**Комбинированная терапия корневых каналов многокорневых зубов при заболеваниях пульпы**

**Введение**

С годами классификация заболеваний пульпы претерпевает ряд изменений [1\*]. Решение о лечении зубов с заболеванием пульпы основывается на сборе жалоб пациента, данных клинического осмотра, обследовании (температурная проба, данные электроодонтодиагностики (ЭОД)), а также данных рентгенологического обследования [2,3\*]. Однако полученной информации часто бывает недостаточно для уточнения состояния пульпы [4,5\*]. Возможно, что при применении стандартного протокола лечения при пульпите происходит также и удаление здоровых тканей пульпы, которые можно сохранить. Альтернативой существующему протоколу лечения заболеваний пульпы является частичное удаление поврежденных тканей пульпы.

Использование стоматологического операционного микроскопа (DOM) при лечении зубов дает возможность точно оценить состояние тканей пульпы [6\*]. Это нашло подтверждение в клинических случаях, описывающих обнажение пульпы в результате вскрытия полости зуба при обработке кариозной полости, когда витальная часть пульпы была сохранена, а поврежденная пульпа удалена [7\*], а также в случаях пульпотомии коронковой части пульпы [8-10\*].

Дополнительным методом получения информации перед планированием лечения, как показано на примере лечения зубов с анатомическими аномалиями, такими, как dens evaginatus [11\*] и dens invaginatus [12\*], является конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ).

У молодых пациентов с заболеваниями пульпы и поражением апикальных тканей во многих случаях возможно проведение эндодонтического лечения с сохранением здоровой ткани пульпы, что способствует устранению периапикального воспаления и продолжению формирования корней [11,13,14\*].

Точная оценка состояния пульпы в многокорневых зубах позволяет провести селективное удаление инфицированной пульпы в корневых каналах с необратимыми изменениями и сохранить здоровые ткани [15,16\*]. Точная оценка состояния пульпы в многокорневых зубах позволяет провести селективное удаление инфицированной пульпы в корневых каналах с необратимыми изменениями и сохранить здоровые ткани. Таким образом, в некоторых клинических случаях корневые каналы с некрозом пульпы можно лечить с помощью техники регенеративного эндодонтического лечения [19\*], ранее предложенной Iwaya et al. [11\*].

Во всех представленных клинических случаях первая процедура в начале лечения проводилась без использования местного анестетика. При возникновении боли или дискомфорта пациент поднимал руку. Лечение корневых каналов с витальной пульпой выполнялось под местной анестезией. Все манипуляции проводились с использованием стоматологического операционного микроскопа (DOM) для обеспечения максимальной возможности выявления кариозного дентина и остатков тканей. Для выявления кариозного дентина также использовался детектор кариеса.

**Цель**

Целью данного обзора клинических случаев является демонстрация успешного применения консервативного подхода с использованием комбинированных методов лечения зубов с обнажением коронковой пульпы и первоначальным диагнозом некроза пульпы.

**Клинический случай № 1**

Пациент 15 лет обратился с жалобой на боль в первом моляре нижней челюсти слева. При обследовании было выявлено нарушение краевого прилегания композитной реставрации по 2 классу, вторичный кариес вокруг реставрации, свищевой ход с вестибулярной стороны. Перкуссии зуба болезненна. Пальпация окружающих тканей болезненна. Пародонтальные карманы, патологическая подвижность отсутствовали.

На диагностической прицельной рентгенограмме отмечалось разрежение костной ткани в периапикальной области и в области фуркации (Рисунок 1A). На диагностических снимках КЛКТ в саггитальной проекции отмечалось обширное разрежение костной ткани у дистального корня, а также незначительное разрежение в периапикальной области медиального корня (Рисунок 1В). На КЛКТ в аксиальной проекции визуализировалось отсутствие вестибулярной кортикальной кости в области дистального корня, одиночные корневые каналы в каждом из корней (Рисунок 1С).

На основании данных клинического и рентгенологического обследования был поставлен диагноз некроз пульпы и хронический апикальный абсцесс. Предварительный план лечения включал регенеративное эндодонтическое лечение дистального корневого канала и традиционную терапию корневых каналов для мезиального корневого канала. Возможна коррекция плана лечения, если после раскрытия полости зуба реальное состояние пульпы не будет соответствовать ожидаемому.

Произведено удаление композитной реставрации без применения местной анестезии. Вскрытие полости зуба показало, что ткань пульпы некротизирована. Под контролем детектора кариеса карбидным бором №6 с водяным охлаждением был удален весь размягченный дентин. Перед установкой коффердама композитом была восстановлена дистальная стенка зуба. Удаление коронковой части пульпы произведено экскаватором в сопровождении обильной ирригации 5,25% гипохлоритом натрия (NaOCl). Устья дистального и мезиального корневых каналов были легко обнаружены. Ткани пульпы в устье дистального корневого канале оказались некротизированы. В корневой канал до верхушки был введен эндодонтический файл №10, что не вызвало болезненной реакции, подтверждая некроз тканей пульпы. Рабочая длина определялась с помощью электронного апекслокатора. При измерении апекса с помощью NiTi K-файлов было выявлено, что диаметр апекса на рабочей длине превышает 0,7 мм, что указывает на открытую верхушку. Введение файла в устьевую часть мезиального канала вызвало болезненную реакцию, что указывало на наличие витальной тканей пульпы. Была проведена коррекция первоначального плана лечения: эндодонтическое лечение зуба включало терапию витальной пульпы в мезиальном канале и регенеративное эндодонтическое лечение в дистальном канале.

Под мандибулярной анестезией 2% мепивакаином без вазоконстриктора K-файлом №70 был обработан дистальный корневой канал, далее корневой канал промыт 5,25% NaOCl и высушен бумажными штифтами. Затем последовала ирригация физиологическим раствором и 17% ЭДТА. Корневой канал повторно высушен с помощью бумажных штифтов. К-файлом №25 произведено прокалывание периапикальных тканей, чтобы вызвать кровотечение в канале до уровня примерно на 3 мм ниже эмалево-цементной границы (CEJ). Приблизительно через 10 минут после образования кровяного сгустка (Рисунок 1D) поверх сгустка помещен CollaCote, а затем нанесен слой минерального триоксидного агрегата (MTA) толщиной 3 мм (Gray ProRoot MTA). Далее на MTA поместили влажный ватный шарик, и область дистального доступа была закрыта Clearfil Photocore.

Затем при помощи высокоскоростного круглого алмазного бора с водяным охлаждением были удалены воспаленные и некротические ткани устьевой части мезиального канала, полость зуба заполнили 5,25% NaOCl на 10 минут и далее еще на 5 минут для достижения гемостаза. На обнаженную ткань пульпы поместили MTA, слегка уплотнили с помощью влажного ватного шарика для создания равномерного слоя. Другой влажный ватный шарик поместили на оставшийся MTA и покрыли Clearfil Photocore.

При повторном посещении пациента через неделю жалобы отсутствовали. После изоляции коффердамом временная пломба и ватный шарик были удалены. Зуб восстановлен ​​композитной реставрацией (Рисунок 1E). На контрольном КЛКТ изображении через 3 месяца в аксиальной проекции отмечалась положительная динамика в восстановлении костной ткани в области дефектов (Рисунок 1F). На контрольном КЛКТ изображении через 18 месяцев в сагиттальной и аксиальной проекциях отмечается восстановление костной ткани в периапикальных областях, закрытие апикального отверстия, восстановление кортикальной пластинки (Рисунки 1G и 1H). При контрольном посещении через 2 года жалобы на боли отсутствовали. При обследовании зуб реагировал на температурную пробу, и данные ЭОД показывали признаки витальности пульпы. На рентгенограмме периапикальные изменения костной ткани отсутствовали (Рисунок 1I).

Рисунок 1. Комбинированное лечение первого моляра нижней челюсти слева

**A picture containing text

Description automatically generated**

A. На диагностической рентгенограмме отмечается глубокое поражение на дистальной поверхности первого моляра нижней челюсти слева.

B. На диагностической КЛКТ в сагиттальной проекции отмечается обширное разрежение костной ткани в периапикальной области дистального корня, расширение периодонтальной щели в области мезиального корня.

C. На диагностическом КЛКТ в аксиальной проекции показывает отсутствие вестибулярной кортикальной пластинки проксимальное дистального корня (красная стрелка).

D. Обнажение витальной пульпы в мезиальном канале (справа) и кровяной сгусток в дистальном канале (слева).

E. Контрольная рентгенограмма после нанесения MTA.

F. На контрольном КЛКТ изображении в аксиальной проекции через три месяца отмечается реминерализация костной тканей.

G, H. На контрольном КЛКТ изображении в сагиттальной/аксиальной проекциях через восемнадцать месяцев после операции визуализируется восстановление костной ткани в периапикальных областях и восстановление кортикальной пластинки.

I. Контрольная рентгенограмма через 2 года.

**Клинический случай № 2**

Пациентка 43 лет обратилась с жалобой на боль в первом моляре верхней челюсти справа. При обследовании: зуб под пломбой, на вестибулярной поверхности свищевой ход, подвижность второй степени. При зондировании глубина пародонтальных карманов составила 5-8 мм. При проведении ЭОД признаки витальности пульпы отсутствовали. Перкуссия зуба слабоположительная. Пальпация мягких тканей почти безболезненна. На диагностических периапикальных рентгенограммах отчетливо видно сочетание периапикальных и пародонтальных поражений (Рисунок 2А). На диагностической рентгенограмме отмечается резорбция костной ткани от 1/3 длины мезиального корня до резорбции костной ткани на всю длину дистального корня. Предоперационная КЛКТ показала большие периапикальные поражения, сообщающиеся с поражениями пародонта вокруг всех 3х корней на сагиттальной, корональной и аксиальной проекциях. На диагностических КЛКТ снимках во всех проекциях отмечалось сочетанное периопародонтальное поражение в области всех 3х корней (Рисунки 2 B,C,D). На КЛКТ в аксиальной проекции визуализировались 2 канала в мезиобуккальном (МБ) корне и одиночные каналы в дистобуккальном (ДБ) и небном корнях. В небном корне отмечалось широкое апикальное отверстие. Также на КЛКТ отмечалась отсутствие кортикальной кости в верхней трети каждого корня, указывающее на эндодонто-пародонтальные поражения.

На основании данных обследования был поставлен диагноз некроза пульпы и хронический апикальный абсцесс, пародонтит тяжелой степени. Предварительный план лечения включал регенеративное эндодонтическое лечение небного канала и традиционную терапию корневых каналов в остальных каналах. Возможна коррекция плана лечения, если после раскрытия полости зуба реальное состояние пульпы не будет соответствовать ожидаемому.

После изоляции рабочего поля при помощи коффердама без применения местной анестезии произведено удаление композитной реставрации, вскрытие и раскрытие полости зуба. Полость зуба оказалась пустой. При помощи карбидного бора №6 с использованием детектора кариеса произведено удаление кариозного дентина. Полость зуба промыта 5,25% NaOCl. При прохождении всех корневых каналов К-файлом №10 признаки витальности пульпы не обнаружены. Наличие широкого апикального отверстия небного канала указывает на возможность проведения регенеративного эндодонтического лечения этого канала.

Для проведения местной анестезии были использованы два картриджа с 2% мепивакаином без вазокостриктора. Определение рабочей длины всех четырех корневых каналов проводилось ​​с помощью электронного апекслокатора. Каналы МБ, МБ2 и ДБ обработаны с помощью NiTi файлов с конусностью 30/0,06 под ирригацией 5,25% NaOCl. Небный канал обработан К-файлом №60 под ирригацией 5,25% NaOCl. Все каналы были высушены бумажными штифтами, затем промыты физиологическим раствором, высушены и повторно промыты 17% EDTA и снова высушены бумажными штифтами. Стимуляция кровотечения в небном канале проводилась К-файлом №20 (Рисунок 2E). Был образован кровяной сгусток на 4 мм ниже цементно-эмалевого соединения (Рисунок 2F). На кровяной сгусток поместили ватный шарик, временная реставрация Cavit. Щечные корневые каналы были обтурированы с использованием Gray ProRoot [20\*]. Далее произведено удаление Cavit и ватного тампона с устья небного канала, на кровяной сгусток помещен CollaCote (Рисунок 2G), поверх помещен MTA толщиной примерно 3 мм (Рисунок 2H, I). MTA покрыт влажным ватным шариком, а полость закрыта Photocore (Рисунок 2J).

При повторном посещении пациентки через неделю при изоляции с помощью коффердама произведено удаление временной пломбы Photocore, подтверждена обтурация MTA (Рисунок 2K). Зуб восстановлен композитной реставрацией.

На контрольной рентгенограмме через 3 месяца отмечались признаки восстановления костной ткани в периапикальной области (Рисунки 2 L,M,N,O).

При контрольном посещении через 27 месяцев жалобы отсутствовали. При обследовании пародонтальные карманы отсутствовали, подвижность 1 степени. На контрольных рентгенограммах и изображениях КЛКТ отмечалась положительная динамика в восстановлении альвеолярной кости, сужение апикального отверстия, реминерализация небного канала с восстановлением кортикальной пластинки (Рисунки 2 P,Q,R,S ).

Рисунок 2. Комбинированное лечение первого моляра верхней челюсти справа

**A picture containing text, indoor, posing

Description automatically generated**

А. На диагностической рентгенограмме визуализируются изменения в периапикальной области первого моляра верхней челюсти справа.

В-D. На КЛКТ изображениях в сагиттальных, корональных и аксиальных проекциях визуализируется открытая верхушка в небном корне, обширные периапикальные изменения, потеря опорной кости и наличие четырех каналов.

E,F. Некротизированные ткани пульпы, индуцированное кровотечение (красные стрелки) и образование кровяного сгустка в небном канале.

G-I. На кровяной сгусток поместили CollaCote, далее MTA.

J. На контрольной рентгенограмме пломба MTA как часть регенеративного эндодонтического лечения небного канала и обтурация MTA каналов МБ1, МБ2 и ДБ.

K. Устья корневых каналов закрыты МТА.

L. Контрольная рентгенограмма через 3 месяца.

М-O. На контрольных КЛКТ изображениях в корональной, сагиттальной и аксиальной проекциях через 3 месяца отмечается положительная динамика в восстановлении периапикальных тканей, опорной кости.

P. Новая керамическая реставрация на контрольной рентгенограмме через двадцать семь месяцев.

Q-S. На контрольном КЛКТ изображении КЛКТ через 27 месяцев в корональной, сагиттальной и аксиальной проекциях отмечается восстановление костной ткани в периапикальной области и области фуркации.

**Клинический случай № 3**

Пациент 19 лет обратился с жалобами на боли при жевании в области второго моляра верхней челюсти слева. Общесоматический анамнез не отягощен. При обследовании пациента пародонтальные карманы отсутствовали, подвижность зубов 1 степени, перкуссия зуба отрицательная, температурная проба слабоположительная. На диагностической рентгенограмме отмечалось разрежение костной ткани в области небного корня, композитная реставрация в непосредственной близости от мезиального рога пульпы оказалась дефектной (Рисунок 3А). На КЛКТ в сагиттальной проекции КЛКТ визуализируется наличие вторичного кариеса под реставрацией (Рисунок 3В). Также отмечалось большое разрежение костной ткани в области верхушки ДБ корня и небольшое разрежение в области верхушки МБ корня (Рисунок 3C). На корональной проекции КЛКТ отмечалось разрежение костной ткани в области верхушки небного корня (Рисунок 3D). На основании клинических и рентгенологических данных был установлен предварительный диагноз - некроз пульпы и хронический апикальный периодонтит. Пациента уведомили о возможном изменении плана лечения, если после раскрытия полости зуба реальное состояние пульпы не будет соответствовать ожидаемому.

Лечение было начато без применения местной анестезии. После изоляции коффердамом произведено удаление композитной реставрации. При помощи карбидного бора №6 с использованием детектора кариеса произведено удаление кариозного дентина. Вскрытие полости зуба и удаление некротических тканей произведено алмазный бором на высоких оборотах. Предварительное введение файла №10 K в четыре канала подтвердило некроз тканей пульпы. При прохождении корневых каналов К-файлом №10 признаки витальности пульпы в ДБ и небном каналах не обнаружены. Однако пациент почувствовал боль в МБ/МБ2 каналах, когда K-файл № 10 достиг средней трети каналов. Также введение файла вызвало кровотечение, что указывало на потенциально обратимое воспаление оставшихся тканей (Рисунки 3 E,F). Тем же K-файлом №10 измерили длину витальной части пульпы корневых каналов.

Затем под местной анестезией 2% мепивакаина без вазоконстриктора NiTi файлами размером от 15/0,06 до 40/0,06 произведено удаление пораженных тканей пульпы в МБ/МБ2 каналах. Проведена ирригация с 5,25% NaOCl. Каналы заполнили 5,25% NaOCl на 10 минут, затем промыли физиологическим раствором. Эндодонтическим файлом 15K было вызвано кровотечение витальных тканей пульпы до уровня 4 мм ниже эмалево-цементной границы (Рисунки 3G, H). Через несколько минут после образования кровяного сгустка на эту область поместили RetroMTA, осторожно уплотнили и с помощью влажного ватного шарика сформировали слой однородной толщины около 4 мм (Рисунок 3I). Непосредственно поверх MTA поместили влажный ватный шарик и покрыли Clearfil Photocore.

Далее ​​с помощью электронного апекслокатора была установлена рабочая длина для DB и небного каналов. Каналы обработаны NiTi файлами, промыты 5,25% NaOCl, далее физиологическим раствором, высушены и повторно промыты 17% EDTA. Под контролем апекслокатора в корневые каналы на рабочую длину помещен файл 25/0,03 (на один размер меньше диаметра апекса) вместе с RetroMTA и повернут против часовой стрелки, чтобы уплотнить MTA в каналы (Рисунок 3J). Дно полости очистили от излишков MTA, и на влажный ватный шарик установлена временная реставрация Cavit.

Через неделю под местной анестезией 2% мепивакаином без вазоконстриктора при изоляции коффердамом были удалены временные реставрации Cavit и Photocore, подтверждена обтурация RetroMTA в корневых каналах и участках пульпотомии. Зуб восстановлен ​​композитным материалом.

На контрольном посещении через 6 месяцев жалобы отсутствовали. Данные ЭОД показывали признаки витальности пульпы. На контрольной рентгенограмме и КЛКТ изображениях отмечалась реминерализация костной ткани в периапикальной области (Рисунки 3 K,L,M).

При контрольном посещении через 2 года жалобы отсутствовали. При проведении ЭОД получен положительный ответ, подвижность зуба 1степени, пародонтальные карманы отсутствовали. На контрольной рентгенограмме периапикальные изменения отсутствовали. КЛКТ изображения в двух проекциях также показали восстановление костной ткани и отсутствие периапикальных изменений (Рисунки 3 N,O,P).

Рисунок 3. Комбинированное лечение второго моляра верхней челюсти слева

**A picture containing text

Description automatically generated**

A. На диагностической рентгенограмме отмечаются периапикальные изменения в области первого моляра верхней челюсти слева.

B. На диагностическом изображении КЛКТ в сагиттальной проекции визуализируется непосредственная близость реставрации к мезиальному рогу пульпы (красная стрелка).

C,D. На диагностическом изображении в сагиттальной и коронарной проекции визуализируется разрежение в периапикальной области дистобуккального и небного корней (красные стрелки).

E. Первоначальный вид некротических тканей в устьях МБ каналов.

F. Кровотечение после введения файла №10.

G. Экспозиция 5,25% NaOCl в корневых каналах в течение 5 минут.

H. Витальные ткани пульпы, обнаруженные в МБ канале после гемостаза.

I. Клиническая фотография нанесения RetroMTA.

J. Контрольная рентгенограмма пульпотомии МБ канала и обтурации ДБ и Н каналов.

К. Контрольная рентгенограмма через 6 месяцев показывает прогрессирующую реминерализацию периапикальных изменений.

L,M. На контрольных КЛКТ изображениях в сагиттальной и корональной проекциях отмечается реминерализация периапикальных изменений в области щечных и небного корней (красные стрелки).

N. Контрольная рентгенограмма через 2 года.

O,P. На Контрольном КЛКТ изображении в сагиттальной и корональной проекциях через 2 года положительная динамика в восстановлении костной ткани в периапикальной области.

**Вывод**

Сочетание различных методов (терапия витальной пульпы, традиционная терапия корневых каналов, регенеративное эндодонтическое лечение) при лечении многокорневых зубов имеет преимущества перед традиционным лечением корневых каналов, поскольку позволяет сохранить витальные ткани пульпы в корневых каналах, где это может быть необходимо, и тем самым способствовать сохранению зубов.

\*Указатели ссылок в квадратных скобках соответствуют списку литературы в первоисточнике.