

© Team of authors, 2025 / © Коллектив авторов, 2025
3.1.2. Maxillofacial surgery / 3.1.2. Челюстно-лицевая хирургия

Structural changes in the temporomandibular joint in children aged 3 to 12 years on the background of the use of a "growing" endoprosthesis

E.K. Antonyan, N.S. Grachev, A.V. Lopatin, N.V. Babaskina, L.S. Povetkina, Yu.A. Martyanova, N.M. Markov

Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

Contacts: Elizaveta Konstantinovna Antonyan – e-mail: elizavetagorokhova@yandex.ru

Структурные изменения в височно-нижнечелюстном суставе у детей в возрасте от 3 до 12 лет на фоне применения «растущего» эндопротеза

Е.К. Антонян, Н.С. Грачев, А.В. Лопатин, Н.В. Бабаскина, Л.С. Поветкина, Ю.А. Мартьянова, Н.М. Марков

ФГБУ Национальный научно-практический центр детской гематологии, онкологии и иммунологии им. Дмитрия Рогачева, Минздрава РФ, Москва, Россия

Контакты: Антонян Elizaveta Konstantinovna – e-mail: elizavetagorokhova@yandex.ru

使用“生长型”人工关节假体的3至12岁儿童颞下颌关节结构变化

E.K. Antonyan, N.S. Grachev, A.V. Lopatin, N.V. Babaskina, L.S. Povetkina, Yu.A. Martyanova, N.M. Markov

俄罗斯联邦卫生部德米特里·罗加乔夫国家儿科血液学、肿瘤学与免疫学研究中心，莫斯科，俄罗斯

联系方式: Ilya Vladimirovich Zakharov – 邮箱: elizavetagorokhova@yandex.ru

Reconstruction of the lower jaw (LJ) after partial resection in childhood is an important issue. A "growing" endoprosthesis (EP) has been developed and introduced into practice at the Dmitry Rogachev FSBI NMRC to maintain facial symmetry in the child and stimulate the growth and development of the facial skeleton.

Objective. To evaluate the position and optical density of the condylar processes after applying the "growing" EP in children aged 3 to 12 years.

Material and methods. We evaluated the position and density of the condylar processes according to the data of multispiral computed tomography in 14 children aged 3 to 12 years after treatment with a customized "growing" EP.

Results. No negative influence on the healthy joint was observed upon LJ reconstruction with the "growing" EP.

Conclusion. The customized "growing" EP can be the reconstructive material of choice after partial resection of the LJ in children aged from 3 to 12 years.

Keywords: endoprosthetics, rehabilitation, temporomandibular joint, pediatric oncology, bone density, partial mandibular resection

Conflicts of interest. The authors have no conflicts of interest to declare.

Funding. There was no funding for this study

For citation: Antonyan E.K., Grachev N.S., Lopatin A.V., Babaskina N.V., Povetkina L.S., Martyanova Yu.A., Markov N.M. Structural changes in the temporomandibular joint in children aged 3 to 12 years on the background of the use of a "growing" endoprosthesis. *Head and neck. Russian Journal.* 2025;13(1):70–78

Doi: 10.25792/HN.2025.13.1.70-78

The authors are responsible for the originality of the data presented and the possibility of publishing illustrative material – tables, drawings, photographs of patients.

Вопрос реконструкции нижней челюсти (НЧ) после проведения частичной резекции в детском возрасте является актуальным. В ФГБУ НМИЦ им. Дмитрия Рогачева был разработан и внедрен в практику «растущий» эндопротез (ЭП), позволяющий поддерживать симметрию лица ребенка и стимулировать рост и развитие лицевого скелета.

Цель. Оценка положения и оптической плотности мышечковых отростков при использовании «растущих» ЭП у детей в возрасте от 3 до 12 лет.

Материал и методы. Выполнена оценка положения и плотности мышечковых отростков по данным мультиспиральной компьютерной томографии у 14 детей в возрасте от 3 до 12 лет при лечении с использованием индивидуального «растущего» ЭП.

Результаты. При реконструкции НЧ «растущим» ЭП отсутствует патологическое влияние на здоровый сустав.

Заключение. Индивидуальный «растущий» ЭП может являться методом выбора реконструктивного материала после частичной резекции НЧ у детей в возрасте от 3 до 12 лет.

Ключевые слова: эндопротезирование, реабилитация, височно-нижнечелюстной сустав, онкопедиатрия, плотность костной ткани, частичная резекция нижней челюсти

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Работа выполнена без спонсорской поддержки.

Для цитирования: Антонян Е.К., Грачев Н.С., Лопатин А.В., Бабаскина Н.В., Поветкина Л.С., Мартянова Ю.А., Марков Н.М. Структурные изменения в височно-нижнечелюстном суставе у детей в возрасте от 3 до 12 лет на фоне применения «растущего» эндопротеза. *Head and neck. Голова и шея. Российский журнал.* 2025;13(1):70–78

Doi: 10.25792/HN.2025.13.1.70-78

Авторы несут ответственность за оригинальность представленных данных и возможность публикации иллюстративного материала – таблиц, рисунков, фотографий пациентов.

Детский период (LJ) часть резекции после реконструкции является важным вопросом. Дмитрий·Рожайкин Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени академика Чиркова разработал и внедрил «растущий» искусственный сустав (EP), направленный на поддержание симметрии лица и стимуляцию роста и развития.

Цель: с помощью мультифазной компьютерной томографии (MSCT) данных, оценить 14 детей в возрасте от 3 до 12 лет после применения индивидуального «растущего» искусственного сустава после резекции сустава.

Результаты: при использовании «растущего» искусственного сустава для реконструкции сустава, не было замечено негативное влияние на здоровый сустав.

Выводы: индивидуальный «растущий» искусственный сустав может быть методом выбора реконструктивного материала после частичной резекции сустава у детей в возрасте от 3 до 12 лет.

Ключевые слова: искусственный сустав, реабилитация, височно-нижнечелюстной сустав, онкопедиатрия, плотность костной ткани, частичная резекция нижней челюсти

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Работа выполнена без спонсорской поддержки.

Для цитирования: Antonyan E.K., Grachev N.S., Lopatin A.V., Babaskina N.V., Povetkina L.S., Martyanova Yu.A., Markov N.M. Structural changes in the temporomandibular joint in children aged 3 to 12 years on the background of the use of a "growing" endoprosthesis. *Head and neck. Russian Journal.* 2025;13(1):70–78

Doi: 10.25792/HN.2025.13.1.70-78

Авторы несут ответственность за оригинальность представленных данных и возможность публикации иллюстративного материала – таблиц, рисунков, фотографий пациентов.

Введение

Различные заболевания, требующие оперативного вмешательства в виде частичной резекции нижней челюсти (НЧ) или проявляющиеся ее недоразвитием, такие, как например гемифасциальная микросомия, оказывают негативное влияние на эстетику, развитие и основные функции челюстно-лицевой области [20, 21]. В детском возрасте проведение резекций с удалением опухолевого очага вместе с ростковой зоной ведет к недоразвитию оставшегося фрагмента НЧ, а также за счет нарушения целостности челюстно-лицевого комплекса происходит замедление роста верхней челюсти и, следовательно, формирование выраженной вторичной деформации

[1–4]. Подобные пациенты требуют дальнейшей реабилитации, включающей в себя множественные этапные хирургические операции, а также наблюдение врачом-стоматологом с целью стимуляции роста зубочелюстного комплекса и восполнения функций жевания, глотания и речи [13, 16, 17]. Немаловажным является и создание эстетики лица ребенка, поскольку после проведения столь объемных вмешательств в челюстно-лицевой области велик риск развития комплексов и психологических проблем [5, 6].

По данным литературы, основным методом реконструкции НЧ после проведения резекции является васкуляризированный аутокостный трансплантат [7–9, 15]. Эта методика имеет множество преимуществ, однако в детском возрасте она сдерживает рост

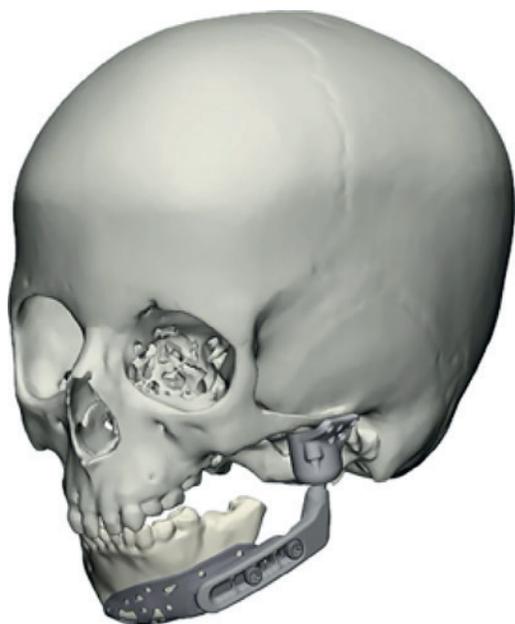


Рис. 1. Индивидуальный титановый «растущий» ЭП
Figure 1. Customized titanium “growing” EP

лицевого скелета, а также со временем происходит атрофия костной ткани лоскута, что ведет к усложнению реабилитации в будущем и повторным операциям по увеличению объема костной ткани для возможности проведения протезирования [10, 14].

Специально для группы пациентов от 3 до 12 лет на базе ФГБУ Национальный научно-практический центр детской гематологии, онкологии и иммунологии им. Дмитрия Рогачева был разработан и успешно внедрен в практику «растущий» эндопротез (ЭП) [11]. Титановый ЭП не только позволяет проводить реконструкцию участка НЧ в необходимом объеме по индивидуальным параметрам ребенка, но и осуществлять «рост» соразмерно «здоровому» участку оставшегося фрагмента. За счет плановых активаций ЭП и ортодонтической поддержки удается уменьшить объем вторичной деформации и обеспечить условия для роста и развития лицевого скелета детей в возрасте от 3 до 12 лет (рис. 1).

Учитывая то, что в процессе операции удаляется один из парных суставов и большое количество зубов, происходит изменение привычной биомеханики движения НЧ, система несет повышенную нагрузку на оставшиеся структуры [18]. Представляется чрезвычайно важным оценить изменения, происходящие в «оставшемся» суставе.

Цель исследования: Оценка положения и оптической плотности мышечковых отростков при использовании «растущих» ЭП у детей в возрасте от 3 до 12 лет.

Материал и методы

В исследование вошли 14 пациентов в возрасте от 3 до 12 лет, 5 мальчиков и 9 девочек. Со злокачественными новообразованиями были 9 пациентов и 5 – с доброкачественными. Срок наблюдения составил 2,0–2,5 года.

Все пациенты были поделены на 4 группы, исходя из объема резекции НЧ и сроков реконструкции: в 1-ю группу входили 4 человека. Эндопротезирование проводилось отсрочено, при

этом был сохранен суставной отросток. Вторая группа состояла из 3 человек и характеризовалась одномоментным эндопротезированием с сохранением суставного отростка. Третья группа включала в себя 4 человека. Эндопротезирование проводилось отсрочено, суставной отросток не был сохранен. В 4-ю группу вошли 3 человека, которым было проведено одномоментное эндопротезирование без сохранения суставного отростка.

Для реконструкции НЧ использовались «растущие» титановые ЭП из сплава Ti6Al4V производства компании LOGEEKS MS (Россия) различной конструкции. При стоматологической реабилитации применялись разнообразные ортодонтические приспособления, включая индивидуальные эластопозиционеры, съемные пластинчатые протезы, а также аппараты механического и функционального воздействия.

В рамках подготовки к операции и в послеоперационном периоде все пациенты проходили стандартное обследование. Обследование включало фотопротокол, проведение ортопантомограммы (ОПТГ), мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ), снятие слепков с последующим изготовлением гипсовых моделей челюстей и их цифровое сканирование.

МСКТ выполнялось в НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева на компьютерном томографе Philips IQon Spectral CT 256. Для оценки суставных структур по МСКТ оценивали положение суставной головки в ямке, плотность костных структур на «здоровой» стороне и при сохранении фрагмента – суставного отростка со стороны резекции.

По данным литературы [12], измерение оптической плотности костной ткани с использованием МСКТ позволяет получить количественное выражение структурных изменений в тканях. Данный метод подходит для динамической оценки изменений, а также позволяет отслеживать результаты с учетом возможных индивидуальных параметров пациентов [22, 23]. Поскольку в литературе мало информации о норме оптической плотности костной ткани височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) у детей, мы можем оценивать данные только в динамическом наблюдении у каждого конкретного ребенка.

Исследование ВНЧС проводили по аксиальным срезам, проводя измерения в трех точках кортикального слоя и в трех точках губчатой кости головки НЧ. Полученные данные записывали в единицах Хаунсфилда (НУ), характеризующих относительную оптическую плотность исследуемой ткани [19]. Из полученных трех значений высчитывали среднее. Данные отслеживали в динамике, контроль проводился до начала лечения, после постановки ЭП и после его активации в среднем через 6 месяцев.

Результаты

На основании накопленного опыта и анализа проводимого лечения с использованием «растущего» ЭП в детском возрасте при частичной резекции НЧ разного объема и локализации были получены следующие результаты.

У пациентов 1-й группы на первом этапе проводилась частичная резекция НЧ с одномоментной реконструкцией стандартной титановой реконструктивной пластиной, при этом на стороне поражения был сохранен суставной отросток. Выбор реконструктивного материала был обусловлен ограниченностью по времени в связи с тяжелым состоянием по основному заболеванию. Как следствие отсутствовало время для планирования и изготовления индивидуального ЭП. Размер суставного отростка варьировался от 2 до 4 см в длину. «Растущий» ЭП был уста-

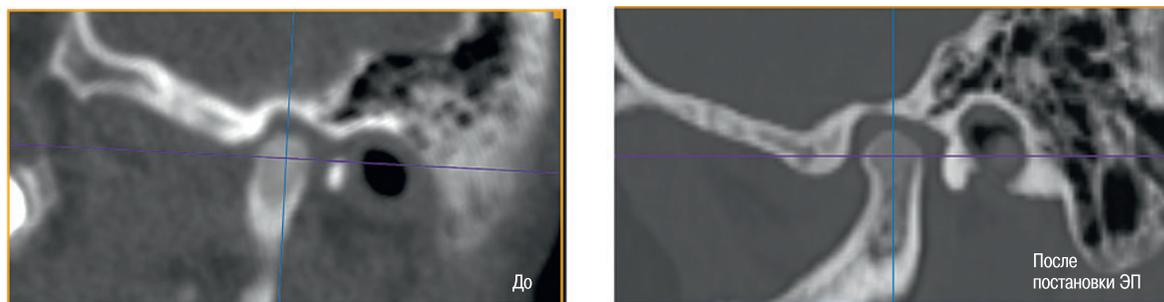


Рис. 2. Положение суставной головки на «здоровой» стороне в 1-й группе

Figure 2. Position of the articular head on the unaffected side in group 1

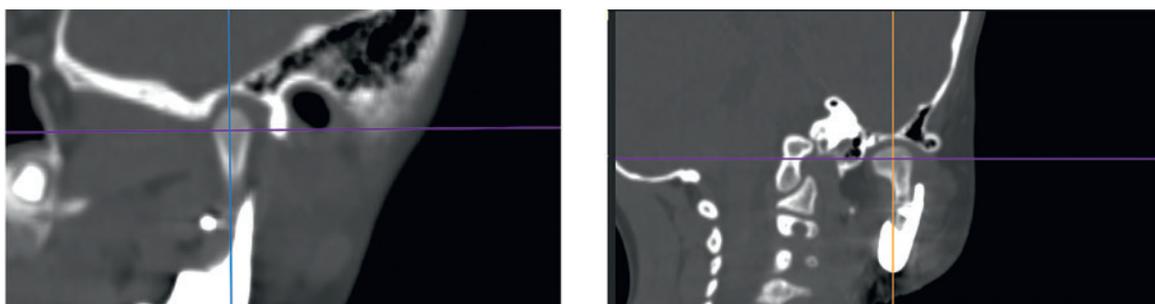


Рис. 3. Положение суставного отростка на пораженной стороне

Figure 3. Position of the condylar process on the affected side

новлен через 1–2 года после частичной резекции. Показанием к замене титановой пластины на индивидуальный ЭП являлось развитие лицевой асимметрии, а также при прорезывании пластины.

Анализ данных МСКТ показал, что при установке ЭП происходило улучшение положения суставной головки на «здоровой» стороне, характеризующееся ее более центральным положением в суставной ямке, что, на наш взгляд, связано с более точным позиционированием фрагментов НЧ при планировании операции по установке ЭП, а также его надежной фиксации с минимальной возможностью к смещению (рис. 2). В то же время наблюдалась сложность в позиционировании суставного отростка на стороне поражения (рис. 3).

Показатели плотности костной ткани в этой группе увеличивались в кортикальном и губчатом веществе суставной головки после постановки ЭП (табл. 1). Плотность кортикальной кости после постановки пластины увеличилась на 29,82%, а после постановки «растущего» ЭП – еще на 8,49%. Плотность губчатого вещества увеличилась при постановке пластины на 14,55% и затем уменьшилась на 4,56%.

Во 2-й группе эндопротезирование осуществлялось одномоментно с удалением опухолевого очага. По данным МСКТ нарушение положения суставной головки на «здоровой» стороне отсутствовало (рис. 4). Оставшийся суставной отросток на стороне резекции также не изменил своего положения, что говорит о точном планировании конструкции «растущего» ЭП и лучшей фиксации, чем при использовании стандартной реконструктивной пластины во время операции. Важно отметить, что во 2-й группе в отличие от 1-й суставной отросток был длиннее, не менее 4 см, что, на наш взгляд, облегчает его позиционирование во время операции (рис. 5).

После постановки ЭП плотность кортикального вещества в «здоровом» суставе увеличилась на 19,06%, губчатого – на 9,09%, спустя 6 месяцев плотность уменьшилась на 7,48 и 7,43% соответственно. В суставе на стороне частичной резекции после постановки ЭП произошло увеличение плотности кортикального вещества на 21,43% и губчатого – на 7,77%, спустя 6 месяцев плотность уменьшилась на 4,26 и 3,26% соответственно (табл. 3).

Пациенты 3-й группы были самыми сложными для проведения отсроченной комплексной реабилитации после геми-

Таблица 1. Динамика изменения плотности костной ткани в 1-й группе на «здоровой» стороне
Table 1. Dynamics of bone density changes on the unaffected side in group 1

Костная ткань <i>Bone tissue</i>	Показатели оптической плотности костной ткани по данным МСКТ, HU <i>Bone tissue optical density values according to MSCT, HU</i>		
	До постановки ЭП <i>Before EP installation</i>	После постановки ЭП <i>After EP installation</i>	Через 6 месяцев после постановки ЭП <i>6 months after EP installation</i>
Кортикальная <i>Cortical</i>	399±37,54	518±54,18	562±85,1
Губчатая <i>Trabecular</i>	440±44,98	504±42,05	481±66,74

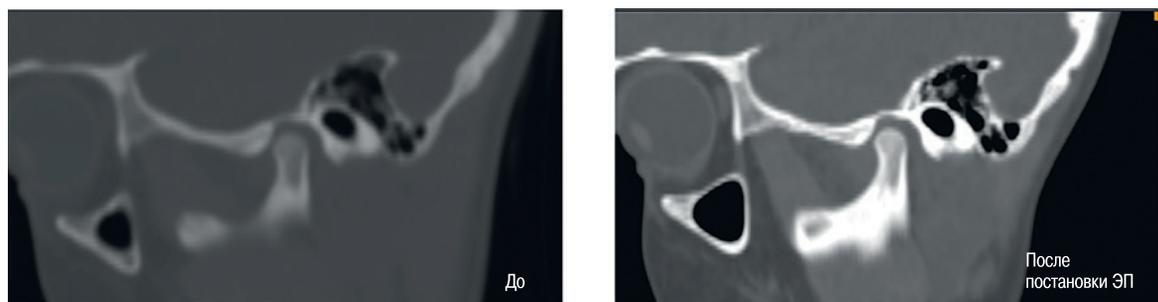


Рис. 4. Положение суставного отростка на «здоровой» стороне во 2-й группе

Figure 4. Position of the condylar process on the unaffected side in group 2

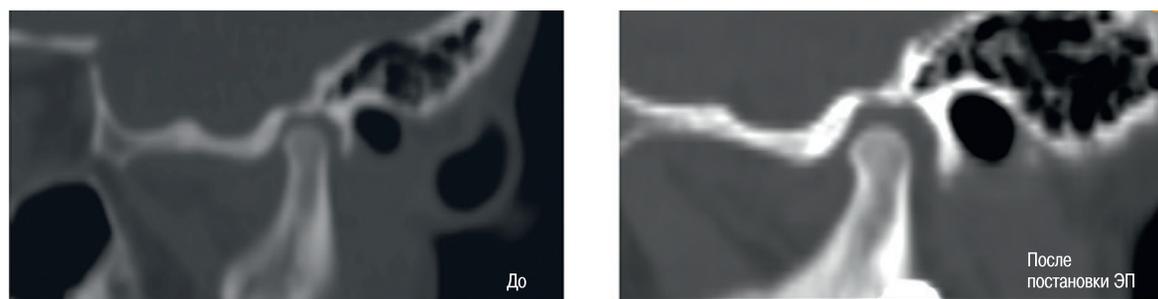


Рис. 5. Положение суставного отростка на пораженной стороне во 2-й группе

Figure 5. Position of the condylar process on the affected side in group 2

мандибулоэктомии. Детям ранее была проведена частичная резекция НЧ в других лечебных учреждениях. Однако реконструктивный материал либо отсутствовал, либо был несостоятельным, а именно, не оказывал поддержки для мягкой тканей и затруднял артикуляцию НЧ. К моменту обращения в ФГБУ НМИЦ им. Дмитрия Рогачева сформировалась выраженная вторичная деформация. В конструкции ЭП был спроектирован искусственный сустав, состоящий из хируленовой ямки замкнутого типа и титановой суставной головки. Такая кон-

струкция сустава позволяет обеспечить полную амплитуду движений НЧ и берет на себя нагрузку, разгружая парный ВНЧС. Для постановки «растущего» ЭП требовалось одномоментное проведение ортогнатической операции в виде скользящей остеотомии на «здоровой» стороне. При этом не было изменения положения суставного отростка по данным МСКТ (рис. 6). По данным оптической плотности отсутствовали структурные изменения в тканях сустава (табл. 4). Практически отсутствовали изменения в плотности кортикального слоя при

Таблица 2. Динамика изменения плотности костной ткани во 2-й группе в оставшемся суставном отростке на «здоровой» стороне

Table 2. Dynamics of bone density changes in the remaining condylar process on the unaffected side in group 2

Костная ткань <i>Bone tissue</i>	Показатели оптической плотности костной ткани по данным МСКТ, HU <i>Bone tissue optical density values according to MSCT, HU</i>		
	До постановки ЭП <i>Before EP installation</i>	После постановки ЭП <i>After EP installation</i>	Через 6 месяцев после постановки ЭП <i>6 months after EP installation</i>
Кортикальная <i>Cortical</i>	404±5,17	481±57,26	445±75,32
Губчатая <i>Trabecular</i>	407±29,29	444±27,55	411±52,51

Таблица 3. Динамика изменения плотности костной ткани во 2-й группе в оставшемся суставном отростке на пораженной стороне

Table 3. Dynamics of bone density changes in the remaining condylar process on the affected side in group 2

Костная ткань <i>Bone tissue</i>	Показатели оптической плотности костной ткани по данным МСКТ, HU <i>Bone tissue optical density values according to MSCT, HU</i>		
	До постановки ЭП <i>Before EP installation</i>	После постановки ЭП <i>After EP installation</i>	Через 6 месяцев после постановки ЭП <i>6 months after EP installation</i>
Кортикальная <i>Cortical</i>	406±20,73	493±44,54	472±73,03
Губчатая <i>Trabecular</i>	399±13,01	430±29,83	416±54,43

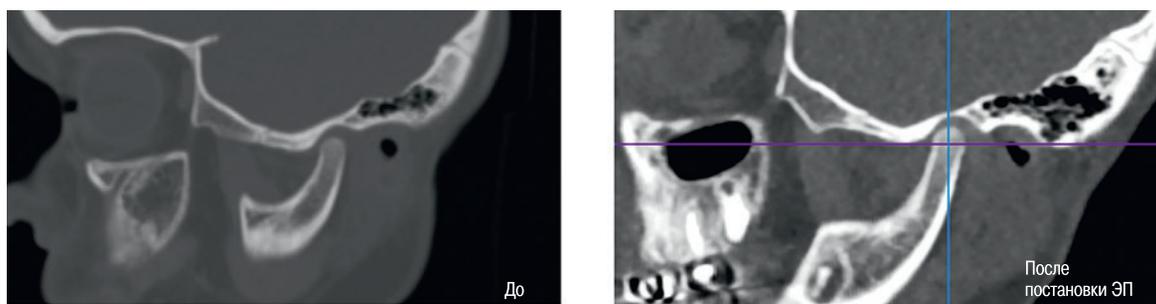


Рис. 6. Положение суставного отростка на «здоровой» стороне
Figure 6. Position of the condylar process on the unaffected side



Рис. 7. Положение суставного отростка на «здоровой» стороне
Figure 7. Position of the condylar process on the unaffected side

постановке ЭП с проведением одномоментной ортогнатической операции на «здоровой» стороне, однако наблюдалось снижение плотности при активации ЭП на 5,02%. Губчатое вещество при этом уменьшилось на 5,51% и затем восстановилось на 1,47%.

В 4-й группе детей проводили одномоментную постановку «растущего» ЭП при удалении опухолевого очага с экзартикуляцией со стороны поражения. В конструкции также был предусмотрен искусственный сустав, как в 3-й группе. В среднем через 6 месяцев в этой группе прово-

дилась активация ЭП для стимуляции роста оставшегося фрагмента НЧ и поддержания симметрии лицевых структур. По данным МСКТ отсутствовало смещение суставной головки при установке ЭП и после его активации (рис. 7).

В данной группе можно отметить повышение плотности костной ткани после постановки ЭП на +25,16% (кортикальный слой) и +12,28% (губчатый), повышение плотности после активации на +8,22% в кортикальном слое и снижение на 1,03% в губчатом (табл. 5).

Таблица 4. Динамика изменения плотности костной ткани в 3-й группе в оставшемся суставном отростке
Table 4. Dynamics of bone density changes in the remaining condylar process in group 3

Костная ткань <i>Bone tissue</i>	Показатели оптической плотности костной ткани по данным МСКТ, HU <i>Bone tissue optical density values according to MSCT, HU</i>		
	До установки ЭП <i>Before EP installation</i>	После постановки ЭП+ортогнатической операции <i>After EP installation+ orthognathic surgery</i>	После активации ЭП <i>After EP activation</i>
Кортикальная <i>Cortical</i>	468,5±36,21	468,5±70,95	445±30,7
Губчатая <i>Trabecular</i>	467,25±20,82	441,5±26,84	448±36,88

Таблица 5. Динамика изменения плотности костной ткани в 4-й группе в оставшемся суставном отростке
Table 5. Dynamics of bone density changes in the remaining condylar process in group 4

Костная ткань <i>Bone tissue</i>	Показатели оптической плотности костной ткани по данным МСКТ, HU <i>Bone tissue optical density values according to MSCT, HU</i>		
	До установки ЭП <i>Before EP installation</i>	После постановки ЭП <i>After EP installation</i>	После активации ЭП <i>After EP activation</i>
Кортикальная <i>Cortical</i>	457±22,98	572±60,26	619±97,44
Губчатая <i>Trabecular</i>	521±22,72	585±30,8	579±55,05

Обсуждение

В 1-й группе на «здоровой» стороне происходит повышение оптической плотности костной ткани суставного отростка, что, на наш взгляд, может быть связано с односторонним жеванием и, как следствие, адаптации тканей к повышенной нагрузке, что приводит к уплотнению структуры костной ткани.

Во 2-й группе так же, как и в 1-й, происходит повышение плотности на «здоровой» стороне, что связано с односторонним жеванием. При этом плотность на пораженной стороне также возрастает, что может быть показателем сохранения функции и работоспособности оставшегося суставного отростка.

В 3-й группе остается только один сустав на «здоровой» стороне. При проведении постановки ЭП с одномоментной ортогнатической операцией на «здоровой» стороне снижения показателей не наблюдается, однако плотность незначительно уменьшается при проведении активации ЭП. Можно предположить, что несмотря на существенное воздействие на зубочелюстную систему, создаваемое при постановке ЭП, проведение скользящей остеотомии и активации ЭП, патологические изменения в тканях суставной головки отсутствуют.

В 4-й группе после постановки ЭП и последующей активации наблюдается повышение оптической плотности, что может быть вызвано с уплотнением костной ткани вследствие возрастающей нагрузки, а также роста и развития ребенка.

На данный момент набор группы и сбор данных продолжается.

Заключение

Многоэтапность операционных вмешательств порождает большие риски в позиционировании суставного отростка, что в результате может привести к смещению суставной головки. По возможности, следует отдавать предпочтение одномоментной реконструкции.

При размере суставного отростка на пораженной стороне менее 4 см возникает большой риск его деформации с последующим лилизом костной ткани, что связано с трудностью позиционирования в момент операции и нарушением трофики за счет множественного воздействия.

Проведение одномоментной постановки ЭП с ротацией в противоположном суставе не приводит к деформации суставного отростка и снижению плотности.

Активация «растущего» ЭП не приводит к снижению оптической плотности костной ткани суставного отростка.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Арсенина О.И., Рогинский В.В., Шамсутдинов А.Г. Роль ортодонта в комплексном лечении пациентов с челюстно-лицевыми деформациями. *Ортодонт-Инфо*. 1998;2:6–12. [Arsenina O.I., Roginsky V.V., Shamsutdinov A.G. The role of the orthodontist in the comprehensive treatment of patients with maxillofacial deformities. *Ortodent-info*. 1998;2:6–12 (In Russ.).]
2. Rolski D., Kostrzewa-Janicka J., Zawadzki P., et al. The Management of Patients after Surgical Treatment of Maxillofacial Tumors. *Biomed Res. Int*. 2016;(5):1–7. <https://doi.org/10.1155/2016/4045329>.
3. Проффит У.Р. *Соврем. ортодонтия*. Под ред. Л.С. Персина. М., 2015. [Proffit W.R. *Contemporary orthodontics*. Ed. by L.S. Persin. M., 2015 (In Russ.).]
4. Майерс Т.В. *Анатомические поезда*. М., 2012. [Myers T.W. *Anatomy Trains*. M., 2012 (In Russ.).]
5. Al-Bitar Z.B., Al-Omari I.K., Sonbol H.N., et al. Bullying among Jordanian schoolchildren, its effects on school performance, and the contribution of general physical and dentofacial features. *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop*. 2013;144(6):872–8.
6. Tiro A., et al. Perception of dentofacial aesthetics in school children and their parents. *Eur. J. Dentistry*. 2021;15(1):13–9.
7. Zavala A., Ore J.F., Broggi A., De Pawlikowski W. Pediatric Mandibular Reconstruction Using the Vascularized Fibula Free Flap: Functional Outcomes in 34 Consecutive Patients. *Ann. Plast. Surg*. 2021;87(6):662–8. <https://doi.org/10.1097/SAP.0000000000002963>.
8. Liu S., Zhang W., Wang Y., et al. Long-term Outcomes After Pediatric Mandibular Reconstruction Using Vascularized Free Fibula Flap. *Plast. Reconstruct. Surg*. 2023;153(2):397–406. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000010529>.
9. Гилева К.С., Романова Е.М., Вербо Е.В. и др. Применение ревааскуляризованных костных аутотрансплантатов у детей. *Пластическая хирургия и эстетическая медицина*. 2022;(3):20–30. [Gileva K.S., Romanova E.M., Verbo E.V., et al. Vascularized bone autografts in children. *Plastic Surgery and Aesthetic Medicine*. 2022;(3):20–30. (In Russ., In Engl.)] <https://doi.org/10.17116/plast.hirurgia202203120>
10. Семенов М.Г., Голяна С.И., Михайлов В.В. и др. Реконструкция нижней челюсти с использованием васкуляризованного костного трансплантата — основной этап комплексной реабилитации ребенка с остеобластокластомой нижней челюсти. *Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста*. 2021;9(4):455–64. [Semyonov M.G., Golyana S.I., Michalov V.V., et al. Lower jaw reconstruction using a vascularized bone graft is the main stage of complex rehabilitation of a child with lower jaw osteoblastoclastoma. *Pediatric Traumatology, Orthopaedics and Reconstructive Surgery*. 2021;9(4):455–464. (In Russ.)] DOI: <https://doi.org/10.17816/PTORS73184>
11. Горохова Е.К., Бабаскина Н.В., Грачев Н.С. и др. Применение «растущих» эндопротезов в комплексном лечении детей с пострезекционными дефектами нижней челюсти. *Стоматология*. 2024;103(4):10–9. [Gorokhova E.K., Babaskina N.V., Grachev N.S. et al. Application of “growing” endoprotheses in complex treatment of children with postresection mandibular defects. *Stomatologiya*. 2024;103(4):10–9. (In Russ.)] <https://doi.org/10.17116/stomat202410304110>.
12. Подкорытов Ю.М., Ключников О.В., Газинский В.В. Изменения височно-нижнечелюстного сустава при синдроме дисфункции височно-нижнечелюстного сустава. *Актуальные проблемы стоматологии детского возраста: Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции*. Иркутск, 2021. С. 192–5. [Podkorytov Y.M., Klushnikov O.V., Gazinsky V.V. Temporomandibular joint changes in temporomandibular joint dysfunction syndrome. *Actual problems of pediatric dentistry: Materials of the VII All-Russian Scientific and Practical Conference*. Irkutsk, 2021. PP. 192–5. (In Russ.)] EDN: CXPFWE.
13. Марков Н.М., Грачев Н.С., Бабаскина Н.В. и др. Стоматологическая реабилитация в комплексном лечении детей и подростков с новообразованиями челюстно-лицевой области. *Стоматология*. 2020;99(6–2):44–62. [Markov N.M., Grachev N.S., Babaskina N.V., et al. Dental rehabilitation in the complex treatment of children and adolescents with maxillofacial neoplasms. *Stomatology*. 2020;99(6 2):44 62. (In Russ.)] Doi: 10.17116/stomat20209906244. EDN: SNSPAH.
14. Грачев Н.С., Бабаскина Н.В., Марков Н.М., Ворожцов И.Н. Выбор метода реконструкции пострезекционных дефектов нижней челюсти у детей. *Quantum Satis*. 2023;6(2):70–1. [Grachev N.S., Babaskina N.V., Markov N.M., Vorozhtsov I.N. Choice of the method of reconstruction of postresection defects of the mandible in children. *Quantum Satis*. 2023;6(2):70–1. (In Russ.)] EDN: PGNDFY.

15. Abramowicz S., Goudy S.L., Mitchell C.E., et al. A Protocol for Resection and Immediate Reconstruction of Pediatric Mandibles Using Microvascular Free Fibula Flaps. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 2021;79(2):475–82. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2020.08.020>.
16. Schnabl D., Grunert I., Schmueth M., Kapferer-Seebacher I. Prosthetic rehabilitation of patients with hypohidrotic ectodermal dysplasia: A systematic review. *J. Oral Rehabil.* 2018;45:555–70. <https://doi.org/10.1111/joor.12638>.
17. Jiang Y., Huang Y., Ye B., et al. Management of Temporomandibular Joint Ankylosis With Dentofacial Deformities in Children. *J. Craniofac. Surg.* 2018;29(2):e150–5. Doi: 10.1097/SCS.00000000000004253.
18. Frid P., Nordal E., Bovis F., et al. Temporomandibular Joint Involvement in Association With Quality of Life, Disability, and High Disease Activity in Juvenile Idiopathic Arthritis. *Arthrit. Care Res.* 2017;69:677–86. <https://doi.org/10.1002/acr.23003>.
19. Шелегова И.Г., Воронина Е.А., Нуриева Н.С. Возможности конусно-лучевой компьютерной томографии в диагностике заболеваний височно-нижнечелюстного сустава. Молодые ученые в решении актуальных проблем науки. 2020. С. 115. [Shelegova I.G., Voronina E.A., Nurieva N.S. Possibilities of cone-beam computed tomography in diagnostics of temporomandibular joint diseases. *Young Scientists in Solving Current Problems of Science.* 2020. P. 115. (In Russ.)]
20. Имишенецкая Н.И., Лежнев Д.А., Топольницкий О.З. Состояние височно-нижнечелюстного сустава у пациентов с краниофациальной микросомией (обзор литературы). *Радиология — практика.* 2022;(4):20–9. [Imshenetskaya N.I., Lezhnev D.A., Topol'nitskiy O.Z. Temporomandibular joint conditions in patients with craniofacial microsomia (literature review). *Radiology - Practice.* 2022;(4):20–29. (In Russ.)] <https://doi.org/10.52560/2713-0118-2022-4-20-29>.
21. Caron C.J.J.M., Pluijmers B.I., Wolvius E.B., et al. Craniofacial and extracraniofacial anomalies in craniofacial microsomia: A multicenter study of 755 patients. *J. Cranio-Maxillofac. Surg.* 2017;45(8):1302–10. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2017.06.001>.
22. Шелегова И.Г., Воронина Е.А. Исследование оптической плотности височно-нижнечелюстного сустава с помощью конусно-лучевой компьютерной томографии. *Вестник ОХУТА.* 2021;1(2). [Shelegova I.G., Voronina E.A. Study of the optical density of the temporomandibular joint using cone-beam computed tomography. *Vestnik Operativnoi Khirurgii i Topograficheskoi Anatomii.* 2021;1(2).] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-opticheskoy-plotnosti-visochno-nizhnechelyustnogo-sustava-s-pomoschyu-konusno-luchevoy-kompyuternoy-tomografii> (дата обращения: 31.01.2025).
23. Aggarwal H., et al. Three-dimensional quantitative analysis of the bone density of mandibular condyle in dentulous and edentulous jaws: an in vivo study. *J. Clin. Densitometry.* 2015;18(1):50–3.

Поступила 27.01.2025

Получены положительные рецензии 15.01.25

Принята в печать 27.01.25

Received 27.01.2025

Positive reviews received 15.01.25

Accepted 27.01.25

Вклад авторов. Е.К. Антонян — подготовка и редактирование текста, анализ данных. Н.С. Грачев — концепция, планирование и проведение операций. А.В. Лопатин — утверждение окончательного варианта. Н.В. Бабаскина — планирование и проведение операций. Ю.А. Мартынова, Л.С. Поветкина — визуализация. Н.М. Марков — разработка концепции, утверждение окончательного варианта.

Contribution of the authors. E.K. Antonyan — text preparation and editing, data analysis. N.S. Grachev — the study concept, planning and conducting operations. A.V. Lopatin — approval of the final version. N.V. Babaskina — planning and

conducting operations. Yu.A. Martyanova, L.S. Povetkina — visualization. N.M. Markov — development of the concept, approval of the final version.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of interest. The authors have no conflicts of interest to declare.

Финансирование. Работа выполнена без спонсорской поддержки.

Funding. There was no funding for this study.

Информация об авторах:

Антонян Елизавета Константиновна — врач стоматолог ортодонт, младший научный сотрудник лаборатории челюстно-лицевой реабилитации, стоматологии и ортодонтии ФГБУ «НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева» Минздрава РФ. Адрес: 117997 Москва, ул. Саморы Машела, д. 1; тел.: 8 (911) 787-97-68; e-mail: elizavetatorokhova@yandex.ru. ORCID: 0000-0003-1237-0802.

Грачев Николай Сергеевич — д.м.н., генеральный директор Института детской хирургии и онкологии ФГБУ «НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева» Минздрава РФ. Адрес: 117997 Москва, ул. Саморы Машела, д. 1; тел.: 8 (926) 399-51-73; e-mail: nick-grachev@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4451-3233>.

Лопатин Андрей Вячеславович — д.м.н., профессор, врач-челюстно-лицевой хирург отделения детской онкологии, хирургии головы и шеи и нейрохирургии, ФГБУ «НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева» Минздрава РФ. Адрес: 117997 Москва, ул. Саморы Машела, д. 1; тел.: 8 (926) 218-93-03; e-mail: and-lopatin@yandex.ru. ORCID: 0000-0001-7600-6191, SPIN-код 6341-8912.

Бабаскина Наталья Владимировна — врач-детский онколог отделения детской онкологии, хирургии головы и шеи и нейрохирургии, научный сотрудник группы хирургии головы и шеи с реконструктивно-пластической хирургией отдела хирургии и анестезиологии ФГБУ «НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева» Минздрава РФ. Адрес: 117997 Москва, ул. Саморы Машела, д. 1; тел.: 8 (910) 441-40-80; e-mail: nbabaskina@bk.ru. ORCID: 0000-0003-4264-1423.

Поветкина Любовь Сергеевна — врач стоматолог общей практики, лаборант-исследователь в отделении хирургии головы и шеи и реконструктивно-пластической хирургии ФГБУ «НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева» Минздрава РФ. Адрес: 117997 Москва, ул. Саморы Машела, д. 1; тел.: 8 (929) 704-12-79; e-mail: povetkina.l.s@yandex.ru. ORCID: 0009-0008-0487-9389.

Мартынова Юлия Александровна — врач-ортодонт, лаборант-исследователь лаборатории стоматологии, ортодонтии и челюстной лицевой реабилитации на базе ФГБУ «НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева» Минздрава РФ. Адрес: 117997 Москва, ул. Саморы Машела, д. 1; тел.: 8 (983) 565-14-06; e-mail: Yulya_mart2198@mail.ru. ORCID: 0009-0004-2019-0638.

Марков Николай Михайлович — д.м.н., заведующий лабораторией челюстно-лицевой реабилитации, стоматологии и ортодонтии, ФГБУ «НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева» Минздрава РФ. Адрес: 117997 Москва, ул. Саморы Машела, д. 1; тел.: 8 (917) 542-25-10; e-mail: markovnm@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1063-6590>.

Information about the authors:

Elizaveta Konstantinovna Antonyan — Dentist Orthodontist, Junior Researcher of the Laboratory of Maxillofacial Rehabilitation, Dentistry, and Orthodontics of the Federal State Budgetary Institution Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology. Address: 1 Samory Mashela St., 117997 Moscow; tel: 8 (911) 787-97-68; e-mail: elizavetatorokhova@yandex.ru. ORCID: 0000-0003-1237-0802.

Nikolay Sergeevich Grachev — Doctor of Medical Sciences, General Director of the Institute of Pediatric Surgery and Oncology, Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology. Address: 1 Samory Mashela St., 117997 Moscow; tel: 8 (926) 399-51-73; e-mail: nick-grachev@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4451-3233>.

Andrei Vyacheslavovich Lopatin — Doctor of Medical Sciences, Professor, Maxillofacial Surgeon, Department of Pediatric Oncology, Head and Neck Surgery and Neurosurgery, Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology. Address: 1 Samory Mashela St., 117997 Moscow; tel: 8 (926) 218-93-03; e-mail: and-lopatin@yandex.ru. ORCID: 0000-0001-7600-6191, SPIN code 6341-8912.

Natalia Vladimirovna Babaskina — Pediatric Oncologist of the Department of Pediatric Oncology, Head and Neck Surgery and Neurosurgery, Researcher of the Head and Neck Surgery with Reconstructive Plastic Surgery Group, Department of Surgery and Anesthesiology, Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology. Address: 1 Samory Mashela St., 117997 Moscow; tel: 8 (910) 441-40-80; e-mail: nbabaskina@bk.ru. ORCID: 0000-0003-4264-1423.

Lyubov Sergeevna Povetkina — General Dentist, Laboratory Research Assistant of the Department of Head and Neck Surgery and Reconstructive Plastic Surgery, Dmitry

Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology. Address: 1 Samory Mashela St., 117997 Moscow; tel: 8 (929) 704-12-79; e-mail: povetkina.l.s@yandex.ru. ORCID: 0009-0008-0487-9389.

Yulia Alexandrovna Martyanova — Orthodontist, Laboratory Research Assistant, Laboratory of Maxillofacial Rehabilitation, Dentistry, and Orthodontics of the Federal State Budgetary Institution Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology. Address: 1 Samory Mashela St., 117997 Moscow; tel: 8 (983) 565-14-06; e-mail: Yulya_mart2198@mail.ru. ORCID: 0009-0004-2019-0638.

Nikolay Mikhailovich Markov — Doctor of Medical Sciences, Head of the Laboratory of Maxillofacial Rehabilitation, Dentistry, and Orthodontics of the Federal State Budgetary Institution Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology. Address: 1 Samory Mashela St., 117997 Moscow; tel: 8 (917) 542-25-10; e-mail: markovnm@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1063-6590>.