

ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ  
ДЕПАРТАМЕНТ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ

СОГЛАСОВАНО

Главный внештатный специалист  
по челюстно-лицевой хирургии  
Департамента здравоохранения города



В. А. Бельченко

19 г.

УТВЕРЖДЕНО

Решением  
Экспертного совета по науке  
Департамента здравоохранения  
города Москвы № 16



№ 16 от 16 декабря 2019 г.

КОМПРЕССИОННО-ДИСТРАКЦИОННЫЙ  
ОСТЕОСИНТЕЗ  
КОСТЕЙ ЛИЦЕВОГО СКЕЛЕТА У ДЕТЕЙ

Методические рекомендации № 78

**Учреждение-разработчик:**

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы "Детская городская клиническая больница св. Владимира Департамента здравоохранения города Москвы"

**Авторы:**

д.м.н. Комелягин Д.Ю., к.м.н. Дубин С.А., Владимиров Ф.И., Петухов А.В., Яматина С.В., к.м.н. Громова Т.Н., Благих О.Е., Стрига Е.В.

**Рецензенты:**

Адмакин Олег Иванович – руководитель Образовательного департамента Института стоматологии, заведующий кафедрой профилактики и куммунальной стоматологии Первого МГМУ имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет), доктор медицинских наук, профессор.

Топольницкий Орест Зиновьевич – заведующий кафедрой детской хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии МГМСУ им. А.И. Евдокимова, председатель Московской секции ЧЛХ и ХС, доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач РФ.

В учебном пособии для врачей проведён анализ возникновения терминов "компрессионно-дистракционный остеосинтез" и "дистракционный остеогенез", дана историческая справка об их распространении, сформулированы их чёткие определения и даны рекомендации по использованию каждого из терминов.

Освещены концепция и подходы к применению метода компрессионно-дистракционного остеосинтеза у детей с различными врождёнными и приобретёнными аномалиями в челюстно-лицевой области; показания к применению метода при различных типах патологии челюстно-лицевого скелета; приведены авторские хирургические методы с использованием компрессионно-дистракционного остеосинтеза; даны чёткие и подробные рекомендации по применению метода.

Учебное пособие предназначено для челюстно-лицевых хирургов, хирургов-стоматологов, педиатров, студентов медицинских вузов.

Методические рекомендации являются собственностью Департамента здравоохранения города Москвы.

Авторы несут персональную ответственность за предоставленные данные в методических рекомендациях.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Список сокращений .....	4
Введение .....	5
Обоснование использования термина "компрессионно-дистракционный остеосинтез" в научной медицинской литературе .....	7
Собственный опыт лечения .....	16
Методы обследования .....	17
Применение КДО при недоразвитии или дефектах нижней челюсти .....	19
Применение КДО у детей с недоразвитием верхней челюсти .....	29
Применение КДО у детей с недоразвитием средней зоны лица .....	35
Эхографическое исследование .....	48
Заключение .....	50
Список использованной литературы .....	51

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- КДО – компрессионно-дистракционный остеосинтез  
ДО – дистракционный остеогенез  
УЗИ – ультразвуковое исследование  
СОАС – синдром обструктивного апноэ во сне  
ЭКГ – электрокардиография  
ВДП – верхние дыхательные пути  
КДА – компрессионно-дистракционный аппарат

## ВВЕДЕНИЕ

Неустранимые в детском возрасте недоразвития и дефекты отдельных костей лицевого скелета вызывают грубые вторичные деформации, которые не всегда и с большим трудом поддаются коррекции в более старшем возрасте. При этом страдают такие жизненно важные функции, как дыхание, зрение, жевание, глотание, речь. При выраженном недоразвитии нижней челюсти у детей корень языка смещается кзади и сужает просвет ВДП, результатом чего является возникновение обструктивных нарушений дыхания, чаще во время сна. Серьёзные нарушения дыхания возникают и при выраженном врождённом недоразвитии средней зоны лица (синдромы Крузона, Апера, Пфайффера). Клинически эти нарушения проявляются в виде храпа, шумного дыхания, инспираторной одышки и приступов обструктивного апноэ. Острая дыхательная недостаточность может возникнуть сразу при рождении ребёнка или в любой момент стать следствием обструкции ВДП и привести к гибели ребёнка. Кроме того, установлена тесная прямая зависимость морфологических и функциональных нарушений при недоразвитии костей лицевого скелета. У больных с деформациями и дефектами челюстей в подавляющем большинстве случаев обнаруживаются различные формы хронического гастрита. Степень выраженности функциональных нарушений желудка прямо пропорциональна тяжести патологии челюстей и длительности заболевания. Имеющаяся асимметрия лица угнетает детей, поэтому они испытывают различную степень социальной неполноценности. Аномалии челюстно-лицевой области в большей или меньшей степени влияют на психологию подростков, особенно с того времени, когда они начинают осознавать, что аномалии выражаются в дефектах их лица и устной речи. Такие подростки стеснительны, подавлены, скрытны, необщительны, мнительны. Некоторые из них становятся озлобленными, агрессивными. При этом страдают не только сами дети, но и их семья в целом.

В настоящее время хирурги для лечения больных с аномалиями челюстно-лицевой области имеют возможность использовать различные хирургические методики. Выполняемые костнопластические операции, использование трансплантатов различного характера (ауто-, алло-, комбинированные), титановых пластин, биокомпозитов, силикона недостаточно надёжны при устранении деформаций, дефектов и недоразвитий костей лицевого скелета и часто неприемлемы для детей различного возраста. Операции с использованием трансплантатов и различных биосовместимых материалов также имеют недостатки: тенденция трансплантата к отторжению, рассасыванию или инкапсуляции, отсутствие роста поражённых костей лицевого скелета и самого трансплантата, трудности подбора и сертификации трансплантатов. Забор ауто-трансплантата всегда является дополнительной травмой для пациента во всех отношениях. Контурная пластика возможна только при завершённом росте костей лицевого скелета. При одномоментном перемещении костей средней зоны лица помимо рецидивов,

возникают более грозные осложнения: значительные профузные кровотечения, частичные некрозы остеотомированных фрагментов и даже смертельные исходы.

Во всём мире, в том числе и в нашей стране, в челюстно-лицевой хирургии у детей и взрослых активно применяется метод КДО. Основное достоинство метода заключается в том, что в итоге создаётся собственная и органоспецифичная кость. Органоспецифичность кости применительно именно к челюстно-лицевой области имеет особое значение, поскольку челюстные кости относятся к первичным (премордиальным) костям, развивающимся, в отличие от подавляющего большинства других костей, минуя хрящевую стадию.

Принципы КДО – остеотомия, компрессия, дистракция, ретенция, необходимые для моделирования формы костей и бескровного их удлинения, были подробно изучены и описаны Илизаровым Г.А. и его учениками.

## ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРМИНА "КОМПРЕССИОННО-ДИСТРАКЦИОННЫЙ ОСТЕОСИНТЕЗ" В НАУЧНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ЛИТЕРАТУРЕ

Отличительной особенностью любой научной литературы является её специальная терминология. Важность использования правильной научной терминологии как неотъемлемого элемента научного прогресса и обязательного условия при издании научно-технической литературы и подготовке специалистов доказана в работах Д.С. Лотте (1931, 1946, 1961, 1982). Актуальность данной проблемы подчёркивает факт создания Комитета технической терминологии академии наук СССР (КТТ АН СССР) в 1933 г., основной задачей которого была разработка теоретических основ и методики построения терминологии. Сотрудниками комитета были разработаны основные принципы отбора и построения терминологических систем. Дмитрий Семенович Лотте, являясь одним из основателей КТТ АН СССР, указывал, что от обычного слова любой научный термин отличает наличие ограниченного, твёрдо фиксированного содержания вне зависимости от контекста. При этом термин должен отвечать ряду требований, основным из которых является отсутствие многозначности и синонимии. Большое внимание Д.С. Лотте уделял представлению о термине как о члене терминологической системы. В его работах терминология той или иной области знаний рассматривается как система терминов, соответствующая системе взаимных понятий рассматриваемой дисциплины, в структуре которой термин должен занимать определённое, абсолютно конкретное место. Автор писал, что только такой подход к терминологии даёт возможность правильно строить, отбирать и рекомендовать термины, а также формулировать определения, отражающие признаки понятий (Д.С. Лотте, 1931, 1961).

Значению использования правильной медицинской терминологии в современной литературе уделено большое внимание в работах Н.Н. Фейзрахмановой, В.Н. Трезубова (2014, 2015). В них описывается состояние вопроса терминологии в медицинской литературе на примере стоматологической профессиональной лексики в русском языке. Н.Н. Фейзрахманова подчёркивает влияние терминологических дефектов на качественные показатели работы врача-стоматолога. В результате её исследований выявлено, что грамотность профессиональной терминологии оказывает влияние на такие важные клинические категории, как коммуникативная компетенция врачей, правильность ведения медицинской документации, уровень клинической эрудиции, врачебной культуры, качество диагностики, качество обозначения врачебных приёмов, манипуляций, технологий, качество лечебного процесса. В работах автора указано, что в 53% проанализированных протоколов судебно-медицинских дел имелись замечания терминологического характера, которые относились к разряду дефектов оказания помощи или качества лечебного процесса. Помимо этого были установлены основные дефекты стоматологической профессиональной лексики, среди которых первое место заняло заимствование иностранных выражений в тех

случаях, когда имелись привычные и грамотные русские или традиционные, чаще греческого или латинского происхождения, термины. Основными причинами сложившейся ситуации, по мнению автора, являются недостаточно строгий подход к качеству своей речи, невысокая требовательность при редактировании и отсутствие или низкий уровень издательской культуры (Н.Н. Фейзрахманова, 2015).

По мнению А.А. Реформатского (1986), к общим недостаткам специальной терминологии можно отнести различные толкования терминов представителями разных научных школ и направлений, отсутствие чёткого определения многих понятий. В.Н. Трезубов (1993, 1996, 2014) подчёркивает, что медицинская терминологическая лексика вообще, а стоматологическая в частности, является запутанной, неупорядоченной, засоренной, а поэтому не соответствует современному уровню науки и запросам клинической практики.

Ситуация, описанная выше, наблюдается и в литературе по челюстно-лицевой хирургии. В настоящее время в хирургии получил широкое распространение КДО – метод устранения дефектов и недоразвитий костей скелета.

История возникновения и развития этого уникального метода лечения неразрывно связана с именем российского учёного, академика РАН Гавриила Абрамовича Илизарова. В городе Курган в 1952 г. им заявлен «Способ сращивания костей при переломах и аппарат для осуществления данного способа»: «1. Способ сращивания костей при переломах путём введения в подлежащие сращиванию кости парных спиц и стягивания последних винтами до плотного соприкосновения костей, отличающийся тем, что с целью предотвращения боковых смещений срачиваемых костей парные спицы вводят в кости так, чтобы они перекрещивались. 2. Аппарат для осуществления способа, отличающийся тем, что он выполнен в виде двух разъёмных колец, удерживающих пропущенные через срачиваемые кости парные спицы и соединённых между собой посредством стягивающих спицы винтов...» (Г.А. Илизаров, 1954). Идея создания аппарата возникла у Г.А. Илизарова в середине сороковых годов XX века, когда в послевоенные годы появилась острая необходимость реабилитации участников военных действий. Изначально КДО применялся для лечения переломов трубчатых костей, псевдоартрозов с угловой деформацией конечностей (Г.А. Илизаров, 1954). В дальнейшем уже в начале 60-х гг. XX века метод КДО начал применяться для удлинения конечностей и устранения дефектов длинных костей (Г.А. Илизаров, 1963). В основе данной методики лежит феномен «напряжения растяжения» – общебиологического свойства тканей отвечать на дозированное растяжение ростом и регенерацией, названное также «эффектом Илизарова» (Открытие СССР № 355). Закон «напряжения растяжения» во время distraction проявляется при создании комплекса оптимальных механических и биологических условий и приводит к росту всех окружающих кость тканей: мышц, сухожилий, сосудов, апоневрозов. Изучение реакции биологических тканей на дозированное



растяжение выявило зависимость их качественных и количественных характеристик от кровоснабжения, темпов и ритмов дистракции, а при остеогенезе – ещё и от степени повреждения остеогенных элементов трубчатой кости (костного мозга, эндоста, надкостницы), питательной артерии, а также жесткости фиксации костных отломков. На основе данного феномена разработаны многочисленные методики лечения повреждений и заболеваний опорно-двигательной системы врождённого и приобретённого характера (Губин А.В., Борзунов Д.Ю. и соавт., 2016). Наряду с удлинением трубчатых костей разработаны способы утолщения костей, что позволяет моделировать форму сегмента конечности и замещать обширные дефекты парных костей (предплечье, голень) (Илизаров Г.А., 1977). В последующем метод КДО начал использоваться для устранения дефектов костей свода черепа (Шевцов В.И. и соавт., 2005). На следующем этапе развития метода Илизарова КДО начал применяться при лечении патологии позвоночника, а в 1985 г. был получен патент на аппарат для наружной транспедикулярной фиксации позвоночника человека (Г.А. Илизаров, А.М. Мархашов, 1985, 1992; Г.А. Илизаров, 1990). На основании принципов, разработанных Г.А. Илизаровым, созданы методики, направленные на устранение дефекта кожных покровов без проведения свободной пересадки кожи (Г.А. Илизаров и соавт., 1985). Дальнейшее изучение закона «напряжения растяжения» привело к появлению методов лечения заболеваний таза, ключицы, а также костей кисти и стопы (А.В. Губин, Д.Ю. Борзунов и соавт., 2016). Наряду с решением большого количества травматологических и ортопедических задач, метод КДО сыграл огромную роль в разработке методик лечения пациентов с гнойно-воспалительными заболеваниями костей (Г.А. Илизаров, В.Е. Дегтярев и соавт., 1972, 1973). По мнению А.В. Губина (2016), при лечении данной патологии метод Илизарова является наиболее эффективным и обоснованным.

В результате исследований, выполненных Г.А. Илизаровым, его последователями и учениками, установлена схожесть процессов роста тканей при онтогенезе и под влиянием «напряжения растяжения», создаваемого компрессионно-дистракционным аппаратом, что позволяет сделать заключение о высокой биологической, анатомической и физиологической адекватности разработанных методик лечения (А.В. Губин, Д.Ю. Борзунов и соавт., 2016).

Первое сообщение о применении принципов Г.А. Илизарова в челюстно-лицевой области опубликовано в 1973 г. (Snyder et al., 1973). Автором было произведено резецирование фрагмента нижней челюсти собаки с последующим устранением дефекта методом дистракционного остеосинтеза. В нашей стране исследования, посвящённые КДО нижней челюсти, проводил Э.Н. Осипян (1979). В его работах также выполнялся КДО нижней челюсти у собак.

По данным зарубежной печати, первым, кто применил в клинической практике КДО нижней челюсти, был McCarthy (1989). В своей работе он описал применение аппарата для дистракции нижней челюсти у 4 детей

с врождённой краниофациальной аномалией. Данный аппарат являлся мини-версией аппарата Хоффмана для удлинения нижних конечностей и был предназначен исключительно для реконструкции кисти.

При изучении отечественной литературы установлено, что начиная с 1978 г., И.К. Маслов (1994) применял метод КДО для лечения патологии мозгового и лицевого отделов черепа. В своей работе он использовал аппарат Маслова-Ипполитова. В дальнейшем КДО в клинической практике применяли Э.М. Осипян (1982), М.Б. Швырков, П.З. Аржанцев (1984), А.З. Бармуцкая (1988), А.А. Дацко (1988). Все указанные авторы использовали в своих работах аппараты внешней фиксации (Д.Ю. Комелягин, 2002, 2006).

Следующим этапом в развитии КДО в челюстно-лицевой хирургии стала разработка внутриротовых назубных и накостных дистракционных аппаратов. По литературным данным первым применил внутриротовой назубный дистракционный аппарат В.И. Куцевляк (1986). Guerrero (1997) предложил первый внутриротовой зубо-накостный аппарат для дистракции нижней челюсти в области симфиза. P.A. Diner, E.M. Kollar (1997) предложили внутриротовые накостные аппараты для дистракции тела и ветви нижней челюсти. В последующем для устранения дефекта альвеолярного отростка нижней челюсти J. Hidding (1998) предложил внутриротовой вертикальный аппарат.

Методы использования дистракции костей средней зоны лица в клинической практике впервые были описаны в середине 80-х гг. XX века. Первыми в данном направлении среди отечественных специалистов были В.А. Загорский (1985) и У.Т. Таиров (1989). В своей работе В.А. Загорский использовал гипсовый торако-цервикальный корсет, к которому крепился дистракционный механизм. У.Т. Таиров применял стержневой компрессионно-дистракционный аппарат. В дальнейшем для дистракции костей средней зоны лица были разработаны методики с использованием RED-аппарата (Rigid External Device) (Mavili M.E., 2003; K. Harada et al., 2004), а также накостных компрессионно-дистракционных аппаратов (H. Suzuki, 2004; I.U. Agurre, P.L. Dogliotti, 2004; M.Y. Mommaerts, N. Ali, 2004; J. Gateno, 2005; F. Lauwers, et al, 2005; Д.Ю. Комелягин, 2006).

В настоящее время метод КДО активно применяется для расширения верхней и нижней челюстей, устранения синдрома обструктивного апноэ при недоразвитии нижней челюсти и костей средней зоны лица, устранения деформаций мозгового отдела черепа (С.А. Дубин, 2005; Д.Ю. Комелягин, 2006).

Использование метода дистракции в челюстно-лицевой области даёт ряд существенных преимуществ по сравнению с классическими способами устранения дефектов и деформаций костей черепа – пластикой ауто- и аллогенными костными трансплантатами, использованием искусственных имплантатов и эндопротезов, одномоментной коррекцией положения костей лицевого и мозгового отделов черепа (Д.Ю. Комелягин, 2006; В.В. Рогинский, А.Г. Надточий, О.И. Арсенина и соавт., 2008).

По мнению Н.И. Бояриной (2006): «Основное достоинство метода компрессионно-дистракционного остеосинтеза заключается в том, что в итоге создаётся собственная и органоспецифичная кость. Органоспецифичность кости применительно именно к челюстно-лицевой области имеет особое значение, поскольку челюстные кости относятся к первичным (премордиальным) костям, развивающимся в отличие от подавляющего большинства других костей, минуя хрящевую стадию. И эта особенность развития, возможно, имеет отношение к высокой частоте неудач (до 60-80%) при использовании ауто- и аллотрансплантатов из вторичных костей».

Использование метода дистракции позволяет избежать осложнений, присущих методам костной пластики, таких как отторжение и инфицирование трансплантата, его резорбция. При КДО восстановление симметрии лица достигается исключительно местными тканями. Мягкие ткани постепенно адаптируются к новой форме костного скелета, что значительно снижает риск рецидива. При этом весь комплекс окружающих кость тканей (нервы, мышцы, сосуды и кожа) постепенно растягивается, что предотвращает прорезывание, инфицирование и, как следствие, резорбцию трансплантата. Травматичность и длительность операции значительно меньше по сравнению с использованием костных трансплантатов, так как отсутствует необходимость забора костного материала из донорских участков. Всё это приводит к значительному снижению процента послеоперационных осложнений и в большинстве случаев достигаются стойкие положительные функциональный и косметический результаты (Д.Ю. Комелягин и соавт., 2006).

В челюстно-лицевой хирургии метод КДО активно применяется как во взрослом, так и в детском возрасте. В нашей стране у детей он впервые применён В.В. Рогинским в 1996 г. на базе отделения челюстно-лицевой хирургии «Детской городской клинической больницы св. Владимира Департамента здравоохранения г. Москвы» у пациента с недоразвитием нижней челюсти, развившемся на фоне анкилоза височно-нижнечелюстных суставов.

В последующем метод Илизарова хорошо зарекомендовал себя при лечении пациентов с различными врождёнными и приобретёнными дефектами и недоразвитиями костей черепа и прочно укрепился в практике детских челюстно-лицевых хирургов.

На данный момент в отделении челюстно-лицевой хирургии ДГКБ св. Владимира прооперированы свыше 500 пациентов с недоразвитиями и дефектами костей черепа с применением метода КДО.

Среди них большую группу составляют пациенты с патологией нижней челюсти – 76,9% детей. На втором месте – пациенты с патологией верхней челюсти (18,6%), на третьем – пациенты с патологией костей средней зоны лица (4,5%). В настоящее время метод Илизарова успешно используется при лечении крайне сложных пациентов с врождёнными дефектами и недоразвитиями костей черепа: дети с синдромом Пьера Робена,

гемифациальной микросомии, с синдромами Биндера, Крузона, Апера, Тричера-Коллинза, Ханхарта.

Сотрудниками отделения защищено 3 диссертационные работы на тему КДО и получено 8 патентов на изобретения по различным методикам distraction (Д.Ю. Комелягин, 2002, 2006; С.А. Дубин, 2005).

Всё вышесказанное подчёркивает тот факт, что метод КДО имеет широкое распространение и большую известность в таких специальностях, как травматология, ортопедия, нейрохирургия, стоматология и челюстно-лицевая хирургия, онкология, ангиология, хирургия кисти и др. Несмотря на это для обозначения данного метода лечения в подавляющем большинстве зарубежных источников (J.G. McCarthy. et al., 1992; F. Molina, F. Ortiz Monasterio, 1995; H. Katada, et al., 2009; S. Maheshwari, et al., 2011; S. Kamlesh, et al., 2013; J. Compton, et al., 2015), а также у целого ряда авторов в отечественной литературе (О.З. Топольницкий, С.А. Ульянов, А.В. Латынин, 2002; А.А. Никитин, А.Э. Ибрагимова, 2003; А.В. Латынин, 2004; О.Н. Сорокина, 2004; А.А. Киселев, 2007; М.В. Колыбелкин, 2009; С.А. Ясонов, Д.Т. Рабиев, А.В. Лопатин, 2010; Д.А. Никитин, 2012; Э.А. Меликов, А.Ю. Дробышев, И.А. Клипа и соавт., 2014; А.Л. Иванов, Г.Ю. Чиков и соавт., 2016) используется термин ДО. На наличие данной терминологической проблемы указывают в своих работах Д.Ю. Комелягин (2006), Н.И. Боярина (2006), Г.М. Карачунский (2013).

Учитывая охарактеризованную выше важность использования правильной научной медицинской терминологии, а также отсутствие в работах указанных авторов подробного обоснования выбора наиболее подходящего термина, возникает вопрос, какой из терминов является наиболее правильным при описании данного метода лечения в современной научной медицинской литературе.

Для того чтобы ответить на этот вопрос, обратимся к истории возникновения термина КДО. Термин КДО впервые описан в работах Г.А. Илизарова как один из видов чрескостного остеосинтеза, используемого для лечения переломов трубчатых костей, псевдоартрозов с угловой деформацией конечностей (1955-1968). В свою очередь чрескостный остеосинтез является разновидностью остеосинтеза вообще как метода соединения отломков кости. Выделяют погружной-накостный и внутрикостный остеосинтез и чрескостный остеосинтез (Н.Н. Еланский, 1964). В зависимости от характера механического воздействия на отломки кости и ткани конечности по классификации, предложенной Г.А. Илизаровым в 1971 г., чрескостный остеосинтез может быть компрессионным, distraction, distraction-kinematic или комбинированным. Под distraction-kinematic чрескостным остеосинтезом подразумевается соединение двух и более костей наружными чрескостными аппаратами с шарнирными устройствами, которыми осуществляют дозированное растяжение мягких тканей и насильственные движения в суставах по заданной траектории с целью устранения их контрактур или формирования сустав-

ных поверхностей. Комбинированный чрескостный остеосинтез по временным характеристикам разделяется на компрессионно-дистракционный и дистракционно-компрессионный. При этом компрессия и дистракция костных фрагментов могут чередоваться или быть синхронными (В.И. Стецула, А.А. Девятов, 1987). В работе авторов отсутствует чёткое определение понятия чрескостный остеосинтез, однако даётся характеристика его отличительных признаков – непосредственная чрескостная фиксация костей наружными аппаратами. Таким образом, следует предположить, что термин КДО является разновидностью только чрескостного остеосинтеза. Однако начиная с 1986 г. (В.И. Куцевляк, 1986) в литературе описаны способы проведения КДО на костными аппаратами, что позволяет выделять как чрескостный, так и на костный КДО. Подробное описание видов компрессионно-дистракционных аппаратов, их преимуществ и недостатков даётся в статье Д.Ю. Комелягина и соавт. (2005).

По данным анализа доступной литературы на русском языке при описании метода коррекции разницы длины конечностей термин ДО впервые использован в 1999 г. (Справочник по хирургии под ред. С. Шварца, 1999). В нём данный метод лечения описывается следующим образом: «Новый метод коррекции разницы длины конечностей называется дистракционный остеогенез (методика Илизарова), при котором производится кортикальная остеотомия с постепенным растяжением кости и фиксацией в аппарате». Настоящее издание является переводным с английского языка. Поэтому, вероятнее всего, здесь имеет место простой перевод термина, получившего широкое распространение в зарубежной литературе, – ДО (distraction osteogenesis) без должного осмысления и толкования.

В зарубежной литературе термин ДО возникает в 80-х гг. XX века спустя некоторое время после того, как метод, разработанный Г.А. Илизаровым, становится известным и популярным за пределами СССР. В работах одного из основоположников развития метода Илизарова на западе J. Aronson (1994) дано определение понятия ДО как процесса эндесмального окостенения между двумя костными поверхностями после малотравматичной (щадящей) остеотомии под действием постепенной дистракции. («..Distraction osteogenesis is mechanically-induced, intramembranous ossification between two living bone surfaces acutely separated by low-energy techniques, undergoing gradual separation»). Такого же мнения придерживается и известный в США ортопед D. Paley (1988). В одной из первых работ по челюстно-лицевой хирургии, написанной J. Aronson в 1994 г., термин ДО понимается как процесс образования костной ткани между двумя костными поверхностями. Несмотря на это, по данным анализа иностранной литературы в большинстве доступных работ термин ДО обозначается как метод устранения деформаций костей и удлинения конечностей (J.G. McCarthy et al., 1992; F. Molina, F. Ortiz Monasterio, 1995; H. Katada, et al., 2009; S. Maheshwari, et al., 2011; S. Kamlesh, et al., 2013; J. Compton, et al., 2015).

В нашей стране возникла аналогичная ситуация. Начиная с 2002 г. (О.З. Топольницкий, С.А. Ульянов и соавт.), в литературе по челюстно-

лицевой хирургии и хирургической стоматологии стал активно использоваться термин ДО для обозначения метода устранения дефектов и недоразвитий костей лицевого скелета. Мы связываем этот факт с заимствованием иностранного термина, несмотря на то, что имеется привычное, грамотное понятие на русском языке – КДО. Как было сказано выше, такого рода терминологический дефект является наиболее распространённым в современной медицинской научной литературе.

Проводя анализ терминологических элементов понятия КДО, следует отметить, что устранение различных недоразвитий и дефектов костей осуществляется только с помощью хирургического метода. В энциклопедическом словаре медицинских терминов (2005) слово остеосинтез означает хирургический метод соединения костных отломков и устранение их подвижности с помощью фиксирующих приспособлений, а слово остеогенез характеризуется как процесс образования костной ткани. Исходя из этого, становится понятно, что хирургический метод в данном случае – это КДО, с помощью которого осуществляется процесс формирования новой кости, или, другими словами, остеогенез. Кроме того, термин ДО не входит в какую-либо классификацию и не является элементом терминологической системы. Термин КДО, напротив, является структурным элементом классификации остеосинтеза и имеет в ней абсолютно конкретное место (В.И. Стецула, А.А. Девятов, 1987).

В работах Г.А. Илизарова (1986), его ученика и последователя В.И. Шевцова (1996), а также других авторов, многие из которых опубликовали свои работы совместно с Российским научным центром «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова, также встречается термин ДО. Он используется при описании процесса образования костной ткани во время distraction (Г.А. Илизаров, 1986; В.И. Шевцов, М.М. Щудло и соавт., 1996; К.С. Десятниченко, 1998; Д.Ю. Борзунов, В.Д. Макушин, А.Ю. Чевардин, 2006; М.В. Берхман, 2008; Ли Ганг, 2007; А.Л. Шастов, 2016). В работах данных авторов одновременно встречаются как термин distraction или КДО при описании метода лечения, так и термин ДО, когда речь идёт о процессе образования костной ткани. Иллюстрацией данного утверждения может стать название работы А.Л. Шастова и соавт. (2015) – «Влияние электромагнитных волн терагерцового диапазона на distraction остеогенез при замещении дефекта голени в условиях чрескостного остеосинтеза (экспериментальное исследование)». В качестве ещё одного примера приведём отрывок из статьи Ли Ганга, опубликованной в журнале «Гений ортопедии» в 2007 г.: «...в ходе клинического исследования состояния надкостницы при distraction остеогенезе металлические маркеры вводили в надкостницу пациентам, которым производился distraction остеосинтез; авторы подтвердили важность сохранения надкостницы (её наличие в виде непрерывного рукава) для успешного лечения методом distraction остеосинтеза. В большинстве случаев надкостница играет роль эластичного рукава, окружающего вновь образованную кость, а область соединения рукава и кортикального слоя

создаётся на ранних этапах удлинения и едва ли меняет своё положение на более поздних стадиях дистракционного остеогенеза» (Ли Ганг, 2007).

Таким образом, возникает ситуация, когда термин ДО становится многозначным: в одних литературных источниках он понимается как процесс образования костной ткани, а в других – как метод лечения пациентов. На наш взгляд, это совершенно недопустимо и неизбежно приводит к затруднению при чтении научной литературы, взаимному непониманию даже в сфере специалистов, а в ряде случаев к практическим ошибкам. Например, термин ДО не включает в себя понятия компрессия, что может навести на мысль читателя, что выполнять компрессию при данном методе лечения не требуется вовсе. Термин ДО не содержит достаточных и необходимых признаков, подчёркивающих специфику определяемого понятия, в отличие от термина КДО, в котором отражены основные свойства данного метода лечения, а именно соединение костных фрагментов после остеотомии с устранением их подвижности и возможностью воздействия на костные фрагменты, регенерат и мягкие ткани механических факторов: компрессии и дистракции при сохранённой функции, что обеспечивает активные процессы остеогенеза, гистогенеза и ангиогенеза.

Исходя из вышесказанного, видно, что понятия КДО и ДО имеют разное значение. По нашему мнению, при описании метода лечения патологии костей необходимо использовать термин КДО, и он должен быть рекомендован к употреблению в научной медицинской литературе.

В связи с тем, что в доступной изученной литературе нами не найдено чёткого определения понятия КДО, нами предложено следующее определение: компрессионно-дистракционный остеосинтез – это хирургический метод соединения костных фрагментов после остеотомии и устранения их подвижности с помощью компрессионно-дистракционного аппарата, а также воздействие на костные фрагменты, регенерат, мягкие ткани механических факторов: компрессии и дистракции при сохранённой функции, что обеспечивает активные процессы остеогенеза, гистогенеза и ангиогенеза.

В заключение хотелось бы привести слова немецкого лингвиста XX века Гуго Эрнста Марио Шухардта, 1866 (цит. по Д.С. Лотте, 1946), подчёркивающего важность правильной научной терминологии: «Терминологическая неясность для науки всё равно, что туман для мореплавания; она тем более опасна, что обычно в ней вовсе не отдают себе отчёта».

## СОБСТВЕННЫЙ ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ

С 1996 по 2019 год в ДГКБ св. Владимира компрессионно-дистракционный остеосинтез применён у 528 детей в возрасте от 4 дней до 18 лет.

Спектр патологии челюстно-лицевой области, при которых применялся КДО включает в себя такие нозологии как: анкилозирующие поражения височно-нижнечелюстных суставов, дефекты и недоразвитие нижней челюсти и верхней челюстей приобретённого характера, синдромы Пьера Робена, Крузона, Аперта, Пфайффера, Нагера, Франческетти (Тричера-Коллинза), Халлерманна-Штрайффа-Франсуа, Ханхарта, гемифациальная микросомия (син. синдром I-II жаберных дуг, синдром Гольденхара).

Отделение имеет очень большой опыт в применении КДО у детей с синдромом обструктивного апноэ, обусловленным недоразвитием различных отделов лицевого скелета (124 пациента), в том числе у новорождённых с синдромом Пьера Робена (75 детей – передовой опыт в мире) с высоким общим процентом хороших результатов - 89,5%.

В целом компрессионно-дистракционный остеосинтез нижней челюсти выполнен у 76,9% пациентов, верхней челюсти – у 18,6%, средней зоны лица – у 4,5%.



## МЕТОДЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ

Подготовка пациентов к плановому оперативному лечению проводится по общим правилам: общий анализ крови с гемосиндромом, группа крови и резус-фактор, биохимический анализ крови, общий анализ мочи, ЭКГ. Основными этапами предоперационного обследования являются: рентгенологическое (телерентгенограммы в двух проекциях, ортопантограмма, компьютерная томография), цефалометрия, УЗИ нижней и верхней челюсти, ортодонтическое обследование и лечение, фотодокументация. Детям с СОАС проводится полисомнография.

На ортопантомограмме определяется расположение зачатков зубов, для того, чтобы избежать их повреждения во время операции. У детей грудного и раннего возраста технически невозможно выполнить телерентгенограммы и ортопантомограмму, поэтому им выполняется рентгенография черепа в трёх проекциях: в прямой и в двух боковых.

В настоящее время оперативное лечение пациентов с различной черепно-челюстно-лицевой патологией требует проведения подготовительных этапов с целью оценки патологического процесса, выбора хирургической тактики и методов лечения. Заранее спланированное хирургом оперативное лечение позволяет уменьшить время операции, сократить этапы хирургического лечения и, соответственно, уменьшить послеоперационный восстановительный период. Поэтому в сложных случаях для правильного и точного планирования оперативного вмешательства применяется трёхмерное моделирование: проводится компьютерная томография черепа шагом не более 1 мм с последующим изготовлением твердотельной модели интересующей области из ABS-пластика (Acrylonitrile Butadiene Styrene) или PLA-пластика (полилактид) с использованием программного обеспечения Materialise Mimisc, Magics, BFB Axon, MakerBot или им подобному.

Кроме того, всем пациентам проводится эхографическое исследование регенерата на всех этапах КДО для оценки зональной структуры формирующегося регенерата. В процессе дистракции УЗИ проводится два раза в неделю. В период ретенции – 1 раз в месяц.

Всем пациентам с признаками СОАС проводится фиброфаринголарингоскопия с целью уточнения уровня обструкции ВДП. Кроме того, детей консультирует ЛОР-врач для исключения гипертрофии миндалин, аденоидов и носовых раковин, искривления носовой перегородки, атрезии хоан и других заболеваний, которые могут являться причиной затруднённого прохождения воздуха через ВДП.

Основными показателями нарушения дыхания при полисомнографии являются: индекс дыхательных расстройств, включающий в себя количество эпизодов нарушения дыхания в час (с дифференцировкой по типам нарушений дыхания); индекс десатураций – количество эпизодов падения уровня насыщения крови кислородом в час; минимальная сатурация; продолжительность сна с сатурацией менее 90%; количество микропробужде-

ний (arousals) в час. Дополнительными показателями качества сна служат полноценность каждой фазы сна по времени и количеству; степень беспокойства ребёнка во сне, определяемая частотой смен положения тела в постели во время сна. Полисомнографию нельзя выполнить у новорождённых с тяжёлой степенью СОАС, при которой дыхание через естественные дыхательные пути невозможно, и дыхание осуществляется через интубационную трубку, удаление которой приведёт к асфиксии. У новорождённых используется мониторинг насыщения крови кислородом.

Ортодонтическое обследование и лечение включает в себя: междисциплинарное обсуждение и составление плана дооперационного обследования, изготовление гипсовых слепков верхней и нижней челюстей, исправление формы и размеров зубных дуг верхней и нижней челюстей, создание условий для конструктивного прикуса и облегчения последующего ортодонтического лечения.

При применении КДО основное ортодонтическое лечение проводится после удаления КДА с целью восстановления фиссурно-бугорковых контактов зубов верхней и нижней челюстей, так как во время distraction у большинства пациентов происходит нарушение окклюзии. Это лечение направлено на стабилизацию результатов, полученных после distraction; окончательную коррекцию межокклюзионных взаимоотношений зубных рядов; рациональное протезирование и создание адекватной функциональной нагрузки на регенерат; сохранение правильного соотношения челюстей и симметрии лица в процессе роста ребёнка; нормализацию движений нижней челюсти, жевания и артикуляции, функций мышц челюстно-лицевой области при новом положении нижней челюсти и/или верхней челюсти. Применяются ретенционно-удерживающие сложно-челюстные, функционально-действующие, механически действующие съёмные и несъёмные аппараты и их комбинации, осуществляется функциональное протезирование с помощью съёмных протезов.

До операции детей фотографируют в следующих позициях: фас, правый и левый профиль, фас с максимально открытым ртом, фас со шпателем во рту (показывает наклон окклюзионной плоскости), прикус в прямой и боковой проекциях. Если у ребёнка имеются признаки СОАС, его фотографируют во сне (с видеофиксацией) и фотографируют грудную клетку в прямой и в полубоковой проекциях.

## ПРИМЕНЕНИЕ КДО ПРИ НЕДОРАЗВИТИИ ИЛИ ДЕФЕКТАХ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

Показаниями к применению КДО на нижней челюсти являются: недоразвитие ветви и/или тела нижней челюсти, сопровождающееся дизокклюзией; дефект тела или ветви нижней челюсти; СОАС как следствие выраженного недоразвития нижней челюсти; сочетанное недоразвитие нижней и верхней челюстей; недоразвитие подбородочного отдела нижней челюсти; анкилозирующие поражения височно-нижнечелюстного сустава (или обоих суставов), сочетающиеся с недоразвитием нижней челюсти, сужение нижней челюсти в трансверзальной плоскости.

Важно отметить, что возраст не является противопоказанием к применению данного метода.

Остеотомия нижней челюсти проводится на уровне ветви, тела, угла или в подбородочном отделе, что связано с анатомическими условиями, выбором вектора distraction и показаниями к тому или иному виду оперативного вмешательства.

Применяются компрессионно-дистракционные аппараты (КДА) различные по виду, конструкции, направлению вектора distraction и расположению (таблица 1).

Классификация компрессионно-дистракционных аппаратов

Таблица 1

По месту расположения	По принципу фиксации	По направлению	По конструкции винта
внутриротовые	назубные	мононаправленные	жёсткие
	накостные		
внеротовые	комбинированные (назубно-накостные)	бинаправленные	гибкие
	чрескостные (стержневые)	полинаправленные	с шарниром

Наибольшее распространение во всём мире получили накостные (корпус аппарата фиксирован к кости с помощью шурупов и прикрыт мягкими тканями) и стержневые КДА (корпус аппарата фиксирован к кости с помощью стержней и расположен над мягкими тканями) (рисунок 1-7).

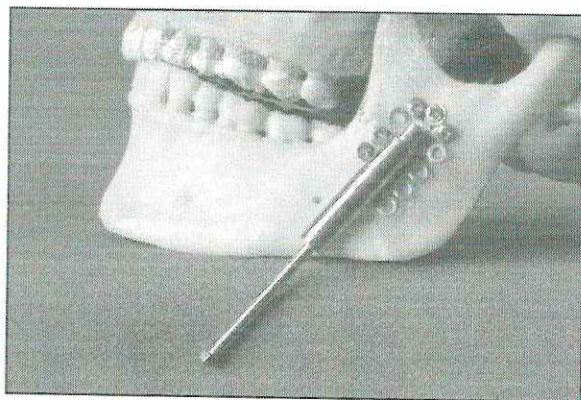


Рисунок 1. Вариант на костного аппарата «КОНМЕТ».

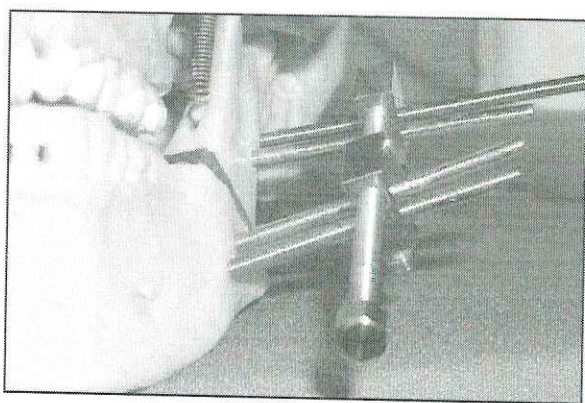


Рисунок 2. Наружный стержневой аппарат для детей старшего возраста («КОНМЕТ»).

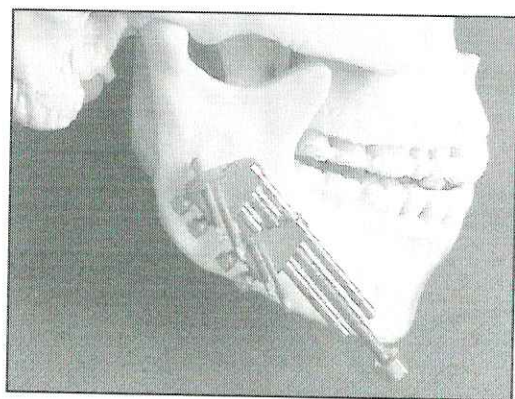


Рисунок 3. Наружный стержневой аппарат для детей раннего возраста («КОНМЕТ»).

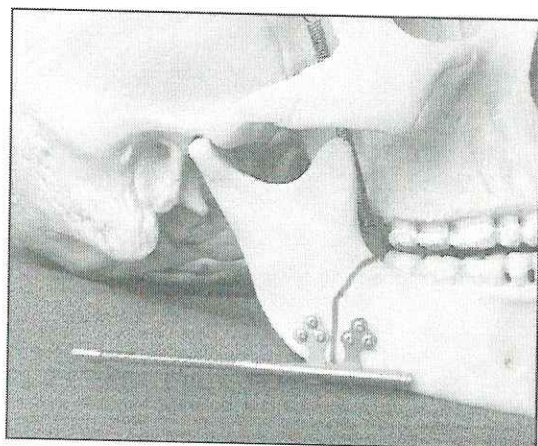


Рисунок 4. Накостный аппарат с гибким приводом («Martin»).

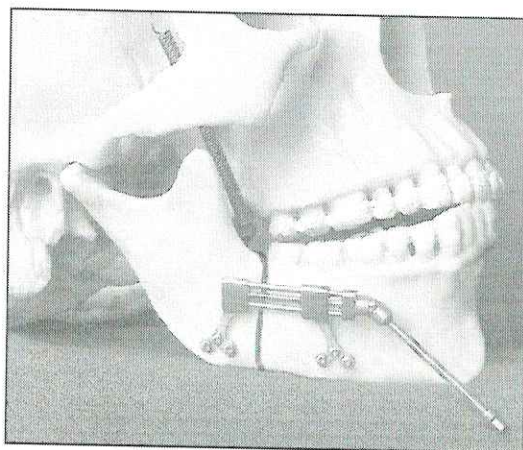


Рисунок 5. Накостный аппарат с карданным приводом («Martin»).

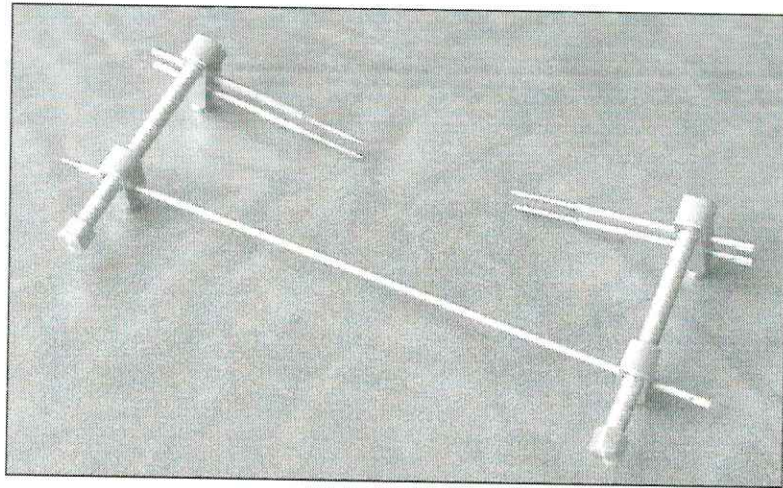


Рисунок. 6. Наружный стержневой КДА для детей грудного и раннего возраста («КОНМЕТ»).

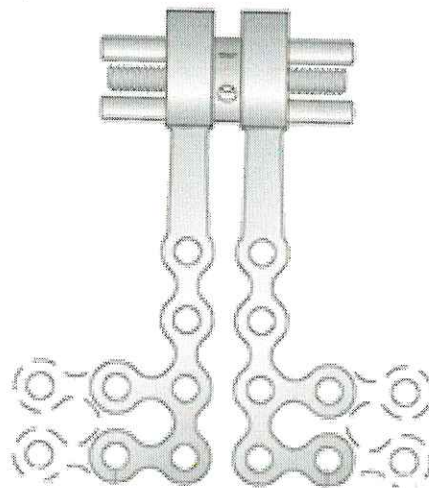


Рисунок. 7. Накостный КДА для расширения нижней челюсти во фронтальном отделе («КОНМЕТ»).

При обширных костных дефектах ветви нижней челюсти для достижения регенерата длиной более 25 мм в случае **небольшой площади костных фрагментов** и/или **неровной их поверхности** используется наружный стержневой КДА. Наружные стержневые КДА состоят из винта, стержней и фиксирующих стержни блоков. Аппараты крепятся к костным фрагмен-

там с помощью стержней. При вращении винта происходит перемещение одного из фиксирующих стержни блоков относительно другого, а вместе с ним и костного фрагмента. Диаметр стержней – 3 мм, а у аппаратов для детей грудного и раннего возраста – 2 мм.

Во всех остальных случаях целесообразно применять накостные КДА. Накостные аппараты состоят из корпуса и винта, а также двух мини-пластин, фиксированных на частях аппарата. Каждая мини-пластина фиксируется шурупами к одному из костных фрагментов. При повороте винта происходит перемещение мини-пластин, а вместе с ними и костных фрагментов. Аппараты могут быть оснащены фиксатором, который не даёт возможность винту самопроизвольно вращаться.

КДА изготавливаются из сплавов титана. Основными преимуществами аппаратов из титана являются их миниатюрность, лёгкость, простота в применении, отсутствие фактора биологической несовместимости, высокие биомеханические характеристики. Кроме того, аппараты удобны в хранении и стерилизации, также возможно стандартизированное их изготовление.

Все операции проводятся под эндотрахеальным наркозом. Интубация трахеи у данных больных, как правило, представляет значительные трудности, так как при недоразвитии нижней челюсти корень языка смещён кзади и гортань отклонена от средней линии в сторону укорочения челюсти, что затрудняет осмотр голосовой щели и введение интубационной трубки. Поэтому даже при незначительном ограничении в открывании рта применяется назотрахеальная интубация с помощью бронхофиброскопа (в том числе с использованием проводника).

Хирургический доступ – наружный или внутриворотовой. Послойно скелетируется ветвь, тело или подбородочный отдел нижней челюсти в зависимости от плана оперативного вмешательства. Устанавливается аппарат, предварительно раскрученный на 2-3 мм, для того, чтобы в последующем можно было произвести компрессию. Сверлом формируются отверстия под шурупы или под стержни в зависимости от вида используемого аппарата. Отверстия сверлятся через оба кортикальных слоя. Глубинометром определяется протяжённость отверстий. На основании этого подбираются самонарезающие шурупы необходимой длины и необходимого диаметра (в зависимости от конкретных анатомических условий). Накостный аппарат фиксируется к костным фрагментам так, чтобы шурупы проходили через оба кортикальных слоя. Шурупы закручиваются до упора. При прокручивании шурупа используют шурупы большего диаметра. Важно, чтобы аппарат был фиксирован к каждому костному фрагменту не менее чем тремя шурупами. При использовании стержневого КДА через мягкие ткани в каждый костный фрагмент ввинчивается по два стержня через оба кортикальных слоя. Снаружи к стержням крепятся блоки, через которые проходит винт аппарата. На ветви аппарат фиксируется параллельно её заднему краю, а на теле параллельно окклюзионной плоскости (при двустороннем удлинении тела нижней челюсти КДА, помимо этого,

должны фиксироваться также параллельно друг другу). После фиксации аппарата выполняется остеотомия. Остеотомия выполняется так, чтобы площадь соприкосновения костных фрагментов была наибольшей. Необходимо избегать повреждения зубных зачатков. В зависимости от расположения зубных зачатков линия остеотомии может быть поперечной, косой или ломаной. Если линия остеотомии проходит через зубной зачаток, последний удаляется с оболочками фолликула. Исключение составляют дети грудного возраста, так как у них, учитывая высокую степень регенерации кости, полноценный костный регенерат формируется даже при не удалённом зачатке зуба. Поворотом винта осуществляется компрессия костных фрагментов. Гемостаз выполняется по ходу операции. Рана ушивается послойно. Накладывается асептическая повязка. В первые часы после операции накладвается ёмкость со льдом на область операционной раны с целью уменьшения отёка мягких тканей. Проводится антибактериальная терапия (антибиотик широкого спектра действия в течении 5-7 дней), а также туалет полости рта растворами антисептиков, если был использован внутриротовой доступ. Проводится ежедневная смена асептических повязок. Швы снимают на 7-9 сутки после операции. Период компрессии длится 5-7 дней. Затем следует период дистракции. Дистракция проводится по 1 мм в сутки дробно: 0,25 мм 4 раза до достижения подбородком средней линии, симметрии углов рта при одностороннем поражении; до выдвижения нижней челюсти кпереди соответственно возрастной норме ребёнка при двустороннем поражении; с учётом окклюзионных соотношений или до достижения нормальных размеров нижней челюсти в трансверсальной плоскости при её расширении. После дистракции следует ретенционный период, который составляет не менее 12 недель. По окончании ретенционного периода аппараты удаляются: накостные – под общим обезболиванием, а стержневые КДА в амбулаторных условиях.

При использовании стержневых КДА существует ряд недостатков: затруднён уход за аппаратом, необычный внешний вид ребёнка ухудшает его психоэмоциональное состояние, частые воспалительные процессы в области стержней отрицательно сказываются на формировании регенерата и фиксации аппарата в кости, от стержней остаются на коже грубые дополнительные рубцы. Кроме того, стержневой КДА в среднем в 4 раза тяжелее накостного, что имеет значение при установке их у новорождённых детей. Отрицательной стороной применения накостных аппаратов является дополнительная операция под общим обезболиванием с целью их удаления.

Следует отметить, что необходим тщательный подход к выбору того или иного вида КДА в детской челюстно-лицевой хирургии, особенно это касается стержневых аппаратов. При использовании наружного стержневого КДА каждый костный фрагмент необходимо фиксировать минимум двумя стержнями, что обеспечивает наибольшую стабильность костных фрагментов и позволяет снизить процент послеоперационных осложнений.

Для оценки полученных результатов использовались следующие критерии:

**Хороший:**

- а) размер регенерата соответствует рабочему ходу КДА
- б) нормализация прикуса
- в) удлинение нижней челюсти с гиперкоррекцией
- г) подбородок по средней линии
- д) симметрия углов рта

**Удовлетворительный:**

- а) размер регенерата соответствует рабочему ходу КДА
- б) слабо выраженный косметический эффект

**Отрицательный:**

- а) отсутствие регенерата
- б) отсутствие косметического эффекта

Согласно указанным критериям хорошие результаты применения КДО при недоразвитии нижней челюсти получены в 76% случаев, удовлетворительные – в 18%, отрицательные – в 6%.



## Клинический пример

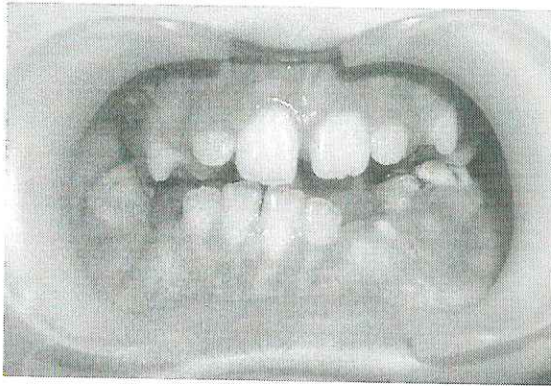


Рисунок. 8. Пациент 10 лет. Диагноз: дефект и недоразвитие нижней челюсти справа. До distraction.  
Выполнена двойная остеотомия нижней челюсти справа с наложением 2-х наkostных КДА.

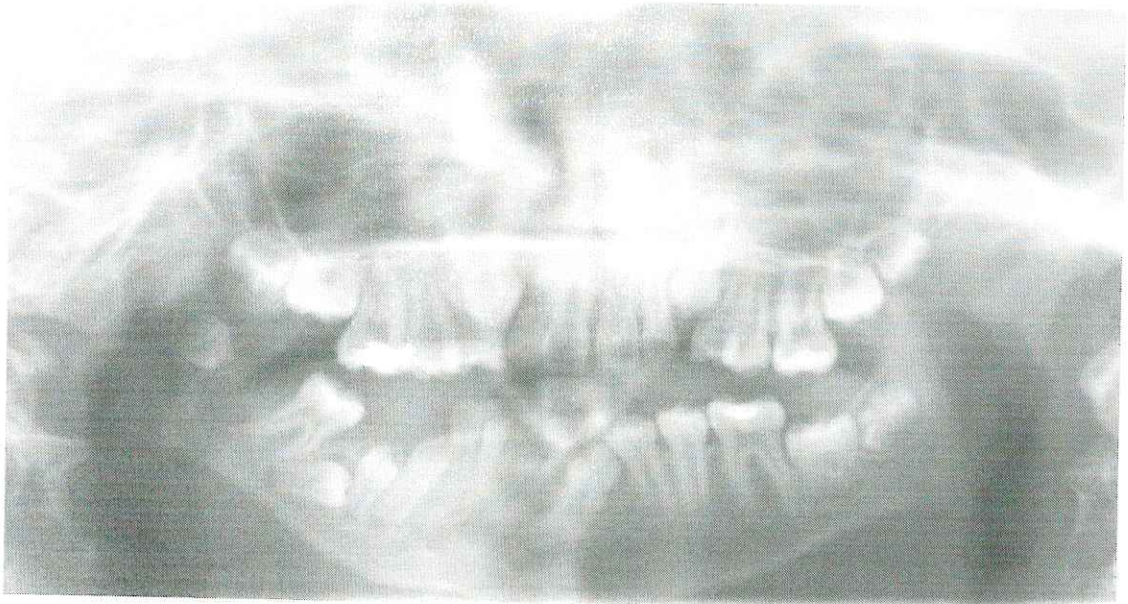


Рисунок. 9. Ортопантограмма до дистракции.

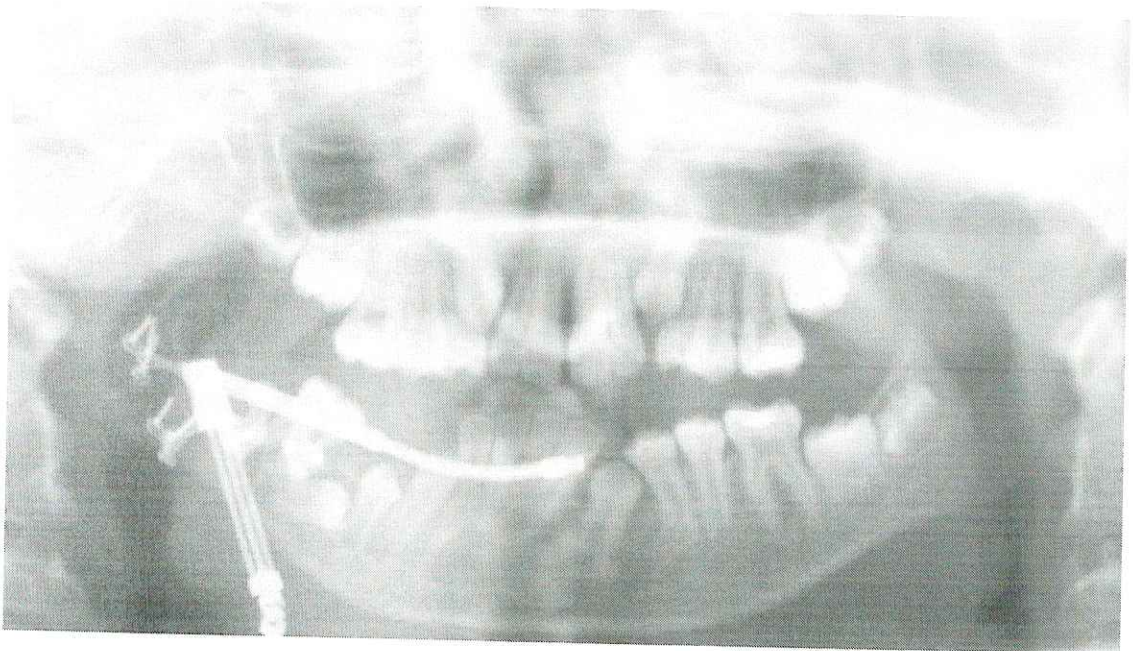


Рисунок. 10. Начало дистракции.

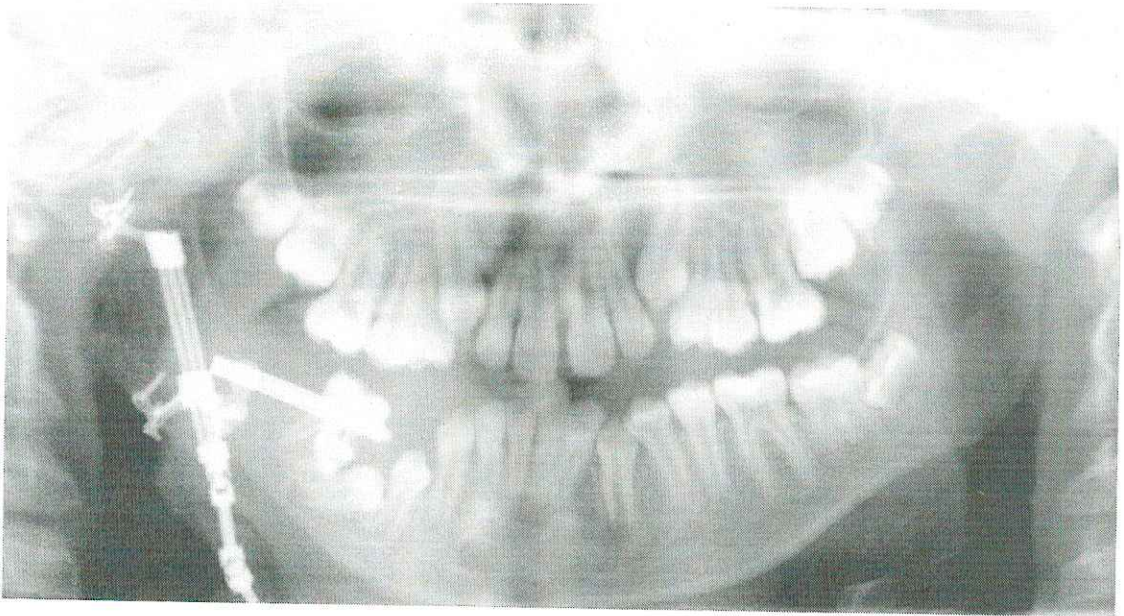


Рисунок.11. Окончание ретенционного периода.



Рисунок.12. После удаления КДА. Размеры регенератов составили 20 мм на ветви и 15 мм на теле нижней челюсти.

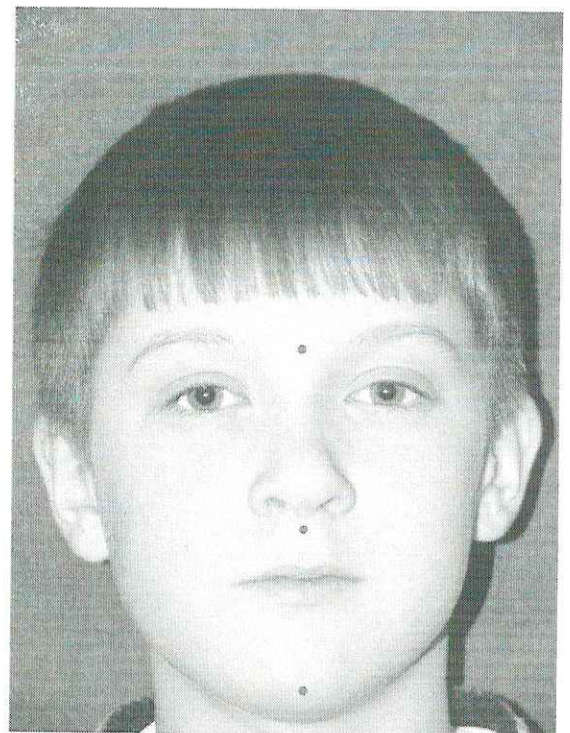


Рисунок.13. Лицо до и после лечения.

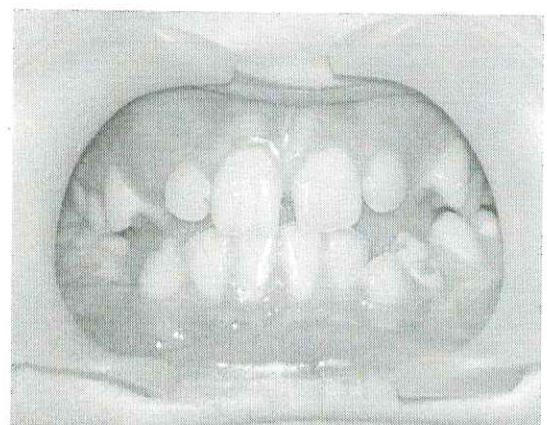


Рисунок.14. Прикус до и после лечения.

## ПРИМЕНЕНИЕ КДО У ДЕТЕЙ С НЕДОРАЗВИТИЕМ ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

Показаниями к применению КДО являются: верхняя ретромикрогнатия, деформация лица во фронтальном отделе верхней челюсти, недоразвитие верхней челюсти в трансверзальной плоскости.

Для выдвижения верхней челюсти используется несколько видов аппаратурной техники: наkostная пластина с зацепными петлями в сочетании с лицевой маской Дилейра, несъёмная ортодонтическая техника в сочетании с маской Дилейра, брекет-система, дистракционный RED-аппарат (rigid external device) (рисунок 15-18). Для расширения верхней челюсти применяются КДА и ДА различной конструкции в зависимости от конкретных анатомических условий и возраста (рисунок 19-21).

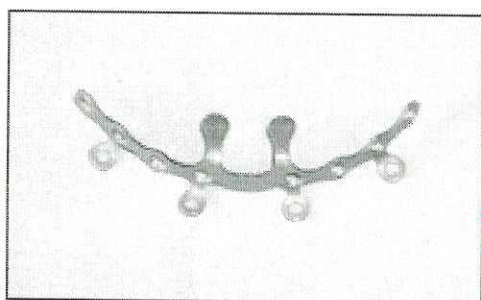


Рисунок. 15. Пластина с зацепными петлями.

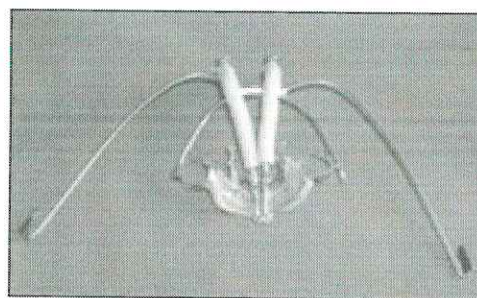


Рисунок. 16. Несъёмная ортодонтическая пластина.

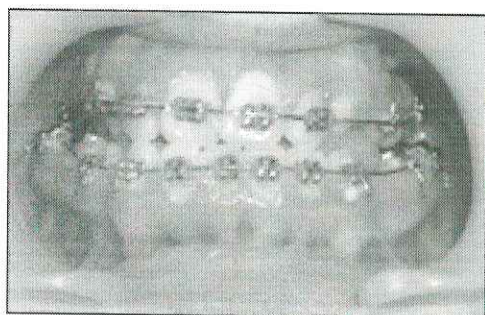


Рисунок. 17. Брекет-система.

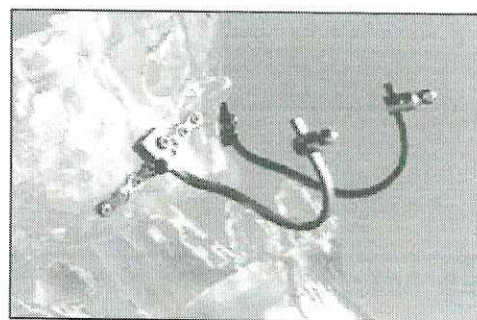


Рисунок. 18. Leipzig Retention Plate (LRP).



Рисунок. 19. Вариант нёбного аппарата для расширения верхней челюсти.

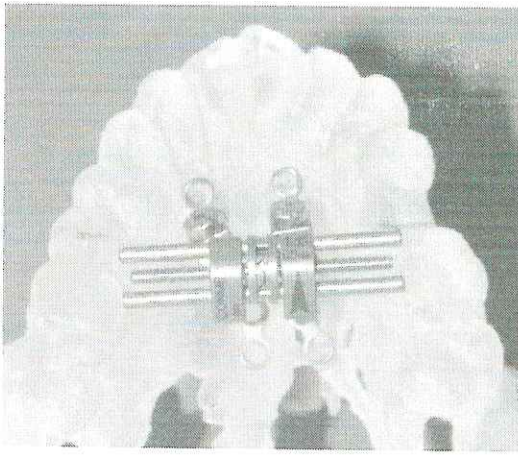


Рисунок. 20. Вариант нёбного аппарата для расширения верхней челюсти (индивидуальный).

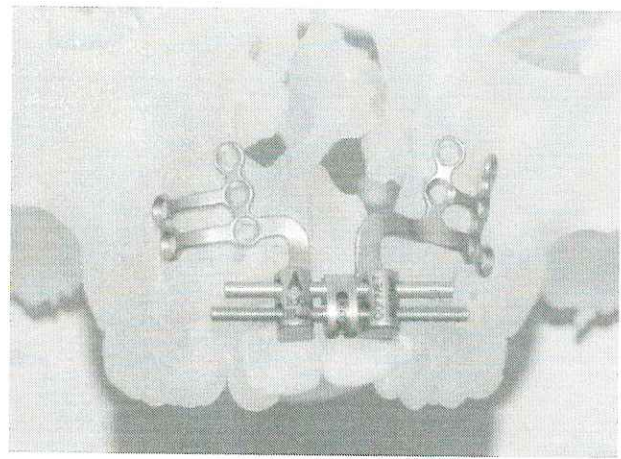


Рисунок. 21. Вариант вестибулярного аппарата для расширения верхней челюсти (индивидуальный).

Накостная пластина с зацепными петлями изготавливается из сплавов титана (BT1 – 0, BT6 и BT16, ГОСТ 19807 – 91).

Несъёмная ортодонтическая пластина с металлическими дугами изготавливается ортодонтом индивидуально для конкретного пациента. Пластина состоит из металлических колец, фиксирующихся к молярам верхней челюсти с двух сторон, и пластмассового корпуса, в котором имеются отверстия под винты, с помощью которых пластина крепится к внутренней части альвеолярных отростков. Металлические дуги служат для крепления пластины к RED-аппарату с помощью проволоки.

Помимо ортодонтической пластины с металлическими дугами для крепления к RED-аппарату применяют систему Leipzig Retention Plate (LRP), либо различные её аналоги.

Накостная пластина с зацепными петлями и брекет-система, в отличие от ортодонтической пластины с металлическими дугами и LRP, крепятся не к RED-аппарату, а к лицевой маске Дилейра с помощью ортодонтических эластичных тяг.

Предварительно подготавливается лицевая маска (Дилейра) по размерам черепа. На операции производится остеотомия верхней челюсти с двух сторон по Le Fort I, после достижения подвижности остеотомированного фрагмента к нему фиксируется титановая пластина с зацепными петлями с помощью самонарезающих винтов диаметром 2 мм. На 7-9 сутки на зацепные петли пластины и на зацепные винты лицевой маски фиксируются внеротовые эластичные ортодонтические кольца. Внеротовые эластичные тяги используются с силой 250-300 грамм. Процесс выдвигания фрагментов верхней челюсти заканчивается при соотношении 6-х зубов по 1-му классу Энгля и при перекрытии резцами верхней челюсти центральной группы зубов нижней челюсти.

Оперативное вмешательство на верхней челюсти с целью её расширения включает в себя проведение остеотомии по Le Fort I и срединную остеотомию в области нёбного шва с установкой дистракционного аппара-

та (с возможностью установки как на нёбо, так и со стороны преддверия полости рта в зависимости от конструкции выбранного аппарата). Важно отметить, что на верхней челюсти при невозможности установить нёбный дистракционный аппарат необходимой величины сначала устанавливается дистракционный аппарат меньшего размера, и затем после определённой степени расширения челюсти проводится его замена на аппарат большего размера. Данная процедура позволяет достигнуть необходимой величины расширения верхней челюсти при изначально значительно суженной челюсти. Дистракция начинается на 7 сутки после операции по 0,5 мм 1 раз в сутки. Ретенционный период составляет не менее 12 недель, после чего аппарат удаляется.

У пациентов с значительно выраженной деформацией во фронтальном отделе верхней челюсти выполняется остеотомия по Le Fort II без остеотомии костей носа. В конце операции с нёбной стороны к альвеолярным отросткам самонарезающими винтами длиной 11-17 мм и диаметром 2 или 2,5 мм (по три винта минимум на каждой стороне) фиксируется ортодонтическая пластина с металлическими дугами. К своду черепа фиксируется дугообразный корпус RED-аппарата. На 7-9 сутки после операции металлические дуги фиксируются к двум дистракционным блокам RED-аппарата с помощью металлической проволоки диаметром 0,5 мм. Дистракция осуществляется по 1 мм в день за два приёма по 0,5 мм до достижения конструктивного прикуса (соотношение 6-х зубов по 1-му классу Энгля и перекрытие резцами верхней челюсти центральной группы зубов нижней челюсти).

Лечение проводится с гиперкоррекцией на 3-4 мм.

После ретенционного периода проводится основное ортодонтическое лечение.

Для оценки полученных результатов использовались следующие критерии:

**Хороший:**

- а) размер регенерата соответствует рабочему ходу КДА
- б) конструктивный прикус
- в) перемещение верхней челюсти с гиперкоррекцией или до правильного окклюзионного взаимоотношения

**Удовлетворительный:**

- а) слабовыраженный косметический эффект
- б) недостаточное перемещение верхней челюсти

**Отрицательный:**

- а) отсутствие косметического эффекта
- б) отсутствие костного регенерата
- в) выраженная дизокклюзия

Согласно указанным критериям хорошие результаты применения КДО при недоразвитии верхней челюсти получены в 70% случаев, удовлетворительные – в 21%, отрицательные – в 9%.

## Клинический пример 1

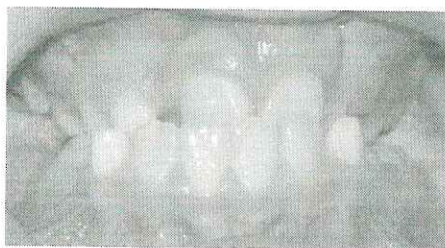


Рисунок. 22. Пациент 9 лет. Диагноз: рубцовая деформация верхней губы и носа, расщелина альвеолярного отростка верхней челюсти слева. Недоразвитие верхней челюсти.

Выполнена остеотомия верхней челюсти по Le Fort I со срединной остеотомией по небному шву, установлен вестибулярный наcostный КДА.



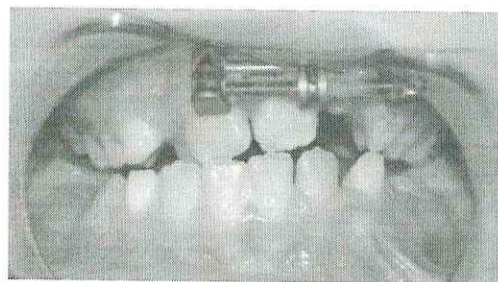
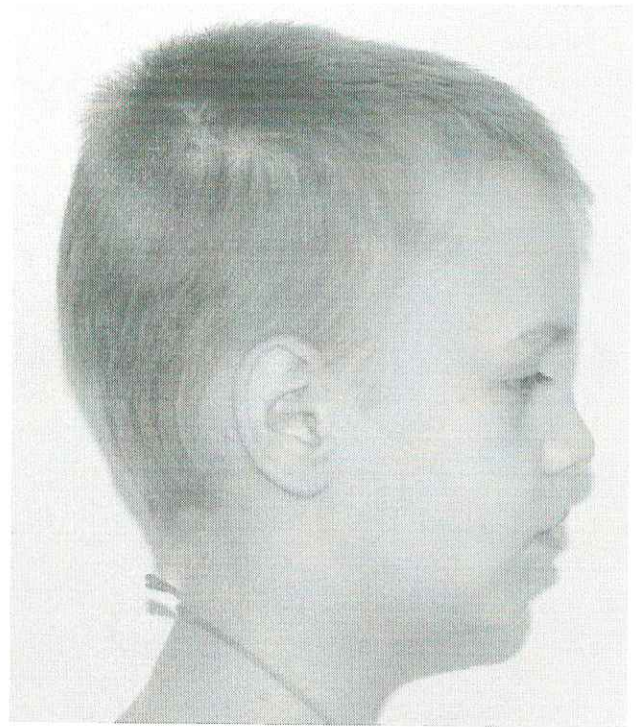


Рисунок. 23. После окончания дистракции.

## Клинический пример 2

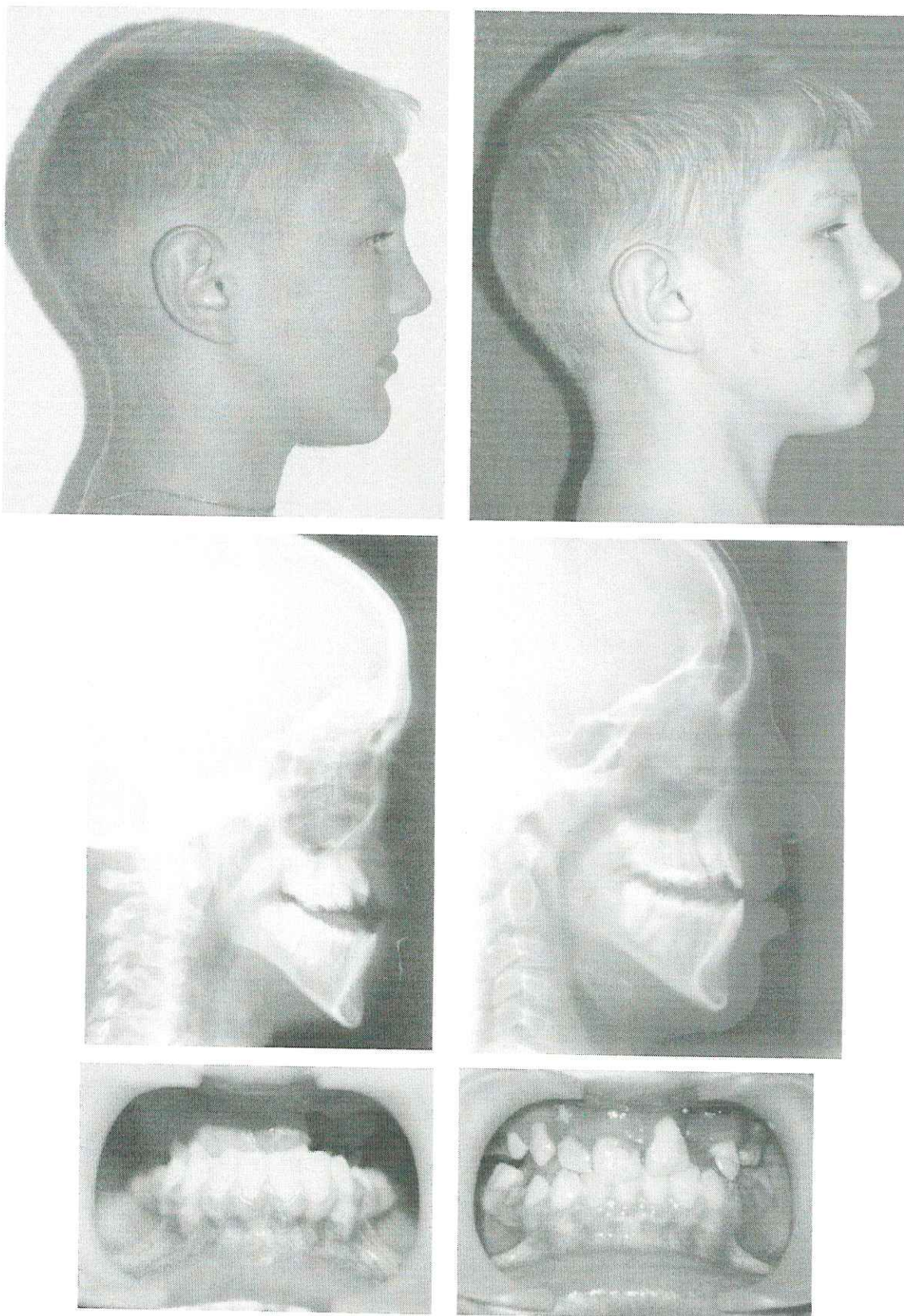


Рис. 24. Ребенок 12 лет. Диагноз: рубцовая деформация верхней губы и носа после хейло-уранопластики, верхняя ретромикрогнатия. Ребенку выполнена остеотомия верхней челюсти по Le Fort I с последующей дистракцией на маске Дилейра. Фотографии, рентгеновские снимки и прикус до и после лечения.

## ПРИМЕНЕНИЕ КДО У ДЕТЕЙ С НЕДОРАЗВИТИЕМ СРЕДНЕЙ ЗОНЫ ЛИЦА

Показаниями к применению КДО являются: экзофтальм, как следствие недоразвития скулоорбитального комплекса; деформация скулоорбитального комплекса; ретромикрогнатия; СОАС, как следствие недоразвития средней зоны лица; выраженная дизоокклюзия.

Применяются два вида дистракционных аппаратов: RED-аппарат и различные модификации на костного дистракционного аппарата для средней зоны лица (рисунок 25, 26).

Показаниями к применению на костного дистракционного аппарата являются: возраст пациентов до 14 лет, симметричное недоразвитие скулоорбитального комплекса и верхней челюсти.

Показаниями к применению RED-аппарата являются: возраст пациентов старше 14 лет (ношение длительное время на голове достаточно объёмной конструкции требует определённого психологического настроя; вес аппарата также сказывается на утомляемости мышц шеи и спины); несимметричное недоразвитие скулоорбитального комплекса и верхней челюсти, так как в процессе выдвижения средней зоны лица требуется изменение вектора дистракции.

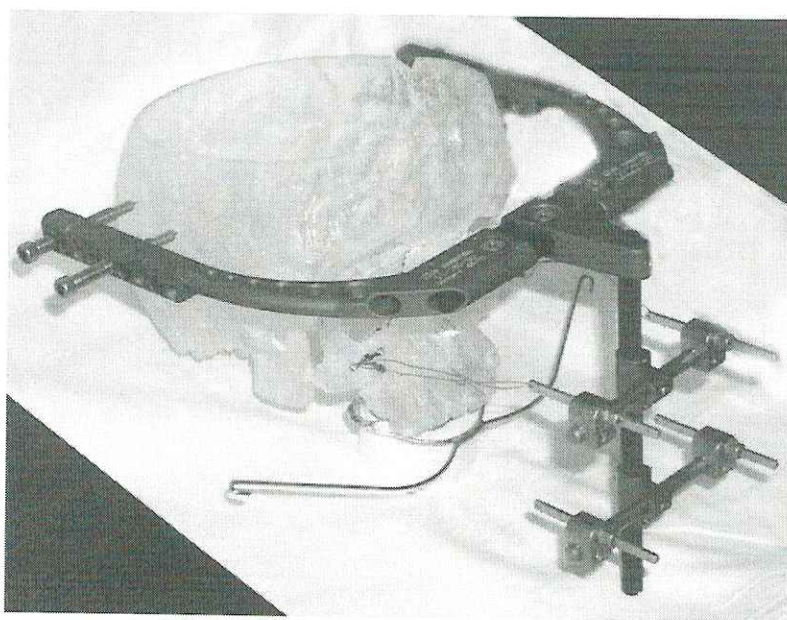


Рисунок. 25. Стереолитографическая модель пациента с установленным RED-аппаратом («Martin»).

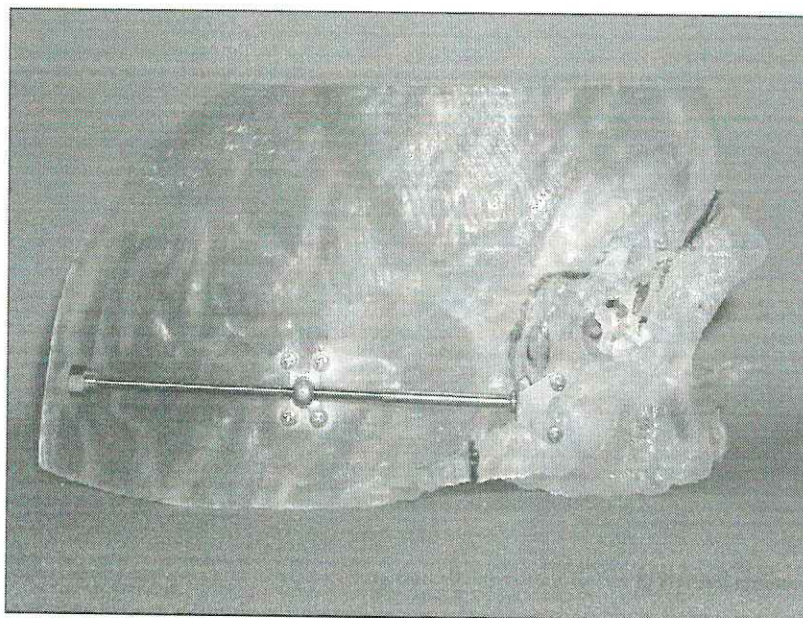


Рисунок. 26. Стереолитографическая модель пациента с установленным на костным КДА для средней зоны лица («КОНМЕТ»).

Выполняется остеотомия средней зоны лица с двух сторон по Le Fort III. Дистракция начинается на 7 сутки после операции по 1 мм в день за 4 приёма по 0,25 мм, если используется на костный КДА, и за 2 приёма по 0,5 мм, если применяется RED-аппарат. После того как достигнут необходимый функциональный и косметический результат, дистракция прекращается. Длительность периода ретенции составляет не менее 12 недель. После этого аппараты удаляются. После удаления дистракционных аппаратов проводится основное ортодонтическое лечение.

Использование на костного КДА или RED-аппарата при устранении недоразвития средней зоны лица имеет свои положительные и отрицательные стороны.

Преимуществами на костного КДА для средней зоны лица являются: обеспечение жёсткой фиксации костных фрагментов во время периодов дистракции и ретенции, что является одним из основных условий созревания костного регенерата; возможность осуществить компрессию костных фрагментов после их остеотомии, что является основной профилактикой послеоперационных кровотечений; строго дозированное перемещение (то есть размер регенерата всегда соответствует срокам дистракции – например, при дистракции в течение 20 дней по 1 мм в сутки длина регенерата будет 20 мм); вес аппарата всего 5 грамм; приемлемый внешний вид пациента; простая гигиена полости рта; простой уход за дистракционным аппаратом во время дистракции и ретенции; не ограничен период ретенции; возможность применения в раннем детском возрасте; возможность изменения степени выдвигания средней зоны лица в зависимости от пожеланий пациента и родителей в процессе дистракции.

Недостатками на костного КДА являются: отсутствует возможность изменения вектора distraction в процессе перемещения средней зоны лица; необходимость повторной операции для удаления аппарата под наркозом.

Преимуществами RED-аппарата являются: возможность изменения вектора distraction в процессе перемещения средней зоны лица; удаление аппарата производится под местной анестезией в амбулаторных условиях.

Недостатками RED-аппарата являются: отсутствие жёсткой фиксации костных фрагментов во время периодов distraction и ретенции, что может неблагоприятно сказаться на созревании костного регенерата; невозможность осуществить компрессию костных фрагментов после их остеотомии (это возможно только с помощью повязки по типу Энтина, при этом репозиция костных отломков между собой осуществляется закрытым способом, что не обеспечивает чёткого сопоставления фрагментов между собой, что в свою очередь отрицательно сказывается на формировании полноценного костного регенерата); отсутствует строго дозированное перемещение (то есть размер регенерата всегда меньше сроков distraction); большой вес аппарата (300 грамм); необычный внешний вид больного ухудшает его психоэмоциональное состояние; дополнительные послеоперационные рубцы в подглазничных областях; наличие ортодонтических конструкций в полости рта затрудняет процесс питания, общения и гигиену полости рта; более трудоёмкий уход за distraction аппаратом во время distraction и ретенции; ограничен период ретенции; сон возможен только в положении на спине; перемещение средней зоны лица кверху в процессе distraction, в результате чего формируется открытый прикус во фронтальном отделе (причина этого – отсутствие жёсткой фиксации); применение дополнительных ортодонтических мероприятий по устранению открытого прикуса.

Поэтому при выборе тактики лечения необходимо тщательно взвесить все положительные и отрицательные стороны каждого из аппаратов. Если выбран RED-аппарат, то необходимо ознакомить с планом лечения и пациента и его родителей, а также объяснить, почему выбран именно данный вид аппарата.

Для оценки полученных результатов использовались следующие критерии:

**Хороший:**

- а) отсутствие экзофтальма
- б) конструктивный прикус
- в) отсутствие признаков СОАС

**Удовлетворительный:**

- а) слабовыраженный косметический эффект
- б) недостаточное выдвижение верхней челюсти кпереди
- в) отсутствие признаков СОАС

**Отрицательный:**

- а) отсутствие косметического эффекта
- б) отсутствие костного регенерата
- в) выраженная дизокклюзия

Согласно указанным критериям хорошие результаты применения КДО при недоразвитии средней зоны лица получены в 83% случаев, удовлетворительные – в 7%, отрицательных не было.

## Клинический пример

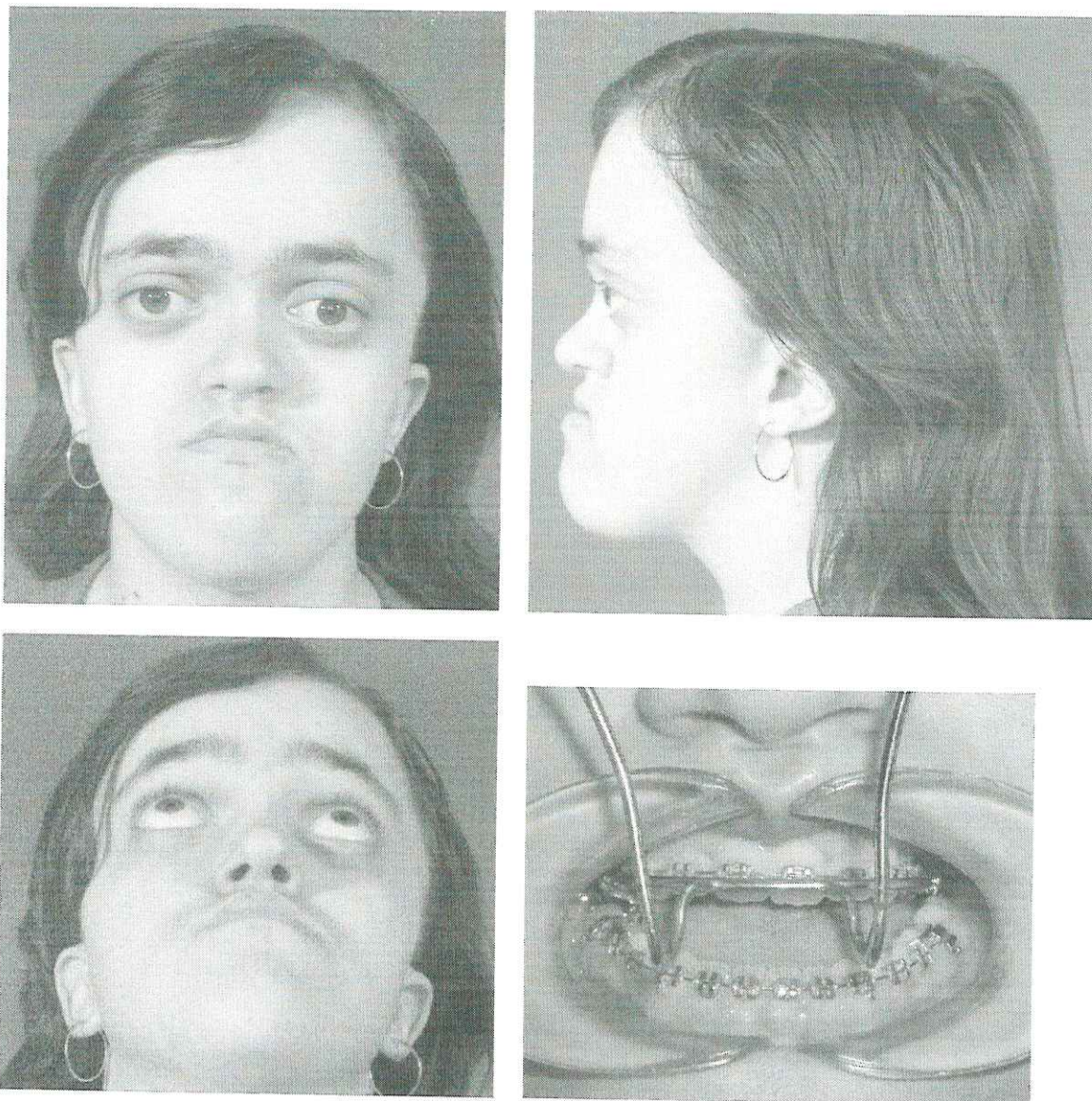


Рисунок. 27. Пациентка 17 лет. Диагноз: синдром Крузона. До операции.  
Выполнена остеотомия средней зоны лица по Le Fort III, с наложением RED-аппарата.

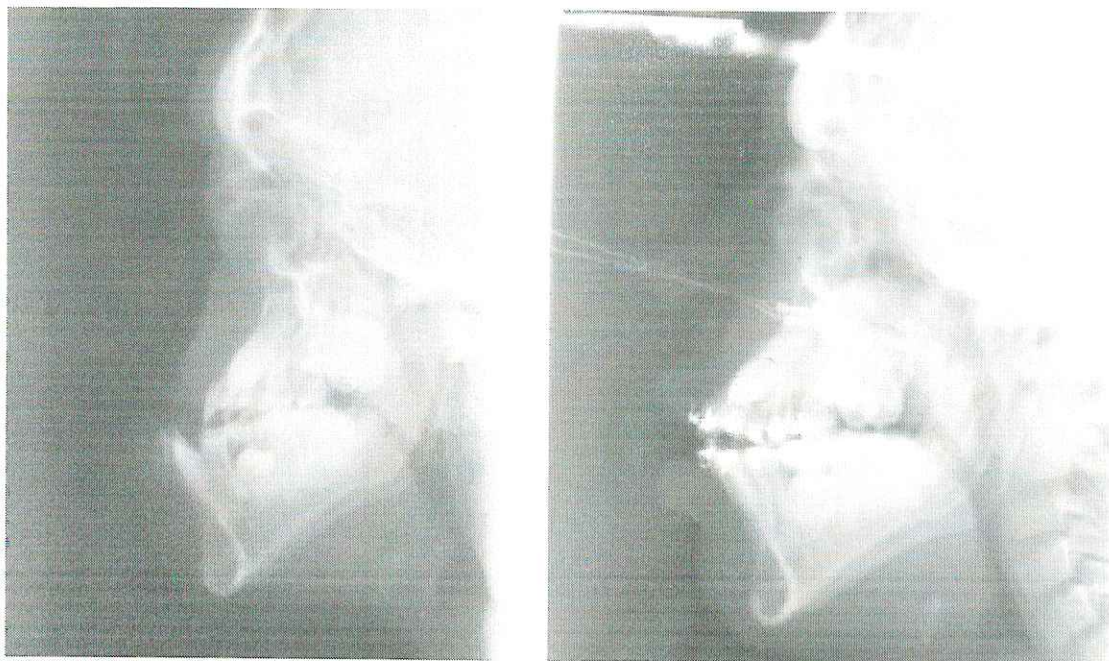


Рисунок. 28. Рентгенограммы до операции и после окончания дистракции.



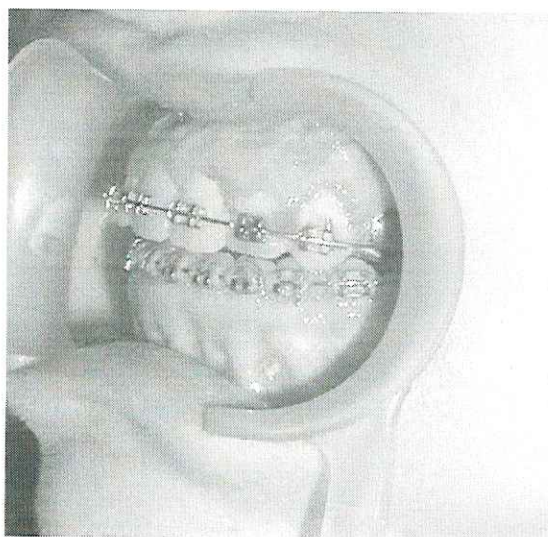
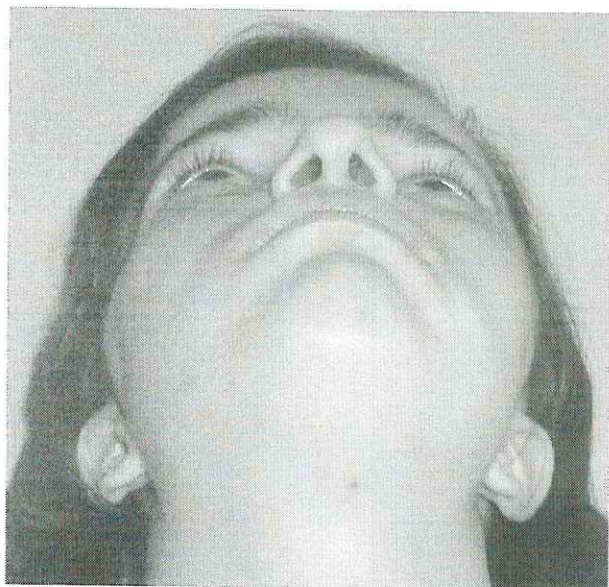


Рисунок. 29. После дистракции.

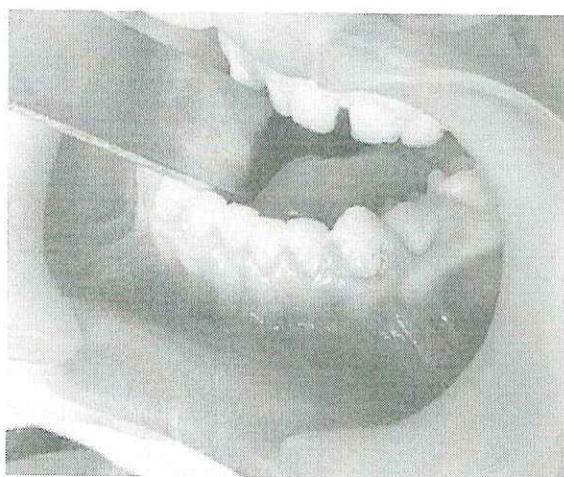


Рисунок. 30. Пациентка 3 лет. Перед дистракцией средней зоны лица.  
Выполнена остеотомия средней зоны лица по Le Fort III с наложением накостных КДА  
для средней зоны лица.



Рисунок. 31. После окончания дистракции.

Способ устранения недоразвития и/или дефекта нижней челюсти, сочетающегося с недоразвитием верхней челюсти (патент № 2267303). Предложенный способ осуществляется следующим образом: остеотомия верхней челюсти проводится по Le Fort I с двух сторон, на костный КДА для дистракции альвеолярных отростков фиксируется на поражённой стороне таким образом, чтобы в процессе дистракции верхняя челюсть расходилась в виде клина; остеотомия нижней челюсти и фиксация КДА выполняется по обычной методике (рисунок 32).

Дистракция нижней челюсти начинается на 5 сутки после операции по 1 мм в день за 4 приёма по 0,25 мм; дистракция верхней челюсти – на 10 сутки по 0,5 мм в день за 2 приёма по 0,25 мм. Период ретенции длится не менее 12 недель.

Способ устранения недоразвития подбородочного отдела нижней челюсти (патент № 2268016). Способ заключается в следующем: предварительно фиксируются на костные КДА в области углов нижней челюсти, а после остеотомии подбородочного отдела линию остеотомии продолжают по телу нижней челюсти до углов (рисунок 33).

Винт аппарата выводится наружу через отдельный разрез (0,3 мм) на коже в заушной области. Дистракция начинается на 5 сутки после операции по 0,5 мм в день за 2 приёма по 0,25 мм. Период ретенции длится не менее 12 недель. Способ показан к применению у детей с постоянным прикусом.

Способ одновременного устранения недоразвития ветви и тела нижней челюсти (патент № 2289342). Способ заключается в следующем: осуществляется фиксация КДА, после чего проводится остеотомия ветви и тела нижней челюсти на поражённой стороне (рисунок 34). Применяются на костные аппараты.

Дистракция начинается на 5 сутки после операции по 1 мм в день за 4 приёма по 0,25 мм до достижения необходимого косметического и функционального результата. Период ретенции длится не менее 12 недель, затем аппараты удаляются под общим обезболиванием. Данный способ возможно сочетать с методом по одномоментному устранению недоразвития нижней и верхней челюстей.

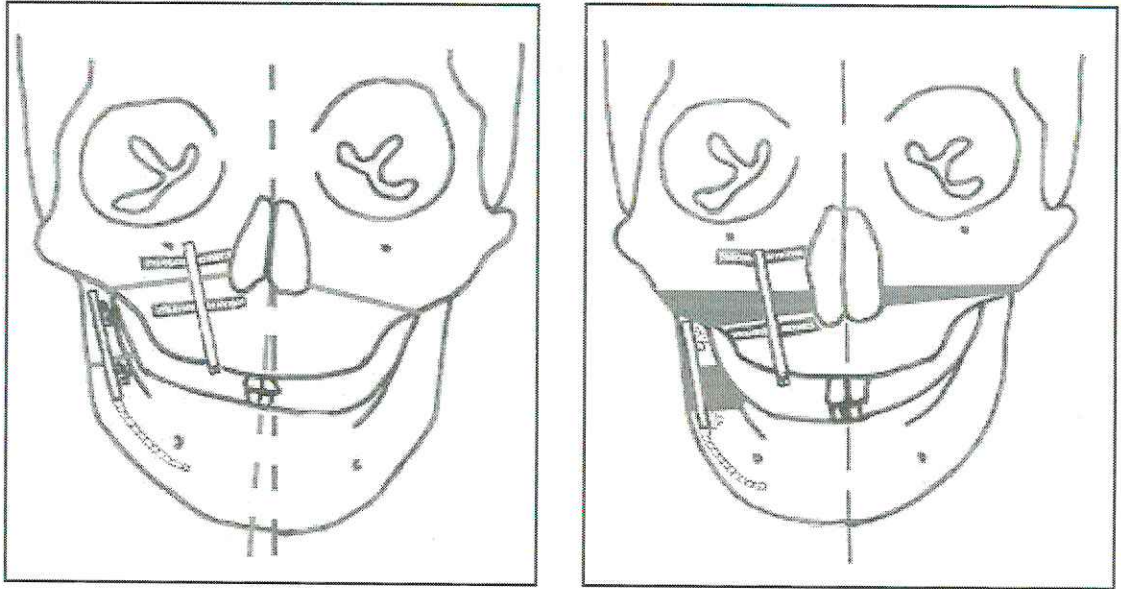


Рисунок. 32. Схемы разработанного способа: операция и полученный результат.



Рисунок. 33. Схемы разработанного способа: операция и полученный результат.

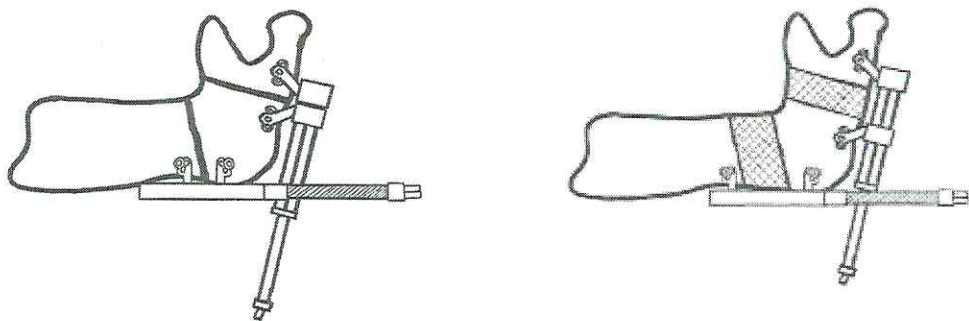


Рисунок. 34. Схемы разработанного способа: операция и полученный результат.

Способ устранения СОАС у новорождённых детей, обусловленного недоразвитием нижней челюсти (патент № 2289343). Остеотомия нижней челюсти осуществляется через обе кортикальные пластинки и губчатое вещество кости, костные отломки подвергаются компрессии, а затем дистракции с помощью двух на костных КДА. Винты аппаратов выводятся на-

ружу через отдельные разрезы (0,3 мм) на коже в заушных областях. Во время distraction происходит перемещение нижней челюсти вместе с мышцами дна полости рта и языком кпереди, в результате чего просвет ВДП увеличивается, дыхание полностью нормализуется (рисунки 35, 36).

Distraction начинается на 5 сутки после операции по 1 мм в день за 4 приёма по 0,25 мм до достижения необходимого функционального и косметического результата. Период ретенции длится не менее 12 недель, затем аппараты удаляются.

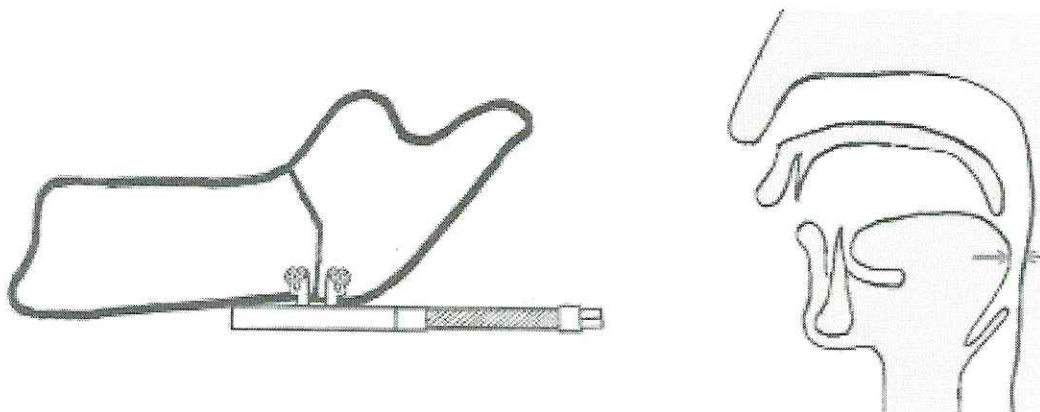


Рисунок. 35. Схема разработанного способа и схема верхних дыхательных путей при синдроме обструктивного апноэ.

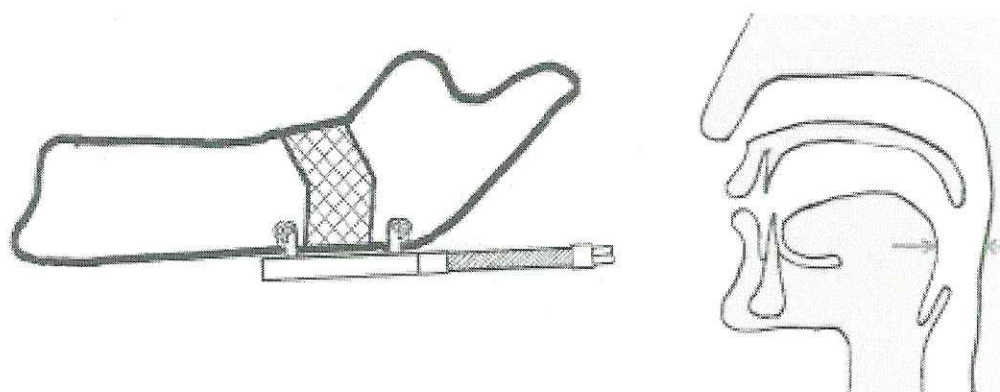


Рисунок. 36. Схема полученного результата и схема верхних дыхательных путей после distraction.

Способ для расширения ветви нижней челюсти и компрессионно-дистракционное устройство для его осуществления (патент № 2599370).

Остеотомия ветви нижней челюсти осуществляется вертикально по средней линии ветви через обе кортикальные пластинки и губчатое вещество кости, костные отломки подвергаются компрессии, а затем дистракции с помощью наконечника КДА. Винт аппарата выводится наружу через отдельный разрез (0,3 мм) на коже в заушной области. Во время дистракции происходит перемещение увеличение ширины ветви нижней челюсти (рисунок 37).

Дистракция начинается на 5-7 сутки после операции по 0,8 мм в день за 4 приёма по 0,2 мм до достижения необходимого результата. Период ретенции длится не менее 12 недель, затем аппарат удаляется.

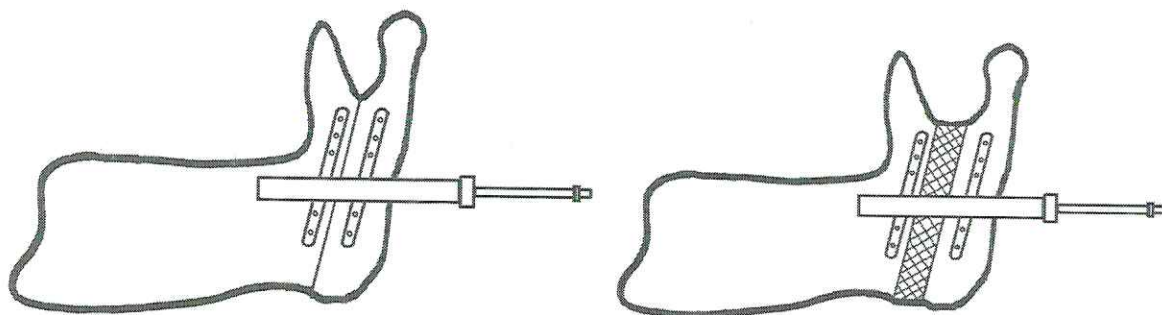


Рисунок. 37. Схема способа расширения ветви нижней челюсти..

## ЭХОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Высокая информативность эхографии, сочетающаяся с абсолютной её безвредностью, простотой выполнения и лёгкой переносимостью пациентом, позволяет применять её многократно как для первичной диагностики и планирования лечения, так и для оценки эффективности лечебных мероприятий.

Алгоритм эхографического исследования дистракционного регенерата при КДО (рисунок 38):

- перед началом дистракции производится определение взаимного расположения костных фрагментов и измерение расстояния между проксимальными и дистальными фиксирующими элементами;
- начало дистракции осуществляется непосредственно под эхографическим контролем до визуальной регистрации первых признаков смещения костных фрагментов;
- эхографический контроль за перемещением костных фрагментов и состоянием дистракционного регенерата следует осуществлять с интервалом в 3-4 дня;
- измерение дистракционного перемещения костных фрагментов следует проводить, ориентируясь на прирост расстояния между фиксирующими элементами КДА;
- выявление эхографических признаков формирования нормотрофического регенерата не требует изменения темпа дистракции; выявление эхографических признаков формирования гипертрофического регенерата требует увеличения темпа дистракции; выявление эхографических признаков формирования гипотрофического регенерата требует замедления темпа дистракции;
- в период ретенции эхографический контроль за созреванием дистракционного регенерата проводится с интервалом в 1 месяц до появления признаков завершения минерализации дистракционного регенерата.

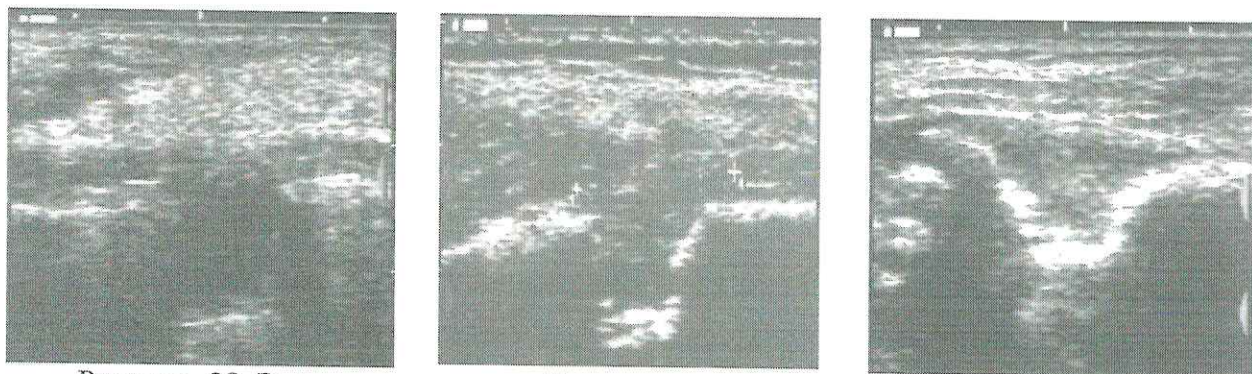


Рисунок. 38. Эхограммы зональной структуры регенератов в период дистракции: гипотрофический; нормотрофический; гипертрофический.



Для того чтобы избежать задержки distraction, связанного с преодолением упругих напряжений в КДА, необходимо всегда начинать distraction под ультразвуковым контролем, когда раскручивание distractionного винта осуществляется непосредственно под эхографическим наблюдением до появления первых эхографических признаков начала смещения костных фрагментов. Иначе такая задержка ведёт к удлинению периода фиксации и избыточному созреванию фиброзной ткани, что является нежелательным.

Индивидуальная коррекция темпа distraction у всех пациентов независимо от их возраста и этиологии основного заболевания позволяет нивелировать различия в индивидуальной активности остеогенеза на этапе формирования distractionного регенерата.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение КДО по сравнению с другими методами лечения имеет достаточно весомые преимущества: значительно меньше возрастные ограничения для его применения, отсутствие осложнений, присущих методам костной пластики; восстановление симметрии лица достигается исключительно местными тканями; мягкие ткани постепенно адаптируются к новой форме костного скелета, что значительно снижает риск рецидива; значительно меньше травматичность операции и её длительность; меньше процент послеоперационных осложнений; в большинстве случаев достигается стойкий положительный функциональный и косметический результаты.

Таким образом, применение КДО в настоящее время позволяет существенно повысить эффективность лечения детей со сложной челюстно-лицевой патологией врождённого и приобретённого характера, а также даёт возможность оказать реальную лечебную помощь детям с деформациями и дефектами лицевого черепа с использованием щадящего метода.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бармуцкая А.З. Компрессионный и компрессионно-дистракционный методы остеосинтеза в лечении осложнённых переломов нижней челюсти: Автореф. дис. ... канд. мед. наук.- Ленинград, 1988. – 22 С.
2. Берхман М.В. Экспериментальное обоснование применения чрескостного остеосинтеза в лечении переломов и реконструктивной хирургии нижней челюсти: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Курган, 2008. 24 с.
3. Борзунов Д.Ю., Макушин В.Д., Чевардин А.Ю. Несвободная костная пластика по Илизарову в проблеме возмещения гетерогенных дефектов длинных костей. Гений ортопедии. Курган, 2006;4:43-46.
4. Боярина Н.И. Эхографическое исследование дистракционного регенерата при компрессионно-дистракционном остеосинтезе нижней челюсти у детей: дисс... канд. мед. наук. Российский научный центр рентгенорадиологии. 2006. 132 с.
5. Губин А.В., Борзунов Д.Ю., Марченкова Л.О., Смирнова И.Л. Научное наследие академика Г.А. Илизарова: взгляд из прошлого в будущее (часть I). Гений ортопедии. Курган, 2016;2:6-12.
6. Губин А.В., Борзунов Д.Ю., Марченкова Л.О., Смирнова И.Л. Научное наследие академика Г.А. Илизарова: взгляд из прошлого в будущее (часть II). Гений ортопедии. Курган, 2016;3:6-13.
7. Дацко А.А. Внеочаговый остеосинтез при лечении осложнённых переломов нижней челюсти: Дис.... канд. мед. наук.- Свердловск, 1988.-157 С.
8. Десятилетний опыт применения компрессионно-дистракционного остеосинтеза в детской черепно-челюстно-лицевой хирургии. // Научно-практическая конференция "Технологии XXI века в стоматологии и челюстно-лицевой хирургии". Тверь, 2008. – С. 28 (Рогинский В. В., Комелягин Д.Ю., Дубин С.А., Надточий А.Г., Сатанин Л.А., Арсенина О.И., Старикова Н.В., Стукалов М.В., Логинова Н.К., Лакшина Т.А., Гусева И.Е., Григорян А.С.
9. Десятниченко К.С. Дистракционный остеогенез с точки зрения биохимии и патофизиологии. Гений ортопедии. Курган, 1998;4:120-129.
10. Еланский Н.Н. Хирургические болезни. М., 1964. С. 15-17.
11. Загорский В.А. Обоснование аппаратного и аппаратно-хирургического методов устранения деформации средней зоны лица: Дис... д-ра мед. наук. – Кемерово-Красноярск, 1985. – 472 стр.
12. Иванов А.Л., Чикуров Г.Ю., Надточий А.Г., Старикова Н.В. Использование наклонных криволинейных дистракционных аппаратов в реабилитации детей с недоразвитием нижней челюсти. Стоматология. М., 2016;95(2):37-47.
13. Илизаров Г.А. Наш опыт остеосинтеза аппаратом автора. Тезисы докладов 1-го Всероссийского съезда травматологов и ортопедов СССР. М., 1963. С. 166-168.
14. Илизаров Г.А. Новый принцип остеосинтеза с применением перекрещивающихся спиц и колец. Сборник научных работ. Курган, 1954;1:146-160.
15. Илизаров Г.А. Остеосинтез перекрещивающимися спицами. Сборник научных работ. Курган, 1954;1:136-146.
16. Илизаров Г.А., Ледаев В.И., Дегтярев В.И. Оперативные и бескровные способы замещения дефектов длинных трубчатых костей при остеомиелите. Вестник хирургии им. Грекова. 1973;110(5):55-59.
17. Илизаров Г.А., Петров А.П., Иванова А.И., Утенькин А.А. Выращивание кожи под влиянием напряжения растяжения. Сборник научных трудов. Курган, 1985;10:185-193.
18. Карачунский Г.М. Хирургическое лечение и реабилитация детей раннего возраста с секвенцией Пьера Робена: диссертация ... канд. мед. наук. Московская медицинская академия. 2013. 69 с.

19. Киселев А.А. Применение метода дистракционного остеогенеза для увеличения параметров альвеолярной части нижней челюсти: Автореф. дис... канд. мед. наук. М., 2007. 26 с.
20. Колыбелкин. М.В. Артропластика и компрессионно-дистракционный остеогенез в лечении анкилоза височно-нижнечелюстного сустава у детей и подростков: Дис. ... докт. мед. наук. Новосибирский государственный медицинский университет. 2009. 98 с.
21. Комелягин Д.Ю. Компрессионно-дистракционный остеосинтез костей лицевого скелета у детей: Дис. ... докт. мед. наук. Центральный научно-исследовательский институт стоматологии. 2006. 285 с.
22. Куцевляк В.И. Дистракционный и компрессионный методы лечения больных с аномалиями и деформациями нижней челюсти: Дисс. докт. мед. наук. Харьков, 1986. 389 с.
23. Латынин А.В. Одномоментный двунаправленный компрессионно-дистракционный остеогенез при дефектах и деформациях нижней челюсти различной этиологии у детей и подростков: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2004. 21 с.
24. Ли Ганг. Новые достижения и секреты, раскрытые при изучении дистракционного остеогенеза. Гений Ортопедии. Курган, 2007;1:130-136.
25. Лотте Д.С. Вопросы заимствования и упорядочения иноязычных терминов и терминологических элементов. М.: Наука, 1982. – 149 с.
26. Лотте Д.С. Основы построения научно-технической терминологии. Ленинград: Издательство академии наук СССР, 1961. 162 с.
27. Лотте Д.С. Очередные задачи технической терминологии. Ленинград, 1931. 10 с.
28. Лотте Д.С. Сварка Металлов. Терминология. ГОСТ 2601-44. Стандартгиз, 1946.
29. Маслов И.К. Современные методы лечения множественной сочетанной патологии костей лицевого и мозгового черепа компрессионно-дистракционным аппаратом: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1994. 20 с.
30. Меликов Э.А., Дробышев А.Ю., Клипа И.А., Снигирев С.А., Шамрин С.В. Метод дистракционного остеогенеза как этап подготовки к дентальной имплантации пациентов с тотальным дефектом тела верхней и нижней челюстей (клинический случай). Российская стоматология. М., 2014;4:41-46.
31. Никитин А.А., Ибрагимова А.Э. Дистракционный остеогенез при лечении больных с дефектами и деформациями нижней и верхней челюсти. Пособие для врачей. М., 2003. 7 с.
32. Никитин Д.А. Хирургическое лечение и реабилитация больных с дефектами, деформациями и атрофией нижней челюсти с применением инновационных технологий: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2012. 24 с.
33. Осипян Э.М. Компрессионный и дистракционный метод лечения больных с переломами нижней челюсти (клинико-экспериментальное исследование): Автореф. дис. ... канд. мед. наук.- Ставрополь.- 1982.- 24 с.
34. Осипян Э.Н. Клинико-рентгенологическая характеристика компрессионно-дистракционного остеосинтеза нижней челюсти в эксперименте. Остеосинтез нижней челюсти: Сб.тр. СГНИ. Ставрополь, 1979. С. 48-53.
35. Покровский В.И. Энциклопедический словарь медицинских терминов. М.: Медицина, 2005. – 1592 с.
36. Реформатский А.А. Мысли о терминологии // Современные проблемы русской терминологии. – М.: Наука, 1986. – С. 165- 198.
37. Сорокина О.Н. Состояние жевательных мышц при моделировании деформации нижней челюсти в период её активного роста: Дис. ... канд. мед. наук. Новосибирская государственная медицинская академия, 2004. 100 с.
38. Способ для расширения ветви нижней челюсти и компрессионно-дистракционное устройство для его осуществления: пат. 2599370 Рос. Федерация: МПК51 А 61 В

- 17/68, А61В 17/56, А61В 17/80 / Комелягин Д.Ю., Дубин С.А., Владимиров Ф.И. и соавт.; заявитель и патентообладатель Государственное Бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Детская городская клиническая больница святого Владимира Департамента здравоохранения города Москвы», Комелягин Д.Ю. № 2015114683/14; заявл. 20.04.2015; опубл. 10.10.2016, Бюл. № 28. 2 с.
39. Способ моделирования формы позвоночного канала: пат. 1760885 СССР: № 4803963/14 / Илизаров Г.А.; заявитель и патентообладатель Илизаров Г.А. – заявл. 19.03.90. ДСП.
40. Способ одновременного устранения недоразвития ветви и тела нижней челюсти: пат. 2289342 Рос. Федерация: МПК51 А 61 В 17/56 / Комелягин Д.Ю., Рогинский В.В., Дубин С.А., Седых А.А., Хаспеков Д.В.; заявитель и патентообладатель ЗАО «Московский центр детской челюстно-лицевой хирургии». – №2005123721/14; заявл. 26.07.2005; опубл. 20.12.2006, Бюл. № 35. 2 с.
41. Способ сращивания костей при переломах и аппарат для осуществления данного способа: пат. 98471 СССР: № 102/17-762/4 17962 / Илизаров Г.А.; заявитель и патентообладатель Илизаров Г.А. – заявл. 09.06.1952; опубл. 17.08.1954, Бюл. № 6. С. 6.
42. Способ удлинения и утолщения голени и предплечья: пат. 564859 СССР: №2320829/13 / Илизаров Г.А.; заявитель и патентообладатель Илизаров Г.А. – заявл. 11.03.76; опубл. 15.07.1977, Бюл. № 26. С. 8.
43. Способ устранения анкилозирующих поражений височно-нижнечелюстного сустава и недоразвития нижней челюсти: пат. 2289341 Рос. Федерация: МПК51 А 61 В 17/56 / Комелягин Д.Ю., Рогинский В.В., Дубин С.А., Седых А.А.; заявитель и патентообладатель ЗАО «Московский центр детской челюстно-лицевой хирургии». – № 2005123720/14; заявл. 26.07.2005; опубл. 20.12.2006, Бюл. № 35. 2 с. Method of elimination of ankylosing lesions of the temporomandibular joint and underdevelopment of the mandible: Pat. 2289341 Ros. Federation: IPC51 A 61 B 17/56
44. Способ устранения деформации и/или недоразвития скуловой кости врождённого или приобретённого характера и устройство для восстановления рельефа и объёма скуловой области: пат. 2329776 Рос. Федерация: МПК51 А 61 В 17/56, А 61 В 17/68, А 61 В 17/80 / Комелягин Д.Ю., Крашенинников Л.А., Дубин С.А., Рогинский В.В.; заявитель и патентообладатель Закрытое акционерное общество Московский центр детской челюстно-лицевой хирургии, общество с ограниченной ответственностью «КОНМЕТ». – № 2006107320/14; заявл. 10.03.2006; опубл. 27.07.2008, Бюл. № 21. 3 с.
45. Способ устранения недоразвития и/или дефектов нижней челюсти, сочетающихся с недоразвитием верхней челюсти: пат. 2267303 Рос. Федерация: МПК51 А 61 В 17/56, А 61 С 7 / Комелягин Д.Ю., Рогинский В.В., Дубин С.А.; заявитель и патентообладатель Государственное учреждение Центральный научно-исследовательский институт стоматологии. – № 2004117742/14; заявл. 11.06.2004; опубл. 10.01.2006, Бюл. № 1. 2 с.
46. Способ устранения недоразвития подбородочного отдела нижней челюсти: пат. 2268016 Рос. Федерация: МПК51 А 61В 17/56, А 61 С 7/00 / Комелягин Д.Ю., Рогинский В.В., Дубин С.А.; заявитель и патентообладатель Государственное учреждение Центральный научно-исследовательский институт стоматологии. – № 2004117743/14; заявл. 11.06.2004; опубл. 20.01.2006, Бюл. № 2. 2 с.
47. Способ устранения нижней ретрогнатии: пат. 2289344 Рос. Федерация: МПК51 А 61 В 17/56 / Комелягин Д.Ю., Рогинский В.В., Дубин С.А., Седых А.А.; заявитель и патентообладатель ЗАО «Московский центр детской челюстно-лицевой хирургии». – № 2005123723/14; заявл. 26.07.2005; опубл. 20.12.2006, Бюл. № 35. 2 с.
48. Способ устранения синдрома дыхательной обструкции у новорождённых детей, обусловленного недоразвитием нижней челюсти: пат. 2289343 Рос. Федерация:

- МПК51 А 61 В 17/56 / Комелягин Д.Ю., Рогинский В.В., Дубин С.А., Седых А.А., Злыгарева Н.В., Строгонов И.А., Агеева Л.В., Хаспеков Д.В.; заявитель и патентообладатель ЗАО «Московский центр детской челюстно-лицевой хирургии». – № 2005123722/14; заявл. 26.07.2005; опубл. 20.12.2006, Бюл. № 35. 2 с.
49. Стецула В.И., Девятков А.А. Чрескостный остеосинтез в травматологии. Киев: Здоров'я, 1987. 200 с.
  50. Таиров У.Т. Экспериментально-клиническое обоснование новых подходов в лечении больных с деформациями средней зоны лицевого черепа: Дис. ... д-ра мед. наук. -М., 1989. – 348 стр.
  51. Трезубов В. Н. Бармашов С.Н. Терминологические погрешности в ортопедической стоматологии // *Зубоврачебный вестник*. – 1993. – № 2. – С. 12-15.
  52. Трезубов В. Н. Некоторые терминологические неточности в ортопедической стоматологии // *Актуальные проблемы ортопедической стоматологии: сб. тр.* – Львов, 1996. – С. 69-70.
  53. Трезубов В. Н., Трезубов В.В., Фейзрахманова Н.Н. Ортопедическая стоматология: отраслевой терминологический словарь: учебное пособие. – СПб, 2015. – 157 с.
  54. Устройство для лечения искривлений и повреждений позвоночника: пат. 1448432 СССР: №3854923/28-14 / Илизаров Г.А., Мархашов А.М.; заявитель и патентообладатель Илизаров Г.А., Мархашов А.М. – заявл. 06.02.85. ДСП.
  55. Устройство для лечения переломов позвонков: пат. 1711860 СССР: № 4722143/14 / Илизаров Г.А., Мархашов А.М.; заявитель и патентообладатель Илизаров Г.А., Мархашов А.М. – заявл. 29.06.87. опубл. 15.02.1992, Бюл. № 6. с. 27.
  56. Фейзрахманова Н.Н., Трезубов В.Н. Анализ уровня лексической и терминологической грамотности в современной стоматологии // *Учёные записки СПбГМУ-им.акад. И.П. Павлова*. – 2014. -Т.ХХI, № 3. – С. 51-52.
  57. Фейзрахманова Н.Н. Анализ клинического и обучающего значения оптимизации профессиональной стоматологической терминологии: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Казань, 2015. 23 с.
  58. Шастов А.Л. Оптимизация восстановительных процессов у пациентов с ложными суставами и костными дефектами в условиях нарушенного остеогенеза: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Курган, 2016. 24 с.
  59. Шастов А.Л. с соавт. Влияние электромагнитных волн терагерцового диапазона на дистракционный остеогенез при замещении дефекта голени в условиях чрескостного остеосинтеза (экспериментальное исследование). *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. – 2015. – № 8 (часть 2) – С. 281-286.
  60. Шварц С. Справочник по хирургии. Под ред. С. Шварца и др. СПб., 1999. 878 с.
  61. Швырков М.Б., Аржанцев П.З. Применение компрессионно-дистракционных аппаратов при лечении пострадавших с переломами и дефектами нижней челюсти: // Тез. докл. Вопросы реанимационной тактики лечения при заболеваниях и повреждениях. – М., 1984. – С. 144-146.
  62. Шевцов В.И., Дьячков А.Н., Чиркова А.М., Ирьянов Ю.М. Регенерация костей черепа при чрескостном остеосинтезе. М., 2005. 168 с.
  63. Шевцов В.И., Щудло М.М., Уткин В.А., Ерофеев С.А. Математическое моделирование дистракционного остеогенеза (экспериментальное исследование). *Гений Ортопедии*. Курган, 1996;1:6-13.
  64. Ясонов С.А., Рабиев Д.Т., Лопатин А.В. Сочетание артропластики и дистракционного удлинения нижней челюсти при лечении детей с анкилозами височно-нижнечелюстного сустава. *Детская больница*. М., 2010;4:8-13.
  65. Aguirre I.U., Dogliotti P.L. Transmaxillary osteogenesis distraction combined with ortopedics and ortodontics in the correction of a severe restruction of the upper maxilla. // *J Craniofac Surg*. – 2004. – 15(5). – P. 785-791.

66. Aronson J. Biological principles Original Research Article. *Current Orthopaedics*. 1994;8(3):144-151.
67. Aronson J. Experimental and clinical experience with distraction osteogenesis. *Cleft Palate Craniofac. J.* 1994;31(6):473-481.
68. Compton J., Fragomen A., Rozbruch S.R. Skeletal Repair in Distraction Osteogenesis: Mechanisms and Enhancements. *Journal of bone and joint Surgery reviews*. 2015;3(8):1-12.
69. Diner P.A., Kollar E., Martinez H., Vazquez M.P. Submerged intraoral device for mandibular lengthening // *J. Craniomaxillofac. Surg.*- 1997. – Vol. 25.- N 3 (Jun.). – P.116-123.
70. Diner P.A., Kollar E.M., Martinez H., Vazquez M.P. Submerged intraoral device for mandibular lengthening. // *J. Cranio-Maxillofac. Surg.* – 1997. – Vol. 25. – P.116-123
71. Gateno J., Engel E.R., Teichgraber J.F., Yamaji K.E., Xia J.J. A new Le-Fort I internal distraction device in the treatment of severe maxillary hypoplasia. // *J Oral Maxillofac Surg.* – 2005. – 63(1). – P. 148-154
72. Guerrero C., Bell W.H., Contasti G., Rodriguez A.M. Mandibular widening by intraoral distraction osteogenesis. // *Brit. J. Oral Maxillofac. Surg.* – 1997. – Vol. 35. – P. 383-392
73. Harada K., Sato M., Omura K. Maxillary distraction in patients with cleft deformity using a rigid external distraction device: a pilot study on the distraction ratio of the maxilla to the device. // *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg.* – 2004. – 38(5). – P. 277-288.
74. Hidding J, Lazar F, Zöller JE (1998) The vertical distraction of the alveolar bone *J. Craniomaxillofac. Surg.* 26 Suppl 1: 72.
75. Kamlesh S., Deepak K., Kriti S., Jasmeet S., Hemant G. Advances in distraction osteogenesis techniques for craniofacial deformities: an orthodontic perspective. *Baba Farid. Dental J.* 2013;4 (2):79-86.
76. Katada H., Arakawa T., Ichimura K., Sueishi K., Sameshima G.T. Stress distribution in mandible and temporomandibular joint by mandibular distraction: a 3-dimensional finite-element analysis. *Bull. Tokyo Dent. Coll.* 2009;50(4):161-168.
77. Lauwers F., Mayorca-Guilliani A., Lopez R., Woisard-Bassols V. Maxillofacial intraoral distraction osteogenesis followed by elastic traction in cleft maxillary deformity. // *J Oral Maxillofac Surg.* – 2005. – 34(1). – P. 85-88
78. Maheshwari S., Sanjeev K. Verma, Mohd. Tariq, Prabhat K.C., Shailendra K. Biomechanics and orthodontic treatment protocol in maxillofacial distraction osteogenesis. *N. J. Maxillofac. Surgery.* 2011;2(2):120-128.
79. Mavili M.E., Tuncbilek G., Vargel I. Rigid external distraction of the midface with direct wiring of the distraction unit in patients with craniofacial dysplasia. // *J Craniofac Surg.* – 2003. – 14(5). – P. 783-785
80. McCarthy J.G., Schreiber J., Karp N., Thorne C.H., Grayson B.H. Lengthening the human mandible by gradual distraction. *Plast. Reconstr. Surg.* 1992;89:1-8.
81. Molina F., Ortiz Monasterio F. Mandibular elongation and remodeling by distraction: a farewell to major osteotomies. *Plast. Reconstr. Surg.* 1995;96(4):825-840.
82. Mommaerts M.Y., Ali N., Correia P. The concept of bimaxillary transverse osteodistraction: a paradigm shift. // *Mund Kiefer Gesichtschir.* – 2004. – 8(4). – P. 211-216.
83. Paley D. Current techniques of limb lengthening. *J. Pediatr. Orthop.* 1988;8(1):73-92.
84. Snyder C.C., Levine G.A., Swanson H.H., Browne E.Z. Mandibular lengthening by gradual distraction. Preliminary report. *Plast. Reconstr. Surg.* 1973;51:506-508.
85. Suzuki E.Y., Motohashi N., Ohyama K. Longitudinal dento-skeletal changes in UCLP patients following maxillary distraction osteogenesis using RED system. // *J Med Dent Sci.* – 2004. – 51(1). – P. 27-33