

Локальная аппаратная гипотермия при хирургических операциях в полости рта

Н.А. Гусейнов¹, С.В. Бопхоев¹, А.А. Мураев¹, С.Ю. Иванов¹, Е.А. Лукьянова¹, Р.Ф. Мухаметшин¹, Н.Ю. Таранова²

¹ ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов»

² ФГБОУ ВО «Кубанский медицинский университет

РЕЗЮМЕ

Введение. Криотерапия сухим льдом повсеместно используется во всех сферах медицины, так как данный метод позволяет снизить отек, гематому. Однако, есть и присущие данному методу недостатки в виде декомпенсации сосудистого русла, тем самым выход за рамки резервных сил организма. В силу этого, актуальна разработка и применение метода «мягкого» последовательного охлаждения целевой области, для более последовательной спастической реакции сосудистого русла. В данном клиническом исследовании была применена методика локальной аппаратной гипотермии, которая позволила снизить вероятность нежелательных локальных декомпенсаторных реакций со стороны организма.

Цель. Клиническое обоснование применения локальной аппаратной гипотермии в послеоперационном периоде у пациентов после сложных удалений 3-х моляров.

Материалы и методы. Обследовано 60 пациентов с диагнозом «Ретенция и дистопия третьих моляров нижней челюсти» по (30 человек в контрольной и 30 в экспериментальной группах). В экспериментальной группе пациентам после хирургических вмешательств проводили локальную аппаратную гипотермию в течении 60 минут с целевой температурой 18 °С однократно, пациентам контрольной группы проводили криотерапию пакетом со льдом по 15 минут (3 минуты экспозиция, 3 минуты отдых, всего 5 раз). Локальную аппаратную гипотермию проводили при помощи аппарата «ViTherm» (ЦТХ Сколково, г. Москва). Критериями оценки эффективности применяемых методов в исследовании являлись: тип заживления раны, наличие боли, отека, тризма жевательных мышц и дискомфорта при жевании и разговоре, необходимость приема нестероидных противовоспалительных средств, наличие осложнений. Результаты исследования вносились в таблицу, с дальнейшим статистическим сравнительным анализом. Для сравнения использовали критерий Хи-квадрат с поправкой Йейтса.

Результаты. У пациентов контрольной группы коллатеральный отек челюстно-лицевой области наблюдался в 100% случаев, а у пациентов экспериментальной в 87%. Дискомфорт при жевании и разговоре ощущали 87 и 83% человек в контрольной и экспериментальной группах соответственно. В экспериментальной группе у пациентов осложнений не наблюдалось, а в контрольной группе осложнения присутствовали у 17% пациентов ($p=0,06$). Боль ощущали 100% пациентов из контрольной группы и лишь 60% в экспериментальной ($p=0,0004$). Необходимость приема нестероидных противовоспалительных средств была у 97 и 73% пациентов соответственно в контрольной и экспериментальной группах ($p=0,03$). В экспериментальной группе у 73% пациентов заживление произошло первичным натяжением, а у 27% вторичным. В контрольной группе заживление первичным натяжением раны встречается в 30% случаев, а вторичное в 70% ($p=0,002$). В контрольной группе у пациентов наблюдались осложнения в виде альвеолита на 3 день после операции у 5 пациентов, а в экспериментальной группе они отсутствовали. Заживление раны первичным натяжением наблюдалось у 31 пациента: в контрольной группе 9 человек, в экспериментальной 22 человек. Заживление раны вторичным натяжением наблюдалось у 29 пациента: в контрольной группе 20 человек, в экспериментальной 9; коллатеральный отек визуально наблюдался у 56 пациентов: в контрольной 30 человек, в экспериментальной 26. У 48 пациентов наблюдались жалобы на боли: в контрольной группе 30 человек, в экспериментальной 18 человек; дискомфорт при приеме пищи и разговоре, открывании рта у 46 человек: в контрольной группе 25 человек, в экспериментальной 21 человек; (контрольная $n=25$, экспериментальная $n=21$); 9 пациентов не принимали нестероидные противовоспалительные средства: в контрольной группе 1 человек, в экспериментальной 8 человек.

Вывод. По данным результатов исследования и статистического анализа можно сделать вывод, что применение локальной аппаратной гипотермии в послеоперационном периоде у пациентов после сложного удаления 3-х моляров нижней челюсти снижает вероятность послеоперационных осложнений в экспериментальной группе на 100%, боли на 40%, отека в челюстно-лицевой области на 13%, вероятности вторичного натяжения раны на 73%, тризма жевательных мышц и дискомфорта при жевании и разговоре на 17%, приема нестероидных противовоспалительных средств на 27% в сравнении с контрольной группой.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: локальная гипотермия, аппаратная гипотермия, контролируемая гипотермия, послеоперационное воспаление, противовоспалительная терапия.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Local apparatus hypothermia during surgical interventions in the oral cavity

N.A. Guseynov¹, S.V. Bopkhoev¹, E.A. Lukyanova¹, A.A. Muraviev¹, S.Y. Ivanov¹, R.F. Mukhametshin¹, N.Y. Taranova²

¹ The Peoples Friendship University of Russia (RUDN University)

² The Department of Dentistry of F PA and PRS, Kuban State Medical University

SUMMARY

Introduction. Dry ice cryotherapy is widely used in all areas of medicine, as this method can reduce swelling, hematoma. However, there are also disadvantages inherent in this method in the form of decompensation of the vascular bed, thereby going beyond the reserve forces of the body. Because of this, it is relevant to develop and apply the method of «soft» sequential cooling of the target area, for a more consistent spastic reaction of the vascular bed. In this clinical study, the technique of local hardware hypothermia was applied, which made it possible to reduce the likelihood of undesirable local decompensatory reactions from the body.

Purpose. Clinical rationale for the use of local hardware hypothermia in the postoperative period in patients after complex extractions of 3 molars.

Materials and methods. We studied 60 subjects diagnosed with retention and dystopia of the third molars of the n/h (30 control, 30 experimental groups). The experimental group after surgical interventions underwent PAH for 60 minutes with a target temperature of 18°C once, the control group received cryotherapy with an ice pack for 15 minutes (3 minutes exposure, 3 minutes rest 5 times). PAH was performed using the ViTherm apparatus (TsTKh Skolkovo, Moscow). The evaluation criteria in the study were: the type of wound healing, the presence of pain, swelling, lockjaw and discomfort, the use of NSAIDs, the presence of complications. The results of the study were entered into a table, with further statistical comparative analysis. For comparison, the Chi-square test with Yates correction was used.

Results. In the control group, edema was observed in 100% of cases, and in the experimental group in 87%. Discomfort was felt by 87% and 83% of patients in the control and experimental groups, respectively. There were no complications in the experimental group, and 17% of patients in the control group ($p=0.06$). Pain was felt by 100% of patients in the control group and only 60% in the experimental group ($p=0.0004$). The intake of NSAIDs was 97% and 73%, respectively, in the control and experimental groups ($p=0.03$). In the experimental group, 73% of patients healed according to the primary type, and in 27% according to the secondary type. In the control group, primary healing occurs in 30% of cases, and secondary in 70% ($p=0.002$). In the control group, complications were observed in the form of alveolitis on the 3rd day after surgery (control $n=5$). 3 patients did not receive an injection of DMZ in the postoperative period at the request of the patient. In 31 patients the wound healed by primary intention (control $n=9$, experimental $n=22$), in 29 patients the wound healed by secondary intention (control $n=20$, experimental $n=9$), collateral edema was visually observed in 56 patients (control $n=30$, experimental $n=26$). 48 patients complained of pain (control $n=30$, experimental $n=18$), discomfort when eating and talking, opening the mouth in 46 (control $n=25$, experimental $n=21$); 9 patients did not take NSAIDs (control $n=1$, experimental $n=8$).

Conclusion. According to the statistical analysis and the results of the study, it can be said that the use of PAH in the postoperative period in patients after complex removal of 3 molars in the lower jaw reduces the likelihood of postoperative complications in the experimental group by 100%, pain by 40%, edema by 13%, the likelihood of secondary healing by 73%, trismus and discomfort by 17%, NSAIDs by 27% compared with the control group.

KEYWORDS: local hypothermia, machine hypothermia, controlled hypothermia, postoperative inflammation, anti-inflammatory therapy.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Введение

Применение различных физиотерапевтических методов позволяет оптимизировать течение послеоперационного воспалительного периода, снизить сроки реабилитации пациентов, а также улучшает качество их жизни. Применение холода как физиотерапевтического метода актуально еще с древних времен. Тем не менее патогенетический обоснованных и эффективных схем охлаждения тканей челюстно-лицевой области в послеоперационном до сих пор не разработано.

Боль и отек можно снизить с помощью глюкокортикоидов, обладающих мембраностабилизирующим и антиэкссудативным действием; нестероидными противовоспалительными средствами (НПВС); и холодовым воздействием. Холодовое локальное воздействие при помощи различных компрессов льда, является простым методом, который в большинстве своих случаев не имеет побочных эффектов и имеет широкий спектр действия [1–9]. Первая физиологическая реакция тканей на холод – снижение местной температуры, приводящее к снижению клеточного метаболизма. При этом клетки потребляют меньше кислорода, что снижает вероятность апоптоза клеток при ишемии. Цель применения холодовых компрессов после операционных вмешательств – это снижение кровотока, вазоконстрикция, уменьшение начального внутритканевого кровоизлияния и степени повреждения [1–3, 10–16].

Данное проспективное клиническое исследование **нацелено** на сравнительный анализ применения в послеоперационном периоде у пациентов со сложным удалением 3-х моляров ЛАГ и криотерапии пакетом со льдом.

Материалы и методы

Клиническое исследование проводилось на базе кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии медицинского института РУДН (адрес проведения исследования: г. Москва, ул. Миклухо-

Маклая 10, Клинико-диагностический центр РУДН (Поликлиника № 25)). Локальная аппаратная гипотермия проводилась при помощи силиконовой маски с системой внутренней циркуляции охлажденной жидкости и аппарата «ViThermo» (ЦТХ Сколково, г. Москва), осуществляющего охлаждение и циркуляцию жидкости в заданном диапазоне температур.

Обследовано 60 испытуемых с диагнозом ретенция и дистопия третьих моляров н/ч. Пациенты были разделены на 2 группы: исследуемая ($n=30$) и контрольная ($n=30$) группы. У исследуемой группы была применена ЛАГ послеоперационно в течении 60 минут с целевой температурой 18 °C; пациентам контрольной группы была проведена криотерапия пакетом со льдом в экспозиции по 15 минут (3 минуты экспозиция, 3 минуты отдых, всего 5 раз).

Критериями оценки течения послеоперационного периода являлись: вид натяжения раны, наличие боли, отека, тризма жевательной мускулатуры и дискомфорта при жевании и разговоре, прием НПВС, наличие осложнений.

Разработка метода использования локальной аппаратной гипотермии при хирургических операциях в полости рта

Объектами исследования являлись 60 пациентов с диагнозом ретенция и дистопия 3-х моляров нижней челюсти. Пациентам были проведены наиболее распространенные амбулаторные хирургические стоматологические операции: удаление дистопированных и ретинированных 3-х моляров нижней челюсти.

Пациенты были разделены на контрольную и исследуемую группы. Предоперационная подготовка и диагностические мероприятия пациентов обеих групп было проведено одинаково: предварительный осмотр, сбор анамнеза, рентгенологическое исследование, а также сдача необходимых анализов. В некоторых клинических случаях оперативные вмешательства проводились под внутривен-



Рисунок 1. Силиконовая холодовая маска ЛАГ



ной седацией. В послеоперационном периоде пациентам назначались НПВС, антибиотики, ДМЗ, а также криотерапия/ЛАГ в зависимости от группы.

Группа 1

Исследуемая группа 30 пациентов с диагнозом «Ретенция и дистопия 3-х моляров нижней челюсти». Были проведены операции удаления зуба с отслаиванием слизисто-надкостничного лоскута, остеотомией и последующим ушиванием лунки. У данных пациентов медикаментозное лечение проводилось по традиционной схеме. Была проведена ЛАГ после операции в течении 60 минут с целевой температурой 18 °С.

Группа 2

Контрольная группа 30 пациентов с диагнозом «Ретенция и дистопия 3-х моляров нижней челюсти». Были проведены операции удаления зуба с отслаиванием слизисто-надкостничного лоскута, остеотомией и последующим ушиванием лунки. У данных пациентов медикаментозное лечение проводилось по традиционной схеме. Была проведена криотерапия пакетом со льдом. Криотерапия пакетом со льдом проводилась 15 минут (3 минуты экспозиция, 3 минуты отдых 5 раз).

Предоперационный период

Проводился сбор анамнеза, истории настоящего заболевания, жалоб, выполнялся клинический осмотр, записывалась зубная формула. К дополнительным методам исследования в данной клинической работе относились: КЛКТ, ОПТГ. Постановка диагноза проводилась на основании жалоб, развития настоящего заболевания, основных и дополнительных методов диагностики. Операционные вмешательства проводились в плановом порядке в дневном стационаре на базе кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии медицинского института РУДН (адрес проведения исследования: г. Москва, ул. Миклухо-Маклая 10, Клинико-диагностический центр РУДН (Поликлиника № 25)).

Перед оперативным вмешательством пациента ознакомляли с этапами предстоящей операции. После согласия пациента в виде подписи на бланке об Информированном согласии на проведение хирургических вмешательств, приглашали в операционную. Перед операцией пациенту давали одноразовый стакан с антисептическим раствором Хлоргексидина биглюконата 0,05% для полоскания в течении 30 секунд.

Этапы операции

С предварительной двойной аспирационной пробой, проводилась проводниковая (мандибулярная) и инфильтрационная анестезия Sol. Ultracaini DS 4% – 3,4 ml, линейный разрез слизистой оболочки и надкостницы за и над 3-моляром, с внутрибороздковым захватом дистальной поверхности медиально расположенного зуба. Вестибулярно сформирован и отслоен Г-образный слизисто-надкостничный лоскут. Фиссурным бором с использованием прямого наконечника и физиодиспенсера с подачей физиологического раствора проводилась остеотомия и сформировался доступ к 3-молярам. После секционирования 3-моляров, при помощи прямого/углового элеваторов проводилась тракция зуба. Проводился кюретаж костного дефекта, накладывались узловы швы «Vicryl» 5-0, гемостаз.

Послеоперационный период

В послеоперационном периоде пациенты находились в палате для отдыха. Также в послеоперационном периоде пациентам, в зависимости от группы, проводилась ЛАГ или криотерапия и традиционная медикаментозная терапия в виде внутримышечной инъекции Дексаметазона (8 мг), Кетанол (100 мг), Диклон (500 мг). В последующем в послеоперационном периоде проводилось снятие швов на 7–10 сутки.

Данные вносились в таблицу для дальнейшего статистического анализа.

Результаты исследования

Сравнивали результаты экспериментальной и контрольной групп (по 30 человек каждая) по следующим показателям: наличие боли, наличие осложнений, отек, прием НПВС, ощущение дискомфорта, тризм жевательной мускулатуры, преобладающий тип натяжения раны

(первичное или вторичное). Данные были внесены в таблицы для дальнейшего статистического анализа (Таб. 1, Таб. 2). Для сравнения использовали критерий Хи-квадрат с поправкой Йейтса. В Таблице 3 даны результаты сравнения показателей.

Таблица 1
Контрольная группа

№	Натяжение раны (первичное/вторичное)	Боль (+/-)	Отек (+/-)	Тризм и дискомфорт (+/-)	Прием НПВС (+/-)	Осложнения
1	вторичное	+	+	+	+	ОЛЪВЕОЛИТ
2	первичное	+	+	+		
3	первичное	+	+	+	+	
4	первичное	+	+	+	+	
5	вторичное	+	+	+	+	
6	вторичное	+	+	+	+	
7	вторичное	+	+	+	+	
8	первичное	+	+	+	+	
9	вторичное	+	+	+	+	
10	первичное	+	+	+	+	
11	вторичное	+	+	+	+	ОЛЪВЕОЛИТ
12	первичное	+	+	+	+	
13	вторичное	+	+	+	+	
14	вторичное	+	+	+	+	ОЛЪВЕОЛИТ
15	первичное	+	+	+	+	
16	вторичное	+	+	+	+	
17	вторичное	+	+	+	+	ОЛЪВЕОЛИТ
18	вторичное	+	+	+	+	
19	вторичное	+	+	+	+	
20	вторичное	+	+	+	+	ОЛЪВЕОЛИТ
21	вторичное	+	+	+	+	
22	вторичное	+	+	+	+	
23	вторичное	+	+	+	+	
24	первичное	+	+	+	+	
25	вторичное	+	+	+	+	
26	вторичное	+	+		+	
27	вторичное	+	+		+	
28	первичное	+	+	+	+	
29	вторичное	+	+		+	
30	вторичное	+	+		+	

Таблица 2
Экспериментальная группа

№	Натяжение раны (первичное/вторичное)	Боль (+/-)	Отек (+/-)	Тризм и дискомфорт (+/-)	Прием НПВС (+/-)	Осложнения
1	первичное			+		
2	вторичное	+	+	+	+	
3	вторичное	+	+	+	+	
4	первичное		+	+		
5	первичное		+	+	+	
6	вторичное	+	+	+	+	
7	первичное		+	+	+	
8	вторичное	+	+	+	+	
9	первичное		+	+	+	
10	первичное	+	+	+	+	
11	вторичное	+	+		+	
12	первичное	+	+			
13	вторичное	+	+	+	+	
14	первичное			+		
15	первичное			+		
16	первичное			+		
17	первичное		+	+		
18	первичное		+	+		
19	вторичное	+	+		+	
20	первичное	+	+		+	
21	первичное					
22	первичное	+	+	+	+	
23	первичное	+	+	+	+	
24	вторичное	+	+	+	+	
25	первичное	+	+	+	+	
26	первичное	+	+	+	+	
27	первичное		+	+	+	
28	первичное	+	+	+	+	
29	первичное	+	+	+	+	
30	первичное	+	+	+	+	

Таблица 3
Результат сравнения групп по критерию Хи-квадрат
с поправкой Йейтса

	Контрольная группа (%) (N=30)	Экспериментальная группа (%) (N=30)	χ^2 df=1	p
Боль	100	60	12,60	0,0004
Осложнения	17	0	3,49	0,06
Отек	100	87	2,41	0,12
Прием НПВС	97	73	4,71	0,03
Тризм и дискомфорт	87	83	0,00	1,00
Первичное заживление	30	73	9,61	0,002

Обсуждение результатов

Удаление третьих моляров на нижней челюсти является рутинной операцией в челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии и часто сопровождается послеоперационными осложнениями, такими как боль, отек, дискомфорт, а также тризм жевательных мышц [17]. Эти осложнения возникают в результате воспалительной реакции, которая является прямым и немедленным последствием хирургического вмешательства. Послеоперационные осложнения могут снизить качество жизни пациентов на стадии реабилитации [18, 19]. На сегодняшний день существует несколько методов контроля послеоперационных осложнений, связанных со сложными удалениями третьих моляров: введение протеолитических ферментов [20, 21], кинезиотейпинг [22, 23], применение низкоинтенсивной лазерной терапии [24] и противовоспалительные обезболивающие препараты [25–29]. Хотя НПВС широко используются для контроля послеоперационной боли и воспаления, есть данные о повышенном риске возникновения побочных эффектов со стороны желудочно-кишечного тракта и сердечно-сосудистой системы [30, 31].

В челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии криотерапия является популярным немедикаментозным физиотерапевтическим методом, используемым для лечения послеоперационных воспалительных симптомов [32–35].

Криотерапия включает в себя многочисленные методы, вызывающие отведение тепла, такие как пакеты со льдом, массаж, пакеты с замороженным гелем, кусочки льда в пластиковом пакете [36]. Однако существуют и методы, которые позволяют проводить контролируемую гипотермию в виде холодовой маски. Одно из таких методов применено в данном исследовании [37]. Применение холодовых аппликаций позволяет снизить температуру кожи, что приводит к сужению сосудов и снижению тканевого метаболизма, проницаемости микрососудов и скорости нервной проводимости [38–40].

По таким показателям как отек ($p=0,12$) и дискомфорт ($p=1,00$) статистически значимых различий выявлено не было. Так в контрольной группе отек наблюдался в 100% случаев, а в экспериментальной в 87%. Дискомфорт ощущали 87 и 83% пациентов в контрольной и экспериментальной группах соответственно. В экспериментальной группе осложнений не было,

а в контрольной у 17% пациентов ($p=0,06$). Показатели Боль, Прием НПВС и тип заживления статистически значимо отличались. Так боль ощущали 100% пациентов из контрольной группы и лишь 60% в экспериментальной ($p=0,0004$). Прием НПВС 97 и 73% соответственно в контрольной и экспериментальной группах ($p=0,03$). В экспериментальной группе у 73% пациентов заживление произошло по первичному типу, а у 27% по вторичному. В контрольной группе первичное заживление встречается в 30% случаев, а вторичное в 70% ($p=0,002$).

В обеих группах ($n=60$) оперативные вмешательства проводились в плановом порядке. В группе контроля наблюдались осложнения в виде альвеолита на 3 день после операции (контрольная $n=5$). Трем пациентам не проводилась инъекция ДМЗ в послеоперационном периоде по желанию пациента.

У 31 пациентов рана заживала первичным натяжением, наблюдался фибриновый налет на краях раны, незначительная гиперемия (контрольная $n=9$, экспериментальная $n=22$), у 29 пациентов рана заживала вторичным натяжением, с расхождением краев раны и швов, гиперемией и отеком в области раны, незначительной болезненностью при пальпации (контрольная $n=20$, экспериментальная $n=9$), коллатеральный отек визуально наблюдался у 56 пациентов (контрольная $n=30$, экспериментальная $n=26$). У 48 пациентов наблюдались жалобы на боли (контрольная $n=30$, экспериментальная $n=18$), дискомфорт при потреблении пищи и разговоре, открывании рта у 46 (контрольная $n=25$, экспериментальная $n=21$); 9 пациентов не принимали НПВС (контрольная $n=1$, экспериментальная $n=8$).

Вывод

По данным статистического анализа и результатов исследования можно сказать, что применение ЛАГ в послеоперационном периоде у пациентов после сложного удаления 3-х моляров на нижней челюсти снижает вероятность послеоперационных осложнений в экспериментальной группе на 100%, боли на 40%, отека на 13%, вероятности вторичного заживления на 73%, тризма и дискомфорта на 17%, приема НПВС на 27% в сравнении с контрольной группой.

Список литературы / References

1. Guirro R, Abib C, Máximo C. Os efeitos fisiológicos da crioterapia: uma revisão. *Rev Fisioterapia da USP* 1999;6:164–70.
2. Jutte LS, Merrick MA, Ingersoll CD, Edwards JE. The relationship between intramuscular temperature, skin temperature and adipose thickness during cryotherapy and rewarming. *Arch Phys Med Rehabil* 2001;82:845–50.
3. Knight KL. Crioterapia no tratamento das lesões esportivas. São Paulo, Brazil: Manole; 2000:225–38.
4. Mac Auley DC. Ice therapy: how good is the evidence? *Int J Sports Med* 2001;22:379–84.
5. Mocan A, Kisnisci R, Üçok C. Stereophotogrammetric and clinical evaluation of morbidity after removal of lower third molars by two different surgical techniques. *J Oral Maxillofac Surg* 1996;54:171–5.
6. Nelli EA, Silva JR, Pacheco G. Fisioterapia pós-correção cirúrgica da anquilose temporomandibular. *Rev Brasileira de Medicina* 2000;57:121–3.
7. Neupert EA 3rd, Lee JW, Philput CB, Gordon JR. Evaluation of dexamethasone for reduction of postsurgical sequelae of third molar removal. *J Oral Maxillofac Surg* 1992;50:1177–83.
8. Savin J, Ogden GR. Third molar surgery: a preliminary report on aspects affecting quality of life in the early postoperative period. *Br J Maxillofac Surg* 1997;35:246–53.
9. Schultze-Mosgau S, Schmelzeisen R, Frölich JC, Schmele H. Use of ibuprofen and methylprednisolone for prevention of pain and swelling after removal of impacted third molars. *J Oral Maxillofac Surg* 1995;53:2–7.

10. Curl WW, Smith BP, Marr A, Rosencrance E, Holden M, Smith TL. The effect of confusion and cryotherapy on skeletal muscle microcirculation. *J Sports Med Phys Fitness* 1997;37:279-86.
11. Enwemeka CS, Allen C, Avila P, Bina J, Konrade J, Munns S. Soft tissue thermodynamics before, during and after cold pack therapy. *Med Sci Sports Exerc* 2002;34:45-50.
12. Gabka J, Matsumura T. Measuring techniques and clinical testing of an anti-inflammatory agent (in German). *Munch Med Wochenschr* 1971;113:198-203.
13. Sisk AL, Hammer WB, Shelton DW, Joy ED Jr. Complications following removal of impacted third molars: the role of the experience of the surgeon. *J Oral Maxillofac Surg* 1986;44:855-9.
14. Souza JA, Consone DP. Método para medida do edema facial em pós-operatório de cirurgias bucais. *RGO* 1992;40:137-9.
15. Suarez-Cunquero MM, Gutwald R, Reichman J, Otero-Cepeda XL, Schmelzeisen R. Marginal flap versus paramarginal flap in impacted third molar surgery: a prospective study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Radiol Endod* 2003;95:403-8.
16. Thermann H, Krettek C, Hufner T, Schmitt HE, Albrecht K, Tschern H. Management of calcaneal fractures in adults: conservative versus operative treatment. *Clin Orthop Relat Res* 1998;353:107-24.
17. de Santana-Santos T, de Souza-Santos A-A-S, Martins-Filho P-R-S, da Silva L-C-F, de Oliveira E-Silva E-D, Gomes A-C-A. Prediction of postoperative facial swelling, pain and trismus following third molar surgery based on preoperative variables. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2013; 18(1):e65-e70.
18. McGrath C, Comfort MB, Lo ECM, Luo Y. Changes in life quality following third molar surgery: the immediate postoperative period. *Br Dent J*. 2003; 194(5):265-268.
19. Grossi GB, Maiorana C, Garramone RA, et al. Effect of submucosal injection of dexamethasone on postoperative discomfort after third molar surgery: a prospective study. *J Oral Maxillofac Surg*. 2007;65(11):2218-2226.
20. Al-Khateeb TH, Nusair Y. Effect of the proteolytic enzyme serrapeptase on swelling, pain and trismus after surgical extraction of mandibular third molars. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2008;37(3):264-268.
21. Singh T, More V, Fatima U, Karpe T, Aleem MA, Pameela J. Effect of proteolytic enzyme bromelain on pain and swelling after removal of third molars. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2016;6(suppl 3):S197-S204.
22. Cerqueira PRF, Vasconcelos BC do E, BessaNogueira RV. Comparative study of the effect of a tube drain in impacted lower third molar surgery. *J Oral Maxillofac Surg*. 2004;62(1):57-61.
23. Koyuncu BO, Zeytinoglu M, Tetik A, Gomel MM. Effect of tube drainage compared with conventional suturing on postoperative discomfort after extraction of impacted mandibular third molars. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2015;53(1):63-67.
24. Ferrante M, Petrini M, Trentini P, Perfetti G, Spoto G. Effect of low-level laser therapy after extraction of impacted lower third molars. *Lasers Med Sci*. 2013; 28(3):845-849.
25. Buyukkurt MC, Gungormus M, Kaya O. The effect of a single dose prednisolone with and without diclofenac on pain, trismus, and swelling after removal of mandibular third molars. *J Oral Maxillofac Surg*. 2006;64(12):1761-1766.
26. Zereiner T, Aydinoglu YS, Sencimen M, et al. Clinical comparison of submucosal injection of dexamethasone and triamcinolone acetonide on postoperative discomfort after third molar surgery. *Quintessence Int*. 2015;46(4): 317-326.
27. Atkinson HC, Currie J, Moodie J, et al. Combination paracetamol and ibuprofen for pain relief after oral surgery: a dose ranging study. *Eur J Clin Pharmacol*. 2015; 71(5):579-587.
28. Majid OW, Mahmood WK. Effect of submucosal and intramuscular dexamethasone on postoperative sequelae after third molar surgery: comparative study. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2011;49(8):647-652.
29. Bamgbose BO, Akinwande JA, Adeyemo WL, Ladeinde AL, Arotiba GT, Ogunlewe MO. Prospective, randomized, open-label, pilot clinical trial comparing the effects of dexamethasone coadministered with diclofenac potassium or acetaminophen and diclofenac potassium monotherapy after third-molar extraction in adults. *Curr Ther Res Clin Exp*. 2006;67(4):229-240.
30. Kearney PM, Baigent C, Godwin J, et al. Do selective cyclo-oxygenase-2 inhibitors and traditional nonsteroidal anti-inflammatory drugs increase the risk of atherothrombosis? Meta-analysis of randomised trials. *BMJ*. 2006;332(7553):1302-1308.
31. Baigent C, Bhatt N, Emberson J, et al. Vascular and upper gastrointestinal effects of non-steroidal antiinflammatory drugs: meta-analyses of individual participant data from randomised trials. *Lancet*. 2013;382(9894): 769-779.
32. Forouzanfar T, Sabelis A, Auserms S, Baart JA, van der Waal I. Effect of ice compression on pain after mandibular third molar surgery: a single-blind, randomized controlled trial. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2008;37(9): 824-830.
33. Ibikunle AA, Adeyemo WL. Oral health-related quality of life following third molar surgery with or without application of ice pack therapy. *Oral Maxillofac Surg*. 2016;20(3):239-247.
34. Laureano Filho JR, de Oliveira e Silva ED, Batista CI, Gouveia FM. The influence of cryotherapy on reduction of swelling, pain and trismus after third-molar extraction: a preliminary study. *JADA*. 2005;136(6): 774-778.
35. Nadler SF, Weingand K, Kruse RJ. The physiologic basis and clinical applications of cryotherapy and thermotherapy for the pain practitioner. *Pain Physician*. 2004;7(3):395-399.
36. Greenstein G. Therapeutic efficacy of cold therapy after intraoral surgical procedures: a literature review. *J Periodontol*. 2007;78(5):790-800.
37. Гусейнов Н.А., Хаммори М.Х., Мураев А.А., Иванов С.Ю., Лежава Н.А., Лукьянова Е.А., Золотаев К.Е. Влияние локальной контролируемой гипотермии на течение послеоперационного периода при удалении дистопированных зубов мудрости. Медицинский алфавит. 2022;(22):50-54. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-22-50-54>.
38. Guseynov N.A., Hammouri M.H., Murayev A.A., Ivanov S.Y., Lezhava N.L., Lukyanova E.A., Zolotaev K.E. The influence of local controlled hypothermia on the postoperative period in the removal of wisdom teeth. *Medical alphabet*. 2022;(22):50-54. (In Russ.) <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-22-50-54>.
39. Algaftly AA, George KP. The effect of cryotherapy on nerve conduction velocity, pain threshold and pain tolerance. *Br J Sports Med*. 2007;41(6):365-369.
40. Deal DN, Tipton J, Rosencrance E, Curl WW, Smith TL. Ice reduces edema: a study of microvascular permeability in rats. *J Bone Jt Surg*. 2002;84-A(9):1573-1578.
41. Block JE. Cold and compression in the management of musculoskeletal injuries and orthopedic operative procedures: a narrative review. *Open Access J Sport Med*. 2010;1:105-113.

Статья поступила / Received 25.01.2023
Получена после рецензирования / Revised 18.03.2023
Принята в печать / Accepted 28.03.2023

Информация об авторах

Гусейнов Ниджат Айдын оглы¹, аспирант; кафедра челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии
E-mail: nid.gus@mail.ru. ORCID: 0000-0001-7160-2023.
SPIN-код: 9417-7948. AuthorID: 15841455600

Мураев Александр Александрович¹, д.м.н., профессор; кафедра челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии,
E-mail: murayev_aa@pfur.ru. SPIN-код: 1431-5936. AuthorID: 611838

Иванов Сергей Юрьевич¹, д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН, заведующий кафедрой челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии; заведующий кафедрой челюстно-лицевой хирургии
E-mail: syivanov@yandex.ru. ORCID: 0000-0001-5458-0192. SPIN-код: 2607-2679. AuthorID: 615227

Лукьянова Елена Анатольевна¹, к.б.н., доцент кафедры медицинской информатики и телемедицины
E-mail: lukyanova_ea@pfur.ru

Бопхоев Садаам Висингиреевич¹, аспирант ЧЛХ и хирургической стоматологии
E-mail: bopkhoevs@gmail.com. ORCID: 0000-0003-0431-0033. SPIN-код: 9308-5544

Таранова Наталья Юрьевна², ассистент кафедры стоматологии ФПК и ППС
ORCID: 0009-0006-7313-3543. SPIN-код: 9091-2134

Мухаметшин Роман Флоридович¹, к.м.н., ассистент кафедры ЧЛХ и ХС.
ORCID: 0000-0001-6975-7018. SPIN-код: 8369-0862

¹ ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов»
² ФГБОУ ВО «Кубанский медицинский университет»

Контактная информация:

Гусейнов Ниджат Айдын оглы. E-mail: nid.gus@mail.ru

Для цитирования: Гусейнов Н.А., Бопхоев С.В., Мураев А.А., Иванов С.Ю., Лукьянова Е.А., Мухаметшин Р.Ф., Таранова Н.Ю. Локальная аппаратная гипотермия при хирургических операциях в полости рта. Медицинский алфавит. 2023;(12):53-58. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-12-53-58>

Author information

Guseynov Nidjat Aydin ogli¹, postgraduate, the department of oral and maxillofacial surgery
E-mail: nid.gus@mail.ru. ORCID: 0000-0001-7160-2023.
SPIN: 9417-7948. AuthorID: 15841455600

Murayev Alexandr Alexandrovich¹, DDS, professor, the department of oral and maxillofacial surgery
E-mail: murayev_aa@pfur.ru. SPIN: 1431-5936. AuthorID: 611838

Ivanov Sergey Yurievich¹, DDS, professor, corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, the department of oral and maxillofacial surgery, the department of maxillofacial surgery
E-mail: syivanov@yandex.ru. ORCID: 0000-0001-5458-0192. SPIN: 2607-2679. AuthorID: 615227

Lukyanova Elena Anatolievna¹, Ph.D, associate professor, the department of medical informatics and telemedicine
E-mail: lukyanova_ea@pfur.ru. ORCID: 0000-0002-6440-6662. SPIN: 9522-7490. ScopusID: 16304486400

Bopkhoev Saddam Visingireevich¹, postgraduate, the department of oral and maxillofacial surgery
E-mail: bopkhoevs@gmail.com. ORCID: 0000-0003-0431-0033. SPIN: 9308-5544

Taranova Natalya Yurevna², Assistant at the Department of Dentistry of FPA and PRS
ORCID: 0009-0006-7313-3543. SPIN: 9091-2134

Mukhametshin Roman Floridovich¹, Ph.D., assistant of the Department of the Department of Maxillo-facial Surgery and Operative Dentistry.
ORCID: 0000-0001-6975-7018. SPIN: 8369-0862

¹ The Peoples Friendship University of Russia (RUDN University)

² The Department of Dentistry of FPA and PRS, Kuban State Medical University

Contact information

Guseynov Nidjat Aydin ogli. E-mail: nid.gus@mail.ru

For citation: Guseynov N.A., Bopkhoev S.V., Lukyanova E.A., Murayev A.A., Ivanov S.Y., Mukhametshin R.F., Taranova N.Y. Local apparatus hypothermia during surgical interventions in the oral cavity. *Medical alphabet*. 2023; (12): 53-58. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-12-53-58>

