

DOI: 10.37988/1811-153X_2024_3_142

[М.С. Малых](#)¹,

челюстно-лицевой хирург

[Н.В. Подгорная](#)¹,

челюстно-лицевой хирург

[Д.Н. Легостаев](#)¹,

челюстно-лицевой хирург

[Р. Сармадиан](#)²,

студент

[А.В. Лопатин](#)³,

д.м.н., зам. генерального директора

по научно-клинической работе, челюстно-

лицевой хирург

[О.Ю. Алешкина](#)⁴,

д.м.н., профессор, зав. кафедрой анатомии

человека

¹ Республиканская клиническая
больница, 655012, Абакан, Россия² Первый МГМУ им. И.М. Сеченова,
121059, Москва, Россия³ Национальный медицинский
исследовательский центр
детской гематологии, онкологии
и иммунологии им. Дмитрия
Рогачева, 117997, Москва, Россия⁴ Саратовский ГМУ
им. В.И. Разумовского,
410012, Саратов, Россия

Посттравматическая деформация нижней челюсти, обусловленная вторичным смещением отломков: клинический случай

Аннотация. На сегодняшний день число травм челюстно-лицевой области (ЧЛО) остается на высоком уровне с тенденцией к росту. По данным отечественных и зарубежных авторов, количество пациентов с травмами ЧЛО колеблется от 3,2 до 8% от общего количества травм. Рассмотрен клинический случай лечения пациента с двухсторонним переломом нижней челюсти по зубу 3.2 со смещением и по мыщелковому отростку справа без смещения. На амбулаторном этапе было выполнено двухчелюстное шинирование и удаление зуба 3.2 из щели перелома. Повторно госпитализирован в отделение ЧЛХ с диагнозом «посттравматическая деформация нижней челюсти с двух сторон: в области ветви нижней челюсти справа, в подбородочном отделе слева; посттравматическая деформация скуловой дуги справа». Под эндотрахеальным наркозом удален зуб 3.3 из щели перелома, рефрактура с двух сторон и фиксация отломков титановыми пластинами отечественного производства под контролем прикуса. **Выводы.** Необходима разработка единого алгоритма оказания медицинской помощи по профилю перелома нижней челюсти с учетом клинических рекомендаций.

Ключевые слова: посттравматическая деформация, перелом нижней челюсти, челюстно-лицевая хирургия

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Малых М.С., Подгорная Н.В., Легостаев Д.Н., Сармадиан Р., Лопатин А.В., Алешкина О.Ю. Посттравматическая деформация нижней челюсти, обусловленная вторичным смещением отломков: клинический случай. — *Клиническая стоматология*. — 2024; 27 (3): 142—147. DOI: 10.37988/1811-153X_2024_3_142

[M.S. Malykh](#)¹,

maxillofacial surgeon

[N.V. Podgornaya](#)¹,

maxillofacial surgeon

[D.N. Legostaev](#)¹,

maxillofacial surgeon

[R. Sarmadian](#)²,

student

[A.V. Lopatin](#)³,Doctor of Science in Medicine, vice-director
for scientific and clinical work, maxillofacial
surgeon[O.Yu. Aleshkina](#)⁴,Doctor of Science in Medicine, full professor
of the Human anatomy Department¹ Republican Clinical Hospital,
655012, Abakan, Russia² Sechenov University,
121059, Moscow, Russia³ Dmitry Rogachev National Medical
Research Center of Pediatric Hematology
Oncology and Immunology, 117997,
Moscow, Russia⁴ Saratov State Medical University,
410012, Saratov, Russia

Post-traumatic deformation of the mandible caused by secondary displacement of fragments. Clinical case

Annotation. To date, the number of traumas of the maxillofacial region (MFR) remains at a high level with a tendency to increase. According to the data of domestic and foreign authors, the number of patients with maxillofacial traumas varies from 3.2 to 8% of the total number of traumas. Here is a clinical case of treatment of a patient with bilateral fracture of the mandible on tooth 3.2 with displacement and on the condyle on the right side without displacement. At the ambulant stage, a bicuspid splinting and extraction of tooth 3.2 from the fracture gap was performed. The patient was again hospitalized in the maxillofacial surgery department with the diagnosis of "posttraumatic deformity of the mandible on both sides: in the area of the mandibular branch on the right and in the chin region on the left; posttraumatic deformation of the zygomatic arch on the right side". Under endotracheal anesthesia, tooth 3.3 was extracted from the fracture gap, refracture on both sides and fixation of the fragments with domestic titanium plates under bite control. **Conclusions.** It is necessary to develop a unified algorithm of medical care for the profile of mandibular fracture taking into account clinical recommendations.

Key words: post-traumatic deformity, mandible fracture, maxillofacial surgery

FOR CITATION:

Malykh M.S., Podgornaya N.V., Legostaev D.N., Sarmadian R., Lopatin A.V., Aleshkina O.Yu. Post-traumatic deformation of the mandible caused by secondary displacement of fragments. Clinical case. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2024; 27 (3): 142—147 (In Russian). DOI: 10.37988/1811-153X_2024_3_142

ВВЕДЕНИЕ

Реабилитация пациентов с приобретенными дефектами и деформациями челюстно-лицевой области (ЧЛО) относится к задачам челюстно-лицевой хирургии (ЧЛХ), которые представляют клинический интерес для практического здравоохранения.

Посттравматическая деформация — состояние, возникшее вследствие консолидации (сращения) травматического перелома костей в порочном положении. Травмы ЧЛО неизменно остаются на высоком уровне с тенденцией к росту. Возрастающая сочетанность травм в совокупности с особенностями первичной врачебной диагностики и отсутствием соответствующего оборудования неизбежно приводят к росту осложнений во время и после лечения и формированию деформаций. Пик посттравматических деформаций приходится на трудоспособное население (18–44 года) [1].

По данным различных авторов, количество пациентов с травмами ЧЛО по отношению к общему количеству травм колеблется в пределах от 3,2 до 8% [2]. А.М. Сипкин и соавт. [3] отмечают количество травматологических больных в структуре челюстно-лицевых заболеваний, которые составляют 18,5%. Такой высокий процент травм ЧЛО особым образом смещает фокус внимания на проблемы посттравматической деформации челюстей.

Согласно PubMed, обзор клинических случаев по посттравматическим деформациям нижней челюсти за последние 14 лет показал рост количества публикаций с 2022 г., а это говорит об актуальности данной проблемы (рис. 1). Вместе с тем малое количество публикаций по данной теме может говорить о возможном объединении этой категории осложнений с общими.

Несмотря на актуальность проблемы в имеющихся публикациях отсутствует статистический обзор встречаемости посттравматических деформаций нижней челюсти.

Среди осложнений, сопровождающих пациентов с посттравматическими деформациями нижней челюсти, можно определить патологию прикуса, нарушение в структуре височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС), расстройство адаптации и когнитивные нарушения, особенно если травма была сочетанная.

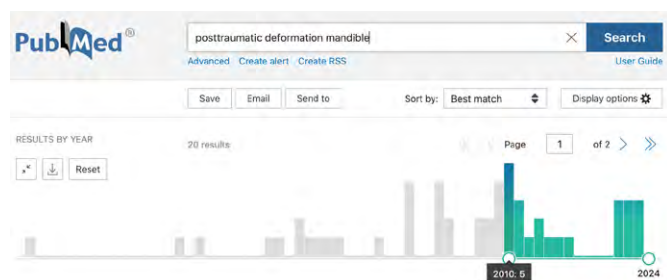


Рис. 1. Библиографический охват в базе данных медицинских и биологических публикаций PubMed по ключевым словам настоящего исследования

Fig. 1. Bibliographic coverage in the PubMed database of medical and biological publications for the keywords of this study

К причинам возникновения посттравматических деформаций костей лицевого скелета можно отнести погрешности и ошибки оказания медицинской помощи при первичном обращении пациента и в процессе лечения, несвоевременное обращение пациента за медицинской помощью, несоблюдение пациентом лечебно-охранительного режима, несвоевременное оказание специализированной помощи при политравмах и сочетанных травмах ввиду тяжести общего состояния пациента, наличие у пациента сопутствующей патологии, влияющей на консолидацию [1, 4–6].

Цель — представление клинического случая посттравматической деформации нижней челюсти, обусловленной вторичным смещением отломков.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Из анамнеза заболевания пациента К., 1988 года рождения, известно, что травма была получена во время падения на лицо. По этому поводу самостоятельно выполнил ортопантомограмму (ОПТГ) в частной стоматологической клинике, по данным которой выявлен двухсторонний перелом нижней челюсти. Стоматологом было рекомендовано обратиться в государственную стоматологическую поликлинику для оказания медицинской помощи. На следующий день обратился в государственную стоматологическую поликлинику с жалобами на боль в области нижней челюсти. На основании физикального обследования и данных ОПТГ дежурным врачом — стоматологом-хирургом выставлен диагноз «двухсторонний перелом нижней челюсти». Согласно действующим клиническим рекомендациям, для иммобилизации нижней челюсти стоматолог-хирург выполнил двухчелюстное шинирование, удалил зуб 3.2 из щели перелома под местной анестезией 2%-ным артикаином с адреналином («Бианест», Россия). Со слов пациента, болезненность в момент проведения процедуры составила 3 балла по ВАШ. После шинирования пациент был направлен стоматологом-хирургом на госпитализацию в отделение челюстно-лицевой хирургии (ЧЛХ).

При поступлении в стационар предъявлял жалобы на боль в области нижней челюсти. Объективный статус: при внешнем осмотре нарушение конфигурации лица за счет припухлости в щечной области справа, подчелюстной области слева, гематомы век справа. Зрачки на одном уровне, диплопии нет. Кожные покровы в области век синюшно-багрового цвета, умеренно напряжены, пальпация слабо болезненная. Пальпаторно в проекции скуловой дуги справа западение менее 5 мм, болезненности не обнаружено, патологической подвижности нет (из анамнеза: 10 лет назад был перелом скуловой дуги справа со смещением, лечение не проводилось), костных ступенек в проекции орбит нет. Отмечалась умеренная болезненность в проекции ВНЧС справа. Симптом нагрузки на нижнюю челюсть положительный в области подбородка слева и в проекции ВНЧС справа. На зубах верхней и нижней челюстей фиксированы

шины Васильева, межчелюстное вытяжение сохранено. Прикус прогенический (естественный прикус).

После снятия межчелюстного вытяжения для определения жесткости фиксации отломков и наличия смещения появляется костная ступенька в проекции отсутствующего зуба 3.2 на высоту $\frac{1}{2}$ коронки, а также патологическая подвижность отломков. Лунка удаленного зуба 3.2 под сгустком. Перкуссия зуба 3.3 безболезненная, подвижности нет. Экскурсия головки ВНЧС не определяется справа. При определении экскурсии — боль справа.

Пациенту выполнено обследование, включающее общий и биохимический анализ крови, коагулограмму, электрокардиографию (ЭКГ), рентгенографию органов грудной клетки и контрольную рентгенографию нижней челюсти в трех проекциях. После клинико-рентгенологического обследования госпитализирован с диагнозом «двухсторонний перелом нижней челюсти по отсутствующему зубу 3.2 со смещением и по мышечковому отростку справа без смещения». Пациенту выполнена ручная репозиция отломков в области подбородка, коррекция шин, зубы поставлены в прикус, наложено межчелюстное вытяжение. На контрольных рентгенологических снимках смещение устранено. Учитывая жесткую фиксацию и отсутствие подвижности отломков после коррекции шин и ручной репозиции отломков, принято решение воздержаться от хирургического лечения (остеосинтеза нижней челюсти).

С учетом анамнеза была назначена фистульная диета (жидкая пища), антибиотикотерапия (Цефазолин внутримышечно, по 1 г 3 раза в день, в течение 7 дней), нестероидный противовоспалительный препарат группы кеторолака (Кетанов МД, 10 мг) по потребности, физиолечение (воздействие электрическим полем ультравысокой частоты). Ежедневно проводили осмотры, коррекцию шин, смену резиновых тяг каждые 3 суток стационарного лечения. После окончания курса антибиотикотерапии и физиолечения, на 9-е сутки пациент выписан для дальнейшего амбулаторного наблюдения в стоматологической поликлинике по месту жительства. При выписке даны рекомендации: смена резиновых тяг, коррекция шин по потребности (каждые 3–4 дня); исключить физические нагрузки; фистульная диета (жидкая пища) весь период межчелюстного вытяжения, после снятия шин щадящая диета (полупротертая пища) 4 недели; снятие шин через 4 недели после выписки (в срок 30–45 дней с момента шинирования), предварительно провести рентгенографию нижней челюсти.

На следующий день после выписки обратился в стоматологическую поликлинику для дальнейшего амбулаторного этапа лечения. На 25-е сутки с момента шинирования, во время очередного осмотра, стоматолог-хирург отметил слабую фиксацию шин. Однако из-за выраженной травмы зубодесневых сосочков и пролежней на слизистой губ и щек от длительного контакта с металлическими конструкциями было принято решение удалить фиксирующие конструкции. Под местной анестезией сняты шины с верхней и нижней челюсти.

Предварительное рентгенологическое обследование не проведено из-за отсутствия патологической подвижности при попытке насильственного смещения отломков.

После снятия шин изменился прикус. На 5-е сутки после снятия шин самостоятельно пришел на повторный осмотр к челюстно-лицевому хирургу. Назначено обследование в виде мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) лицевого скелета с трехмерным моделированием и последующим повторным осмотром челюстно-лицевым хирургом. По данным МСКТ, на 17-е сутки с момента снятия шин определяется перелом скуловой дуги со смещением до 3 мм (из анамнеза — травма в 2011 г.), оскольчатый перелом ветви нижней челюсти справа со смещением отломков на ширину кости. Перелом тела нижней челюсти по зубу 3.3 со смещением, зуб в щели перелома. Определяются признаки консолидации. Ввиду наличия вторичного смещения на представленных снимках принято решение о плановой госпитализации в ЧЛХ для проведения рефрактуры нижней челюсти с двух сторон с последующим остеосинтезом.

Результаты лечения

Пациент К. повторно поступил в отделение ЧЛХ в плановом порядке с диагнозом «посттравматическая деформация нижней челюсти с двух сторон: в области ветви нижней челюсти справа, в подбородочном отделе слева. Посттравматическая деформация скуловой дуги справа». При поступлении пациент предъявлял жалобы на нарушение прикуса и дискомфорт при приеме пищи.

Объективный статус: при внешнем осмотре нарушения конфигурации лица нет. Зрачки на одном уровне, диплопии нет. Движения глазных яблок сохранены в полном объеме с двух сторон. Пальпаторно в проекции скуловой дуги справа определяется участок западения менее 5 мм (из анамнеза — перелом скуловой дуги справа со смещением в 2011 г., лечение не проводилось). Пальпация безболезненная. Пальпаторно костных ступенек вдоль края нижней челюсти не определяется. Симптом нагрузки на нижнюю челюсть отрицательный. Открывание рта в полном объеме, безболезненное. Прикус по типу прогенического (естественный прикус). В полости рта при смыкании зубов определяется смещение нижней челюсти от средней линии влево и дизокклюзия жевательной группы зубов справа. При попытке насильственного смещения отломков в области подбородка слева определяется тугая патологическая подвижность. Перкуссия зуба 3.3 безболезненная, патологической подвижности нет (рис. 2).

Под эндотрахеальным наркозом выполнен разрез в подчелюстной области справа параллельно краю нижней челюсти, отступив от него на 2 см вниз, послойно рассечены мягкие ткани. Поочередно выделены по проекционным линиям точки Мэнсона и лигированы лицевые артерия и вена. Скелетирована ветвь нижней челюсти справа. Определяется неправильно консолидированный перелом нижней челюсти по мышечковому отростку со смещением малого фрагмента вниз и кнаружи, а также консолидированный перелом венечного отростка без

смещения. Щель перелома не визуализируется, костная мозоль плотная. При помощи фиссурного бора выполнена остеотомия вдоль предполагаемой щели перелома. Далее в подподбородочной области слева выполнен разрез параллельно краю нижней челюсти, отступив от него на 2 см вниз. Послойно рассечены мягкие ткани. Скелетирован подбородочный отдел нижней челюсти с наружной и внутренней поверхности. Визуализируется неправильно консолидированный перелом, щель перелома не визуализируется, костная мозоль плотная. При помощи фиссурного бора выполнена рефрактура нижней челюсти. Из щели перелома удален зуб 3.3. Удалены фрагменты костной мозоли. Установлены ортодонтические винты на верхней и нижней челюсти для контроля прикуса и дополнительной иммобилизации в послеоперационном периоде.

Отломки репонированы в правильное положение под контролем прикуса и фиксированы титановыми пластинами Конмет (Россия) в области мышечкового отростка и в области подбородка. При попытке насильственного смещения отломков интраоперационно подвижности отломков не определяется, что свидетельствует о стабильной фиксации. Контроль гемостаза. В полости рта лунка удаленного зуба 3.3 ушита плетеным синтетическим рассасывающимся шовным материалом. Раны в подчелюстной и подподбородочной областях ушиты послойно и дренированы перчаточными выпускниками. Рефрактура в области скуловой дуги справа не проведена ввиду давности травмы и отсутствия функциональных нарушений (нет ограничения открывания рта; рис. 3).

Пациенту назначены фистульная диета (жидкая пища), антибактериальная терапия цефалоспорином III поколения (Цефтриаксон) по 2 г в день в течение 7 дней; кеторолак 10 мг по потребности; 12,5%-ный Этамзилат 2 мл 4 раза в день, в/м, 5 дней; физиолечение (магнитолазерная терапия).

На контрольных рентгенологических снимках смещение устранено, стояние отломков удовлетворительное. Ежедневно проводили осмотры, смену резиновых тяг каждые 3 суток стационарного лечения. Швы сняты на 10-е сутки после операции. Выписан для дальнейшего амбулаторного лечения на 13-е сутки в удовлетворительном состоянии.

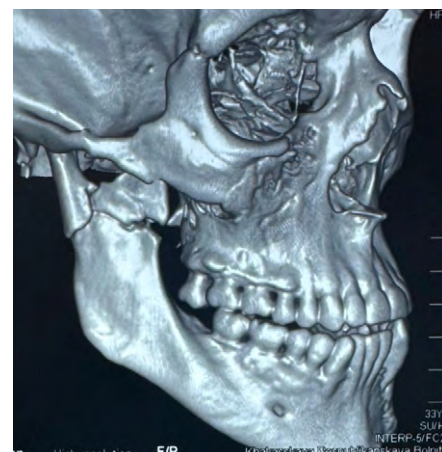


Рис. 2. Мультиспиральная КТ с 3D-моделированием: визуализируются неправильно консолидированные фрагменты нижней челюсти в области суставного и венечного отростка справа, подбородочного отдела слева

Fig. 2. Multispiral CT with 3D modeling: incorrectly consolidated fragments of the lower jaw are visualized in the area of the articular and coronoid process on the right, and the chin on the left

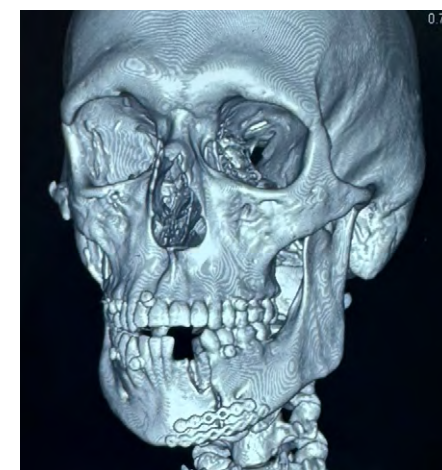


Рис. 3. Мультиспиральная КТ с 3D-моделированием: состояние после операции, рефрактура, остеосинтез вид сбоку и спереди

Fig. 3. Multispiral CT with 3D modeling: condition after refracture surgery, osteosynthesis, side and front view

Через 4 недели после операции после осмотра челюстно-лицевого хирурга и предварительного рентгенологического исследования снято межчелюстное вытяжение и удалены ортодонтические винты под местной анестезией. После снятия межчелюстного вытяжения назначена щадящая диета (полупротертая пища) на 4 недели, механотерапия.

ОБСУЖДЕНИЕ

Поскольку нижняя челюсть представляет собой уникальную структуру, включающую комбинированный сустав, представленный функциональным сочетанием двух анатомически отдельных блоковых суставов и жевательными мышцами, прикрепленными к телу нижней челюсти, необходимо уделять внимание тому, чтобы избежать вторичного смещения во время лечения [1, 7, 8].

Известно, что оптимальным сроком для иммобилизации отломков при переломах нижней челюсти являются первые 24–48 часов с момента травмы [9]. Однако организационные трудности диагностики травматических повреждений на амбулаторном этапе зачастую приводят к увеличению этого времени, что в свою очередь приводит к повышению риска развития осложнений.

Для обеспечения стабильной фиксации отломков при проведении остеосинтеза имеет значение не только количество винтов (согласно общепринятым принципам проведения на костного остеосинтеза, на каждом фрагменте должно быть не менее 2 винтов), но и положение пластин. При выборе расположения на костных фиксаторов в области подбородка должно учитываться расположение подбородочного отверстия относительно щели перелома и верхушек корней зубов. Однако одна из известных и широко применяемая методика расположения пластин по Champру (1976) (так называемые идеальные линии остеосинтеза) не учитывает расположения щели перелома относительно подбородочного отверстия. Так, учитывая анатомические особенности и расположение щели перелома у конкретного пациента, фиксация одной из пластин по Champру вдоль верхушек корней зубов привела бы к наложению пластины на ментальное отверстие и к травме подбородочного нерва, что в свою очередь могло вызвать стойкую гипестезию.

Данные литературы и доказательной медицины показывают, что изменение в области медицинского материаловедения, лечебно-диагностических тактик и методов реабилитации пациентов с переломами касаются в том числе принципов идеальных линий. Так, многочисленные исследования констатируют отсутствие значимой разницы между применением разного количества мини-пластин или сопоставления линий при прохождении перелома через отверстия [10, 11]. R. Wang с соавт. (2017) использовали метод анализа конечных элементов при оценке эффективности лечения перелома нижней челюсти, доказав, что в группе пациентов, лечение которых проводилось по методу Champру, использованная конструкция была наименее стабильной, имела самое высокое распределение напряжений и наибольшее смещение в месте разрушения [4].

Применение CAD/CAM-технологий при планировании операции позволяет повысить точность репозиции и обеспечить стабильную фиксацию отломков, избежав осложнений [12–16].

Длительность лечения переломов обусловлена сроками консолидации, которые могут отличаться в зависимости от локализации и характера перелома, возраста пациента, наличия сопутствующих заболеваний и приема медикаментов. Период полной консолидации перелома может занимать от 4 до 12 недель [9]. Безусловно, такие сроки лечения предполагают наличие амбулаторного этапа наблюдения в стоматологической поликлинике. Однако в настоящий момент отсутствуют единые алгоритмы амбулаторного ведения пациентов до наступления консолидации перелома после проведенного ортопедического или хирургического лечения. Это имеет большое практическое значение — ведь успех лечения зависит не только от стабильной фиксации отломков, но и от грамотного ведения пациента на амбулаторном этапе лечения.

Эпидемиология травматических поражений челюстно-лицевой области наглядно показывает необходимость всестороннего изучения индивидуальных особенностей течения лечебного процесса и периода реабилитации, поэтому по-прежнему сохраняется необходимость сбора данных таких пациентов и его медико-статистический анализ для гармоничной и динамичной интеграции действующих протоколов и клинических рекомендаций [17].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Отсутствие единой тактики лечения переломов костей лицевого скелета и дальнейшего амбулаторного наблюдения повышает риск формирования посттравматических деформаций, обусловленных вторичным смещением отломков.

Представленный клинический случай еще раз подчеркивает необходимость разработки не только единого алгоритма оказания помощи и оптимальных сроков хирургического вмешательства, но и определения сроков снятия иммобилизирующих конструкций (шины, ортодонтические винты) на амбулаторном этапе с учетом тяжести состояния пациента и особенностей конкретного клинического случая.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 28.06.2024 **Принята в печать:** 04.09.2024

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.
Received: 28.06.2024 **Accepted:** 04.09.2024

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Ahamed A.S., G V.L., Vm N., Kumar K.D., Syed M. Surgical correction of post-traumatic residual deformity of the mandible: A case report. — *Cureus*. — 2023; 15 (10): e46710. PMID: 38021596
2. Карпов С.М., Христофорандо Д.Ю., Шевченко П.П., Шарипов Е.М., Абидокова Ф.А. Эпидемиологические аспекты челюстно-лицевой травмы на примере г. Ставрополя. — *Российский*

стоматологический журнал. — 2012; 1: 50—51.

[Karpov S.M., Khristoforando D.Yu., Shevchenko P.P., Sharipov E.M., Abidokova F.A. Epidemiological aspects of the maxillofacial injury exemplified by the situation in the city of Stavropol. — *Russian Journal of Dentistry*. — 2012; 1: 50—51 (In Russian)].
eLibrary ID: 18112397

3. Сипкин А.М., Ахтямова Н.Е., Ахтямов Д.В. Характеристика острых травматических повреждений челюстно-лицевой области. — *PMЖ*. — 2016; 14: 932—935.
[Sipkin A.M., Akhtyamova N.E., Akhtyamov D.V. Characteristics of acute traumatic injuries of maxillofacial region. — *Russian Medical Journal*. — 2016; 14: 932—935 (In Russian)].
[eLibrary ID: 27185903](#)
4. Wang R., Liu Y., Wang J.H., Baur D.A. Effect of interfragmentary gap on the mechanical behavior of mandibular angle fracture with three fixation designs: A finite element analysis. — *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. — 2017; 70 (3): 360—369. [PMID: 27939907](#)
5. Меллин Р.В., Сиволапов К.А., Малков Н.В., Малых М.С., Мозес В.Г. Эпидемиологические особенности и медицинские последствия травматизма челюстно-лицевой области в Кемеровской области — Кузбассе. — *Медицина в Кузбассе*. — 2020; 3: 58—62.
[Mellin R.V., Sivolapov K.A., Malkov N.V., Malykh M.S., Moses V.G. Epidemiology of injuries of the maxillofacial region in the kemerovo region — kuzbass. — *Medicine in Kuzbass*. — 2020; 3: 58—62 (In Russian)]. [eLibrary ID: 44127845](#)
6. Mellin R., Velichko E., Maltseva L., Dydykin S., Vasil'ev Y. Polytrauma caused by a bear attacking a human with a benign outcome. — *Healthcare (Basel)*. — 2024; 12 (5): 542. [PMID: 38470653](#)
7. Amadi J.U., Delitala F., Liberatore G., Scozzafava E., Brevi B.C. Treatment decision-making for a post-traumatic malocclusion in an elderly patient: A case report. — *Dent Traumatol*. — 2021; 37 (5): 725—731. [PMID: 33638228](#)
8. Малых М.С., Меллин Р.В., Сиволапов К.А., Васильев Ю.Л. Посттравматическая деформация нижней челюсти, обусловленная несвоевременным обращением за медицинской помощью. — *Клиническая стоматология*. — 2022; 1: 66—72.
[Malykh M.S., Mellin R.V., Sivolapov K.A., Vasil'ev Yu.L. Post-traumatic mandibular deformation due to untimely medical treatment. — *Clinical Dentistry (Russia)*. — 2022; 1: 66—72 (In Russian)].
[eLibrary ID: 48156201](#)
9. Perez D., Ellis E. 3rd Complications of mandibular fracture repair and secondary reconstruction. — *Semin Plast Surg*. — 2020; 34 (4): 225—231. [PMID: 33380907](#)
10. Raut R., Keerthi R., Vaibhav N., Ghosh A., Kamath Kateel S. Single miniplate fixation for mandibular symphysis and parasymphysis fracture as a viable alternative to conventional plating based on Champy's principles: A prospective comparative clinical study. — *J Maxillofac Oral Surg*. — 2017; 16 (1): 113—117.
[PMID: 28286395](#)
11. Moore E., Bayrak S., Moody M., Key J.M., Vural E. Hardware removal rates for mandibular angle fractures: comparing the 8-hole strut and champy plates. — *J Craniofac Surg*. — 2013; 24 (1): 163—5. [PMID: 23348277](#)
12. Ramanathan M., Panneerselvam E., Krishna Kumar Raja V.B. 3D planning in mandibular fractures using CAD/CAM surgical splints — A prospective randomized controlled clinical trial. — *J Craniomaxillofac Surg*. — 2020; 48 (4): 405—412. [PMID: 32127304](#)
13. Chew K.Y., Kok Y.O., Pek W.S., Too C.W., Tan B.K. Surgical planning using facial fracture 3D models: The role of cyanoacrylate glue and miniplating for anatomical reduction. — *JPRAS Open*. — 2021; 28: 19—24. [PMID: 33614882](#)
14. Naeem A., Gemal H., Reed D. Imaging in traumatic mandibular fractures. — *Quant Imaging Med Surg*. — 2017; 7 (4): 469—479.
[PMID: 28932703](#)
15. Saponaro G., Paolantonio C., Barbera G., Foresta E., Gasparini G., Moro A. Our problems and observations in 3D facial implant planning. — *Maxillofac Plast Reconstr Surg*. — 2022; 44 (1): 32.
[PMID: 36224460](#)
16. Zhang C., Song C., Wang D., Gao T., Li J., Yang D., Liu C., Du Y., Zhang K. Digitally driven surgical guide planning. — *J Clin Pediatr Dent*. — 2024; 48 (1): 128—137. [PMID: 38239165](#)
17. Muddassar M., Arshad R., Rabbani S., Qureshi I.S., Khattak I.K., Rana Z. Management of gunshot injuries of mandible with open reduction and internal fixation versus closed reduction and maxillo-mandibular fixation. — *Cureus*. — 2020; 12 (4): e7830.
[PMID: 32467805](#)