в период сменного прикуса наблюдаются в основном скелетные эффекты в виде мезиального смещения нижней челюсти и увеличения ее продольных размеров;
- при «низком» потенциале роста в период постоянного прикуса на первый план выходят зубоальвеолярные изменения в виде изменения наклонов резцов челюстей и ротации окклюзионной плоскости.

16. Areepong D., Kim K.B., Oliver D.R., Ueno H. The Class II Carriere Motion appliance // *The Angle Orthodontist*. – 2020;90(4):491-499. <https://doi.org/10.2319/080919-523.1>
17. Baccetti T., Franchi L., Toth L.R., McNamara Jr. J.A. Treatment timing for Twin-block therapy // *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. – 2000;118(2):159-170. <https://doi.org/10.1067/mod.2000.10557>
18. Campbell C., Millett D., Kelly N., Cooke M., Cronin M. Frankel 2 appliance versus the Modified Twin Block appliance for Phase 1 treatment of Class II division 1 malocclusion in children and adolescents: A randomized clinical trial // *The Angle Orthodontist*. – 2020;90(2):202-208. <https://doi.org/10.2319/042419-290.1>
19. Clark W.J. Twin Blocks designed for 24-hour wear // *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. – 156(3):295. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2019.05.006>
20. Cozza P., Baccetti T., Franchi L. Mandibular changes produced by functional appliances in Class II malocclusion: A systematic review // *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. – 2006;129(5):599. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2005.11.010>
21. Jena A.K., Duggal R., Parkash H. Skeletal and dentoalveolar effects of Twin-block and bionator appliances in the treatment of Class II malocclusion: a comparative study // *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. – 2006;130(5):594-602. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2005.02.025>
22. Lykhota K., Lykhota A., Petrychenko O. Comparison of economic efficiency of orthodontic appliances for treatment of sagittal bite anomalies // *Georgian medical news*. – 2019;295:48-51. PMID 31804198
23. Mills C.M., McCulloch K.J. Posttreatment changes after successful correction of Class II malocclusions with the twin block appliance // *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. – 2000;118(1):24-33. <https://doi.org/10.1067/mod.2000.104902>
24. Stefanovic N.L., Uhač M., Brumini M., Zigante M., Perković V., Spalj S. Predictors of patient compliance during Class II division 1 malocclusion functional orthodontic treatment // *The Angle Orthodontist*. – 2021;91(4):502-508. <https://doi.org/10.2319/090820-780.1>
25. Taylor K.L., Evangelista K., Muniz L., Ruellas A.C.O. et al. Three-dimensional comparison of the skeletal and dentoalveolar effects of the Herbst and Pendulum appliances followed by fixed appliances: A CBCT study // *Orthodontics and Craniofacial Research*. – 2020;23(1):72-81. <https://doi.org/10.1111/ocr.12345>
26. Veitz-Keenan A., Liu N. One phase or two phases orthodontic treatment for Class II division 1 malocclusion? // *Evidence-Based Dentistry*. – 2019;20(2):56-57. <https://doi.org/10.1038/s41432-019-0035-4>
27. Wright D.M. Twin block functional therapy: a modified technique // *Journal of General Orthodontics*. – 1998;9(3):10-21. PMID: 10535031