



Применение дистракционного остеогенеза нижней челюсти у подростков как альтернатива ортогнатической хирургии: клинический опыт

П.И. Шаповалов*, Ф.Ф. Лосев, А.А. Кулаков, О.В. Геворкян

Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Недоразвитие нижней челюсти у подростков, не имеющих синдромальной патологии, нередко связано с патологией височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) и сопровождается выраженной асимметрией лица, нарушением прикуса и функциональными расстройствами. Классическая ортогнатическая хирургия у пациентов с незавершенным ростом лицевого скелета сопряжена с высоким риском рецидива и значительной травматичностью. Дистракционный остеогенез рассматривается как менее инвазивная альтернатива ортогнатической операции. **Описание клинических случаев.** В исследование включены три подростка (две пациентки 17 лет и один пациент 16 лет) с несиндромальными формами недоразвития нижней челюсти вследствие артрозных изменений ВНЧС. Всем выполнен компрессионно-дистракционный остеогенез с применением внутриротовых криволинейных аппаратов Conmet (Москва, Россия). Планирование осуществлялось на основе МСКТ и телерентгенографии. Средняя величина удлинения составила 12–16 мм. Достигнута выраженная коррекция асимметрии лица, нормализация прикуса и удовлетворительное качество костного регенерата по данным КТ и УЗИ. Осложнений не зафиксировано. **Заключение.** Применение внутриротовых криволинейных дистракторов у подростков обеспечивает эффективную и щадящую коррекцию несиндромальных форм недоразвития нижней челюсти, позволяя избежать травматичной ортогнатической операции и минимизировать риск осложнений.

Ключевые слова: дистракционный остеогенез, нижняя челюсть, асимметрия, подростки, криволинейный дистрактор, Conmet, ортогнатическая хирургия

Для цитирования: Шаповалов ПИ, Лосев ФФ, Кулаков АА, Геворкян ОВ. Применение дистракционного остеогенеза нижней челюсти у подростков как альтернатива ортогнатической хирургии: клинический опыт. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2025;25(3):000-000. <https://doi.org/10.33925/1683-3031-2025-953>

***Автор, ответственный за связь с редакцией:** Шаповалов Павел Игоревич, отделение хирургического лечения аномалий черепно-челюстно-лицевой области Центрального научно-исследовательского института стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, 119021, ул. Тимура Фрунзе, д. 16, г. Москва, Российская Федерация. Для переписки: shapovalov_pi@cniis.ru

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Благодарности: Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования. Индивидуальные благодарности для декларирования отсутствуют.

Mandibular distraction osteogenesis in adolescents as an alternative to orthognathic surgery: a clinical case series

P.I. Shapovalov*, F.F. Losev, A.A. Kulakov, O.V. Gevorkyan

Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

Relevance. Mandibular underdevelopment in adolescents without syndromic pathology is often associated with temporomandibular joint (TMJ) disorders and presents with marked facial asymmetry, malocclusion, and function-

al impairment. Conventional orthognathic surgery in patients with incomplete facial skeletal growth carries a high risk of relapse and considerable surgical morbidity. Mandibular distraction osteogenesis (DO) is regarded as a less invasive alternative to orthognathic surgery. **Clinical case descriptions.** Three adolescents (two females, 17 years; one male, 16 years) with nonsyndromic mandibular hypoplasia secondary to TMJ degenerative changes were included in case series. All patients underwent mandibular distraction osteogenesis using intraoral curvilinear distractors (Conmet, Moscow, Russia). Preoperative planning was performed using multislice computed tomography (MSCT) and lateral cephalometric radiography. Mandibular elongation ranged from 12 to 16 mm. Treatment resulted in substantial correction of facial asymmetry, normalization of occlusion, and satisfactory regenerate quality, as confirmed on CT and ultrasonography. No complications were observed. **Conclusion.** In adolescents, intraoral curvilinear distractors provide an effective, minimally invasive approach to correcting nonsyndromic mandibular hypoplasia, reducing the need for orthognathic surgery and minimizing complications.

Key words: mandibular distraction osteogenesis, mandible, asymmetry, adolescents, curvilinear distractor, Conmet, orthognathic surgery

For citation: Shapovalov P.I., Losev F.F., Kulakov A.A., Gevorkyan O.V. Mandibular distraction osteogenesis in adolescents as an alternative to orthognathic surgery: a clinical case series. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2025; 25(3):000-000. (In Russ.). <https://doi.org/10.33925/1683-3031-2025-953>

Corresponding author: P. I. Shapovalov, Department of the Surgical Treatment of Cranio-Maxillofacial Anomalies Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery, 16 Timura Frunze Str., Moscow, Russian Federation, 119021. For correspondence: shapovalov_pi@cniis.ru

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

Acknowledgments: The authors declare that there was no external funding for the study. There are no individual acknowledgments to declare.

ВВЕДЕНИЕ

Недоразвитие нижней челюсти у подростков без врожденных синдромов (несиндромальные формы) нередко обусловлено идиопатической резорбцией мышечного отростка или артрозом ВНЧС. Такие пациенты имеют выраженную асимметрию лица, нарушенный прикус и психологические проблемы, требующие хирургической коррекции. Традиционно стандартом лечения является ортогнатическая хирургия с одномоментной остеотомией по Гиллеру–Шпильману и репозицией костных фрагментов. Однако одномоментные реконструктивные операции у пациентов с незавершённым ростом лицевого скелета сопряжены с высокой травматичностью и риском рецидива из-за дальнейшего роста скелета.

В отечественной литературе подчеркивается роль методов медленной дистракции. Так, Иванов А. Л. и соавторы описали эффективное применение внутриротовых криволинейных дистракторов у детей с недоразвитием нижней челюсти [1]. Надточий А. Г. и Овчинников И. А. показали, что сформировавшийся при КДО регенерат по плотности и морфологии приближается к интактной кости [2]. Зарубежные авторы подтверждают преимущества дистракционного остеогенеза у растущих пациентов и при крупных перемещениях (>10 мм) – он обеспечивает лучшую стабильность и физиологический костный гистогенез [3–5]. Кроме того, в сравнительных работах отмечено, что постепенное растяжение фрагментов нижней челюсти при дистракции менее травматично для нижнелъеволярного нерва по сравнению с одномоментной остеотомией при ортогнатической операции [6–8].

В то же время классические методики ортогнатической коррекции, по мнению Рогинского В. В. и Тополь-

ницкого О. З., позволяют одномоментно переместить нижнюю челюсть во всех трех плоскостях, что необходимо при сложных деформациях. Однако в задаче коррекции несиндромальных деформаций у подростков целесообразен менее травматичный подход.

Интактная костная ткань формируется за счет физиологического гистогенеза. Дистракционный метод продемонстрировал меньшую травматичность, более низкий риск повреждения нервов и лучшую адаптацию мягких тканей по сравнению с одномоментной остеотомией [9, 10]. Для подтверждения полученных результатов обсуждаются отечественные рекомендации (Иванов и соавт. [1], Надточий и Овчинников [2]) и зарубежные данные (Parameswaran et al. [3], Mofid et al. [4]), которые указывают на преимущества дистракционного остеогенеза у растущих пациентов. Полученные клинические наблюдения свидетельствуют об эффективности предложенного подхода и обосновывают предпочтение КДО перед ортогнатической операцией у подростков с несиндромальными формами недоразвития нижней челюсти.

Цель данного исследования – усовершенствовать хирургический алгоритм лечения, внедрив метод дистракционного остеогенеза, с использованием криволинейных аппаратов, для коррекции асимметрии нижней челюсти у подростков, и сравнить его результаты с данными ортогнатической хирургии.

ОПИСАНИЕ КЛИНИЧЕСКИХ СЛУЧАЕВ

Клиническая характеристика и методика лечения

Клиническое исследование проведено на базе отделения хирургического лечения аномалий черепно-челюстно-лицевой области ФГБУ НМИЦ «ЦНИИ-

СиЧЛХ» Минздрава России. Обследовано и пролечено три пациента (табл. 1) с асимметричными деформациями челюстей, вследствие одно- или двухстороннего недоразвития нижней челюсти. Все пациенты (две девочки и один мальчик, возраст 16–17 лет) имели одностороннее и двухстороннее недоразвитие нижней челюсти вследствие изменений ВНЧС (конденсирующий артроз) без признаков синдромов врожденной этиологии. У всех пациентов отмечалось смещение нижней челюсти в сторону пораженного сустава и открытый прикус (резцовая дизокклюзия). Перед операцией всем пациентам выполнены, телерентгенограммы в боковой проекции и МСКТ исследование, по данным которого проводилось компьютерное планирование дистракционного остеогенеза посредством программного обеспечения CranioTools Distraction (рег. уд.: RU 2016612081, автор: к.м.н. Иванов А. Л.). Определялся вектор дистракции, величина планируемой дистракции и тип компрессионно-дистракционного аппарата. Всем пациентам применялись криволинейные компрессионно-дистракционные аппараты фирмы Conmet.

Хирургический этап включал внутриворотовой разрез в ретромолярной области с обеспечением опера-

тивного доступа к углу нижней челюсти. Выполнялась остеотомия в области угла нижней челюсти по установленному хирургическому шаблону. Накладывался и фиксировался мини-винтами компрессионно-дистракционный аппарат и проводилась окончательная косая остеотомия нижней челюсти на всю толщу кортикального и губчатого слоя. Данный аппарат имел криволинейный вектор, что позволяло учитывать анатомию нижней челюсти и одномоментно корректировать сочетанное укорочение по телу и по ветви нижней челюсти. Применяемый криволинейный компрессионно-дистракционный аппарат является отечественной разработкой ученых ЦНИИСиЧЛХ (патент № RU 2 772 023 C1, ак. Кулаков А. А., к.м.н. Иванов А. Л., Крашенников Л. А.).

После установки аппарата его сводили в состояние компрессии на шестидневный период компрессии, затем начинали постепенную дистракцию под УЗИ-контролем по стандартному графику (2 раза в день с 8-часовыми интервалами). Стандартный режим: 0,5 мм удлинения два раза в сутки (1,0 мм/сутки) до достижения планируемого удлинения (расчетная длина определялась по предоперационному компьютерному моделированию). После этапа активной дис-

Таблица 1. Клинические характеристики пациентов. Источник: составлено авторами

Table 1. Patient characteristics. Sources: compiled by the author

Пациент Patient	Пол Sex	Возраст (лет) Age (years)	Причина деформации Etiology	Локализация недоразвития Site of mandibular hypoplasia	Аппарат Conmet Distractor used
У U	Ж F	17	Двухсторонний ВНЧС-артроз Bilateral TMJ osteoarthritis	Правая и левая стороны Right and left sides	Криволинейный аппарат Conmet (R100 правый и левый) Conmet curvilinear distractor (R100, right and left)
В V	Ж F	17	Односторонний ВНЧС-артроз Unilateral TMJ osteoarthritis	Левая сторона Left side	Криволинейный аппарат Conmet (R50) Conmet curvilinear distractor (R50)
Г G	М M	16	Двухсторонний ВНЧС-артроз Bilateral TMJ osteoarthritis	Правая и левая стороны Right and left sides	Криволинейный аппарат Conmet (R70 правый и левый) Conmet curvilinear distractor (R70, right and left)

Таблица 2. Результаты лечения после КДО нижней челюсти у подростков (Δ – разница «после» минус «до»).

Источник: составлено авторами

Table 2. Treatment outcomes after mandibular distraction osteogenesis in adolescents (Δ = post-pre).

Sources: compiled by the author

Пациент Patient	Удлинение ветви (мм) Ramus lengthening (mm)	Δ SNB ($^{\circ}$)	Изменение асимметрии лица Change in facial asymmetry	Осложнения Complications
У U	+8,0	+4,0	Симметрия восстановлена Symmetry restored	Нет None
В V	+9,0	+5,5	Симметрия восстановлена Symmetry restored	Нет None
Г G	+7,0	+2,2	Симметрия восстановлена Symmetry restored	Нет None

Δ SNB – прирост величины угла SNB (отклонение пониженного до восстановленного)

Δ SNB – change in the SNB angle (postoperative minus preoperative); positive values indicate mandibular advancement

тракции средняя продолжительность консолидирующего периода составляла около 6 месяцев. В течение всего периода активной дистракции пациенты находились под динамическим наблюдением: контролировалась состоятельность работы аппарата, окклюзия, состояние мягких тканей и наличие осложнений.

Для оценки результатов выполнен анализ клинических и рентгенологических параметров до и после лечения. Измерялись линейные размеры ветви и тела нижней челюсти (рис. 1), углы (SNA, SNB, ANB), симметрия лица, ширина сагиттальной щели. Осуществлялся контроль осложнений: повреждение нерва, инфицирование, расфиксация аппарата и его конструктивных механизмов и др. В рамках исследования не применялись дополнительные вмешательства (костная пластика), акцент сделан на эффективности самого КДО.

Результаты проведенного лечения

У всех пациентов компрессионно-дистракционный аппарат успешно функционировал без существенных внеплановых поломок. В среднем удлинение нижней челюсти составило 7–9 мм. Так, у пациентки У. ветвь нижней челюсти увеличилась примерно на 8 мм, у пациентки В. – на 9 мм, у пациента Г. – на 7 мм. При этом положение срединной линии сместилось к срединной плоскости, устраняя исходную асимметрию. По данным МСКТ-исследования, плотность кортикального слоя регенерата достигала значений, близких к интактной кости, а губчатой кости снижалась лишь незначительно. Это свидетельствует о высоком качестве образовавшейся костной ткани (согласно данным Nadtochiy et al., 2024), плотность регенерата на удаленном этапе соответствует параметрам исходной кости.

Клинически у всех пациентов достигнута удовлетворительная окклюзия: нормализовано положение резцов и боковых зубов. Устранена исходная асимметрия лица (видно на фотографиях «до» и «после» – рис. 1–3). Угол нижней челюсти на стороне удлинения стал симметричным относительно здоровой стороны, уменьшились диспропорции мягких тканей (отек тканей без клинически значимых осложнений). Постоянных неврологических осложнений (стойкой парестезии нижнего альвеолярного нерва) не наблюдалось. Незначительный отек мягких тканей в послеоперационный период не превышал ожидаемых значений и прошел к концу латентного периода. Нарастание жевательных нагрузок во время консолидирующего периода не приводило к смещению костных фрагментов.

Все пациенты отмечали положительную динамику: улучшилось жевание и речь, исчез дискомфорт при закрытии рта. Пациенты хорошо выдержали длительность лечения благодаря постепенному характеру коррекции. Результаты лечения по ключевым показателям суммированы в таблице 2.

На рисунках 1–3 приведены примеры клинических случаев с данными «до» и «после» операции. Эти иллюстрации демонстрируют улучшение контура нижней челюсти и состояние окклюзии после КДО.

В целях наглядности приведем обобщенное описание двух типичных случаев.

Пациентка В, 17 лет. Девочка обратилась с родителями с жалобой на асимметрию лица, неправильное положение подбородка, нарушение прикуса, функции жевания. По данным анамнеза, асимметрию впервые стала отмечать с 12 лет. При осмотре выявлено недоразвитие нижней челюсти справа, перекрестный прикус, правая боковая резцовая дизокклюзия. После КДО с криволинейным аппаратом (R50) в области нижней челюсти справа, через 3 недели достигнуто удлинение ветви на 12 мм, что привело к симметрии лица и срединному положению подбородка. Консолидирующий период проходил без осложнений. К концу лечения через 6 месяцев срединная межрезцовая линия восстановлена, смыкание зубов в боковых отделах по I классу Angle. Оценка по шкале удовлетворенности пациентки – высокая, отмечено улучшение речи и жевания.

Пациентка У., 17 лет. Девочка с двухсторонним недоразвитием нижней челюсти. Проведена двухсторонняя остеотомия нижней челюсти и установка криволинейных аппаратов R100 справа и слева. После периода компрессии начато удлинение 2×0,5 мм/сут. Через 5 недель ветви и тело нижней челюсти справа и слева увеличились на 8 мм. Лицо приобрело выраженную симметрию, локальное углубление субмандибулярной области исчезло. Окклюзия стала ортогнатической. При контрольной КТ через 6 месяцев плотность кортикального слоя справа не отличалась от левой стороны. Парестезий нижнего альвеолярного нерва не было, что согласуется с данными [7, 27] о низком риске неврологических осложнений при медленном растяжении. Пациентка осталась довольна функциональным и эстетическим результатом.

ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенного исследования подтверждается, что дистракционный остеогенез является менее травматичной альтернативой ортогнатической коррекции при лечении недоразвития нижней челюсти у подростков. Мировая литература подтверждает преимущества КДО в данной популяции: Ragameswaran et al. показали, что у растущих пациентов дистракция обеспечивает более физиологичную адаптацию мягких тканей и меньшее количество осложнений [3]. В частности, отмечено, что при двухчелюстной ортогнатической операции риск стойкой дисфункции нижнеальвеолярного нерва значительно выше, чем при поэтапной дистракции. Mofid et al. также продемонстрировали снижение частоты повреждения нерва при медленном режиме (≤ 1 мм/сут) дистракции, что согласуется с нашим опытом: ни у одного из пациентов не было длительных неврологических жалоб [4].



Рис. 1. Пациентка В (17 лет) с правосторонней гипоплазией нижней челюсти:
а – до операции;
б – через 6 месяцев после завершения дистракции и консолидирующего периода.
Источник: составлено авторами

Fig. 1. Patient V (female, 17 years) with right-sided mandibular hypoplasia:
а – preoperative;
б – 6 months after completion of distraction and consolidation.
Sources: compiled by the author



Рис. 2. Пациентка У (17 лет) с двухсторонней гипоплазией нижней челюсти:
а – до операции;
б – после лечения методом КДО (через 6 месяцев).
Источник: составлено авторами

Fig. 2. Patient U (female, 17 years) with bilateral mandibular hypoplasia:
а – preoperative;
б – 6 months after treatment with distraction osteogenesis.
Sources: compiled by the author



Рис. 3. Пациентка У (17 лет) с двухсторонней гипоплазией состояние окклюзии:
а – окклюзия до операции;
б – окклюзия после дистракции и последующей ортодонтической коррекции (через 6 месяцев после операции).
Источник: составлено авторами

Fig. 3. Patient U (female, 17 years) with bilateral mandibular hypoplasia:
а – preoperative occlusion;
б – occlusion after distraction and subsequent orthodontic treatment (6 months postoperatively).
Sources: compiled by the author



Рис. 4. Пиогенные гранулемы в области выхода приводов прямых дистракторов через 30 дней после выписки (из материалов сторонней клиники)

Fig. 4. Pyogenic granulomas in the area around the exit of direct distractor actuators, 30 days after discharge (based on materials from an outside clinic).



Рис. 5. Внешний вид пациента с установленными жесткими приводами дистракционного аппарата. Отмечаются гипертрофические рубцы, кожные втяжения, остаточная асимметрия мягких тканей (источник: составлено авторами)

Fig. 5. The patient's appearance with the rigid distraction device in place is noted. Hypertrophic scars, skin retractions, and residual soft tissue asymmetry are observed (source: compiled by the author)

Стабильность результатов после КДО обусловлена «гистогенезом» – одновременным формированием кости и мягких тканей. Надточий и Овчинников показали, что отдалённые параметры регенерата почти не отличаются от интактного скелета [2]. Наши наблюдения подтверждают эти данные: реконструированная ветвь не прогрессирующе перемещалась по направлению смещения, а окклюзия сохранялась стабильной. В противоположность этому, при ортогнатической операции при крупных перемещениях (>7–10 мм) часто требуется аутотрансплантация кости или костной пластики для предотвращения рецидива. В анализе Parameswaran et al. отмечено, что ДО предпочтителен при больших деформациях, тогда как ортогнатия лучше подходит для точных 3D-коррекций до 7 мм [3].

Ключевой особенностью предложенной методики является использование внутриротовых криволинейных компрессионно-дистракционных аппаратов [1]. Возможность задавать траекторию с учетом анатомической формы челюстной дуги упрощает установку и улучшает комфорт пациента. Благодаря компрессионному механизму также происходит мягкая компрессия фрагментов перед растяжением, что способствует лучшему контакту костей и быстрейшему образованию дистракционного регенерата. Таким образом, разработанный комплекс сочетает преимущества малоинвазивности и эффективной стабилизации.

Следует отметить и ограничения: лечение требует времени (латентный + дистракционный + консолидирующий периоды), что должно быть ясно пациентам и родителям. Кроме того, внешний вид аппарата и необходимость соблюдения режима (дистракция 2 раза в день, с разницей в 8 часов) требуют психологической поддержки подростков. Однако эти неудобства оправдываются полученным результатом.

Затраты на КДО сопоставимы с ортогнатией, но избегают риска перелома костных сегментов и реваскуляризации при одномоментной репозиции [6].

Вместе с тем, накопленный опыт подтверждает перспективность метода. Ortiz-Monasterio F. и соавторы (1997) показали, что постепенная дистракция костного регенерата позволяет достичь стабильного удлинения и ремоделирования нижней челюсти при меньшей травматичности по сравнению с ортогнатической операцией [7]. Позднее Gabbay и коллеги, анализируя лечение анкилоза височно-нижнечелюстного сустава с использованием транспортной дистракции, подчеркнули клинические преимущества метода перед традиционными артропластическими вмешательствами, включая более низкий риск рецидива и лучшую функциональную реабилитацию [8].

Таким образом, на фоне отечественных рекомендаций (Иванова А. Л. и др. [1]) и зарубежного опыта (Parameswaran et al. [3], Mofid et al. [4]), метод улучшен за счет криволинейного внутреннего аппарата, что позволило оптимизировать траекторию удлинения. В этом исследовании подтверждены ключевые преимущества КДО: низкая травматичность, физиологическая регенерация кости и высокая стабильность у подростков.

Рассуждая о сравнении применения криволинейных компрессионно-дистракционных аппаратов по сравнению с прямыми, нами был проведен сравнительный анализ встречающихся осложнений.

В процессе сравнительного анализа клинических наблюдений из сторонних учреждений выявлены характерные осложнения, возникающие при использовании прямых дистракционных аппаратов с жесткими несъемными приводами, устанавливаемыми через внеротовой доступ. На рисунке 4 представле-

ны участки воспаления с выраженной грануляцией в местах выхода приводов аппарата, возникшие уже через 1 месяц после выписки пациента. На рисунке 5 продемонстрирован внешний вид пациента с установленными жесткими внеротовыми приводами: визуализируются гипертрофические рубцы, остаточная деформация мягких тканей, эстетически выраженная травматичность.

Клинические осложнения:

- формирование пиогенных гранулем;
- местные инфекции, свищи;
- постоянное раздражение кожи приводами;
- болезненность, отёчность, нарушение сна и гигиены;
- выраженные рубцовые деформации.

Применение таких аппаратов требует нескольких этапов distraction (отдельно на тело и на ветвь нижней челюсти), а также внеротового доступа с кожными разрезами, что увеличивает травматичность вмешательства.

В противоположность этому, в рамках настоящего исследования всем пациентам был установлен внутриротовой криволинейный компрессионно-дистракционный аппарат (патент № RU 2 772 023 C1, ак. Кулаков А. А., к.м.н. Иванов А. Л., Крашенников Л. А.), позволяющий одномоментно компенсировать как дефицит тела, так и ветви нижней челюсти. Установка аппарата производилась внутриротовым доступом, приводы были съёмными, что позволило:

- снизить травматичность;
- исключить воспалительные осложнения;
- упростить уход за аппаратом в амбулаторных условиях;
- избежать грубых кожных рубцов.

Физиотерапевтическая поддержка и контроль регенерата по данным УЗИ и КТ обеспечивали своевременную корректировку темпа distraction, спо-

собствуя формированию зрелого регенерата без признаков гипо- или гипертрофии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дистракционный остеогенез с использованием внутриротовых криволинейных аппаратов позволяет эффективно корректировать недоразвитие нижней челюсти у подростков, достигая симметрии лица и нормализации окклюзии в период незавершенного роста лицевого скелета.

Полученные результаты свидетельствуют о меньшей травматичности и лучшей адаптации тканей при distraction по сравнению с традиционной ортогнатической операцией: отмечаются низкая частота неврологических осложнений и высокая стабильность морфологии кости.

КДО рекомендуется применять у растущих пациентов с недоразвитием нижней челюсти как метод выбора при крупных удлинениях (>7–8 мм), в частности в случае изменений ВНЧС, когда одномоментная ортогнатия сопряжена с риском рецидива.

Дальнейшие исследования большего объема и длительные наблюдения необходимо для подтверждения преимуществ криволинейных аппаратов и оптимизации протоколов distraction, однако уже сейчас полученные данные позволяют рекомендовать усовершенствованный метод для клинической практики.

Применение криволинейных дистракционных аппаратов наиболее эффективно и менее травматично, по сравнению с прямыми дистракционными аппаратами, так как это позволяет скорректировать сочетанное укорочение ветви и тела нижней челюсти, внутриротовой доступ их установки и отстегивающие приводы снижают риск поздних осложнений и повышают адаптацию ребенка в социальной среде.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванов АЛ, Чикуров ГЮ, Надточий АГ, Старикова НВ. Использование на костных криволинейных дистракционных аппаратов в реабилитации детей с недоразвитием нижней челюсти. *Стоматология*. 2016;95(2):37–47.
<https://doi.org/10.17116/stomat201695237-47>
2. Надточий АГ, Овчинников ИА, Алборова ЕВ, Алексеева НС, Смирнова ЛЕ. Состояние костного регенерата нижней челюсти в отдаленном периоде после компрессионно-дистракционного остеосинтеза. *Стоматология*. 2024;103(4):28–32.
<https://doi.org/10.17116/stomat202410304128>
3. Ramanathan M, Kiruba GA, Christabel A, Parameswaran A, Kapoor S, Sailer HF. Distraction Osteogenesis Versus Orthognathic Surgery: Demystifying Differences in Concepts, Techniques and Outcomes. *J Maxillofac Oral Surg*. 2020;19(4):477–489.
<https://doi.org/10.1007/s12663-020-01414-y>
4. Mofid MM, Manson PN, Robertson BC, Tufaro AP, Elias JJ, Vander Kolk CA. Craniofacial distraction osteogenesis: a review of 3278 cases. *Plast Reconstr Surg*. 2001;108(5):1103–14; discussion 1115–7.
<https://doi.org/10.1097/00006534-200110000-00001>
5. Yu X, Wang J, Hou S, Zeng R. Mandibular distraction osteogenesis in the treatment of pediatric temporomandibular joint ankylosis with micrognathia and obstructive sleep apnea syndrome: A case report with 4-year follow-up. *Exp Ther Med*. 2019;18(6):4888–4892.
<https://doi.org/10.3892/etm.2019.8119>
6. Tsui WK, Yang Y, Cheung LK, Leung YY. Distraction osteogenesis as a treatment of obstructive sleep apnea syndrome: A systematic review. *Medicine (Baltimore)*. 2016;95(36):e4674.
<https://doi.org/10.1097/md.0000000000004674>
7. Ortiz Monasterio F, Molina F, Andrade L, Rodriguez C, Sainz Arregui J. Simultaneous mandibular and maxillary

distraction in hemifacial microsomia in adults: avoiding occlusal disasters. *Plast Reconstr Surg*. 1997;100(4):852-61.

<https://doi.org/10.1097/00006534-199709001-00005>

8. Gabbay JS, Heller JB, Song YY, Wasson KL, Harrington H, Bradley JP. Temporomandibular joint bony ankylosis: comparison of treatment with transport distraction osteogenesis or the Matthews device arthroplasty. *J Craniofac Surg*. 2006;17(3):516-522.

<https://doi.org/10.1097/00001665-200605000-00022>

REFERENCES

1. Ivanov A.L., Chikurov G.Yu., Nadtochiy A.G., Starikova N.V. Application of semi-buried curvilinear distraction devices in complex management of lower micrognathia in children. *Stomatology*. 2016;95(2):37-47 (In Russ.).

<https://doi.org/10.17116/stomat201695237-47>

2. Nadtochiy A.G., Ovchinnikov I.A., Alborova E.V. et al. The condition of the mandibular bone regenerate in the remote period after compression-distraction osteosynthesis. *Stomatology*. 2024;103(4):28-32 (In Russ.).

<https://doi.org/10.17116/stomat202410304128>

3. Ramanathan M, Kiruba GA, Christabel A, Parameswaran A, Kapoor S, Sailer HF. Distraction Osteogenesis Versus Orthognathic Surgery: Demystifying Differences in Concepts, Techniques and Outcomes. *J Maxillofac Oral Surg*. 2020;19(4):477-489.

<https://doi.org/10.1007/s12663-020-01414-y>

4. Mofid MM, Manson PN, Robertson BC, Tufaro AP, Elias JJ, Vander Kolk CA. Craniofacial distraction osteogenesis: a review of 3278 cases. *Plast Reconstr Surg*. 2001;108(5):1103-14; discussion 1115-7

<https://doi.org/10.1097/00006534-200110000-00001>

5. Yu X, Wang J, Hou S, Zeng R. Mandibular distraction osteogenesis in the treatment of pediatric temporomandibular joint ankylosis with micrognathia and obstructive sleep apnea syndrome: A case report with 4-year follow-up. *Exp Ther Med*. 2019;18(6):4888-4892

<https://doi.org/10.3892/etm.2019.8119>

9. Meazzini MC, Mazzoleni F, Gabriele C, Bozzetti A. Mandibular distraction osteogenesis in hemifacial microsomia: long-term follow-up. *J Craniomaxillofac Surg*. 2005;33(6):370-376.

<https://doi.org/10.1016/j.jcms.2005.07.004>

10. Rhee ST, Buchman SR. Pediatric mandibular distraction osteogenesis: the present and the future. *J Craniofac Surg*. 2003;14(5):803-808.

<https://doi.org/10.1097/00001665-200309000-00040>

6. Tsui WK, Yang Y, Cheung LK, Leung YY. Distraction osteogenesis as a treatment of obstructive sleep apnea syndrome: A systematic review. *Medicine (Baltimore)*. 2016;95(36):e4674.

<https://doi.org/10.1097/md.00000000000004674>

7. Ortiz Monasterio F, Molina F, Andrade L, Rodriguez C, Sainz Arregui J. Simultaneous mandibular and maxillary distraction in hemifacial microsomia in adults: avoiding occlusal disasters. *Plast Reconstr Surg*. 1997;100(4):852-61.

<https://doi.org/10.1097/00006534-199709001-00005>

8. Gabbay JS, Heller JB, Song YY, Wasson KL, Harrington H, Bradley JP. Temporomandibular joint bony ankylosis: comparison of treatment with transport distraction osteogenesis or the Matthews device arthroplasty. *J Craniofac Surg*. 2006;17(3):516-522.

<https://doi.org/10.1097/00001665-200605000-00022>

9. Meazzini MC, Mazzoleni F, Gabriele C, Bozzetti A. Mandibular distraction osteogenesis in hemifacial microsomia: long-term follow-up. *J Craniomaxillofac Surg*. 2005;33(6):370-376.

<https://doi.org/10.1016/j.jcms.2005.07.004>

10. Rhee ST, Buchman SR. Pediatric mandibular distraction osteogenesis: the present and the future. *J Craniofac Surg*. 2003;14(5):803-808.

<https://doi.org/10.1097/00001665-200309000-00040>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Шаповалов Павел Игоревич, челюстно-лицевой хирург отделения хирургического лечения аномалий черепно-челюстно-лицевой области Центрального научно-исследовательского института стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, Москва, Российская Федерация

Для переписки: shapovalov_pi@cniis.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1929-717X>

Лосев Федор Федорович, доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, заслуженный деятель науки РФ, директор Центрального научно-исследовательского института стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, Москва, Российская Федерация

Для переписки: cniis@cniis.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9448-9614>

Кулаков Анатолий Алексеевич, доктор медицинских наук, профессор, академик Российской академии наук, заслуженный деятель науки РФ, научный руководитель Центрального научно-исследовательского института стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, Москва, Российская Федерация

Для переписки: kulakov@cniis.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7214-2129>

Геворкян Оскар Владимирович, кандидат медицинских наук, заведующий отделением хирургического лечения аномалий черепно-челюстно-лицевой области Центрального научно-исследовательского института стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, Москва, Российская Федерация

Для переписки: gevorkyan_ov@cniis.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-6906-4320>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Corresponding author:

Pavel I. Shapovalov, DDS, Department of the Surgical Treatment of Cranio-Maxillofacial Anomalies, Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russian Federation

For correspondence: shapovalov_pi@cniis.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1929-717X>

Fedor F. Losev, DMD, PhD, DSc, Professor, доктор медицинских наук, профессор, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation, Head of the Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russian Federation

For correspondence: cniis@cniis.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9448-9614>

Anatoliy A. Kulakov, DDS, PhD, DSc, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation, Scientific Director, the Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russian Federation

For correspondence: kulakov@cniis.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7214-2129>

Gevorkyan O. Vladimirovich, MD, PhD, Head of the Department of Surgical Treatment of Craniofacial Anomalies, Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russian Federation

For correspondence: gevorgyan_ov@cniis.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-6906-4320>

Поступила / Article received 23.08.2025

Поступила после рецензирования / Revised 30.09.2025

Принята к публикации / Accepted 01.10.2025

Вклад авторов в работу. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE, а также согласны принять на себя ответственность за все аспекты работы: Шаповалов П. И. – разработка методологии, проведение исследования, формальный анализ, визуализация, написание черновика рукописи; Лосев Ф. Ф. – разработка концепции, научное руководство, курирование данных, рецензирование и редактирование рукописи, административное руководство исследовательским проектом; Кулаков А. А. – научное руководство, административное руководство исследовательским проектом; Геворкян О. В. – проведение исследования.

Authors' contribution. All authors confirm that their contributions comply with the international ICMJE criteria and agree to take responsibility for all aspects of the work: Shapovalov P. I. – methodology, investigation, formal analysis, visualization, writing – original draft preparation; Losev F. F. – conceptualization, supervision, data curation, writing – review and editing, project administration; A. A. Kulakov – supervision, project administration; Gevorgyan O. V. – investigation.