

ISSN 2181-337X

EURASIAN JOURNAL OF OTORHINOLARYNGOLOGY - HEAD AND NECK SURGERY

Volume 4 • Issue 1

2025



ejohns.scinnovations.uz



ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ АЭРОЗОЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ РОТОВОЙ ПОЛОСТИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ПЕРЕЛОМАМИ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

Фармонов Ф.Г.¹

¹ Бухарский государственный медицинский институт имени Абу Али ибн Сина

Аннотация. В данной статье представлены результаты комплексной патогенетической терапии 231 пациента с переломами нижней челюсти, лечившихся в отделении Бухарского областного многопрофильного медицинского центра за период с 2017 по 2022 год. Основной группе пациентов наряду с общепринятым лечением в качестве местной терапии назначались сеансы ультразвуковой аэрозольной обработки полости рта. Данный метод физиотерапевтического лечения проводился с использованием генератора низкочастотных ультразвуковых колебаний «СТОМАТОН - ММ». Установлена высокая эффективность предлагаемого комплекса патогенетической терапии при лечении больных с неосложненными переломами нижней челюсти.

Ключевые слова: травматические повреждения нижней челюсти, инфицированная костная рана, воспалительные осложнения, УЗИ.

Для цитирования:

Фармонов Ф.Г. Влияние ультразвуковой аэрозольной обработки ротовой полости на эффективность лечения пациентов с переломами нижней челюсти. *Евразийский журнал оториноларингологии - хирургии головы и шеи*. 2025;4(1):94–99. <https://doi.org/10.57231/j.ejohns.2025.4.1.017>

EFFECT OF ULTRASONIC AEROSOL TREATMENT OF THE ORAL CAVITY ON THE EFFECTIVENESS OF TREATMENT OF PATIENTS WITH MANDIBULAR FRACTURES

Farmonov F.G.¹

¹ Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sina

Abstract. This article presents the results of complex pathogenetic therapy of 231 patients with mandibular fractures treated in the department of the Bukhara Regional Multidisciplinary Medical Center for the period from 2008 to 2021. The main group of patients, along with conventional treatment as a local therapy, was prescribed sessions of ultrasonic aerosol treatment of the oral cavity. This method of physiotherapeutic treatment was carried out using a generator of low-frequency ultrasonic vibrations "STOMATON - MM". The high efficiency of the proposed complex of pathogenetic therapy in the treatment of patients with uncomplicated mandibular fractures has been established.

Keywords: traumatic injuries of the lower jaw, infected bone wound, inflammatory complications, ultrasound.

For citation:

Farmonov F.G. Effect of ultrasonic aerosol treatment of the oral cavity on the effectiveness of treatment of patients with mandibular fractures. *Eurasian Journal of Otorhinolaryngology - Head and Neck Surgery*. 2025;4(1):94–99. <https://doi.org/10.57231/j.ejohns.2025.4.1.017>

АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Аналитические сведения ряда исследователей свидетельствуют о том, что 40% от числа всех пациентов, находящихся на лечении в отделениях челюстно-лицевой хирургии, составляют пациенты с травмами челюстно-лицевой области. В структуре повреждений лицевого скелета наиболее распространены переломы нижней челюсти, которые, по данным отечественной и зарубежной клиники, составляют от 70% до 85%. При этом частота воспалительных осложнений продолжает оставаться высокой (от 9% до 40%),

что существенно затрудняет лечение больных с данной патологией. Наиболее частым и грозным осложнением переломов нижней челюсти является травматический остеомиелит.

По данным различных авторов, его частота достигает 30%. Обращает на себя внимание тот факт, что пострадавшие с переломами нижней челюсти - практически здоровые люди. Поэтому основной задачей при их лечении является создание оптимальных условий для проявления биологического закона репарации.

В комплексном лечении и профилактике гной-

но-воспалительных осложнений переломов нижней челюсти наряду с общей антибактериальной терапией и коррекцией гомеостаза важным компонентом является локальное воздействие на инфицированную костную рану. Для этой цели предложено большое количество методов и средств. Однако существенного снижения числа осложнений в посттравматическом периоде добиться не удалось.

На сегодняшний день постоянно увеличивающийся арсенал средств медикаментозного лечения и физиотерапевтических методов, направленных на лечение последствий открытых переломов нижней челюсти, не всегда приводит к ожидаемым результатам. К последствиям травматических повреждений нижней челюсти относится развитие осложнений, в основном воспалительного генеза, а частота их возникновения, по данным различных авторов, составляет от 35 до 58%. Несмотря на использование новейших медицинских достижений в разработке эффективных методов лечения и различных способов фиксации костных отломков при переломах челюстей, частота ранних (абсцессы, остеофлемоны) и поздних (остеомиелит, гингивит и др.) осложнений воспалительного характера остается высокой. Поиск новых эффективных методов лечения, предупреждающих развитие посттравматических осложнений, является одной из актуальных проблем в стоматологии.

Таким образом, на основании данных литературы можно констатировать, что вопросы медицинской реабилитации пострадавших с переломами нижней челюсти до сих пор остаются нерешенными.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение эффективности ультразвуковой аэрозольной обработки полости рта при лечении больных с переломами нижней челюсти.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В зависимости от лечения все пациенты были разделены на следующие группы:

I группа – 122 пациента с переломами нижней челюсти, лечение которых проводилось ортопедическим методом и назначением традиционной медикаментозной терапии раствором фурацилина в разведении 1:5000 и раствором жидкого би-

фидумбактрина.

II группа – 109 человек, пациенты с переломами нижней челюсти, лечившиеся ортопедическим методом и назначением препаратов Серрат, Секстофаг, помимо традиционной медикаментозной терапии (включая также Азитромицин), раствора фурациллина в разведении 1:5000, хлоргексидина и жидкого раствора бифидумбактрина. Им проводили физические методы лечения путем назначения курсов низкочастотного ультразвука на область повреждения нижней челюсти.

При лечении пациентов с переломами нижней челюсти проводили традиционную ортопедическую иммобилизацию и медикаментозную терапию. Ортопедическое лечение заключалось в репозиции и межчелюстной иммобилизации отломков с использованием различных модификаций индивидуально согнутых проволоочных или стандартных ленточных шин с защелкивающимися петлями.

Ультразвуковая аэрозольная обработка полости рта у больных с переломами нижней челюсти проводилась с помощью генератора низкочастотных ультразвуковых колебаний «СТОМАТОН - ММ» со специально разработанным акустическим узлом и волноводами, имеющими осевой паз, через который озвучиваемый раствор поступает в конец волновода.

Режимы работы аппарата: рабочая частота 26,5 кГц, амплитуда перемещения рабочего конца волновода 40-50 мкм, интенсивность ультразвука около 10 Вт/см², расход озвучиваемого раствора до 20-40 мл/мин.

На поверхности слоя жидкости, разлитой на нормально колеблющейся поверхности излучателя, образуется аэрозоль с диаметром аэрозольных частиц.

Под действием возвратно-поступательных движений волновода эшелоны аэрозольных частиц слетают с его конца с начальной скоростью около 5 м/сек, направляются к слизистой оболочке полости рта и, ударяясь о слой жидкости на ней, возбуждают акустические волны, которые проникают в ткани, при этом образуется аэрозольный факел.

Контрольная группа не получала ультразвуковую терапию и те лекарственные препараты, которые использовались в специальном лечении. У основной группы больных применяли пробио-

тик Флорбиолакт, антибиотик Азитромицин, ферментный препарат Сerrата и фаг Секстофагус. Методика обработки полости рта была следующей: раствор пробиотика Флорбиолакт вводили в рану с помощью пропитанной им турунды и подключенного аппарата «СТОМАТОН - ММ».

Манипуляцию проводили на стоматологическом кресле. Использовался волновод диаметром 3-5 мм, расстояние от конца волновода до раневой поверхности составляло до 3-4 см.

В процессе озвучивания горелку постепенно перемещали по всей длине поврежденной костной ткани таким образом, чтобы воздействие на поверхность осуществлялось не менее 10-15 секунд на площади 1,5 см². Угол наклона волновода относительно поверхности зоны перелома не имеет значения, так как аэрозольные частицы, попадая на поверхность жидкости под любым углом, будут возбуждать акустические потоки, распространяющиеся параллельно озвучиваемой поверхности.

Время ультразвукового зондирования составляло до 3-5 минут. Расход раствора на одну обработку в среднем составил от 20 до 40 мл.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Общая бактериальная и колонизационная обсемененность полости рта микроорганизмами у пациентов I группы обследуемых.

При бактериологическом исследовании полости рта у 122 больных с переломами нижней челюсти выявлено 47 штаммов грамположительных и грамотрицательных аэробных и факультативно-анаэробных бактерий.

По результатам микробиологических исследований видно, что при бактериологическом исследовании качественного состава микрофлоры полости рта преобладали неспорообразующие облигатные анаэробы - 67,8% участников ассоциации (подавляющее большинство составили анаэробные кокки рода *Peptostreptococcus* - 22%). Из факультативно-анаэробных бактерий преобладали кокки - стафилококки (20,8%), а при воздействии на полость рта ультразвуком их количество к 3-м суткам несколько снизилось на 2 порядка. В то же время количество факультативно-анаэробных и аэробных бактерий снизилось на 1 порядок, то есть ультразвук активен не по отношению ко всему спектру микрофлоры, встречающейся в

полости рта, но в наибольшей степени - по отношению к облигатным анаэробам. Бактериальные ассоциации представлены 3-4 видами, что соответствует литературным данным и подтверждает этиологическую роль резистентной микрофлоры полости рта в развитии воспалительного процесса, так как известно, что в норме облигатные неспорообразующие микроорганизмы находятся в полости рта в преобладающих количествах. Видовой состав микроорганизмов в контрольной группе в динамике исследования не выявил незначительных изменений по сравнению с первыми сутками.

Наряду с этим у пациентов II группы в полости рта количество таких микроорганизмов, как *S. mutans* снизилось с $1,5 \times 10^6$ до $1,5 \times 10^3$, *S. salivarius* со 10^8 до 10^4 , *S. mitis* со 10^7 до 10^4 . Количественный состав других видов микрофлоры достоверно не изменился. Изменения количественного состава микрофлоры в данной группе обусловлены антисептическими свойствами пробиотического раствора флорбиолакта, которые усиливаются под действием ультразвука, и оказывают благоприятное комплексное лечебное воздействие на пациентов II группы с гнойно-воспалительными осложнениями при переломах нижней челюсти.

Важным показателем эффективности применения физических методов местного применения при гнойно-воспалительных осложнениях переломов нижней челюсти является общая бактериальная обсемененность полости рта. При анализе его показателей выявлено достоверное сокращение времени очищения полости рта от микрофлоры при сочетанном физическом воздействии ультразвуковой обработки и раствора пробиотика флорбиолакта, что коррелирует с клиническими данными.

Уже на 3-и сутки исследования у пациентов I группы данный показатель был на 3 порядка меньше, чем у пациентов основной группы. У пациентов II группы при ультразвуковой обработке с раствором пробиотика флорбиолакта показатели были на 1-2 порядка ниже, чем в контрольной группе, и на 1-2 порядка выше, чем у пациентов I группы с использованием раствора фурацилина 1:5000.

При бактериологическом исследовании качественного и количественного состава микро-

флоры полости рта у лиц исследуемых групп выявлено преобладание неспорообразующих облигатных анаэробов - 67,8% (подавляющее большинство составили анаэробные кокки рода *Peptostreptococcus* - 22%). Среди факультативно анаэробных бактерий доминировали бактерии рода *Streptococcus* (20,8%), и при воздействии ультразвуком на полость рта их количество снизилось на 2 порядка к 3-м суткам, тогда как количество факультативных анаэробов и аэробов снизилось на 1 порядок.

Выделенные штаммы стрептококков были идентифицированы как *S. ruo-genees* (7 штаммов) и *S. faecalis* (7 штаммов). Данный тест использовался у 43 пациентов параллельно с бактериологическим исследованием. На стрептококки группы А тест дал положительные результаты в 12 случаях, из них при бактериологическом исследовании выделено 7 культур *S. ruogenees*, а в 5 случаях чистые культуры стрептококков выделены не были.

В группе с применением ультразвуковой обработки не наблюдалось существенного изменения численности штаммов и адгезивных свойств микрофлоры полости рта, а небольшое снижение численности штаммов было связано с действием ультразвука и самого пробиотика.

Важным показателем эффективности применения физических методов местного применения при переломах нижней челюсти является общая бактериальная обсемененность полости рта. При анализе ее показателей выявлено достоверное сокращение сроков очищения полости рта от микрофлоры при сочетанном физическом воздействии ультразвуковой обработки полости рта различными растворами, что коррелирует с клиническими данными.

Проведенные исследования показывают, что ультразвуковая аэрозольная обработка способствует более быстрому восстановлению после переломов. Это связано с улучшением кровообращения и увеличением местной иммунной реакции. Кроме того, такая методика может уменьшить болевой синдром и повысить общее качество жизни пациентов в период реабилитации.

Уже на 3-и сутки исследования у пациентов 2-й группы (ультразвуковая обработка с раствором пробиотика флорбиолакт) данный показатель

был на 3 порядка меньше, чем у пациентов контрольной группы. У пациентов I группы показатели были на 1-2 порядка ниже, чем в контрольной группе, и на 1-2 порядка выше, чем у пациентов II группы с применением раствора пробиотика флорбиолакт.

При бактериологическом исследовании качественного и количественного состава микрофлоры полости рта у лиц исследуемых групп выявлено преобладание неспорообразующих облигатных анаэробов - 67,8% (подавляющее большинство составили анаэробные кокки рода *Peptostreptococcus* - 22%), среди факультативно анаэробных бактерий доминировали бактерии рода *Streptococcus* (20,8%). При воздействии на полость рта ультразвуком их количество снизилось на 2 порядка к 3-м суткам, тогда как количество факультативных анаэробов и аэробов уменьшилось на 1 порядок. Выделенные штаммы стрептококков были идентифицированы как *S. ruodepes* (7 штаммов) и *S. faecalis* (7 штаммов). Данный тест был использован у 43 пациентов параллельно с бактериологическим исследованием. В отношении *Strep A* тест дал положительные результаты в 12 случаях, из них при бактериологическом исследовании было выделено 7 культур *S. ruogenes*, а в 5 случаях чистые культуры стрептококков не были выделены.

В комплексном лечении гнойно-воспалительных осложнений переломов нижней челюсти физические методы имеют большое значение, так как являются наиболее эффективными, экономичными и недорогими методами. С целью изучения эффективности физических методов лечения исследована профилактика гнойно-воспалительных осложнений при переломах нижней челюсти, потенциальная патогенность микроорганизмов, выделенных из полости рта, и влияние низкочастотного ультразвука на микрофлору полости рта у пациентов с переломами нижней челюсти. При хирургическом лечении энергия низкочастотных ультразвуковых колебаний расщепляется на флорбиолактальный контакт в патологически поврежденных тканях, оказывает нейрорефлекторное действие, улучшает кровообращение и лимфообращение, активизирует биохимические процессы и изменяет обмен веществ, при этом ускоряя репаративные процессы в клетках. Оптимальный результат наблюдался в раневой ткани

в конце лечения с хорошим клиническим эффектом у пациентов, лечившихся раствором пробиотика флорбиолакт.

Влияние ультразвуковой аэрозольной обработки ротовой полости на эффективность лечения пациентов с переломами нижней челюсти представляет собой важную тему для исследования. Ультразвук в сочетании с аэрозольной терапией может улучшить заживление тканей, снизить воспалительные процессы и предотвратить инфекции.

Проведенные исследования показывают, что ультразвуковая аэрозольная обработка способствует более быстрому восстановлению после переломов. Это связано с улучшением кровообращения и увеличением местной иммунной реакции. Кроме того, такая методика может уменьшить болевой синдром и повысить общее качество жизни пациентов в период реабилитации.

Важно отметить, что применение ультразвука в стоматологии требует соблюдения определенных протоколов и рекомендаций для достижения максимальной эффективности. Необходимы дополнительные клинические испытания, чтобы подтвердить данные результаты и разработать стандарты лечения.

ВЫВОДЫ

Таким образом, ультразвуковая аэрозольная обработка ротовой полости может стать ценным дополнением в лечении переломов нижней челюсти, однако дальнейшие исследования необходимы для окончательной оценки ее эффективности и безопасности.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют, что данная работа, её тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов.

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ

Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

ДОСТУПНОСТЬ ДАННЫХ И МАТЕРИАЛОВ

Все данные, полученные или проанализированные в ходе этого исследования, включены в настоящую опубликованную статью.

ВКЛАД ОТДЕЛЬНЫХ АВТОРОВ

Все авторы внесли свой вклад в подготовку исследования и толкование его результатов, а также в подготовку последующих редакций. Все авторы прочитали и одобрили итоговый вариант рукописи.

ЭТИЧЕСКОЕ ОДОБРЕНИЕ И СОГЛАСИЕ НА УЧАСТИЕ

Были соблюдены все применимые международные, национальные и/или институциональные руководящие принципы по уходу за животными и их использованию.

СОГЛАСИЕ НА ПУБЛИКАЦИЮ

Не применимо.

ПРИМЕЧАНИЕ ИЗДАТЕЛЯ

Журнал *"Евразийский журнал оториноларингологии - хирургии головы и шеи"* сохраняет нейтралитет в отношении юрисдикционных претензий по опубликованным картам и указаниям институциональной принадлежности.

Статья получена 22.03.2025 г.

Принята к публикации 25.03.2025 г.

CONFLICT OF INTERESTS

The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

SOURCES OF FUNDING

The authors state that there is no external funding for the study.

AVAILABILITY OF DATA AND MATERIALS

All data generated or analysed during this study are included in this published article.

AUTHORS' CONTRIBUTIONS

All authors contributed to the design and interpretation of the study and to further drafts. All authors read and approved the final manuscript.

ETHICS APPROVAL AND CONSENT TO PARTICIPATE

All applicable international, national, and/or institutional guidelines for the care and use of animals were followed.

CONSENT FOR PUBLICATION

Not applicable.

Article received on 22.03.2025

Accepted for publication on 25.03.2025

PUBLISHER'S NOTE

Journal of "Eurasian Journal of Otorhinolaryngology - Head and Neck Surgery" remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Иорданишвили А.К., Слугина А.Г., Балин Д.В., Сериков А.А. Возрастные особенности репаративного остеогенеза челюстей. Курский научно-практический вестник "Человек и его здоровье", 2014, № 3. С. 15-21.
2. Пулатова Ш.К. Оценка клинического течения при комплексном лечении переломов нижней челюсти у больных на фоне иммунокоррекции // Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social science. – 2021, - С. 893-906.
3. Рахимов З.К., Олимов С.Ш., Сулейманов С.Ф. Использование препарата серрата при переломах нижней челюсти. "Актуальные проблемы стоматологии" Научно – практическая конференция. Бухара. 2017. – С. 96 - 97.
4. Рахимов З.К., Пулатова Ш.К. Отдалённые результаты комплексного лечения больных с травматическим остеомиелитом при переломах нижней челюсти// Stomatologiya. Научно – практический журнал. Ташкент. 2018. - № 4 (73). С. 15 - 18.
5. Рахимов З.К., Саидова Г.Ш. Особенности иммунного статуса и возможности иммунокоррекции при посттравматических воспалительных осложнениях у больных с переломами нижней челюсти// Серія «наука» ліки – людині. С учасні проблеми фармакотерапії і призначення лікарських засобів Матеріали IV Міжнародної науковопрактичної конференції. - 2020. - Т. 2. - С. 12 - 13.
6. Rakhimov Z. K. and Nazarov J. S. E. Immunocorrection of post-traumatic inflammatory complications in patients with fractures of the lower jaw. World journal of pharmaceutical research Volume 9, Issue 9, 2020. P. 105-116.
7. Rakhimov Z.K. Characterization of the sensitivity of microbes to certain drugs in vitro! // Journal of Natural Remedies. – Great Britain, 2021. - № 1(1). – P. 124-128.
8. Rakhimov Z.K., Khamitova F.A., Kambarova Sh.A. Clinical features at mandible fractures// Akademia and international multidisciplinary research journal. - 2019. - № 22. - P. 101 - 105.
9. Rakhimov Z.K., Khamitova F.A., Kambarova Sh.A., Pulatova Sh.K. Experience in the treatment of patients with odontogenic jaw cysts// European science review. - 2018. - № 11 - 12. - P. 201.