

ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ ДИСТРАКЦИОННОГО ОСТЕОГЕНЕЗА В ОРТОГНАТИЧЕСКОЙ ХИРУРГИИ ДЕТСКО-ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА

Ш.Б. Сиродждинов, У.Т. Таиров, Ш.М. Джумаев

ГУ «Научно клинический институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии»

Цель: обоснование применения дистракционного остеогенеза в ортогнатической хирургии детско-подростковом возрасте.

Методы и методы: на основании клинико-лабораторных данных, анализа диагностических моделей и результатов современных рентгенологических исследований — включая телерентгенографию черепа в боковой проекции, ортопантомографию и рентгенографию височно-нижнечелюстных суставов — в отделении челюстно-лицевой хирургии Научно-клинического института стоматологии и челюстно-лицевой хирургии было оперировано и пролечено 17 детей и подростков в возрасте от 11 до 16 лет (9 мальчиков и 8 девочек) с диагнозами микро- и ретрогнатии верхней челюсти. Хирургическое лечение проведено методом дистракционного остеогенеза.

Результаты: на основании клинико-рентгенологического обследования и результатов выполненной щадящей остеотомии верхней челюсти у детей и подростков с микро- и ретрогнатией, а также последующего дозированного перемещения остеотомированного фрагмента с использованием внеротового дистракционного аппарата, достигнуто правильное ортогнатическое соотношение челюстей и улучшение эстетических параметров лица. В ходе дальнейшего наблюдения в течение 2 лет отдалённых рецидивов не выявлено.

Выводы: методики дистракционного остеогенеза в ортогнатической хирургии менее травматичны, сведены к минимуму развитие послеоперационных воспалительных осложнений, позволяют одновременно сочетать остеотомию верхней челюсти и ее дозированное перемещение во всех трех плоскостях.

Ключевые слова: микрогнатия, верхняя челюсть, дистракционный остеогенез, остеотомия, регенерация, ортогнатическая хирургия.

Контактное лицо: Сиродждинов Шохин Бахтиёрович, E-mail: shohin_b92@mail.ru, Тел.: +992902203343

Для цитирования: Сиродждинов Ш.Б., Таиров У.Т., Джумаев Ш.М. Показания к применению дистракционного остеогенеза в ортогнатической хирургии детско-подросткового возраста. Журнал Здравоохранение Таджикистана. 2025;365(2): 75-81. [https:// doi.org/ 10.52888/0514-2515-2025-365-2-75-81](https://doi.org/10.52888/0514-2515-2025-365-2-75-81)

INDICATIONS FOR THE USE OF DISTRACTION OSTEOGENESIS IN ORTHOGNATHIC SURGERY IN CHILDREN AND ADOLESCENTS

Sh.B. Sirodzhidinov, U.T. Tairov, Sh.M. Dzhumayev

SI Scientific Clinical Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery, Dushanbe, Republic of Tajikistan

Objective: to provide evidence for the use of distraction osteogenesis in orthognathic surgery for children and adolescents.

Material and methods: the study involved the clinical management of 17 pediatric and adolescent patients (nine men and eight women, aged 11–16) who had been diagnosed with micrognathia and retrognathia of the maxilla. The patients were treated at the Department of Maxillofacial Surgery at the Scientific-Clinical Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery using distraction osteogenesis. A combination of clinical and laboratory analyses, diagnostic models, and advanced radiographic imaging modalities were used for diagnostic evaluation, including lateral cephalometric radiography, orthopantomography, and temporomandibular joint radiography.

Results: a comprehensive clinical and radiological assessment was followed by a minimally invasive maxillary osteotomy. The osteotomised segment was then advanced using an external distraction device. This resulted in the correct alignment of the jaw and improved the patients' facial aesthetics. The patients had maxillary micro- and retrognathia. Long-term follow-up over a two-year period revealed no cases of relapse.

Conclusions: techniques of distraction osteogenesis in orthognathic surgery are less traumatic and minimise postoperative inflammatory complications. They also allow for the simultaneous performance of osteotomy and controlled three-dimensional repositioning of the maxilla.

Keywords: micrognathia, maxilla, distraction osteogenesis, osteotomy, regeneration, orthognathic surgery.

Corresponding author: Sirojiddinov Shohin Bakhtiyorovich - shohin_b92@mail.ru Tel.: +992902203343

For citation: Sirodzhidinov Sh.B., Tairov U.T., Dzhumayev Sh.M. Indications for the use of distraction osteogenesis in orthognathic surgery in children and adolescents. Journal Healthcare of Tajikistan. 2025;365(2): 75-81. <https://doi.org/10.52888/0514-2515-2025-365-2-75-81>

НИШОНДОД БА ИСТИФОДАИ ОСТЕОГЕНЕЗИ ДИСТРАКСИОНӢ ДАР ҶАРРОҶИИ ОРТОГНОЗИИ СИННИ КӢДАКОНУ НАВРАСОН

Ш.Б. Сирочи́динов, У.Т. Тоиров, Ш.М. Ҷумаев

МД «Пажӯишгоҳи илмӣ-клиникии стоматология ва ҷарроҳии ҷоғу рӯй», Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон

Мақсад: истифодаи асосноки остеогенези дистраксионӣ дар ҷарроҳии синни кӯдакону наврасон.

Мавод ва усулҳои таҳқиқ: ба асоси пажӯиши клиникӣ-лабораторӣ, таҳлили амсилаҳои ташхисӣ ва муосири рентгенологӣ (ТРГ косахонаи сар ва тарҳи паҳлӯӣ, ортопантограмма, рентгенограмма БЧҚП), ки дар шуъбаи ҷарроҳии ҷоғу рӯйи Пажӯишгоҳи илмӣ-клиникии стоматология ва ҷарроҳии рӯй ба амал оварда шудааст, 17 кӯдак ва наврас (дар синни 11-16-сола, ки аз ин шумор 9 писар ва 8 духтар буданд)-и гирифта ба микро- ва ретрогнатияи ҷоғи боло бо усули остеогенези дистраксионӣ ҷарроҳӣ ва муолиҷа карда шуданд.

Натиҷаҳо: ба асоси таҳқиқоти клиникӣ-лабораторӣ ва натиҷаҳои остеотомияи эҳтиёткоронаи ҷоғи боло, дар мавриди кӯдакон ва наврасони гирифта ба микро- ва ретрогнатияи ҷоғи боло ва баъдан бечокунии воябандишудаи пораи остеотомиишуда ба воситаи дастгоҳи дистраксионии хориҷидаҳонӣ таносуби ортогнозии ҷоғ ва эстетикаи мусоиди рӯй ҳосил гардид. Назорати баъдинаи натиҷаҳои дур тайи ду сол такроршавиро маълум накард.

Хулоса: усули остеогенези дистраксионӣ дар ҷарроҳии ортогнозӣ осеббрасонии камтар дошта, сабаби ба минимум расидани инкишофёбии оризаҳои илтиҳобии пасазҷарроҳӣ мегардад ва дар як вақт якҷоя кардани остеотомияи ҷоғи боло ва бечокуни воябандишудаи онро дар тамоми се ҳамворӣ имконпазир мегардонад.

Калимаҳои калидӣ: микрогнатия, ҷоғи боло, остеогенези дистраксионӣ, остеотомия, регенератсия, ҷарроҳии ортогнӣ.

Введение. Прежде всего следует отметить, что успехи, достигнутые за последние десятилетия в области реконструктивной хирургии средней зоны лицевого черепа, являются значительным прогрессом в пластической хирургии. Следует сказать, что по мере накопления опыта методики лечения усовершенствовались новые подходы, связанные с тем, что не во всех случаях достигался стойкий лечебный эффект [2, 3, 9].

Это и понятно, так как не может быть одного универсального подхода при лечении столь множественных форм аномалии и деформации лицевого черепа. Поэтому, наряду с существующими методами, закономерен поиск новых подходов в лечении этих больных, что обогатило бы арсенал практических врачей [1-8].

Следует подчеркнуть, что способы лечения, основанные на остеотомии верхней челюсти с одномоментными перемещениями остеотомированных фрагментов, широко применяются в практике, однако они достаточно травматичные, требуют

большого опыта, технические средства и навыка их выполнения. При этих операциях создаются весьма неблагоприятные условия для репаративной регенерации кости вследствие образования широких диастазов между материнской почвой и остеотомированными фрагментами [5-7].

К тому же, выполнение этих операций в период роста костей лицевого черепа в детском и подростковом возрасте не рекомендуется.

Как правило, тотальную остеотомию верхней челюсти с одномоментным перемещением по прикусу проводят открытым доступом.

При этом резко нарушается кровоснабжение и жизнеспособность остеотомированного фрагмента, которое обеспечивается в основном за счет небных дужек. Образовавшиеся широкие диастазы между костными фрагментами и наличие фиксирующих устройств (винты, титановые пластины), которые, как правило, сообщаются с внешней средой (придаточные пазухи носа), не благоприятствуют регенерации костной ткани.

Следует отметить, что при традиционно выполняемых одномоментных перемещениях верхнечелюстного комплекса имеет место выраженное несоответствие контактных поверхностей остеотомированного фрагмента с костной поверхностью материнской почвы по всем трем взаимно перпендикулярным поверхностям, особенно это несоответствие выражено при проведении операции по поводу микрогнатии верхней челюсти, связанной с ранее проведенной хейло- и уранопластикой. Весьма проблематично эффективное закрытие образовавшегося диастаза трансплантатами. Нет возможности изолировать трансплантат от внешней среды, т.е. нельзя создать покровную ткань со стороны верхнечелюстной пазухи и носовой полости [7, 10]. Ко всему этому стоит добавить, что контактные поверхности остеотомированных фрагментов очень незначительны – от 0,8 мм в области передней стенки и бугра верхней челюсти до 4 мм в области альвеолярных отростков (рис. 1).

В связи вышеизложенным возникает необходимость поиска новых путей решения этой проблемы, и мы исходили из принципа свести к минимуму вышеизложенные негативные стороны существующих способов оперативного лечения деформаций средней зоны лицевого черепа.

Как известно до настоящего времени эти операции проводились в основном после завершения роста лицевого черепа, в этой связи данная проблема вызывает интерес исследователей.

Цель. Обоснование применения дистракционного остеогенеза в ортогнатической хирургии детско-подростковом возрасте.

Материал и методы.

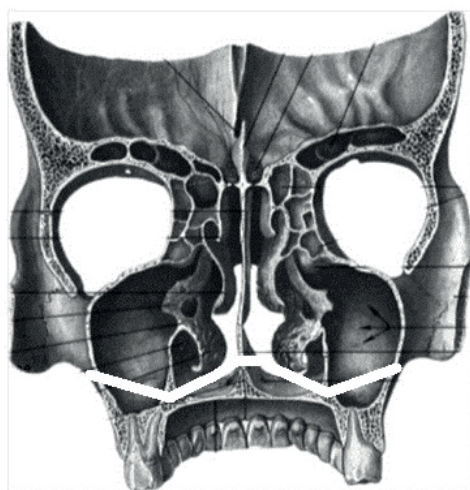
1) Клинико-лабораторное обследование пациента, фотографирование пациента, изготовление и анализ диагностических моделей челюстей в артикуляторе для регистрации центрального соотношения челюстей, изготовление накусочного шаблона.

2) Антропометрия - выполнение фотографий в фас. Профиль (1/4 поворота и улыбки в фас дополнительно) в естественном положении головы пациента.

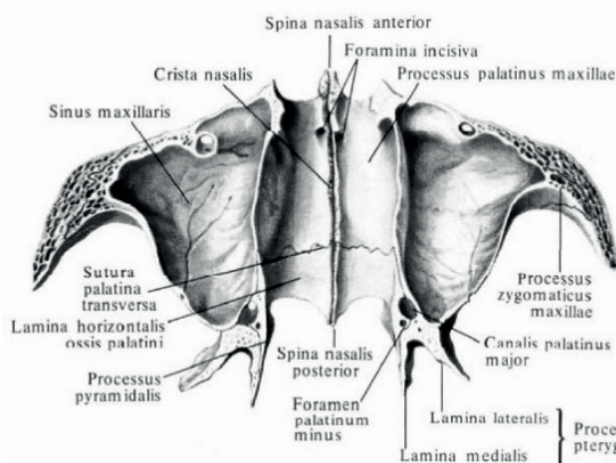
3) Рентгенологическое обследование: ТРГ черепа в боковой проекции, ортопантограмма, рентгенограмма ВНЧС.

4) Наложение контуров. Производят виртуальное перемещение фрагментов верхней и нижней челюсти (моделирование предстоящей операции) с учетом изменения контуров мягких тканей вследствие перемещения костных фрагментов.

В отделении челюстно-лицевой хирургии Научно-клинического института стоматологии и челюстно-лицевой хирургии с 2012 года по настоящее время оперировано и пролечено 17 детей и подростков в возрасте от 11 до 16 лет (9 мальчиков и 8 девочек) с диагнозами микро- и ретрогнатия верхней челюсти. Оперативное лечение проведено методом дистракционного остеогенеза с использованием внеротового дистракционного аппарата Таирова, созданного на основе торакоцервикальной



a



б

Рис. 1. Скелет полости носа и глазницы. Вертикальный распил верхнечелюстного комплекса на уровне Le Fort – I (а) и горизонтальный распил полости носа (б)

Fig. 1. Skeleton of the nasal cavity and orbit vertical section of the maxillary complex at the level of Le Fort – I (a) and horizontal section of the nasal cavity (b)

конструкции. Конструкция аппарата защищена авторскими свидетельствами, выданными Государственным комитетом СССР по делам изобретений и открытий:

– авторское свидетельство №374034 от 22.01.1979;

– авторский свидетельство №876124 от 4.02.1980;

В качестве альтернативного подхода нами предложены варианты избирательной щадящей остеотомии, выполняемой в подслизисто-мягкотканых тоннелях через разрезы в области уздечки верхней губы и скуло-альвеолярного гребня, с последующим перемещением остеотомированного фрагмента методом дистракционного остеогенеза. Данный метод позволяет минимизировать инвазивность вмешательства, сохранить целостность лицевого скелета и добиться стабильного ортогнатического соотношения челюстей.

Операция проводилась под эндотрахеальным наркозом с интубацией через нос путем проведения горизонтального разреза слизистой оболочки и надкостницы, отступая на 2 мм ниже переходной складки верхней челюсти от 1.7 до 1.4 и от 2.4 до 2.7 зубов. Слизисто-надкостничный лоскут распатором отслаивали вверх до уровня нижнеглазничного края. При этом обнажалась передняя стенка верхней челюсти, ее лобный отросток, и скуловые кости. Скелетировали боковую и заднюю поверхности верхней челюсти в области бугра до соединения его с крыловидными отростками основной кости. Затем производили z-образный разрез в области уздечки верхней губы и через него скелетировали область передней носовой ости и отслаивали слизистую оболочку дна носа. При этом оставляли слизисто-надкостничные лоскуты в области 1.4, 1.3, 2.3, 2.4 зубов шириной 10-15 мм, для благоприятного кровоснабжения остеотомированного фрагмента верхней челюсти.



Рис. 2. Больная С. 5 лет. Вид с аппаратом в анфас и профиль (а), прикус до (б) и после лечения (с).

Fig. 2. Patient S. 5 years old. View with the device in front and profile (a), bite before (b) and after treatment (c).

В типичных случаях остеотомию производят тонким фисурным бором от грушевидного отверстия на уровне окончания прикрепления носовых костей до скуло-челюстного шва горизонтально, огибая нижнеглазничное отверстие, затем вниз по скуло-челюстному шву включая боковую стенку верхней челюсти. Отделение бугра верхней челюсти от крыловидного отростка проводили специальным изогнутым долотом. Следует отметить, что отделение (остеотомия) крылочелюстного соединения не производилась, введу того, что в этой возрастной группе нет костного сращения между бугром верхней челюсти и крыловидным отростком, так как имеет место соединение путем синдесмоза.

Аналогичную операцию выполняли и на другой верхней челюсти. В последнюю очередь производили остеотомию перегородки носа долотом с боковыми ограничителями.

Через 10-12 дней после операции устанавливали внеротовой дистракционный аппарат и производили дозированные перемещения остеотомированного фрагмента с силой от 2 до 3,5 кг.

Продолжительность постоянной дозированной дистракции у больных составляет от 22 до 35 суток в зависимости от выраженности характера деформации. При перемещении верхнечелюстного комплекса важно производить вытяжение с гиперкоррекцией на 2-3 мм, что связано с незначительным возвращением перемещенного фрагмента назад после прекращения дистракции. После снятия дистракционного аппарата с целью закрепления результата прикус фиксируется межчелюстным шинированием или фиксацией брекетами, установленными на зубах верхней и нижней челюсти (рис. 2).

Результаты. На основании клинико-рентгенологического обследования и результатов выполненного щадящего оперативного лечения 17 детей и подростков в возрасте от 11 до 16 лет с диагнозами микро- и ретрогнатия верхней челюсти, а также последующего дозированного перемещения остеотомированного фрагмента с использованием внеротового дистракционного аппарата, достигнуто правильное ортогнатическое соотношение челюстей и улучшение эстетических параметров лица. Отдаленные результаты наблюдения в течении 2-х лет, рецидивы не были выявлены.

Следует подчеркнуть, что применение дистракционного остеогенеза при ортогнатических операциях в детско-подростковом возрасте целесообразно, когда верхнечелюстная микро- и

ретрогнатия обусловлены ранее перенесенной операцией хейло- и уранопластики по поводу врожденных расщелин губы и неба. Так как помимо уменьшения истинных размеров верхней челюсти, они сочетаются со смещением малого фрагмента по горизонтали, аномалиями и деформациями зубной дуги и альвеолярного отростка, а также сопровождаются укорочением мягкого неба и рубцово-измененными тканями от ранее проведенного оперативного вмешательства. Метод дистракционного остеогенеза позволяет одновременно корректировать положение костных фрагментов в сагиттальном и трансверсальном направлениях и добиться увеличения истинных размеров верхней челюсти.

Таким образом, проведенное клинико-рентгенологическое исследование, включающее оперативное лечение 17 пациентов детско-подросткового возраста с микро- и ретрогнатией верхней челюсти методом дистракционного остеогенеза, показало высокую эффективность данной методики в ортогнатической хирургии. Достижение ортогнатических соотношений челюстей, устойчивые эстетические и функциональные результаты, а также отсутствие рецидивов в течение двух лет наблюдения свидетельствуют о надежности и воспроизводимости полученных эффектов.

Важно отметить, что в отличие от традиционных методов одномоментной остеотомии, сопровождающихся травматичностью и высоким риском воспалительных осложнений, дистракционный остеогенез позволяет минимизировать хирургическую травму, сохранить жизнеспособность костных фрагментов и обеспечить благоприятные условия для регенерации тканей. Использование оригинального внеротового аппарата Таирова, адаптированного под анатомо-физиологические особенности растущего организма, дополнительно повысило безопасность и эффективность вмешательства.

Особое значение имеет возможность коррекции положения остеотомированного фрагмента во всех трех плоскостях, что является ключевым при лечении деформаций, связанных с ранее перенесенной хейло- и уранопластикой. Методика также показала свою применимость при комбинированных деформациях, включающих нарушение формы альвеолярного отростка, укорочение мягкого неба и наличие рубцовых изменений.

Таким образом, представленные результаты подтверждают клиническую целесообразность применения метода дистракционного остеогенеза

как предпочтительной тактики в ортогнатической хирургии пациентов детского и подросткового возраста при наличии врожденных и послеоперационных деформаций средней зоны лица.

Выводы. Применение методики дистракционного остеогенеза имеют следующие преимущества:

1. Менее травматичны, так как при этом в основном сохраняются неповрежденными слизисто-мягкотканые структуры вестибулярного отдела полости рта, не образуются значительные диастазы между остеотомированными фрагментами, тем самым создаются благоприятные условия для репаративной регенерации кости и окружающих их тканей;

2. Сводится к минимуму развитие послеоперационных воспалительных осложнений, так как не требуется применение костных трансплантатов и различного рода фиксирующих и шовных приспособлений;

3. Способ позволяет одновременно сочетать остеотомию верхней челюсти и ее дозированное перемещение с местнопластическими операциями на твердом и мягком небе, не опасаясь развития в послеоперационном периоде ишемических расстройств, приводящих к некрозу остеотомированного фрагмента.

4. Позволяет свести к минимуму развитие рецидива заболевания, так как при этом сохраняются благоприятные условия к процессу костеобразования и одновременная перестройка архитектуры костной ткани по органотопическому типу вследствие относительно сохраненной функции жевания.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Волков А.В., Большакова Г.Б. Гистоморфометрия костной ткани в регенеративной медицине. Клиническая и экспериментальная морфология. 2013;3(7):65-72.
Volkov A.V., Bol'shakova G.B. Histomorphometry of bone tissue in regenerative medicine. Clinical and experimental morphology. 2013;3(7):65-72. (In Russ.)
2. Сенюк А.Н., Марахтанов Н.Н. Коррекция скелетных аномалий челюстно-лицевой области. Современные технологии в медицине. 2012; 3:138-144.
Senyuk A.N., Marakhtanov N.N. Correction of skeletal anomalies of the maxillofacial region. Modern technologies in medicine. 2012;3:138-144.
3. Таиров У.Т. Избирательная остеотомия с дозированной дистракцией при лечении больных с деформациями средней зоны лицевого скелета. Acta chirurg. plast. 1983;25(3):128-136.
Tairov U.T. Selective osteotomy with dosed distraction in the treatment of patients with deformities of the midface. Acta chirurg. plast. 1983;25(3):128-136.
4. Таиров У.Т., Сироджидинов Ш.Б. Радионуклидные исследования динамики репаративной регенерации пластинчатой костной ткани, искусственно моделированного дефектов верхней челюсти. Stomatologiya. 2022;4:5-11.
Tairov U.T., Sirodzhidinov Sh.B. Radionuclide studies of the dynamics of reparative regeneration of lamellar bone tissue, artificially modeled defects of the upper jaw. Stomatologiya. 2022;4:5-11.
5. Федотов Р.Н., Топольницкий О.З., Шуба М.И., Яковлев С.В. Ортогнатическая хирургия, дистракционный остеогенез и цифровое планирование у пациентов с двусторонне расщелиной губы и неба. Вестник национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова, 2021;16 4:88-92.
Fedotov R.N., Topol'nitskiy O.Z., Shuba M.I., Yakovlev S.V. Orthognathic surgery, distraction osteogenesis and digital planning in patients with bilateral cleft lip and palate. Bulletin of the National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov, 2021;164:88-92.
6. Kim, Jeenam Uhm, Ki-il, Shin, Donghyeok, Lee, Jina, Choi, Hyungon. Maxillary distraction osteogenesis using a rigid external distractor. Which clinical factors are related with relapse? Journal of craniofacial surgery, 2015;26(4):1178-1181.
7. Manikandhan R., Godwin A. K., Amelia C., Anantanarayanan P., Sanjana K., Hermann F.S. Distraction Osteogenesis Versus Orthognathic Surgery: Demystifying Differences in Concepts, Techniques and Outcomes. J Maxillofac Oral Surg. 2020;19(4):477-489.
8. Potparic Z., Jackson I.T., Sugihara T., Clayman L., Topf J.S., Forte R.A. (1993) Midface advancement by gradual distraction. Br J Plastic Surg 46:201-207
9. Rachmiel A., Dekel Shilo. The use of distraction osteogenesis in oral and maxillofacial surgery. Ann Maxillofac Surg. 2015;5(2):146-7.
10. Rachmiel A., Management of maxillary cleft deficiency – distraction osteogenesis vs conventional orthognathic surgery, Japan CLEFT. 2019.

Информация об авторах

Сироджидинов Шохин Бахтиёрович – соискатель ГУ «Научно-клинический институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» г. Душанбе, Таджикистан.

ORCID: 0000-0001-8096-9353

E-mail: shohin_b92@mail.ru

Таиров Умар Таирович – доктор медицинских наук, профессор, Научно-клинический институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии г. Душанбе, Таджикистан

ORCID: 0000-0001-7238-0872

E-mail: stomatologi@mail.ru

Джумаев Шерзод – кандидат медицинских наук, научный сотрудник ГУ «Научно-клинический институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» г. Душанбе, Таджикистан.

ORCID: 0000-0003-2168-0458

E-mail: sherzod201284@mail.ru

Information about the authors

Sirojiddinov Shohin Bakhtiyorovich - research associate in the State institution «Scientific and Clinical Institute of Stomatology and Maxillofacial Surgery», Dushanbe, Tajikistan

ORCID: 0000-0001-8096-9353

E-mail: shohin_b92@mail.ru

Tairov Umar Tairovich – Grand PhD in Medical sciences, Professor, Scientific and Clinical Institute of Stomatology and Maxillofacial Surgery, Dushanbe, Tajikistan.

ORCID: 0000-0001-7238-0872

E-mail: stomatologi@mail.ru

Dzhumaev Sherzod – candidate of medical sciences, researcher State institution «Scientific and Clinical Institute of Stomatology and Maxillofacial Surgery»

ORCID: 0000-0003-2168-0458

E-mail: sherzod201284@mail.ru

Информация об источнике пожертвования в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов

Финансовой пожертвования со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и медицинского оборудования авторы не получали

Конфликт интересов: отсутствует

Information about support in the form of grants, equipment, medications

The authors did not receive financial support from manufacturers of medicines and medical equipment

Conflict of interest: authors declare no conflict of interest

ВКЛАД АВТОРОВ

Ш.Б. Сироджидинов - сбор материала, статистическая обработка данных, подготовка текста

У.Т. Таиров - разработка концепции и дизайна исследования, анализ полученных данных, редактирование, общая ответственность

Ш.М. Джумаев - разработка концепции и дизайна исследования, анализ полученных данных, редактирование

AUTHORS CONTRIBUTION

Sh.B. Sirojiddinov - overall responsibility, statistical data processing, writing the article

U.T. Tairov - conception and design, analysis and interpretation, critical revision of the article, overall responsibility

Sh.M. Djumaev - conception and design, analysis and interpretation, critical revision of the article

Поступила в редакцию / Received: 02.01.2025

Принята к публикации / Accepted: 21.05.2025