

DOI: 10.18481/2077-7566-2018-15-1-74-79
УДК: 616.716.85-092.4-08-07:615.849.19+615.276

АНАЛИЗ ЛЕЧЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО АЛЬВЕОЛИТА ЧЕЛЮСТЕЙ У КРЫС С ПРИМЕНЕНИЕМ НИЗКОВОЛНОВОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ И ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ «ГРАМИЦИДИНА С»

Богатов В. В.¹, Кулаева Е. С.¹, Васин И. Г.², Снегур С. В.²

- ¹ ФГБОУ ВО «Тверской государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Тверь, Россия
² ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Минздрава России, г. Рязань, Россия

Аннотация

Предмет. В статье рассмотрена проблема возникновения альвеолита челюстей на фоне инфицирования лунки зуба на примере экспериментального альвеолита у крыс. Авторами получены и проанализированы результаты лечения альвеолита с применением низковолнового лазерного излучения и лекарственного препарата на основе «Грамицидина С» и классической методики лечения альвеолита путем микрокопирования гистологического материала.

Цель исследования — изучить и доказать на примере экспериментального альвеолита у крыс, что инфицирование лунки является значимым фактором развития альвеолита лунки зуба, а также оценить эффективность его лечения по авторской методике с помощью низковолнового лазера и лекарственного средства на основе антибиотика «Грамицидина С» и путем микрокопирования гистологического материала, представленного костным фрагментом, покрытым слизистой оболочкой и включающим лунку зуба с развившимся альвеолитом.

Методология. Проведены клиническое и гистологическое обследования в динамике 16 крыс, разделенных на две группы, с развившимся экспериментальным альвеолитом челюсти. В первой (контрольной) группе животных лечение проводили по классической методике при помощи йодоформной турунды, во второй (основной) — по авторской методике с помощью низковолнового лазерного излучения и лекарственного средства на основе антибиотика «Грамицидина С».

Результаты. В результате гистологического исследования материала, представленного костным фрагментом, покрытым слизистой оболочкой и включающим лунку зуба с развившимся альвеолитом, получены данные о высокой эффективности применения лекарственного препарата на основе «Грамицидина С» в комбинации с низковолновым лазерным излучением для купирования альвеолита лунки зуба.

Ключевые слова: альвеолит, гистология, «Грамицидин С», светодиодное излучение, сухая лунка, антибиотики

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflict of interest.

Адрес для переписки:

Екатерина Сергеевна КУЛАЕВА
390028, г. Рязань, ул. Сельских строителей, д. 4Г, кв. 100
Тел.: 8-910-508-70-32
Kulaeva.doc@gmail.com

Correspondence address:

Ekaterina S. KULAEVA
390028, Ryazan, Selskix stroitele street, 4G- 100
Phone: 8-910-508-70-32
Kulaeva.doc@gmail.com

Образец цитирования:

Богатов В. В., Кулаева Е. С., Васин И. Г., Снегур С. В.
АНАЛИЗ ЛЕЧЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО АЛЬВЕОЛИТА ЧЕЛЮСТЕЙ
У КРЫС С ПРИМЕНЕНИЕМ НИЗКОВОЛНОВОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ
И ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ «ГРАМИЦИДИНА С»
Проблемы стоматологии, 2019, т. 15, № 1, стр. 74-79
© Богатов В. В. и др. 2019
DOI: 10.18481/2077-7566-2018-15-1-74-79

For citation:

Bogatov V. V., Kulaeva E. S., Vasin I. G., Snegur S. V.
ANALYSIS TREATMENT OF EXPERIMENTAL ALVEOLITIS OF THE JAW
IN RATS WITH THE USE OF NIZKOSOLEVA LASER RADIATION AND
THE MEDICINAL PRODUCT ON THE BASIS OF "GRAMICIDIN S"
Actual problems in dentistry, 2019, vol. 15, № 1, pp. 74-79
© Bogatov V. V. et al. 2019
DOI: 10.18481/2077-7566-2018-15-1-74-79

DOI: 10.18481/2077-7566-2018-15-1-74-79

ANALYSIS TREATMENT OF EXPERIMENTAL ALVEOLITIS OF THE JAW IN RATS WITH THE USE OF NIZKOSOLEVA LASER RADIATION AND THE MEDICINAL PRODUCT ON THE BASIS OF “GRAMICIDIN S”

Bogatov V. V.¹, Kulaeva E. S.¹, Vasin I. G.², Snegur S. V.²

¹ Tver State Medical University, Tver, Russia

² Ryazan State Medical University named after the Academician I P. Pavlov, Ryazan, Russia

Abstract

Background. The article deals with the problem of jaw alveolitis on the background of alveolar sockets infection on the example of experimental alveolitis in rats. The authors obtained and analyzed the results of treatment of alveolitis with the use of light emitting diode radiation and a medical based on “Gramicidin C” and the classical method of treatment of alveolitis by microscopy of histological material

Objectives — study and prove that the infection of the well is a significant factor in the development of the alveolitis of the alveolar sockets on the example of experimental alveolitis in rats. To evaluate the effectiveness of treatment of alveolitis by the author’s method using a light emitting diode radiation and a medical based on the antibiotic Gramicidin C, by microscopy of histological material represented by a bone fragment covered with a mucous membrane and including a tooth well with a developed alveolitis.

Methods. Clinical and histological examination in dynamics of two groups of animals with developed experimental jaw alveolitis was carried out. The first group of animals was treated with alveolitis by the author’s method — using light emitting diode radiation and a medical based on the antibiotic “Gramicidin C”. The control group of animals was treated according to the classical method using iodoform gauze.

Results. The result of histological examination of the material of the bone fragment are covered with mucous membrane and which includes the alveolar sockets with alveolitis developed, the data obtained on high efficiency of use of the medicinal product on the basis of Gramicidin C in combination with light emitting diode radiation for the relief of alveolitis.

Keywords: alveolitis, histology, Gramicidin C, light emitting diode radiation, dry socket, antibiotics

Введение

Одним из распространенных осложнений на амбулаторном стоматологическом приеме является альвеолит лунки зуба, по данным разных источников его частота варьирует от 2,38 до 25% [1, 2, 8, 10, 13, 15, 19].

Существует множество общих и местных факторов, способствующих развитию данного осложнения: курение, возраст пациента, уровень гигиены полости рта, травматичность удаления зуба, наличие общих заболеваний и др. [3, 11, 12, 14, 16—18, 20, 21, 24, 25]. Однако значимую роль в развитии данного осложнения играет инфицирование альвеолы [4, 6, 7, 9, 22, 23]. В связи с этим изучение новых антибактериальных препаратов и повышение эффективности антибактериальной терапии являются важными задачами при купировании данного осложнения.

Цель исследования — на примере экспериментального альвеолита у крыс изучить и доказать, что инфицирование лунки является значимым фактором развития осложнения, а также оценить эффективность лечения альвеолита по авторской методике с помощью низковолнового лазера и лекарственного средства на основе антибиотика «Грамицидина С» и путем микрофотографии гистологических образцов.

Материалы и методы

В эксперименте участвовали 16 животных — 10-недельных самцов крыс весом около 250 г. Животные были разделены на две группы по 8 особей в каждой и содержались в отдельных клетках, дезинфицированных и покрытых стерильными опилками.

Планируемый ход эксперимента.

1 день: удаление зуба крысам под наркозом;

3 день (1 сутки лечения): осмотр животных, лечение альвеолита лунки зуба по авторской и стандартной методике, эвтаназия 4 особей (2-я основная + 2-я контрольная группы), взятие материала на патогистологическое исследование;

5 день (3 сутки лечения): осмотр животных, эвтаназия 4 особей (2-я основная + 2-я контрольная группы), взятие материала на патогистологическое исследование;

7 день (5 сутки лечения): осмотр животных, эвтаназия 4 особей (2-я основная + 2-я контрольная группы), взятие материала на патогистологическое исследование;

9 день (7 сутки лечения): осмотр животных, эвтаназия 4 особей (2-я основная + 2-я контрольная группы), взятие материала на патогистологическое исследование.

Перед хирургическим вмешательством животным осуществляли общий наркоз с помощью комбинации кетамина и хлорида кселазина через внутримышечную инъекцию. Далее удалялся верхний правый резец. Для развития экспериментального альвеолита в лунку удаленного резца вносились гранулы «Коллапола», пропитанные гнойным экссудатом. Все животные были разделены на две группы по способу лечения: в 1-й (контрольной) группе проводилось стандартное лечение альвеолита при помощи йодоформной турунды, во 2-й (основной) — с помощью ГПА и низковольтного лазера на область лунки.

Осмотр лунки ранее удаленного зуба производился каждые сутки после оперативного вмешательства. Клинические признаки альвеолита были обнаружены у всех животных в меньшей или большей степени на третьи сутки после экстракции. Эвтаназия животных по две особи из каждой группы осуществлялась на 3-, 5-, 7- и 9-е сутки после вмешательства путем внутримышечного введения массивной дозы анестетиков.

На 3-, 5-, 7- и 9-е сутки осуществлялось лечение альвеолита: в контрольной группе — путем обильного промывания раствором 0,05% хлоргексидина лунки ранее удаленного зуба с последующим введением йодоформной турунды, в основной — путем обильного промывания раствором 0,05% хлоргексидина, а также облучения лунки с вестибулярной и оральной поверхностей лазером «Мустанг-200» в течение 5 минут и введением в лунку ГПА.

После эвтаназии при помощи костных ножниц был взят патогистологический материал в виде костного фрагмента, покрытого слизистой оболочкой и включающего лунку зуба с развившимся альвеолитом.

Образцы фиксировали в 10% растворе формалина в течение 48 часов. После полной фиксации промывали в слабощелочном растворе, декальцинировали при помощи жидкости Рихмана—Гельфанда—Хилла

в течение 24 часов, гистологически обрабатывали и вставляли в парафиновый воск для получения серии срезов. Полусерийные продольные срезы по 5 мкм каждый были получены и окрашены гематоксилином и эозином для оценки методом световой микроскопии [5].

Для гистометрического анализа было выбрано 45 гистологических полей путем систематической рандомизации. Гистологические количественные переменные: кость, соединительная ткань, воспалительный инфильтрат, сгусток крови и кровеносные сосуды. Основываясь на 100 точках сетки, подсчет переменных был выражен плотностью, а результаты — средним значением плотности, наблюдаемым в каждой группе, и анализируемым периодом.

Результаты и их обсуждение

На 3 сутки при осмотре операционного поля у всех животных отмечались клинические признаки альвеолита: лунка ранее удаленного зуба была заполнена неротизированным сгустком или была пустая, слизистая вокруг лунки гиперемирована, отечна, переходная складка отечна.

При микроскопировании (образцы № 1—4) определялось умеренное воспаление в лунке ранее удаленного зуба.

При гистологическом исследовании данной группы препаратов определялся фрагмент костной ткани с участками остеолиза, по их периферии обнаруживались участки кровоизлияния. Эпителиальная ткань представлена многослойным плоским эпителием, содержащим подэпителиальную строму с очаговыми кровоизлияниями и выраженной лейкоцитарно-лимфоцитарной инфильтрацией подэпителиального слоя (рис. 1, 2).

Такая гистологическая картина определяет умеренный воспалительный процесс как в костной ткани, так и в эпителии.

5 сутки: в обеих группах отмечалось снижение

клинических признаков воспаления, при этом в основной гиперемия и отек были менее выражены или отсутствовали, в контрольной в двух случаях отсутствовали йодоформные турунды.

Основная группа (образцы № 5, 7): при гистологическом исследовании материал был представлен фрагментом костной ткани, покрытым многослойным плоским эпителием с признаками ороговения. В подэпи-

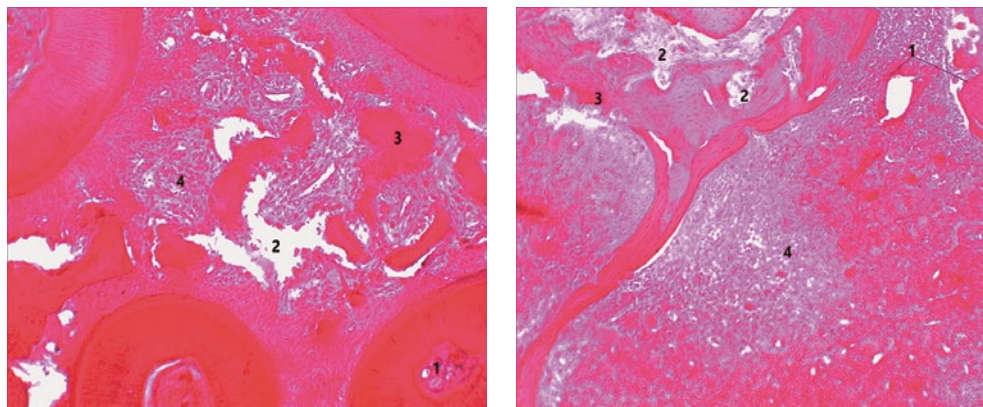


Рис. 1, 2. 1 — лейкоцитарная инфильтрация; 2 — очаги некроза; 3 — остеолиз; 4 — подэпителиальная строма

Fig. 1, 2. 1 — leukocyte infiltration; 2 — necrosis foci; 3 — osteolysis; 4 — subepithelial stroma

телиальном слое определялся выраженный ангиоматоз с участками пролиферации фибробластов. Клеточно-воспалительная инфильтрация выражена умеренно, отмечены микроочаги остеогенеза (рис. 3).

Данная картина гистологического исследования подтверждает клинические признаки и характерна для стихания воспалительных процессов и начала процессов регенерации в области исследования.

Контрольная группа (образцы № 6, 8): при гистологическом исследовании определяется фрагмент костной ткани, покрытый многослойным плоским эпителием с воспалительными изменениями в виде лейкоцитарно-лимфоцитарных инфильтратов в подэпителиальном слое, единичными гигантоклеточными макрофагальными элементами и очагами некрозов и микроабсцессами (рис. 4). Такая гистологическая картина характерна для процесса воспаления.

7 сутки: в основной группе в лунке ранее удаленного зуба клинические признаки воспаления не определяются, края лунки сомкнуты, в ней сохраняются остатки ГПА, в контрольной в 3 случаях сохраняется незначительная гиперемия слизистой в области лунки ранее удаленного зуба, турунда сохранена в 100%.

В основной группе (образцы № 9, 11) при гистологическом исследовании определяется фрагмент костной ткани, покрытый многослойным плоским эпителием с очагами остеогенеза и умеренными склеротическими изменениями подэпителиальной стромы, в единичных полях зрения обнаружены очаговые скопления лимфоцитов (рис. 5).

Данное описание гистологической картины характерно для процессов регенерации костной ткани.

В контрольной группе (образцы № 10, 12) при гистологическом исследовании материал представлен фрагментом костной ткани, покрытым многослойным

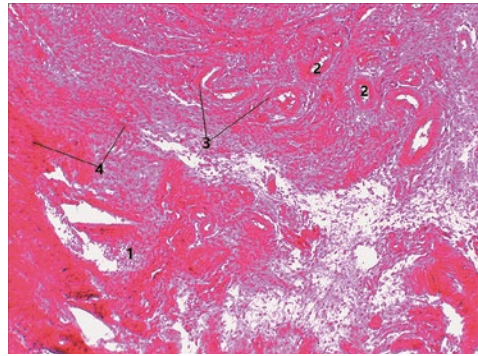


Рис. 3. 1 — умеренная клеточная воспалительная реакция; 2 — ангиоматоз; 3 — фибробласты; 4 — лейкоциты

Fig. 3. 1 — moderate cellular inflammatory reaction; 2 — angiomatosis; 3 — fibroblasts; 4 — leukocytes

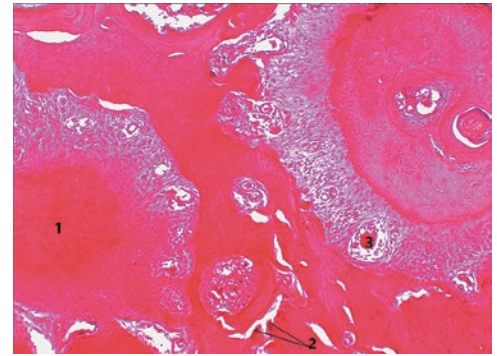


Рис. 4. 1 — очаговый некроз; 2 — единичные лейкоциты; 3 — гигантские клетки

Fig. 4. 1 — focal necrosis; 2 — single leukocytes; 3 — giant cells

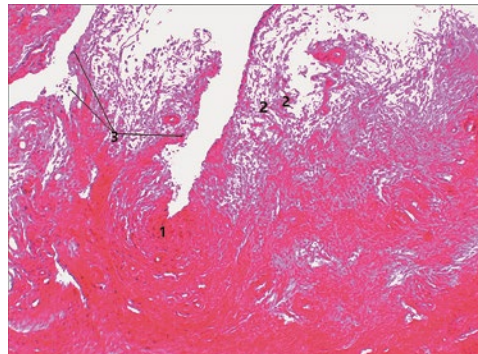


Рис. 5. 1 — очаг остеогенеза (молодая соединительная ткань); 2 — умеренный склероз; 3 — лейкоциты

Fig. 5. 1 — focus of osteogenesis (young connective tissue); 2 — moderate sclerosis; 3 — leukocytes

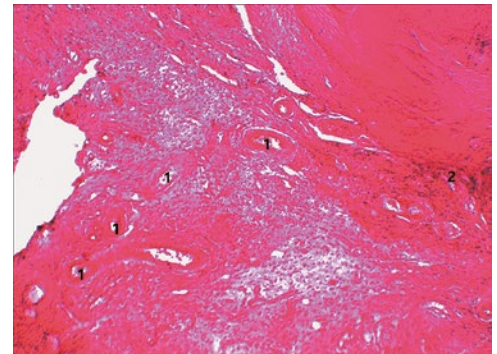


Рис. 6. 1 — единичные очаги ангиогенеза; 2 — очаговый лейкоцитарный инфильтрат

Fig. 6. 1 — single foci of angiogenesis; 2 — focal leukocyte infiltrate

костным эпителием с ороговением и очаговым лейкоцитарным инфильтратом, очаги ангиогенеза выражены незначительно (рис. 6).

Картина гистологии характерна для стихания воспалительного процесса.

9 сутки: в основной группе лунки ранее удаленных зубов находятся в стадии заживления, в контрольной в 100% случаях турунда отсутствует, лунка полупустая.

В основной группе (образцы № 13, 15) при гистологическом исследовании определяется фрагмент костной ткани, покрытый многослойным плоским эпителием с умеренно выраженной лейкоцитарной инфильтрацией в отдельных полях зрения, выраженной склеротическими изменениями в подэпителиальной ткани и очагами остеогенеза, отмечается умеренный отек подэпителиальных тканей (рис. 7).

Данная картина определяется умеренными процессами регенерации и остеогенеза костной и эпителиальной тканей лунки зуба.

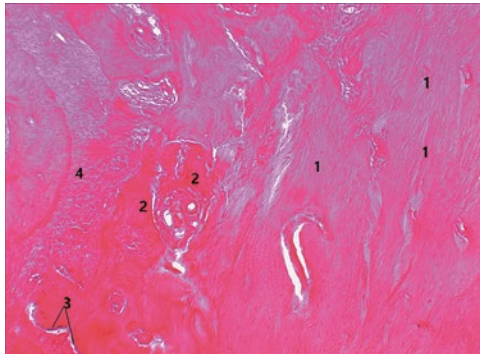


Рис. 7. 1 — выраженные склеротические изменения (фиброзная ткань); 2 — очаги остеогенеза; 3 — лейкоцитарная инфильтрация по периферии очагов остеогенеза; 4 — многослойный плоский эпителий
Fig. 7. 1 — pronounced sclerotic changes (fibrous tissue); 2 — foci of osteogenesis; 3 — leukocyte infiltration along the periphery of the foci of osteogenesis; 4 — multilayer flat epithelium

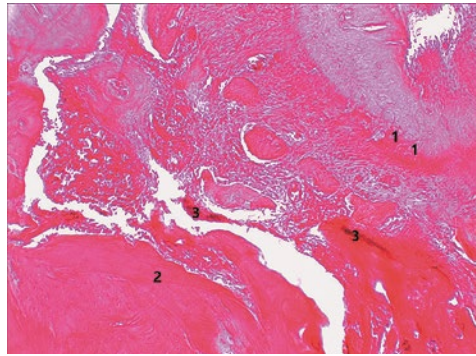


Рис. 8. 1 — дистрофические изменения костных балок; 2 — склероз грубоволокнистой костной ткани; 3 — единичные лейкоцитарные инфильтраты
Fig. 8. 1 — dystrophic changes in bone beams; 2 — sclerosis of coarse bone tissue; 3 — single leukocyte infiltrates

В контрольной группе (образцы № 14, 16) при гистологическом исследовании материал представлен фрагментом костной ткани, покрытым многослойным плоским эпителием с умеренными дистрофическими изменениями костных балок с формированием грубоволокнистой соединительной ткани в подэпителиальном слое и макрофагально-лимфоцитарных инфильтратов (рис. 8).

говорить, что в основной группе скорость стихания воспалительных процессов и регенерации костной раны и остеогенеза выше, чем в контрольной, что позволяет нам говорить о высокой эффективности использования лекарственного средства на основе антибиотика «Грамицидина С» и курса низковольтного лазера на область лунки при лечении альвеолита лунки зуба.

Данная картина характерна для стихания воспалительных процессов и образования рубцовой ткани.

Выводы

Исходя из полученных данных, в 100% случаях нам удалось вызвать экспериментальный альвеолит лунки зуба у крыс путем введения непосредственно после экстракции гранул «Коллапола», пропитанных гнойным эксудатом. По результатам клинического осмотра, а также гистологических данных, мы можем

Литература

1. Беланов, Г.Н. Комплексное лечение больных альвеолитами с использованием биогенных материалов с антимикробным эффектом: автореф. дис.... канд. мед. наук / Беланов Г.Н. – Самара, 2009. – 24 с.
2. Бернардский, Ю.И. Основы челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии / Ю.И. Бернардский. – Москва: Медицинская Литература, 2000. – 236 с.
3. Микробиоциноз лунки зуба при развитии альвеолита / И.И. Бородулина, Е.С. Ландова, Е.А. Железнова, Т.Л. Соловьева // Здоровье и образование в XXI веке. – Т. 10, №4. – С. 614.
4. Карданова, К.Х. Профилактика и лечение осложнений после операции удаления зуба с различным уровнем гигиены полости рта: автореф. дис.... канд. мед. наук / Карданова К.Х. – Ставрополь, 2011. – 23 с.
5. Коржевский, Д.Э. Основы гистологической техники / Д.Э. Коржевский, А.В. Гиляров. – Санкт-Петербург: СпецЛит, 2010. – 95 с.
6. Кузнецова, Н.Н. Влияние дифференцированной местной терапии на заживление лунки зуба при альвеолите: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Кузнецова Н.Н. – Пермь, 2005. – 16 с.
7. Пономарев, В.Н. Оптимизация методов профилактики и лечения альвеолита: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Пономарев В.Н. – Казань, 2009. – 18 с.
8. Тимофеев, А.А. Основы челюстно-лицевой хирургии / А.А. Тимофеев. – Москва: МИА, 2007. – 181 с.
9. Яременко, А.И. Некоторые аспекты этиотропной терапии инфекционно-воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области у пожилых и стариков / А.И. Яременко // Тезисы 5-й международной конференции челюстно-лицевых хирургов и стоматологов (21-22 мая 2000 г., Санкт-Петербург). – Санкт-Петербург, 2000. – С. 208–209.
10. Azarpazhooh A. The application of ozone in dentistry: a systematic review of literature / A. Azarpazhooh, H. Limeback // J. Dent. – 2008. – Vol. 36, №2. – P. 104–116.
11. Alexander, R.E. Dental extraction wound management: a case against medicating postextraction sockets / R.E. Alexander // Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. – 2000. – Vol. 58, №5. – P. 538–551.
12. Effects of oral contraceptives on the prevalence of alveolar osteitis after mandibular third molar surgery: a retrospective study / L.E. Almeida, S. Pierce, K. Klar, K. Sherman // Int J Oral Maxillofac Surg. – 2016. – Vol. 45 (10). – P. 1299–1302.
13. Blum, R. Contemporary views on dry socket (alveolar osteitis): a clinical appraisal of standardization, aetiopathogenesis and management: a critical review / R. Blum // International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. – 2002. – Vol. 31, №3. – P. 309–317.
14. Hedstrom, L. Effect estimates and quality of randomized controlled trials about prevention of alveolar osteitis following tooth extraction / L. Hedstrom, P. Sjogren // Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Rad Endod. – 2007. – Vol. 103, Iss. 1. – P. 8–15.
15. Mamoun, J. Dry Socket Etiology, Diagnosis, and Clinical Treatment Techniques / J. Mamoun // J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg. – 2018. – Vol. 44 (2). – P. 52–58. doi: 10.5125/jkaoms. 2018.44.2.52. Epub 2018 Apr 25.
16. Taberner-Vallverdú, M. Efficacy of different methods used for dry socket prevention and risk factor analysis: a systematic review / Taberner-Vallverdú M., Sánchez-Garcés M^a Angeles // Med Oral Patol Oral Cir Bucal. – 2017. – Vol. 22 (6). – P. e750–e758.
17. Mohammed, H. Dry socket: frequency, clinical picture, and risk factors in a palestinian dental teaching center / H. Mohammed, Abu Younis, Ra'ed O Abu Hantash // Open Dent J. – 2011. – № 5. – P. 7–12.
18. Nusair, Y.M. Prevalence, clinical picture, and risk factors of dry socket in a Jordanian Dental Teaching Center / Y.M. Nusair, M.H. Abu Younis // Journal of Contemporary Dental Practice. – 2007. – Vol. 8, №3. – P. 53–63.
19. Penarrocha, M. Oral hygiene and postoperative pain after mandibular third molar surgery / M. Penarrocha, J.M. Sanchis, U. Saez // Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology & Endodontics. – 2001. – Vol. 92, Iss. 3. – P. 260–264.
20. Rakhshan, V. Common risk factors of dry socket (alveolitis osteitis) following dental extraction: A brief narrative review / V. Rakhshan // J Stomatol Oral Maxillofac Surg. – 2018. – Vol. 119, Iss. 5. – P. 407–411. doi.org/10.1016/j. jormas. 2018.04.011
21. Saghiri, M.A. Angiogenesis and the prevention of alveolar osteitis: a review study / M.A. Saghiri, A. Asaturian, N. Shebani // J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg. – 2018. – Vol. 44 (3). – P. 93–102. doi: 10.5125/jkaoms. 2018.44.3.93.
22. Taberner-Vallverdú, M. Efficacy of different methods used for dry socket prevention and risk factor analysis: A systematic review / M. Taberner-Vallverdú, M. Á. Sánchez-Garcés, C. Gay-Escoda // Med Oral Patol Oral Cir Bucal. – 2017. – Vol. 22 (6), №1. – P. e750–e758. doi: 10.4317/medoral. 21705.

23. Systemic review of dry socket: aetiology, treatment and prevention / B. Tarakji, L.A. Saleh, A. Umair, S.N. Azzeghaiby, S. Hanounch // J Clin Diagn Res. – 2015. – Vol. 9. doi: 10.7860/JCDR/2015/12422.5840.
24. Tomar, S. Smoking «shisha» (water pipe) or cigarettes may increase the risk for dry socket following extraction of mandibular third molars / S. Tomar // J Evid Based Dent Pract. – 2005. – Vol. 5 (1). – P. 47–49.
25. Update on dry socket: a review of the literature / D. M. Torres-Lagares, M. A. Serrera-Figallo, M. M. Romero-Ru'iz, P. Infante-Coss'io, J. L. Guti'erez-P'erez // Medicina Oral, Patologia Oral y Cirugia Bucal. – 2005. – Vol. 10, № 1. – P. 77–85.

References

1. Belanov, G. N. (2009). *Kompleksnoye lecheniye bol'nykh al'veolitami s ispol'zovaniyem biogennykh materialov s antimikrobnym effektom [Complex treatment of patients with alveolitis with the use of biogenic materials with antimicrobial effect: author. diss. kand. med. sciences]*. Samara, 24. (In Russ.)
2. Bernatsky, Y. I. (2000). *Osnovy chelyustno-litsevoy khirurgii i khirurgicheskoy stomatologii [Fundamentals of maxillofacial surgery and surgical dentistry]*. Moscow: Medical Literature, 236. (In Russ.)
3. Borodulina, I. I., Lantsov, E. S., Zheleznova, E. A., Solov'eva T. L. (2008). Mikrobiotsinoz lunki zuba pri razvitiy al'veolite [Mikrobiotenozy tooth with the development of alveolitis]. *Zdorov'ye i obrazovaniye v XXI veke [Health & education in the XXI century]*, 4, (10), 614. (In Russ.)
4. Kardanova, K. H. (2011). *Profylaktika i lecheniye oslozhneniy posle operatsii udaleniya zuba s razlichnym urovнем gigiyeny polosti rta [Prevention and treatment of complications after tooth extraction with different levels of oral hygiene: autoref. dis. kand. med. sciences]*. Stavropol, 23. (In Russ.)
5. Korzhevsky, D. E., Gilyarov, A. V. (2010). *Osnovy gistologicheskoy tekhniki [Fundamentals of histological techniques]*. St. Petersburg: SpecLit, 95. (In Russ.)
6. Kuznetsova, N. N. (2005). *Vliyaniye differentsirovannoy mestnoy terapii na zashchitnyye lunki zuba pri al'veolite [The effect of differentiated local therapy on the healing of the tooth well in alveolitis: autoref. dis. kand. med. sciences]*. Perm, 16. (In Russ.)
7. Ponomarev, V. N. (2009). *Optimizatsiya metodov profylaktiki i lecheniya al'veolite [Optimization of methods of prevention and treatment of alveolitis: autoref. dis. kand. honey. sciences]*. Kazan, 18. (In Russ.)
8. Timofeyev, A. A. (2007). *Osnovy chelyustno-litsevoy khirurgii [The Basics of maxillofacial surgery]*. Moscow: MIA, 181. (In Russ.)
9. Yaremenko, A. I. (2000). Nekotoryye aspekty etiotropnoy terapii infektsionno-vospalitel'nykh zabolevaniy chelyustno-litsevoy oblasti u pozhilykh i starikov [Some aspects of causal treatment of infectious-inflammatory diseases of maxillofacial region in elderly and old people]. *Tezisy 5-y mezhdunarodnoy konferentsii chelyustno-litsevykh khirurgov i stomatologov (21-22 maya 2000 g., Sankt-Peterburg) [Abstracts of the 5th international conference of maxillofacial surgeons and dentists (may 21-22, 2000, St. Petersburg)]*, St. Petersburg, 208–209. (In Russ.)
10. Azarpazhooh A., Limeback, H. (2008). The application of ozone in dentistry: a systematic review of literature. *J. Dent*, 36, 2, 104–116.
11. Alexander, R. E. (2000). Dental extraction wound management: a case against medicating postextraction sockets. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 58, 5, 538–551.
12. Almeida, L. E., Pierce, S., Klar, K., Sherman, K. (2016). Effects of oral contraceptives on the prevalence of alveolar osteitis after mandibular third molar surgery: a retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 45 (10), 1299–1302.
13. Blum, R. (2002). Contemporary views on dry socket (alveolar osteitis): a clinical appraisal of standardization, aetiopathogenesis and management: a critical review. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 31, 3, 309–317.
14. Hedstrom, L., Sjogren, P. (2007). Effect estimates and quality of randomized controlled trials about prevention of alveolar osteitis following tooth extraction. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Rad Endod*, 103, 1, 8–15. doi.org/10.1016/j.tripleo.2006.01.007.
15. Mamoun, J. (2018). Dry Socket Etiology, Diagnosis, and Clinical Treatment Techniques. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*, 44 (2), 52–58. doi: 10.5125/jkaoms.2018.44.2.52. Epub 2018 Apr 25.
16. Maria Taberner-Vallverdú, M^a Angeles Sánchez-Garcés. (2017). Efficacy of different methods used for dry socket prevention and risk factor analysis: A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 22 (6), e750–e758.
17. Mohammed H., Abu Younis, Ra'ed O Abu Hantash. (2011). Dry socket: frequency, clinical picture, and risk factors in a palestinian dental teaching center. *Open Dent J*, 5, 7–12.
18. Nusair, Y. M., Abu Younis, M. H. (2007). Prevalence, clinical picture, and risk factors of dry socket in a Jordanian Dental Teaching Center. *Journal of Contemporary Dental Practice*, 8, 3, 53–63.
19. Penarrocha, M., Sanchis, J. M., Saez, U. (2001). Oral hygiene and postoperative pain after mandibular third molar surgery. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology & Endodontics*, 92, 3, 260–264.
20. Rakhshan, V. (2018). Common risk factors of dry socket (alveolitis osteitis) following dental extraction: A brief narrative review. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*, 119, 5, 407–411. doi.org/10.1016/j.jormas.2018.04.011
21. Saghir, M. A., Asatourian, A., Sheibani, N. (2018). Angiogenesis and the prevention of alveolar osteitis: a review study. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*, 44 (3), 93–102. doi: 10.5125/jkaoms.2018.44.3.93.
22. Taberner-Vallverdú, M., Sánchez-Garcés, M. Á., Gay-Escoda, C. (2017). Efficacy of different methods used for dry socket prevention and risk factor analysis: A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 1, 22 (6), e750–e758. doi: 10.4317/medoral.21705.
23. Tarakji, B., Saleh, L. A., Umair, A., Azzeghaiby, S. N., Hanounch, S. (2015). Systemic review of dry socket: aetiology, treatment and prevention. *J Clin Diagn Res*, 9. doi: 10.7860/JCDR/2015/12422.5840.
24. Tomar, S. (2005). Smoking «shisha» (water pipe) or cigarettes may increase the risk for dry socket following extraction of mandibular third molars. *J Evid Based Dent Pract*, 5 (1), 47–49.
25. Torres-Lagares, D., Serrera-Figallo, M. A., Romero-Ru'iz, M. M., Infante-Coss'io, P., Garc'ia-Calder'ón, M., Guti'erez-P'erez, J. L. (2005). Update on dry socket: a review of the literature. *Medicina Oral, Patologia Oral y Cirugia Bucal*, 10, 1, 77–85.

Авторы:

Виктор Васильевич БОГАТОВ

д. м. н., профессор кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, Тверской государственный медицинский университет, г. Тверь, Россия
info@tvigma.ru

Екатерина Сергеевна КУЛАЕВА

аспирант кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, Тверской государственный медицинский университет, г. Тверь, Россия
kulaeva.doc@gmail.com

Игорь Владимирович ВАСИН

к. м. н., доцент кафедры гистологии, патологической анатомии и медицинской генетики, Рязанский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, г. Рязань, Россия
vasin.i.v@mail.ru

Светлана Владимировна СНЕГУР

ассистент кафедры гистологии, патологической анатомии и медицинской генетики, Рязанский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, г. Рязань, Россия
svsnegur@yandex.ru

Authors:

Victor V. BOGATOV

DSci., Professor of the Department of surgical dentistry and maxillofacial surgery, Tver State Medical University, Tver, Russia
info@tvigma.ru

Ekaterina S. KULAEVA

postgraduate student of the Department of surgical dentistry and maxillofacial surgery, Tver State Medical University, Tver, Russia
kulaeva.doc@gmail.com

Igor V. VASIN

PhD, associate Professor of histology, pathological anatomy and medical genetics, Ryazan State Medical University named after the Academician I P. Pavlov, Ryazan, Russia
vasin.i.v@mail.ru

Svetlana V. SNEGUR

Assistant of the Department of histology, pathological anatomy and medical genetics, Ryazan State Medical University named after the Academician I P. Pavlov, Ryazan, Russia
svsnegur@yandex.ru