

Трехмерное исследование послеоперационного отека при использовании двух различных методов холодовой терапии после удаления третьих моляров: рандомизированное слепое для наблюдателя проспективное исследование

Маджид Рана, доктор медицины, доктор стоматологии,*

Нильс-Клавдий Гелльрич, доктор медицины, доктор стоматологии, к.м.н.,†

Алиреза Гассеми, доктор медицины, доктор стоматологии,‡ Маркус Геррессен, доктор медицины, доктор стоматологии,§

Дитер Ридигер, доктор медицины, доктор стоматологии, к.м.н.,# и Али Моддабер, доктор медицины, доктор стоматологии¶

Цель: В большинстве случаев в результате операции по удалению третьих моляров происходит значительное травматическое повреждение тканей, которое влечет за собой обычные послеоперационные последствия, такие как боли, отек лица, дисфункция и затруднение открывания рта (тризм). В статье описываются положительные эффекты холодовой терапии послеоперационного отека, которые заключаются в уменьшении припухлости, боли, воспаления, а также кровотечения и гематомы. Целью настоящего исследования было сравнение послеоперационной холодовой терапии в виде охлаждающих компрессов с терапией с применением охлаждающей лицевой маски Nilotherm. Были отмечены положительные эффекты в виде уменьшения послеоперационного отека лица, боли, тризма и неврологических симптомов.

Пациенты и методы: В исследовании приняли участие 30 пациентов, которым планировалась операция по удалению третьих моляров. Их разделили случайным образом на 2 группы, в которых проводили терапию с использованием Nilotherm или применяли традиционные охлаждающие компрессы. Процедура охлаждения проводилась однократно в течение 45 минут сразу же после операции. Выраженность отека лица определялась методом трехмерного оптического сканирования. Также у каждого пациента оценивали выраженность боли, неврологических симптомов и степень открывания рта.

Результаты: У пациентов, которым проводилась терапия с использованием Nilotherm был отмечен менее выраженный отек лица, были менее выражены болевые ощущения, выявлялось меньше неврологических симптомов, и в целом они были более удовлетворены результатами лечения, по сравнению с пациентами, получавшими стандартную холодовую терапию.

Заключение: Результаты нашего исследования показали, что по сравнению с традиционной холодовой терапией в виде охлаждающих компрессов, терапия с применением Nilotherm демонстрирует более высокую эффективность в уменьшении отека и боли после операции по удалению третьих моляров.

© 2011 Американская ассоциация хирургов-стоматологов и челюстно-лицевых хирургов
J Oral Maxillofac Surg 69: 2092-2098, 2011

В большинстве случаев в результате удаления третьих моляров происходит значительное травматическое повреждение тканей, которое влечет за собой воспалительную реакцию.¹ Таким образом, у пациента наблюдаются обычные послеоперационные явления, такие как боль, отек лица, дисфункция, и затруднение открывания рта (тризм).² Боль, как правило, носит кратковременный характер, ее интенсивность нарастает и достигает своего пика в раннем послеоперационном периоде.

* Отделение хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, Ганноверский медицинский институт, Ганновер, Германия.

† Отделение хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, Ганноверский медицинский университет, Ганновер, Германия.

‡ Отделение хирургической стоматологии, челюстно-лицевой и пластической хирургии, Клиника Рейнско-Вестфальского технического университета Ахена, Ахен, Германия.

§ Отделение хирургической стоматологии, челюстно-лицевой и пластической хирургии, Клиника Рейнско-Вестфальского технического университета Ахена, Ахен, Германия.

Отделение хирургической стоматологии, челюстно-лицевой и пластической хирургии, Клиника Рейнско-Вестфальского технического университета Ахена, Ахен, Германия.

¶ Отделение хирургической стоматологии, челюстно-лицевой и пластической хирургии, Клиника Рейнско-Вестфальского технического университета Ахена, Ахен, Германия.

Контактный адрес и запрос на переиздание доктора Рана: Отделение хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, Ганноверский медицинский университет, Карл-Нойберг-Штрассе 1,

Ганновер D-30625, Германия;
e-mail: rana.majeed@mh-hannover.de

©2011 Американская ассоциация хирургов-стоматологов и челюстно-лицевых хирургов
0278-2391/11/6908-0010\$36.00/0
doi:10.1016/j.joms.2010.12.038

Выраженность отека лица и тризма достигает максимума через 48 - 72 часа после операции.³ Эти симптомы являются основным негативным последствием и влияют на качество жизни пациента. Для повышения удовлетворенности пациента после операции по удалению третьих моляров необходимо избавить его от неудобств, связанных с удалением зуба, и свести к минимуму последующие побочные эффекты. Один из способов уменьшения побочных эффектов заключается в назначении таких препаратов как кортикостероиды,⁴ нестероидные противовоспалительные препараты,⁵ сочетание кортикостероидов и нестероидных противовоспалительных препаратов⁶ или ферментные препараты, такие как серратиопептидаза.⁷ Кроме того, существуют не лекарственные методы лечения этих побочных эффектов, в том числе ручной лимфодренаж,⁸ терапия мягким лазером^{9,10} и криотерапия.¹¹ Криотерапия используется с времен Гиппократ, который описал местное или системное применение холода в лечебных целях.¹² Положительные эффекты холодовой терапии в виде уменьшения послеоперационного отека,¹³⁻¹⁵ отечности, боли и воспаления¹⁶⁻¹⁸ а также сокращения кровотечения и гематомы были описаны раньше. Низкие температуры способствуют снижению активности воспалительных ферментов.¹⁶ Документально подтверждено обезболивающее действие холодовой терапии. Опубликованных научных данных и исследований в области стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, показывающих положительные и отрицательные последствия холодовой терапии, недостаточно.¹⁹ Были изучены различные холодовые процедуры, в том числе аппликации пакетов со льдом, гелевых пакетов и холодных компрессов. Были отмечены как положительные, так и отрицательные эффекты, в том числе повреждение тканей, нарушения лимфодренажа и микроциркуляции или обморожение. В качестве альтернативы этим традиционным методам охлаждения нами была изучена процедура непрерывного охлаждения с использованием аппарата для хилотерапии с лицевой маской с циркулирующей водой (Hilotherm, Плайдельсхайм, Германия). Целью настоящего исследования было сравнение влияния хилотерапии и традиционной терапии в виде охлаждающих компрессов на выраженность отека, боли, тризма, неврологических симптомов и удовлетворенность пациента после удаления третьих моляров.

Пациенты и методы

Местный комитет по этике в Университете Ахена, Германия одобрил исследование (ЕК 142/2008). До начала исследования все пациенты дали письменное информированное согласие.

ПАЦИЕНТЫ

30 пациентам в общей сложности планировалась операция по удалению зубов мудрости. Только те пациенты, которым была необходима остеотомия зубов мудрости на нижней челюсти, были случайным образом разделены на 2 группы. Из 30 пациентов 15 получали традиционную холодовую терапию, а другим 15 проводилось непрерывное

охлаждение с помощью аппарата для хилотерапии после удаления всех 4 третьих моляров. Во время обследования наблюдатель не знал, какой метод терапии применялся в конкретном случае.

МЕТОДЫ ХОЛОДОВОЙ ТЕРАПИИ

Под хилотерапией подразумевается применение аппарата Hilotherm Clinic с охлаждением циркулирующей водой (производства Hilotherm GmbH). Он состоит из термопластичной полиуретановой маски и блока управления (Рис 1а, б). Температура задается в диапазоне от +10 °С до +30 °С, после операции она была установлена на 15°С.

Обычное охлаждение проводилось с использованием охлаждающих компрессов. В обеих группах холодовая терапия проводилась сразу после операции, длительность процедуры составляла 45 минут.

КРИТЕРИИ ВКЛЮЧЕНИЯ В ИССЛЕДОВАНИЕ И ПРОТОКОЛ

В настоящее исследование были включены только пациенты со степенью прорезывания третьих моляров В и С по классификации G.Pell и G.Gregory. Пациенты, которым требовалось простое удаление зубов мудрости на нижней челюсти, не были включены в настоящее исследование. Дополнительные критерии отбора включали неровные зубы, аномалии зубов, задержавшиеся и ретинированные третьи моляры. Критериями исключения потенциальных участников из данного исследования являлись: пропуск операции, предполагаемый пропуск повторного обследования, беременность, кормление грудью, употребление наркотиков, недавно перенесенные операции и заболевания, например, сердца, крови, центральной нервной системы, болезни обмена веществ, инфекционные и системные заболевания, злокачественные опухоли и заболевания иммунной системы, а также нарушения свертываемости крови и аллергические реакции на фармацевтические препараты и антибиотики. Все пациенты были обследованы в определенный день с помощью стандартизированных методов и приемов. Таким образом, каждый пациент получил один тот же послеоперационный анальгетик (в первый день - ибупрофен 600 мг 3 раза в сутки; во второй день - ибупрофен 600 мг 2 раза в сутки; в третий день - ибупрофен 600 мг 1 раз в сутки; в четвертый день - ибупрофен 600 мг 1 раз в сутки), без проведения антибиотикопрофилактики. Во время первого визита врач получил информацию о перенесенных болезнях, и был сделан стандартный анализ крови. Операция прошла под общим наркозом.

В настоящем исследовании оценивались следующие параметры: выраженность боли, отека, неврологических симптомов, удовлетворенность пациента и степень открытия рта.

ОЦЕНКА ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЙ БОЛИ

Оценка послеоперационной боли проводилась ежедневно со 2-го по 10-й день с помощью визуально-аналоговой шкалы, по которой пациенты должны были оценить свою боль по шкале от 0 до 10, где 0 обозначал отсутствие боли, а 10 - максимальную интенсивность боли.



Рисунок 1.А, Аппарат Hilotherm с 2 подключенными масками. Максимальное количество масок, одновременно подключаемых к аппарату Hilotherm - 2. Температура может регулироваться в диапазоне от 10° до 30°С. В, Пациент в маске, вид спереди.



Рана и др. Холодовая терапия после удаления третьих моляров. *J Oral Maxillofac Surg* 2011.

ИЗМЕРЕНИЕ ВЫРАЖЕННОСТИ ОТЕКА ЛИЦА и обычного ПК. Датчик работает по методу оптической фазовой триангуляции.²⁰ Пациенту не требуется выполнять какие-либо особые меры предосторожности, поскольку преимуществом этого оптического датчика является оптического диапазона, двух цифровых камер, зеркала и

бесконтактный сбор данных в сочетании с высоким разрешением по оси Z 200 мкм, и коротким временем измерения в 430 мс. Благодаря применению зеркал сканер охватывает зону более 180° лица пациента. Компьютерная программа Slim3D (3DShape) автоматически триангулирует, объединяет и обрабатывает данные.²¹ Выходное трехмерное изображение представляет собой триангулированную полигональную сетку, визуализированную в виде искусственно затененного изображения или проволочного каркаса.²² Для расчета объема все пациенты были сфотографированы с использованием стандартной технологии фронтального вида лица. Настройка осуществляется по глазнично-ушной горизонтали параллельно полу. Пациенты садились на саморегулирующийся стул и их просили смотреть в зеркало со стандартными горизонтальными и вертикальными линиями, имитирующими красный крест. Горизонтальная линия проходит по точке соединения носовой перегородки и верхней губы, а вертикальная линия проходит в середине лица. Пациентов просили сглотнуть слюну и держать челюсть в расслабленном положении для сканирования. Оптические трехмерные сканограммы были сделаны на пяти стадиях: до операции (T₀), непосредственно после операции (T₁), и на второй (T₂), десятый (T₃), и двадцать восьмой (T₄) послеоперационный день. Эталонной 3D моделью для каждого пациента была сканограмма T₀. Итоговая разница в объеме рассчитывалась как описываемая опухоль с использованием компьютерной программы сравнения (3DShape).

ОЦЕНКА НЕВРОЛОГИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ

Неврологические нарушения оценивались в отношении подглазничного и подбородочного нервов с обеих сторон. В подглазничной области и в области верхней губы были проведены тесты на определение тактильной чувствительности с помощью ватного тампона и болевой чувствительности с помощью укола иглой, а также тест на ощущение давления под воздействием тупого инструмента. Кроме этого, в двух точках этих областей проводилась сравнительная оценка. Аналогичные тесты на чувствительность были проведены в области нижней губы и подбородочного нерва. Результаты оценивались по шкале от 0 до 13 баллов, где 13 означал максимальную выраженность неврологических нарушений. Оценка неврологических нарушений проводилась на 3 стадиях: до операции (T₀), на второй (T₁) и двадцать восьмой (T₂) послеоперационный день.

ОБЩАЯ УДОВЛЕТВОРЕННОСТЬ ПАЦИЕНТА

Перед выпиской из больницы всем пациентам были выданы опросные листы. Им было предложено выразить субъективное мнение по поводу комфортности и общей удовлетворенности в связи с проведенной послеоперационной холодовой терапией. Ответы оценивались по 4-х балльной шкале, где 1 балл означал полную удовлетворенность, а 4 балла – неудовлетворенность.

ИЗМЕРЕНИЕ СТЕПЕНИ ОТКРЫВАНИЯ РТА

Тризм рассчитывался при помощи определения угла открывания рта и измерения этого расстояния циркулем. Результат был записан в миллиметрах и измерялся на 5 стадиях: перед операцией (T₀), непосредственно после операции (T₁),

Таблица 1. ИСХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАЦИЕНТОВ

Характеристика	Hilotherm	Обычный способ	Значение
Женский пол/общее кол-во (%)	5/17 (29)	7/15 (47)	.5
Возраст	23.5 ± 4.7	24.7 ± 5.5	.499
Индекс массы тела (кг/м ²)	23.6 ± 3.8	23.9 ± 3.6	.281
Длительность операции	70.2 ± 20.8	67.6 ± 19	.784

Данные представлены как числа пациентов с процентами в скобках или способ ± погрешность.

и на второй (T₂), десятый (T₃) и двадцать восьмой (T₄) послеоперационный день.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Все данные выражаются в средних величинах ± 1 SEM. Для проведения повторных измерений использовался однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) вместе с тестом Бонферрони с множественным сравнением средств измерений. Для проверки статистической значимости количественных переменных был использован t-критерий Стьюдента. Р-величина < 0,05 считалась значимой. Статистический анализ осуществлялся при помощи программы SPSS для Windows, версия 14.0 (SPSS Inc., Чикаго, Ил, США).

Так как наблюдаемые параметры состояли из дихотомических переменных, использовались критерий хи-квадрат и тест Вилкоксона для выявления различия между обычным охлаждением и хилотерапией.

Результаты

ИСХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

30 пациентов в общей сложности были случайным образом выбраны для участия в настоящем исследовании. После удаления третьего моляра 15 получили лечение традиционным охлаждением, а другие 15 получали лечение хилотерапией. Клинические и демографические характеристики 30 пациентов приведены в таблице 1. Статистически значимые различия отмечались в отношении пола, возраста, индекса массы тела или длительности операции в обеих группах.

ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЙ ОТЕК

Объем отека измерялся в миллилитрах. На второй день после операции статистически значимое уменьшение отека было достигнуто благодаря терапии на аппарате Hilotherm по сравнению с традиционной терапией холодными аппликациями (Hilotherm 72,2 ± 14,9 мл, традиционная терапия 96,6 ± 20,9 мл, P = 0,005; Рис 2). Эта тенденция сохранялась и на 10-й день после операции (Hilotherm 23,3 ± 6,1 мл, традиционная терапия 46,7 ± 12,7 мл, P < 0,001).

После 28

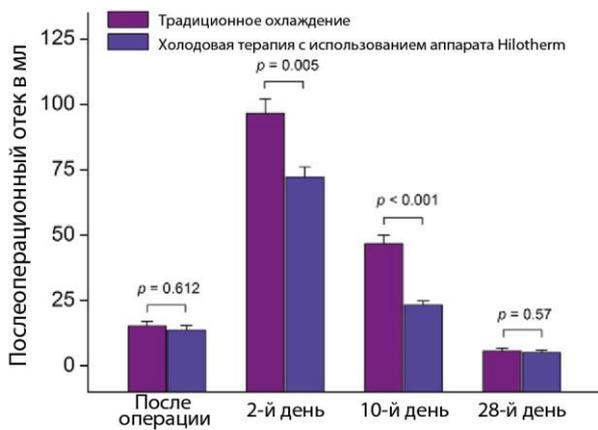


Рисунок 2. Объем отека в миллилитрах в обеих группах на разных стадиях. На второй послеоперационный день отмечалось значительное уменьшение отека при использовании аппарата Hilotherm по сравнению с традиционной холодовой терапией. Эта тенденция сохранилась и на 10-й день после операции. Спустя 28 дней различий в степени отека при терапии разными способами обнаружено не было.

Rana et al. *Cooling Therapy After Third Molar Surgery. J Oral Maxillofac Surg* 2011.

дней статистически значимых различий между группами в отношении отека не было задокументировано (Hilotherm $5,1 \pm 3,4$ мл, традиционная терапия $5,8 \pm 3,7$ мл, $P = 0,57$). Максимальный отек был отмечен на второй день после операции со значением $72,2 \pm 14,9$ мл при применении аппарата Hilotherm и $96,6 \pm 20,9$ мл при применении традиционного охлаждения.

ОЦЕНКА ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ БОЛЕВЫХ ОЩУЩЕНИЙ

Интенсивность послеоперационной боли измерялась с помощью визуальной аналоговой шкалы (VAS) от 0 до 10. На второй и третий день после операции было зафиксировано значительное снижение болевой интенсивности за счет проведенной хилотерапии (на второй день, Hilotherm $3,4 \pm 1,5$ и традиционная терапия $4,8 \pm 1,6$, $P < 0,05$; третий день, Hilotherm $2,9 \pm 1,1$ и традиционная терапия $3,7 \pm 1,2$, $P < 0,05$; Рис 3). Хотя это статистически незначительно, на четвертый день после операции интенсивность боли после терапии аппаратом Hilotherm была также ниже по сравнению с традиционным охлаждением (Hilotherm $1,7 \pm 0,7$ и традиционная терапия $2,1 \pm 0,8$, $P = 0,06$). На 28-й день после операции различия в интенсивности боли выявлены не были (Hilotherm $0,3 \pm 0,1$ и традиционный подход $0,3 \pm 0,1$, $P = 0,67$).

ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЕ НЕВРОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Статистически значимых различий в отношении неврологического статуса на 2-й и 10-й дни после удаления третьего моляра между двумя группами не было установлено (второй день, Hilotherm $1,2 \pm 0,6$ и традиционная терапия $1,1 \pm 0,6$, $P = 0,8$; 10-й день, Hilotherm $0,07 \pm 0,3$ и традиционная терапия $0,1 \pm 0,4$, $P = 0,6$; Рис 4). Тем не менее, значительное снижение неврологических показателей можно было наблюдать через 10 дней по сравнению с

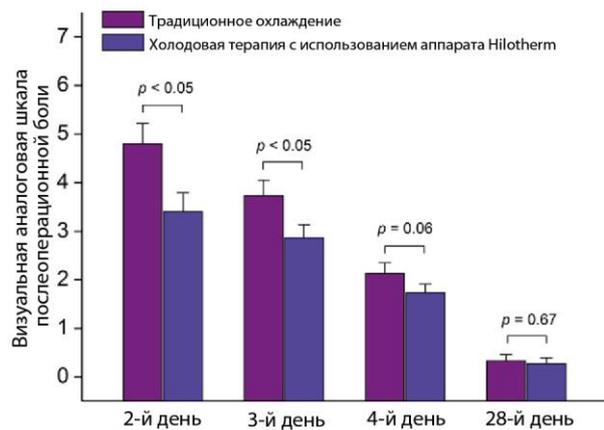


Рисунок 3. Оценка послеоперационных болевых ощущений выполнялась с использованием визуальной аналоговой шкалы (VAS) от 0 до 10. По сравнению с группой, где применялся аппарат Hilotherm, в группе с традиционной терапией отмечалась высокая интенсивность боли на второй и третий дни после операции. Разница в интенсивности боли незначительно изменилась на 4-й и на 28-й послеоперационный день в обеих группах.

Rana et al. *Cooling Therapy After Third Molar Surgery. J Oral Maxillofac Surg* 2011.

результатами на второй день после операции в обеих группах (Hilotherm, второй день $1,2 \pm 0,6$, 10-й день $0,07 \pm 0,3$, $P < 0,001$; традиционный: второй день $1,1 \pm 0,6$, 10-й день $0,1 \pm 0,4$, $P < 0,001$).

ТРИЗМ

В послеоперационном периоде и на второй день после операции степень открывания рта была значительно выше в группе, получавшей терапию аппаратом Hilotherm (после операции, Hilotherm $22,8 \pm 0,7$ и традиционная терапия $17,1 \pm 0,7$, $P = 0,01$; второй день, Hilotherm $25,1 \pm 2,4$ и традиционная терапия $22,0 \pm 1,9$, $P =$

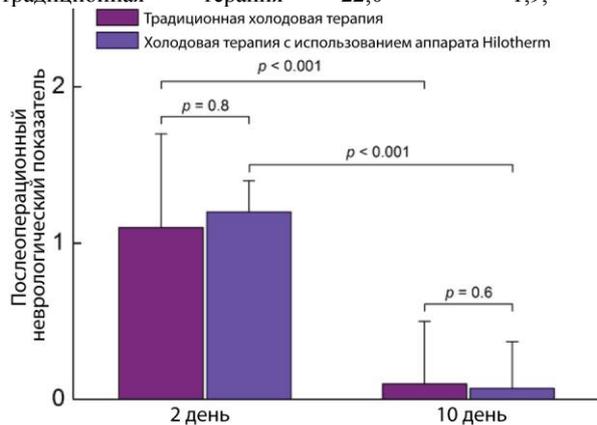


Рисунок 4. Изменений неврологического статуса на 2-й и 10-й послеоперационные дни в обеих группах не обнаружено. Тем не менее, значительное снижение неврологических показателей наблюдается на 10-й день по сравнению со 2-м днем после операции в обеих группах.

Rana et al. *Cooling Therapy After Third Molar Surgery. J Oral Maxillofac Surg* 2011.

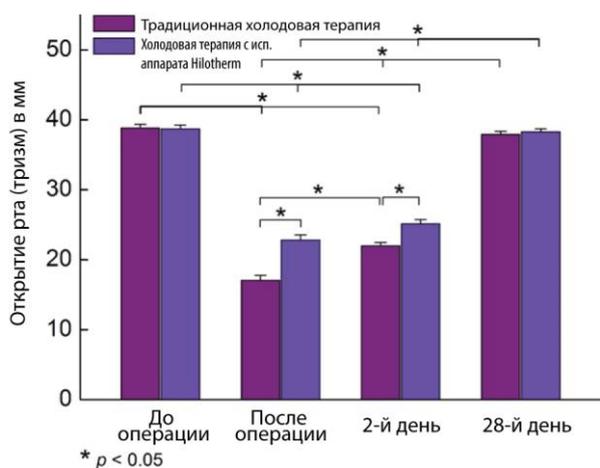


Рисунок 5. Дооперационные показатели степени открывания рта существенно не отличались в обеих группах. В послеоперационный период значительное сокращение угла открывания рта наблюдалось в обеих группах. В группе, где применялся аппарат Hilotherm, отмечалось более выраженное улучшение по сравнению с группой традиционной терапии. На второй послеоперационный день значительное улучшение открывания рта наблюдалось в обеих группах по сравнению с показателем сразу после операции. Открывание рта в группе Hilotherm было значительно лучше, чем в традиционной группе на второй день после операции. На 28 дней после операции показатель открывания рта восстановился до предоперационного значения, и далее различий между группами или по сравнению с исходным уровнем не наблюдалось.

Rana et al. Cooling Therapy After Third Molar Surgery. J Oral Maxillofac Surg 2011.

,002; Рис. 5). Степень открывания рта возвращается к нормальным значениям через 28 дней после операции без статистически значимых различий между двумя группами.

УДОВЛЕТВОРЕННОСТЬ ПАЦИЕНТОВ
Удовлетворенность пациентов оценивалась на второй день после операции. Было обнаружено статистически значимое различие между группами, применявшими метод Hilotherm и традиционный метод охлаждения (Hilotherm $1,9 \pm 0,2$ и традиционный $3,1 \pm 0,3$, $P = 0,003$) (рис. 6).

Обсуждение

Результаты настоящего исследования показали, что непрерывное охлаждение с помощью аппарата Hilotherm уменьшает послеоперационный отек, боль и тризм, возникающие после удаления третьего моляра, по сравнению с традиционным охлаждением холодными компрессами. Кроме того, степень удовлетворенности пациентов терапией на аппарате Hilotherm была выше по сравнению с аналогичным показателем в группе, где охлаждение выполнялось традиционным способом. Показатели послеоперационного неврологического статуса в обеих группах не изменились. Было установлено, что процесс заживления и возможные жалобы после удаления третьих моляров могут зависеть от различных факторов, в том числе хирургического опыта, возраста и пола пациента, а также необходимости удаления зуба или костной ткани.^{1,23-26} Другой фактор, который может влиять на степень отека лица - это продолжительность операции, что, опять же, связано с хирургическими сложностями при удалении.² Поскольку продолжительность операции

Hilotherm Clinic (производства компании Hilotherm GmbH). В этом случае в отличие от холодных компрессоров, не

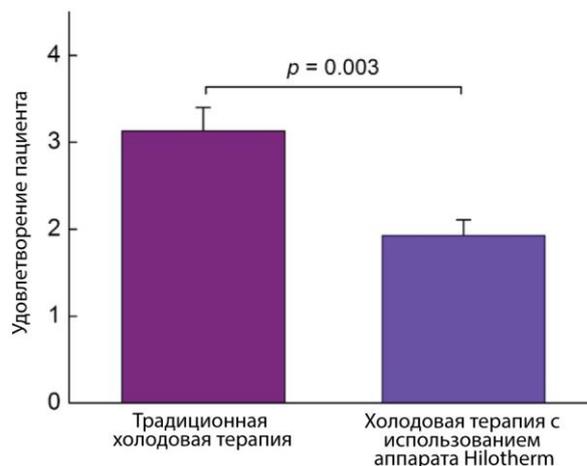


Рисунок 6. Общая удовлетворенность значительно ниже у пациентов, проходящих традиционную терапию, чем у пациентов, получавших терапию Hilotherm. Бальная шкала в диапазоне от 1 до 4, где 1 указывает на высокую удовлетворенность, а 4 — на неудовлетворенность.

Rana et al. Cooling Therapy After Third Molar Surgery. J Oral Maxillofac Surg 2011.

в группах существенно не отличается, этот фактор не оказывает влияния на результат.

Несмотря на то, что криотерапия является относительно безопасным методом лечения осложнений после проведения стоматологической или челюстно-лицевой операции, холододовую терапию следует использовать с осторожностью. Прежде всего, очень молодые или престарелые пациенты могут не переносить внешнее охлаждение.²⁸ Однако поскольку в области, подверженной отеку после удаления третьего моляра, происходит кровоснабжение, выше остальных органов, после челюстно-лицевой операции вероятность этих противопоказаний очень мала.¹⁹

Известно воздействие холодовой терапии на сосудистую, нервную, метаболическую и мышечную систему. Криотерапия замедляет метаболизм клеток, потому что, согласно закону Вант-Гоффа, она замедляет биохимические реакции. Криотерапия сужает кровеносные сосуды. Степень сужения сосудов достигает наибольшего значения при температуре 15°C . Кроме того, снижение температуры тела замедляет проводимость периферических нервов. При температуре менее 15°C нервная проводимость блокируется, а сужение сосудов переходит в расширение. Эти биологические эффекты оказывают влияние на послеоперационные симптомы. Кроме того, снятие отека обусловлено сужением сосудов, а эффект обезболивания от холодовой терапии связан с блокированием нервных окончаний. Это блокирование уменьшает нервную проводимость и, соответственно, воспаление. Температура пакетов со льдом или аналогичных традиционных средств составляет около 0°C . Столь низкая температура затрудняет отток лимфы и клеточный метаболизм.²⁹ Результаты терапии со слишком низкой температурой уже упоминались ранее. Из этого следует, что организму необходимо поддержание заданной температуры в течение определенного периода. Для этого в настоящем исследовании использовался аппарат

требуется регулярная замена хладагента. Холодовая терапия с помощью аппарата HiloTherm представляет собой простой и экономически эффективный метод лечения, альтернативный традиционному.

Список литературы:

1. Capuzzi P, Montebugnoli L, Vaccaro MA: Extraction of impacted third molars. A longitudinal prospective study on factors that affect postoperative recovery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 77:341, 1994
2. Miloro M: Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery (ed 2). Canada, BC Decker, 2004
3. Seymore R, Meechan JG, Blair GS: An investigation into postoperative pain after third molar surgery under local analgesia. *Br J Oral Maxillofac Surg* 23:410, 1985
4. 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* 65:2218, 2007
5. Benetello V, Sakamoto FC, Giglio FP, et al: The selective and non-selective cyclooxygenase inhibitors valdecoxib and piroxicam induce the same postoperative analgesia and control of trismus and swelling after lower third molar removal. *Braz J Med Biol Res* 40:1133, 2007
6. Bamgbose BO, Akinwande JA, Adeyemo WL, et al: Effects of co-administered dexamethasone and diclofenac potassium on pain, swelling and trismus following third molar surgery. *Head Face Med* 1:11, 2005
7. 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* 37:264, 2008
8. Szolnok G, Szendi-Horváth K, Seres L, et al: Manual lymph drainage efficiently reduces postoperative facial swelling and discomfort after removal of impacted third molars. *Lymphology* 40:138, 2007
9. Braams JW, Stegenga B, Raghoobar GM, et al: Treatment with soft laser. The effect on complaints after the removal of wisdom teeth in the mandible. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 101:100, 1994
10. Røynesdal AK, Bjørnland T, Barkvoll P, et al: The effect of soft-laser application on postoperative pain and swelling: A double-blind, crossover study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 22: 242, 1993
11. Laureano-Filho JR, de Oliveira e Silva ED, Batista CI, et al: The influence of cryotherapy on reduction of swelling, pain and trismus after third-molar extraction: A preliminary study. *J Am Dent Assoc* 136:774, 2005
12. Stangel L: The value of cryotherapy and thermotherapy in the relief of pain. *Physotherapy (Canada)* 27:135, 1975
13. McMaster WC, Liddle S: Cryotherapy influence on posttraumatic limb edema. *Clin Orthop* 150:283, 1980
14. Swanson AB, Livengood LC, Sattel AB: Local hypothermia to prolong safe tourniquet time. *Clin Orthop* 264:200, 1991
15. Wright JG, Fox D, Kerr JC, et al: Rate of reperfusion blood flow modulates reperfusion injury in skeletal muscle. *J Surg Res* 44:754, 1988
16. Abramson DI, Chu LS, Tuck S, et al: Effect of tissue temperature and blood flow on motor nerve conduction velocity. *JAMA* 198:1082, 1996
17. Fruhstorfer H: Nozizeption und Postoperativer Schmerz: Lehmann KA: *Der Postoperative Schmerz* (ed 1). Berlin, Springer, 1990, pp 21-30
18. Schaubel HJ: The local use of ice after orthopaedic procedures. *Am J Surg* 72:711, 1946
19. Van der Westhuijzen AJ, Becker PJ, Morkel J, et al: A randomized observer blind comparison of bilateral facial ice pack therapy with no ice therapy following third molar surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg* 34:281, 2005
20. Gruber M, Häusler G: Simple, robust and accurate phase-measuring triangulation. *Optik* 89:118, 1992
21. Laboureux X, Häusler G: Localization and registration of three-dimensional objects in space—Where are the limits? *Appl Opt* 40:5206, 2001
22. Hartmann J, Meyer-Marcotty P, Benz M, et al: Reliability of a method for computing facial symmetry plane and degree of asymmetry based on 3D-data. *J Orofac Orthop* 68:477, 2007
23. Monaco G, Staffolani C, Gatto MR, et al: Antibiotic therapy in impacted third molar surgery. *Eur J Oral Sci* 107:437, 1999
24. Haug RH, Perrott DH, Gonzales ML, et al: The American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons Age-related third molar study. *J Oral Maxillofac Surg* 63:1106, 2005
25. Piecuch JF, Arzadon J, Lieblisch SE: Prophylactic antibiotics for third molar Surgery: A supportive opinion. *J Oral Maxillofac Surg* 53:53, 1995
26. Poeschl PW, Eckel D, Poeschl E: Postoperative prophylactic antibiotic treatment in third molar surgery—A necessity? *J Oral Maxillofac Surg* 62:3, 2004
27. Yuasa H, Sugiura M: Clinical postoperative findings after removal of impacted mandibular third molars: Prediction of postoperative facial swelling and pain based on preoperative variables. *Br J Oral Maxillofac Surg* 42:209, 2004
28. Cameron MH: Physical agents in rehabilitation, *in* *Research to Practice*. Philadelphia, PA, WB Saunders, 1999, pp 129-148
29. Guyton AC: *Medical Physiology*. Philadelphia, PA, WB Saunders, 1991