

Богатов В.В., Кулаева Е.С.

Клинико-микробиологическое исследование эффективности лечения альвеолита лунки зуба с применением низковольтного лазера и лекарственного препарата на основе «Грамицидина С»

ФГБОУ ВО «Тверской государственной медицинской университет» Минздрава России, Россия, г. Тверь

Bogatov V. V., Kulaeva E.S.

Clinical and microbiological study of the effectiveness of treatment of alveolitis of the tooth socket using a low-wave laser and a medicament based on gramicidin C

Резюме

Цель исследования - оценить эффективность лечения альвеолита по авторской методике с помощью низковольтного лазера и лекарственного средства на основе антибиотика Грамицидина С. Авторами получены и проанализированы результаты лечения альвеолита с применением низковольтного лазерного излучения и лекарственного препарата на основе «Грамицидина С» и классической методики лечения альвеолита путем исследования микробиоциноза лунки зуба до и после лечения и оценки болевого синдрома в динамике при помощи визуально-аналоговой шкалы. В исследование вошли 70 человек. В возрасте от 22 до 82 лет. В зависимости от способа лечения больные были разделены на две группы. Основную группу составили 35 человек, лечение проводилось по авторской методике (патент RU 2678199 С1). Лечение пациентов группы сравнения (35 человек) включало обильное орошение лунки ранее удаленного зуба раствором антисептика –хлоргексидин 0,05%, с последующим заполнением йодоформной турундой. Анализ данных микробиологического исследования и визуально-аналоговой шкалы в динамике позволяет сделать вывод, что применение лекарственного средства на основе антибиотика Грамицидина С обладает значительной антимикробной активностью на патогенную микрофлору лунки зуба и является альтернативной методикой при лечении альвеолита челюстей. Необходимо особо отметить преимущества комплексного применения светодиодного излучения красным светом с длиной волны 630 нм и препарата на основе антибиотика Грамицидин С для лечения альвеолита: в результате проведенного лечения у пациентов происходит купирование болевого синдрома в первые двое суток лечения за счет местного действия ГПА, а так же накопительного анальгезирующего действия низковольтного лазера.

Ключевые слова: альвеолит, низковольтное лазерное излучение, микробиоциноз лунки зуба, сухая лунка, антибактериальная терапия

Summary

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 studying the microbiocinosis of the tooth socket before and after treatment and evaluation of pain in the dynamics using a visual-analog scale. The study included 70 people. Between the ages of 22 and 82. Depending on the method of treatment, the patients were divided into two groups. The main group consisted of 35 people, the treatment was carried out by the author's method (patent RU 2678199 C1). Treatment of patients of the comparison group (35 people) included abundant irrigation of the well of the previously removed tooth with an antiseptic solution –chlorhexidine 0.05%, followed by filling with iodoform gauze. The analysis of the data of microbiological study of the visual analog scale in the dynamics allows us to conclude that the use of a medical based on the antibiotic Gramicidin C has a significant antimicrobial activity on the pathogenic microflora of the tooth socket and is an alternative method for the treatment of alveolitis of the jaws. It is necessary to emphasize the advantages of complex application of light emitting diode

radiation with red light with a wavelength of 630 nm and the medical based on the antibiotic Gramicidin C for the treatment of alveolitis: as a result of the treatment in patients there is a relief of pain in the first two days of treatment due to the local action of HPA, as well as the cumulative analgesic effect of light emitting diode radiation.

Key words: alveolitis, light emitting diode radiation, microbiocinosis of the tooth socket, dry socket, antibacterial therapy

Введение

На сегодняшний день альвеолит является наиболее частым осложнением после удаления зуба. Травматичное удаление зуба, ведение послеоперационного периода, состав ротовой жидкости, пол и возраст пациента, наличие общих заболеваний, курение способствуют развитию данного осложнения [1,5,6,7,8,9,10,11,12]. Однако ведущая роль в патогенезе данного осложнения отдается инфицированию альвеолы в связи с несостоятельным обработанием кровяного густка или его последующим разрушением [2,3,4,13].

Кроме того, повышение резистентности микрофлоры полости рта к действию антибактериальных препаратов способствует поиску новых методов лечения альвеолита челюстей.

Цель исследования - изучить эффективность и антибактериальную активность лекарственного препарата на основе Грамицидина С в комплексе с низковольтным лазерным излучением при альвеолите челюстей в сравнении с классическим методом лечения альвеолита.

Материалы и методы

Для изучения антибактериальную эффективность лекарственного препарата на основе Грамицидина С в комплексе с низковольтным лазерным излучением при альвеолите челюстей нами было произведено обследование и лечение 70 пациентов с установленным диагнозом альвеолит лунки зуба. В возрасте от 22 до 82 лет. В зависимости от способа лечения больные были разделены на две группы.

Лечение пациентов первой группы (основная группа) (патент RU 2678199 С1) при установленном диагнозе альвеолит, включало обильное орошение лунки зуба раствором антисептика – раствором хлоргексидина 0,05%. Далее лунка высушивалась с помощью марлевого тампона и заполнялась лекарственным средством на основе антибиотика Грамицидина С (ГПА).

При гипертрофической форме альвеолита под местной анестезией выполнялся щадящий кюретаж лунки зуба, затем обильное орошение раствором антисептика и заполнение лунки лекарственным средством ГПА.

Пациенту назначался курс физиотерапии - низковольтной лазер «Мустагн-2000» на область лунки удаленного зуба, сеансы низковольтной лазерной терапии осуществлялись в течение 5 дней ежедневно. Лунка зуба облучалась контактной стабильной методикой с вестибулярной и язычной/небной поверхности по 1,5 минуты и в центр лунки по 1,5 минуты соответственно. Длина волны составляла 630 нм. Длительность экспозиции- 5 минут ежедневно в течение 5 дней.

Лечение пациентов второй группы (группа сравнения) включало обильное орошение лунки ранее удален-

ного зуба раствором антисептика – хлоргексидин 0,05%, с последующим высушиванием с помощью марлевого тампона и заполнением лунки йодоформной турундой.

При хронической (гипертрофической) форме альвеолита под местной анестезией проводился щадящий кюретаж лунки, обработка раствором антисептика, высушивание и заполнение йодоформной турундой.

В каждое последующие посещение при сохранении клинических признаков альвеолита, таких как жалобы на боль, а так же наличие признаков воспаления альвеолы зубы производилось повторное орошение лунки с последующей заменой или повторным введением йодоформной турунды.

Для изучения антибактериальной эффективности комплексного лечения альвеолита проводили бактериологическое исследование микрофлоры лунок зубов: в первое посещение – до начала лечения, во второе (3-4 день) и третье посещение (5-6 день). Забор материала осуществлялся при помощи одноразовых стерильных ватных палочек, которые помещались в стерильные пробирки с питательной средой для аэробных и анаэробных микроорганизмов. В лабораторию материал доставлялся в изотермических условиях. Время транспортировки не превышало 4-х часов. Дальнейшее бактериологическое исследование осуществлялось в соответствии с общепринятыми правилами клинической микробиологии.

Полученный материал засеивали на плотные питательные среды. Для определения морфологических и тинкториальных свойств из патологического материала изготавливали мазки, которые окрашивали по Грамму. Для определения количественного соотношения возбудителей подсчитывались колониеобразующие единицы по способу Мельникова-Царева (1992, 2009). Количество микробов в 1мл или мм3 исследуемого материала определяли с помощью таблицы. Полученные результаты умножали на 10 соответственно кратности разведения. Для удобства подсчета полученные результаты переводили в десятичный логарифм (log КОЕ/мл).

Для изучения эффективности купирования болевого синдрома пациентов просили заполнить визуально-аналоговую шкалу (ВША) при первичном обращении и в динамике, во второе, третье и четвертые посещения.

Результаты исследования обрабатывались при помощи методов вариационной статистики. Для сравнения показателей микробиологических посевов, измеренных в разные посещения в основной группе, был использован непараметрический критерий χ^2 Фридмана. Данный критерий позволяет оценить статистическую значимость изменений, которые происходят в уровне выраженности признака, количественно измеренного в одной и той же выборке при разных условиях (в контексте данного исследования – разные посещения с определенной перио-

дичностью). К ограничениям данного критерия относятся: малое количество испытуемых в группах (при $N1 > 2$ возможны любые расчеты), менее трех замеров. С учетом количества выборки определяли вероятность различий p . Статистически достоверным считали значение $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Нами было произведено 50 исследований. Выделено и идентифицировано 426 штаммов патогенных микроорганизмов из содержимого лунки зуба при альвеолите. Исходя из полученных результатов, мы можем сказать, что при установленном диагнозе альвеолит микробный пейзаж лунки представляет собой условно патогенные микроорганизмы, способные вызвать воспалительный процесс. При этом обсемененность лунки зуба составляет 6,0-6,8 log КОЕ/мл, что говорит о высокой микробной агрессии и позволяет сделать вывод, что микробный фактор играет важную роль при возникновении альвеолита, и лечение должно включать антибактериальный эффект в отношении представителей микрофлоры, высеваемое из лунок зубов при альвеолите.

Для изучения болевого синдрома при альвеолите были проанализированы данные полученные путем заполнения визуально-аналоговой шкалы. Так при первичном обращении все пациенты предъявляли жалобы на боль различной интенсивности, большинство пациентов описывали боль, как сильную. При этом прием анальгетиков в первое посещение составил около 60% опрошенных.

В нашем исследовании представлен результат изучения антибактериальной активности и возможности купирования болевого синдрома комплексного способа лечения альвеолита (патент RU 2678199 C1) в клинических условиях (таблица 1,2,3).

В день посещения (первичное обращение) микробный пейзаж лунок удаленных зубов в основной группе, где лечение проводилось с помощью лекарственного средства на основе Грамицидина С и низковольтного лазерного излучения не имел значительных изменений по сравнению с группой сравнения.

Во второе посещение (3-4 сутки лечения) в основной группе наблюдалось значительное снижение обсемененности лунки зуба по сравнению с первичным обращением. Кроме того уменьшение количество микрофлоры в очаге воспаления в основной группе было более выраженным, чем в группе сравнения. Так количество *Streptococcus sanguis* и *Streptococcus salivarius* *Streptococcus pneumoniae* в основной группе уменьшалось примерно в 1,5 раза с 5,63 до 3,6 log КОЕ/мл, 4,38 до 2,98 log КОЕ/мл и 6,04 до 3,9 log КОЕ/мл соответственно. *Streptococcus mutans* высевался в незначительном количестве и на второе посещение составил 0,6 КОЕ/мл. *Streptococcus intermedius* примерно составило 2,88 - 1,8 log КОЕ/мл. *Staphylococcus aureus* снижал свою активность от 4,57-3,1 log КОЕ/мл *Staphylococcus haemolyticus* от 2,40-1,5 log КОЕ/мл, энтеробактерии составили 1,92-0,9 log КОЕ/мл. При этом представители пептострептококков, *Klebsiella pneumoniae*, *Actinomyces* spp не об-

наруживались в очаге воспаления. *Fusobacterium* spp на третий день лечения высевалась 1 раз при серозной форме альвеолита, количество уменьшилось с 3,82-0,2 log КОЕ/мл. Однако мы наблюдали незначительное снижение количества представителей *Candida* spp менее чем в 2 раза, средние значения во второе посещение составили 3,80 - 2,8 log КОЕ/мл.

В группе сравнения: количество *Streptococcus salivarius* уменьшилось с 6,32 до 3,8; *Streptococcus sanguis* с 5,41 log КОЕ/мл до 3,8 log КОЕ/мл; *Streptococcus pneumoniae* 2,37 log КОЕ/мл до 1,7 log КОЕ/мл. Количество стафилококков: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus haemolyticus*, снизилось в 1,3 раза, *Streptococcus intermedius* в 1,5 раза с 3,64 log КОЕ/мл до 2,4 log КОЕ/мл. *Streptococcus mutans* составило 3,8 log КОЕ/мл. Пептострептококки (*Peptostrept. anaerobius*, *Peptostreptococcus niger*) высевались в количестве 1,7 log КОЕ/мл и 1,3 log КОЕ/мл. Представители *Enterobacter* spp незначительно снижали количество с 1,21 log КОЕ/мл до 0,8 log КОЕ/мл, как и *Actinomyces* spp, *Candida* spp до 0,1 log КОЕ/мл и 2,9 log КОЕ/мл соответственно.

При рассмотрении микробиоциноза лунки в третье посещение в основной группе мы наблюдали снижение количества микрофлоры, так значения обсемененности стрептококками снизились до 3,04-2,75 log КОЕ/мл. Количество *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus haemolyticus* уменьшилось до 2,22-1,06 log КОЕ/мл. *Peptostreptococcus niger*, *Peptostreptococcus anaerobius*, *Klebsiella pneumoniae*, *Actinomyces* spp в лунке ранее удаленного зуба не обнаруживались, как и в 3-4 сутки лечения. Количество *Fusobacterium* spp составило 0,22 log КОЕ/мл, *Enterobacter* spp 0,34 log КОЕ/. Среднее значение количества *Candida* spp составило 2,51 log КОЕ/мл.

В группе сравнения, в отличие от основной группы на 5-6 сутки мы наблюдали увеличение значений обсемененности лунки. Так по сравнению со вторым посещением количество стрептококков увеличилось в 1,1 раз и составило *Streptococcus salivarius* -5,0 log КОЕ/мл, *Streptococcus sanguis* -4,2 log КОЕ/мл. В то же время количество *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus intermedius*, *Streptococcus mutans* возросло незначительно с 4,0 log КОЕ/мл до 4,4 log КОЕ/мл и с 2,4 log КОЕ/мл до 2,7 log КОЕ/мл, 3,8 log КОЕ/мл до 4,2 log КОЕ/мл. Значение *Staphylococcus aureus* составило 4,3 log КОЕ/мл, *Staphylococcus haemolyticus* -2,0 log КОЕ/мл. Количество *Peptostreptococcus niger*, *Actinomyces* spp, *Klebsiella pneumoniae* не изменилось. *Peptostrept. Anaerobius* увеличилось незначительно с 1,7 log КОЕ/мл до 1,9 log КОЕ/мл, как и *Streptococcus faecalis* с 1,3 log КОЕ/мл до 1,5 log КОЕ/мл. Значения *Candida* spp составили 3,1 log КОЕ/мл.

При изучении интенсивности болевого синдрома в динамике, мы можем говорить о следующих результатах. При первичном посещении интенсивность болевого синдрома в основной группе и группе сравнения не имела значительных различий.

При проведении анализа и сравнения интенсивности болевого синдрома в первое, второе, третье посеще-

Таблица 1. Динамика микробной обсеменности лунки зуба при альвеолите (основная группа).

Наименование переменной	М x 1 посещение (1-ый день)	М x 2 посещение (3-4 день)	М x 3 посещение (5-6 день)	Эмпирическое значение	Уровень значимости
<i>Streptococcus salivarius</i>	6,04	3,9	3,04	48	0,000
<i>Streptococcus sanguis</i>	5,63	3,6	2,75	44	0,000
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	4,38	2,9	2,24	36	0,000
<i>Peptostrept. anaerobius</i>	2,74	0,0	0,00	24	0,000
<i>Staphylococcus aureus</i>	4,57	3,1	2,22	38	0,000
<i>Staphylococcus haemoliticus</i>	2,40	1,5	1,06	19,538	0,000
<i>Streptococcus intermedius</i>	2,88	1,8	0,98	23,531	0,000
<i>Streptococcus mutans</i>	4,32	0,6	0,21	34,068	0,000
<i>Peptostreptococcus niger</i>	2,70	0,0	0,00	24	0,000
<i>Streptococcus faecalis</i>	1,54	1,0	0,60	13,230	0,001
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	0,17	0,0	0,00	2	0,367
<i>Enterobacter spp</i>	1,92	0,9	0,34	21,272	0,000
<i>Fusobacterium spp</i>	3,81	0,2	0,22	40,830	0,000
<i>Actinomyces spp</i>	0,83	0,0	0,00	10	0,006
<i>Candida spp</i>	3,80	2,8	2,51	39,076	0,000

Сравнения проводились с помощью непараметрического критерия χ^2 Фридмана.

Таблица 2. Динамика микробной обсеменности лунки зуба при альвеолите (группа сравнения).

Наименование переменной	Мx 1 посещение	Мx 2 посещение	Мx 3 посещение	Эмпирическое значение	Уровень значимости
<i>Streptococcus salivarius</i>	6,32	4,5	5,0	50,000	0,00000
<i>Streptococcus sanguis</i>	5,41	3,8	4,2	42,000	0,00000
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	5,17	4,0	4,4	38,272	0,00000
<i>Peptostrept. anaerobius</i>	2,37	1,7	1,9	20,000	0,00005
<i>Staphylococcus aureus</i>	5,36	3,9	4,3	40,620	0,00000
<i>Staphylococcus haemoliticus</i>	2,43	1,8	2,0	20,000	0,00005
<i>Streptococcus intermedius</i>	3,64	2,4	2,7	28,000	0,00000
<i>Streptococcus mutans</i>	5,03	3,8	4,2	44,000	0,00000
<i>Peptostreptococcus niger</i>	1,86	1,3	1,3	14,250	0,00080
<i>Streptococcus faecalis</i>	1,70	1,3	1,5	16,000	0,00034
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	0,42	0,3	0,3	4,000	0,13534
<i>Enterobacter spp</i>	1,21	0,8	1,0	16,000	0,00034
<i>Fusobacterium spp</i>	4,14	3,1	3,5	45,516	0,00000
<i>Actinomyces spp</i>	0,16	0,1	0,1	2,000	0,36788
<i>Candida spp</i>	3,42	2,9	3,1	36,000	0,00000

Сравнения проводились с помощью непараметрического критерия χ^2 Фридмана.

ния у пациентов 1 группы после проведенного лечения с применением курсов низковольтного лазера и ГПА отмечалась положительная динамика в виде снижения интен-

сивности боли в 3,65 раза ($p > 0,05$) во второе посещение, 13,6 раз в третье ($p > 0,05$). Во второе посещение большинство пациентов отметили отсутствие болевого синдрома

Таблица 3. Сравнение интенсивности болевого синдрома в основной группе и группе сравнения

Наименование переменной	Мх в основной группе (N=35)	Мх в контрольной группе (N=35)	U эмпирическое	p-level уровень значимости
Первое посещение				
ВАШ	7,085	7,314	498,000	0,180554
Второе посещение				
ВАШ	1,942	5,057	80,500	0,00000
Третье посещение				
ВАШ	0,142	2,571	102,500	0,00000

Сравнение основной и контрольной групп по уровню выраженности субъективного показателя боли (измеренного с помощью визуальной аналоговой шкалы) проводилось с применением непараметрического U-критерия Манна-Уитни

- 68,6%, 31,4 – оценили боль как слабую. В третье посещение болевой синдром отсутствовал в 100%. Что говорит о высокой эффективности выбранного способа лечения при купировании болевого синдрома. При анализе показателей визуально-аналоговой шкалы у пациентов второй группы после проведенного лечения была выявлена незначительная положительная динамика. Количественное значение болевого синдрома во второе посещение снизилось в 1,45 раз ($p < 0,05$), в третье в 1,9 раз ($p < 0,05$). При этом 34,3% больных понесли прием обезболивающих препаратов до 5-6 суток. При опросе пациентов во второе посещение 60% отметили умеренный характер боли, 25,7% – слабый, 8,6% – сильный. 5,7% отметили отсутствие болевого синдрома. В третье посещение большинство больных характеризовали боль как слабую – 37,1%, 14,3 – умеренную. В 48,6% боль отсутствовала. В четвертое посещение боль отсутствовала в 100% (таблица).

Таким образом, мы можем сделать вывод, что применение лекарственного средства на основе антибиотика Грамицидина С обладает значительной антимикробной активностью на патогенную микрофлору лунки зуба и является альтернативной методикой при лечении альвеолита челюстей. Необходимо особо отметить преимущества комплексного применения светодиодного излучения красным светом с длиной волны 630 нм и препарата на

основе антибиотика Грамицидин С для лечения альвеолита: в результате проведенного лечения у пациентов происходит купирование болевого синдрома в первые сутки лечения за счет местного действия ГПА, а так же накопительного анальгезирующего действия низковольтного лазера.

Заключение

Клиническое, микробиологическое исследования показали, что лечение по авторской методике способствует купированию болевого синдрома при альвеолите в первые сутки лечения, а так же обладает значительным антибактериальным эффектом на микрофлору лунки зуба при альвеолите. ■

Виктор Васильевич Богатов, д.м.н., профессор кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, Тверской государственный медицинский университет, г.Тверь; Екатерина Сергеевна Кулаева, аспирант кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, Тверской государственный медицинский университет, г. Тверь; Автор, ответственный за переписку — Екатерина Сергеевна Кулаева, 390028, г. Рязань, ул. Сельских строителей, д. 4Г, кв.100, Тел.: 8-910-508-70-32, Kulava.doc@gmail.com

Литература:

1. Бородулина И.И., Ланцова Е.С., Железнова Е.А., Солovieva Т.Л. «Микробиоциноз лунки зуба при развитии альвеолита» журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке» №4, 2008» (Т.10) с - 614. [Borodulina I. I., Lantsov. E. S., Zheleznova, E. A., Solov'eva T. L. "Mikrobiotenoos tooth with the development of alveolitis," journal of scientific articles "Health & education in the XXI century" №4, 2008(10) S 614 (in Russ.)]
2. Карданова К.Х. Профилактика и лечение осложнений после операции удаления зуба с различным уровнем гигиены полости рта : автореф. дис. ... канд. мед. наук. - Ставрополь, 2011. - 23 с. [Kardanova K. H. Prevention and treatment of complications after tooth extraction with different levels of oral hygiene.: autoref. dis. kand. honey. sciences'. - Stavropol, 2011. - 23 p. (in Russ.)]
3. Кузнецова Н.Н. Влияние дифференцированной местной терапии на заживление лунки зуба при альвеолите / Кузнецова Н.Н. // Автореф. дисс.: канд. мед. наук; ГОУ ВПО «Перм. гос. мед. акад.». — Пермь, 2005. - 16с. [Kuznetsova N. N. The effect of differentiated local therapy on the healing of the tooth well in alveolitis / Kuznetsova N. N. // Autoref.

- Diss.: *kand.honey.Sciences*; GOU VPO "Perm.state honey.Akad." - Perm, 2005. - 16С (in Russ.).]
4. Пономарев, В.Н. Оптимизация методов профилактики и лечения альвеолита: автореф. дис. канд. мед. наук. - Казань, 2009. - 18 с. [Ponomarev, V. N. Optimization of methods of prevention and treatment of alveolitis: autoref. dis. kand. honey. sciences'. - Kazan, 2009. - 18 p. (in Russ.).]
 5. Alexander R. E. "Dental extraction wound management: a case against medicating postextraction sockets," *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, vol. 58, no. 5, pp. 538–551, 2000. [https://doi.org/10.1016/s0278-2391\(00\)90017-x](https://doi.org/10.1016/s0278-2391(00)90017-x)
 6. Almeida LE, Pierce S, Klar K, Sherman K. Effects of oral contraceptives on the prevalence of alveolar osteitis after mandibular third molar surgery: a retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2016 Oct;45(10):1299-302 <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2016.05.022>
 7. Hedstrom L., Sjogren P. 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*. Volume 103, Issue 1, Pages 8–15 January 2007; doi.org/10.1016/j.tripleo.2006.01.007 <https://doi.org/10.4317/medoral.21705>
 8. Maria Taberner-Vallverdú, M^a Ángeles Sánchez-Garcés, Efficacy of different methods used for dry socket prevention and risk factor analysis: A systematic review *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2017 Nov 1;22(6):e750-e758 <https://doi.org/10.4317/medoral.21705>
 9. Mohammed H, Abu Younis, Ra'ed O Abu Hantash. Dry socket: frequency, clinical picture, and risk factors in a palestinian dental teaching center. *Open Dent J*. 2011;5:7–12. <https://doi.org/10.2174/1874210601105010007>
 10. Nusair Y. M. and Abu Younis M. H., "Prevalence, clinical picture, and risk factors of dry socket in a Jordanian Dental Teaching Center," *Journal of Contemporary Dental Practice*, vol. 8, no. 3, pp. 53–63, 2007. <https://doi.org/10.2174/1874210601105010007>
 11. Rakhshan V. Common risk factors of dry socket (alveolitis osteitis) following dental extraction: A brief narrative review. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*. Volume 119, Issue 5, November 2018, Pages 407-411. <https://doi.org/10.1016/j.jormas.2018.04.011>
 12. Saghiri MA, Asaturian A, Sheibani N. Angiogenesis and the prevention of alveolar osteitis: a review study. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*. 2018 Jun;44(3):93-102. doi: 10.5125/jkaoms.2018.44.3.93. Epub 2018 Jun 26. <https://doi.org/10.5125/jkaoms.2018.44.3.93>
 13. Taberner-Vallverdú M, Sánchez-Garcés MÁ, Gay-Escoda C. Efficacy of different methods used for dry socket prevention and risk factor analysis: A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2017 Nov 1;22(6):e750-e758 <https://doi.org/10.4317/medoral.21705>