

UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA

FACULTAD DE ESTOMATOLOGIA

OFICINA DE GRADOS Y TITULOS



PROGRAMA DE TITULACIÓN PROFESIONAL

ÁREA DE ESTUDIO : ODONTOPEDIATRÍA

TÍTULO : MANEJO DE TERAPIA PULPAR, PULPOTOMÍA,
PULPECTOMÍA, APICOFORMACIÓN.

AUTOR : BACHILLER DE LA CRUZ NAVARRO, SANDRA PAOLA.

ASESOR : DR. FIGUEROA CERVANTES, CARLOS

LIMA, 2017

Dedicatoria

A Dios.

A mi familia.

INDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	4
MANEJO DE TERAPIA PULPAR, PULPOTOMÍA, PULPECTOMÍA Y APICOFORMACIÓN	5
1. GENERALIDADES	5
1.1 Importancia de los dientes deciduos	5
1.2 Diferencias entre los dientes permanentes y deciduos	5
1.3 Pulpa dental	7
1.4 Etiología de la enfermedad pulpar y periapical	8
2. TERAPIA PULPAR	9
3. DIAGNOSTICOS PULPARES	9
3.1 Patología Pulpar	10
3.1.2 Pulpitis Reversible	10
3.1.3 Pulpitis Irreversible	11
3.1.4 Necrosis Pulpar	11
3.2 Diagnóstico pulpar	12
3.3 Patología Periapical	13
3.3.1 Periodontitis apical aguda	13
3.3.2 Periodontitis apical crónica:	13
3.3.3 Absceso apical agudo.	14
3.3.4 Absceso periapical crónico (periodontitis apical supurante)	14
3.3.5 Absceso fénix	15
3.3.6 Granuloma periapical.	15

3.4 Diagnóstico periodontal.....	15
3.5 Inflamación Pulpar	16
3.5.1 Pulpitis Aguda Serosa.	16
3.5.2 Pulpitis Aguda Purulenta.	17
3.5.3 Pulpitis Crónica Ulcerosa.....	17
3.5.4 Pulpitis Crónica Hiperplásica.	17
3.5.5 Pulpitis Crónica Sintomática o Agudizada.	17
4. MATERIALES DE OBTURACIÓN	18
4.1 Características ideales.....	18
4.2 Materiales a base de Óxido de Zinc Eugenol (ZOE)	18
4.3 Materiales a base de Hidróxido de Calcio	19
4.4 Materiales a base de Yodoformo	20
4.4.1 Pasta KRI.	20
4.4.2 Pasta Maisto.....	20
4.4.3 Pasta de Guedes- Pinto.....	20
4.5 Otros materiales.....	21
4.5.1 Pasta 3 Mix – Mp:.....	21
4.5.2 Pasta CTZ:	22
4.5.3 Pasta Pulpotec:	22
5. MEDICAMENTOS	22
5.1 Características ideales.....	22
5.2 Formocresol.....	23
5.3 Glutaraldehído al 2%	23
5.4 Paramonoclorofenol (PMNF)	24
5.5 MTA.....	24
6. IRRIGANTES	24

6.1 Características ideales: ¹⁴	25
6.2 Objetivos de la irrigación:	25
6.3 Hipoclorito de Sodio	25
6.4 Gluconato de Clorhexidina	27
6.5 Solución de Hidróxido de Calcio	28
6.6 Solución salina	28
6.7 Solución anestésica	28
7. TRATAMIENTO PARA PULPA SANA O PULPITIS REVERSIBLE	28
7.1 Protección del complejo dentino pulpar	29
7.2 Tratamiento pulpar indirecto	29
7.2.1 Tratamiento Restaurador Atraumático ¹⁶	30
7.2.2 Excavación Gradual	31
7.2.3 Recubrimiento Pulpar Indirecto	31
7.3 Recubrimiento Pulpar Directo	31
7.4 Pulpotomía	32
7.4.1 Pulpotomía con Glutaraldehído	35
7.4.2 Pulpotomía con hidróxido de calcio	35
7.4.3 Pulpotomía con Sulfato Férrico	36
7.4.4 Pulpotomía con materiales biológicos	36
7.4.5 Pulpotomía con Proteínas osteogénicas (BMP)	37
7.4.6 Pulpotomía con láser	38
7.4.7 Pulpotomía por electrocoagulación	38
7.4.8 Pulpotomía con materiales bioactivos	38
7.5 Apicogénesis	38
8. TRATAMIENTO PARA PULPITIS IRREVERSIBLE O NECROSIS PULPAR	40
8.1 Pulpectomía	40

8.1.1 Pulpectomía no instrumentada	43
8.2 Tratamiento Endodóntico Radical	44
8.3 Apexificación.....	45
8.3.1 Formación de puente apical con Hidróxido de Calcio	46
8.3.2 Formación de puente apical con MTA	47
8.3.3 Revascularización	48
8.3.4 Biodentina	50
9. CONCLUSIONES.....	52
10. BIBLIOGRAFIA.....	54

RESUMEN

Los dientes deciduos cumplen funciones muy importantes en la masticación, fonación, respiración y estética; por lo tanto cuando se encuentran afectados por lesiones cariosas es necesario darles tratamiento para conservarlas hasta que concluya la rizólisis, del mismo modo en los dientes permanentes jóvenes lo que se busca es preservarlos durante la etapa de rizogénesis. Sin embargo muchas piezas temporales y permanentes jóvenes son afectadas por factores bacterianos o traumatismos que comprometen su integridad y es indispensable que reciban tratamiento pulpar específico, ya que las piezas deciduas son diferentes a las piezas permanentes en cuanto a estructura, morfología y tamaño.

La Pulpa es el único tejido blando en el diente, cumple con múltiples funciones mientras no está lesionada, y de acuerdo al estado en el que se encuentra se pueden obtener diagnósticos como pulpa sana, pulpitis reversible, pulpitis irreversible y necrosis pulpar; estos diagnósticos nos llevan al tratamiento cuya finalidad es mantener la integridad de los dientes y tejidos de soporte para evitar una medida más drástica que sería la exodoncia. Los tratamientos pulpares no solo se realizan directamente sobre la pulpa también sobre la dentina desencadenando una respuesta de defensa, lo ideal es conservar a la pulpa vital pero cuando las condiciones ya no son tan favorables mantenerlo clínicamente funcional es la alternativa.

Las terapias pulpares son diferentes para cada dentición y requieren diferentes técnicas, algunas son conservadoras y buscan limitar el daño, otras más radicales requieren la extirpación de la pulpa, para lo cual es necesario además de la extirpación, la limpieza y la desinfección del conducto; posteriormente debe ser obturado. Existen diversos materiales con los que se puede obturar, en procedimientos de pulpotomías y pulpectomías en la dentición decidua el más usado

es el óxido de zinc eugenol mientras que en la dentición permanente es el hidróxido de calcio el más usado en la apicogénesis y la apexificación aunque actualmente ya podemos encontrar otras alternativas como el MTA o la revascularización. Para la desinfección se debe utilizar solución salina en piezas vitales; y Gluconato de clorhexidina o Hipoclorito de sodio en piezas necróticas.

Palabras clave: terapia pulpar, pulpotomía, pulpectomía, apicogénesis, apexificación, diagnóstico pulpar, materiales de obturación.

ABSTRACT

The deciduous teeth fulfill very important functions in chewing, phonation, respiration and aesthetics; therefore when they are affected by carious lesions it is necessary to treat them to preserve them until the end of rhizolysis, in the same way in the young permanent teeth what is sought is to preserve them during the stage of rhizogenesis. However, many temporary pieces and young permanent pieces are affected by bacterial factors or traumatismos that compromise their integrity and it is indispensable that they receive specific pulp treatment, since the deciduous pieces are different from the permanent pieces in terms of structure, morphology and size.

Pulp is the only soft tissue in the tooth, it fulfills multiple functions while it is not injured, and depending on the state in which it is found can be obtained diagnoses as healthy pulp, reversible pulpitis, irreversible pulpitis and pulp necrosis; these diagnoses lead us to the treatment whose purpose is to maintain the integrity of the teeth and support tissues to avoid a more drastic measure that would be the exodoncia. Pulp treatments are not only performed directly on the pulp also on the dentin triggering a defense response, the ideal is to conserve the vital pulp but when the conditions are no longer so favorable to keep it clinically functional is the alternative.

The pulp therapies are different for each dentition and require different techniques, some are conservative and seek to limit the damage, others more radical require the removal of pulp, which

is necessary in addition to removal, cleaning and disinfection of the duct; subsequently, it must be filled. There are several materials that can be plugged, in pulpotomy and pulpectomy procedures in decidua dentition, the most used is zinc oxide eugenol, while in the permanent dentition it is the calcium hydroxide most used in apexogenesis and apexification although we can now find other alternatives such as MTA or revascularization. For disinfection saline solution must be used in vital teeth; and chlorhexidine gluconate or sodium hypochlorite in necrotic teeth.

Key words: pulp therapy, pulpotomy, pulpectomy, apexogenesis, apexification, pulp diagnosis, filling material

INTRODUCCIÓN

La terapia pulpar es muy importante pues constituye una serie de procedimientos que permiten al diente deciduo o permanente joven que se ve afectado por una lesión cariosa o un trauma dentoalveolar seguir permaneciendo en boca en las mejores condiciones para cumplir con sus funciones hasta su exfoliación, intercambio o cierre apical según sea el caso. Para esto se debe emplear todos los recursos que sean necesarios para la conservación de piezas deciduas y evitar la pérdida prematura de dientes permanentes jóvenes.

El examen clínico junto a los exámenes complementarios nos llevara a dar un acertado diagnostico tanto del diente como de los tejidos adyacentes para establecer de esta forma un tratamiento de acuerdo a las características morfológicas y la conducta biológica de cada pieza dental. Este tratamiento debe ser específico por lo que se han descrito diferentes técnicas y materiales de obturación con las que se llevan a cabo.

MANEJO DE TERAPIA PULPAR, PULPOTOMÍA, PULPECTOMÍA Y APICOFORMACIÓN

1. GENERALIDADES

1.1 Importancia de los dientes deciduos

La dentición decidua cumple un papel fundamental en la estética, masticación, fonación y salud psicosocial del niño, también proporciona el espacio necesario para el intercambio ¹ y sirve de guía para la erupción de dientes permanentes propiciando el desarrollo adecuado de los arcos dentarios².

La pérdida prematura de piezas deciduas produce migración mesial de piezas permanentes, giroversiones, hábitos indeseables, dificultad para el desarrollo del lenguaje y alteraciones de carácter psicológico².

Las dos denticiones presentes en el hombre se dan por la necesidad que existe de acoplarse al crecimiento de los maxilares y de la cara. Los arcos dentarios de un niño contienen un determinado número de dientes y su tamaño es menor que el de la dentición definitiva; con el crecimiento se hacen necesarias más piezas dentarias y de mayor tamaño³.

1.2 Diferencias entre los dientes permanentes y deciduos

Los dientes temporales se diferencian de los dientes permanentes en forma, tamaño e histológicamente en su estructura por lo que debe tenerse en cuenta cuando se realice prevención, diagnóstico y tratamiento de las patologías que se presentan durante la infancia³.

Las piezas deciduas tienen menor tamaño en comparación con los permanentes, sobretodo en su dimensión vertical y su ubicación con respecto al plano oclusal es de forma perpendicular.

Las coronas son más redondas y más bajas, tienen cíngulos linguales o palatinos evidentes lo que le da un aspecto achatado y globoso. La unión amelocementaria está muy marcada y en la

región cervical se ve voluminosa. La raíz en piezas unirradiculares tiene forma aplanada o en cinta mientras que en las multirradiculares son curvadas y divergentes para alojar a los gérmenes dentarios de los molares permanentes en desarrollo; en cuanto a longitud, las raíces deciduas son más cortas y los conductos son más amplios. Las cámaras pulpares son grandes y tienen de tres a cinco cuernos pulpares bien prominentes. Estas características adicionadas al hecho de que la dentina y el esmalte presentan menor espesor, explican la facilidad con que se realizan exposiciones de la pulpa durante una preparación cavitaria³.

El espesor del tejido adamantino en elementos temporales es apenas la mitad de la que tienen los permanentes y varía según la zona en la corona; por ejemplo, en los bordes incisales o en las cúspides es de 1.5 mm, disminuyendo en las caras libres y caras proximales progresivamente hasta alcanzar 0 o 0.5 mm a nivel de la unión cemento esmalte. El espesor de esmalte en fosas y surcos en mínimo incluso puede faltar en ocasiones lo que lo hace más susceptible a sufrir caries. El espesor de la dentina también es menor en los dientes caducos ya que la cámara pulpar es de gran amplitud³.

La dureza de la dentina y del esmalte es ligeramente menor que la de los permanentes y es que un menor grado de mineralización se encuentra íntimamente relacionado con un menor tiempo de calcificación al que estuvieron expuestos los temporales³.

La permeabilidad en el esmalte deciduo es mayor porque tiene menor espesor, esto es aprovechado para la incorporación del flúor como ion haciendo que la hidroxiapatita de lugar a la flúorapatita volviendo más resistente al tejido adamantino. La radiopacidad de las piezas temporales es inferior ligeramente que la de las piezas permanentes debido a la manera en que se distribuyen los componentes minerales³.

Los dientes temporales son de color blanco grisáceo o blanco azulado mientras que el color de los permanentes es blanco amarillento, estas tonalidades están en relación con el grado de

mineralización y el espesor de estructuras. La mayor porosidad que le da un tono blanquecino a los deciduos es porque el esmalte se formó en etapa prenatal y no estuvo sometido a factores ambientales o locales presentes en la cavidad bucal³

1.3 Pulpa dental

La pulpa dental es un tejido conjuntivo laxo de origen mesenquimatoso encerrado en el interior de la cámara pulpar y los conductos radiculares ¹. Es la papila dental en su forma madura con la particularidad de mantenerse como tejido blando en el diente³.

La cámara pulpar en los molares y premolares se divide en porción radicular y porción coronaria al igual que su contenido. En la zona de la corona existe un piso y un techo que pertenecen a la cámara pulpar, ahí se puede encontrar a los cuernos pulpares que vienen a ser prolongaciones de la cámara que van dirigidas hacia las cúspides; la dimensión y presencia de estos cuernos sobre todo en piezas jóvenes son características anatómicas de suma importancia que deben ser recordadas cuando se realicen tratamientos preservadores de vitalidad pulpar³.

La pulpa dental es la parte más activa del diente, su gran actividad biológica le permite cumplir con sus funciones mientras no sea lesionado, posee: ⁴

Función inductora: se manifiesta durante la amelogénesis porque es necesario que se deposite dentina para que se lleve a cabo la síntesis y el depósito de esmalte³.

Función de formación: la función esencial es la de formación de dentina¹. Esta capacidad dentinogénica permanece mientras la pulpa conserve su vitalidad. Los odontoblastos son responsables de la producción de dentina y dependiendo del momento en que se elaboran surgen los diferentes tipos de dentina: primaria, secundaria y terciaria³.

Función sensitiva; por la abundancia de sus fibras nerviosas^{1, 4}. En la sensibilidad dentinaria y pulpar no importa el agente que estimule pues la respuesta será de siempre de tipo dolorosa. El dolor pulpar es pulsátil y sordo mientras que el dolor dentinario es de corta duración y agudo³.

Función nutritiva: a través de microvasculatura¹, los nutrientes del líquido tisular llegan hasta la dentina a través de la prolongación de los odontoblastos⁴ y de los metabolitos que provienen del sistema vascular de la pulpa y se difunden por el licor dentinario³.

Función de protección: por la formación de dentina terciaria o reparativa¹, cuando el estímulo no es tan intenso; pero si el estímulo es mayor la respuesta dará lugar a una inflamación⁴. Tiene dos líneas de defensa: la primera es la formación de dentina peritubular que produce una estrechez de conductos para impedir que penetren microorganismos a la pulpa; y la segunda es la formación de dentina terciaria³.

La pulpa de la dentición temporal sufre cambios involutivos relativamente rápidos pues es parte de su ciclo funcional, por lo que cualquier circunstancia que altere su equilibrio da como resultado una aceleración de este proceso, esto explicaría el poco éxito de medicamentos usados para evitar que la pulpa pierda su vitalidad⁵.

1.4 Etiología de la enfermedad pulpar y periapical

Factores Bacterianos: representan la causa más frecuente de enfermedad endodóntica por la inflamación que causan las bacterias y sus productos que pueden llegar a la pulpa a través de caries dental, el periodonto, filtración marginal, circulación sanguínea y anomalías de desarrollo¹.

Factores Traumáticos: La respuesta a traumatismos es diversa, algunas pulpas pueden curarse sin efectos adversos, otras presentan exposición dentinaria o pulpar y son causa de inflamación pues posibilitan el ingreso bacterias, y otras sin tener exposición pulpar pueden experimentar necrosis, en tal caso las bacterias pueden llegar por anacoresis¹.

Factores Iatrogénicos: A esta categoría corresponden procedimientos de restauración que generan calor y desecación de túbulos dentinarios, sustancias o productos químicos que produzcan irritación pulpar, movimientos ortodónticos demasiado bruscos y el raspado periodontal que produzca el corte de manera seccional de una arteriola que pase por un conducto lateral¹.

Factores Idiopáticos: Se encuentran en esta clasificación factores desconocidos que causen enfermedad pulpar y/o periapical como la resorción interna¹.

2. TERAPIA PULPAR

La forma en que reacciona la pulpa y la dentina frente a posibles agresiones demuestra la íntima relación que existe entre ambas por lo que terapia pulpar puede denominarse desde los procedimientos que involucren encaminar a la dentina a desencadenar una respuesta de defensa⁴ hasta aquellos en los que se realizan tratamientos sobre la pulpa directamente⁶.

La terapia pulpar tiene como objetivo básico mantener en integridad a los dientes y los tejidos de soporte⁶ y evitar la extracción de piezas que sufrieron un daño externo pero que conservan sus funciones². Si bien lo ideal es mantener a la pulpa vital cuando un diente este afectado por una lesión traumática, una lesión cariosa u otra injuria, puede mantenerse en boca de manera funcional clínicamente⁶.

3. DIAGNOSTICOS PULPARES

Las indicaciones, objetivos y plan de tratamiento deben realizarse con una adecuada valoración clínica y radiográfica que determine si la pulpa es vital o no^{2,7}. El diagnostico se obtiene de:

1. Una exhaustiva Historia clínica médica.^{6,7}
2. Una revisión de la Historia dental actual y pasada de los tratamientos, incluido los síntomas actuales y la queja principal^{6,7}.

3. Una evaluación subjetiva del área asociada con los síntomas actuales y el malestar principal mediante el interrogatorio al niño o al familiar sobre el lugar, la intensidad, la duración (historia del dolor) ^{6,7}.
4. Una evaluación extraoral e intraoral objetiva de los tejidos duros y blandos ^{6,7}.
5. Un examen radiográfico para verificar el área periapical, la furca y el hueso alveolar.
6. Pruebas clínicas como la palpación, percusión, y movilidad ^{6,7}. La sensibilidad a la percusión sugiere cierto grado de afectación pulpar y la movilidad suele ser indicativo de infección de tejidos perirradiculares².

3.1 Patología Pulpar

3.1.1 Pulpa Sana.

Término referido a una pulpa libre de enfermedades, vital, asintomática que da una respuesta de intensidad débil a moderada frente a diferentes estímulos. La respuesta cesara cuando cese el estímulo y demorará de 1 a 2 segundos. Clínicamente se deben observar estructuras conservadas. Radiográficamente no se observa reabsorción radicular, la lámina dura se ve intacta, el conducto o los conductos se ven bien delineados y sin evidencia de calcificación⁸.

3.1.2 Pulpitis Reversible.

Se trata de una pulpa inflamada que mantiene su capacidad de reparación y vitalidad lo suficiente como para recuperar su salud si cesa el estímulo o el agente irritante que lo causa. Se caracteriza por la presencia de dolor agudo, localizado que aparecen por la presencia de estímulos osmóticos o térmicos y que desaparece al quitar dicho estímulo. Clínicamente se puede encontrar lesiones cariosas, restauraciones fracturadas o con base inapropiada y restauraciones recientes. Durante las pruebas de vitalidad la respuesta es más rápida al frío que al calor y en la percusión la respuesta es negativa. Radiográficamente se observan normales la lámina dura y el ligamento periodontal⁸.

3.1.3 Pulpitis Irreversible.

La pulpa con inflamación irreversible se presenta en diferentes formas; aguda, crónica y subaguda cuando se exagera levemente una pulpitis crónica. La forma aguda se presenta sintomática mientras que la crónica es asintomática en casi todos los casos. Se caracteriza por el dolor espontáneo, difuso, irradiado, pulsátil y de larga duración producido por cambios posturales o térmicos que no cesan al quitar el estímulo. Clínicamente encontramos caries profundas o restauraciones en mal estado de larga data y exposición del tejido pulpar. Ante pruebas térmicas, cuando progresa la inflamación la respuesta se intensifica con el calor mientras que en fases avanzadas el frío alivia el dolor. Radiográficamente se observan estructuras periapicales normales y algunas veces un ensanchamiento ligero del espacio del ligamento periodontal, también se puede observar lesiones cariosas profundas que comprometen la pulpa como otras que se encuentran muy próximas a la pulpa, recidivas cariosas, filtraciones, obturaciones en mal estado, profundas y/o con interfaces⁸.

3.1.4 Necrosis Pulpar

Se refiere a una pulpa muerta por un traumatismo, una inflamación de la pulpa irreversible que no ha sido tratada o cualquier otra circunstancia que produzca una interrupción de forma prolongada de sangre que es suministrada a la pulpa. La pulpa necrótica puede ser total o parcial, ésta última sobretodo en dientes multirradiculares. La necrosis parcial tiene síntomas semejantes a los de la pulpitis irreversible; mientras que la necrosis total se presenta asintomática porque las fibras sensoriales ya están destruidas; a pesar de esto la degeneración pulpar puede producir dolor en las estructuras perirradiculares y cuando la necrosis no ha sido tratada también puede haber dolor a la palpación y a la percusión en el ligamento periodontal a causa de la inflamación. Clínicamente se observa un cambio de coloración en el diente, no hay respuestas de vitalidad, sin movilidad y una respuesta negativa a la percusión y palpación. Radiográficamente las

estructuras se ven normales salvo en los casos donde la necrosis no ha sido tratada, ahí se puede ver un engrosamiento del ligamento periodontal⁸.

3.2 Diagnóstico pulpar

Pulpa Normal: Una categoría de diagnóstico en la pulpa está libre de síntomas y responde normal a los pruebas pulpares⁹.

Pulpitis Reversible: Una categoría de diagnóstico basado en hallazgos subjetivos y objetivos que indican que la inflamación debe resolverse y la pulpa volver a la normalidad⁹.

Pulpitis Irreversible Sintomática: Una categoría de diagnóstico basado en hallazgos subjetivos y objetivos que indican que la pulpa vital inflamada es incapaz de curarse. Descripción adicional: dolor térmico persistente, dolor espontáneo, dolor difuso⁹.

Pulpitis Irreversible Asintomática: Una categoría de diagnóstico basado en hallazgos subjetivos y objetivos que indican que la pulpa vital inflamada es incapaz de curarse. Descripción adicional: sin síntomas clínicos pero inflamación producida por caries, cavitación, trauma⁹.

Necrosis Pulpar: Una categoría de diagnóstico que indica muerte de la pulpa dental. La pulpa no responde a pruebas de vitalidad pulpar⁹.

Tratamiento previo: Una categoría de diagnóstico que indica que el diente ha sido tratado endodónticamente y los canales están obturados con diferentes materiales de relleno distintos de los medicamentos intracanales⁹.

Terapia iniciada previamente: Una categoría de diagnóstico que indica que el diente ha sido tratado previamente con un tratamiento endodóntico parcial (pulpotomía, pupectomía)⁹.

3.3 Patología Periapical

3.3.1 Periodontitis apical aguda

Es una inflamación dolorosa e incipiente de los tejidos periapicales que se produce por un trauma químico o mecánico de materiales o instrumentos rotatorios, por la contaminación de conductos radiculares y por bruxismo (hiperoclusión) que causa trauma en las caras oclusales. Los síntomas incluyen dolor pulsátil, acentuado, que da una sensación de presión sobre el área y formación de pus. Clínicamente en fases iniciales no hay hinchazón pero si hay dolor a la percusión cuando se ejerce presión sobre el extremo apical. A las pruebas de vitalidad la respuesta es negativa, aunque a veces en fases iniciales la respuesta puede ser positiva por la resistencia de fibras nerviosas o cuando los dientes son multirradiculares ya que los conductos pueden tener afectación en diferentes grados. Radiográficamente el ligamento periodontal puede estar en condiciones normales o con un ensanchamiento ligero⁸.

3.3.2 Periodontitis apical crónica:

Se presenta como una respuesta de defensa inflamatoria del tejido perirradicular frente a una irritación de la pulpa; sin dolor ya que la disminuye la presión intraperiapical, aunque puede haber sensibilidad ligera al morder. Clínicamente es asintomático, no hay respuesta a los estímulos eléctricos ni térmicos por la ausencia de vitalidad pulpar, la movilidad también tiene respuesta negativa siempre y cuando no haya pérdida de hueso alveolar en la zona. Radiográficamente se observa una imagen radiolúcida pequeña o grande, circunscrita o difusa a nivel periapical; reabsorción del hueso periapical y pérdida de la lámina dura y el ligamento periodontal engrosado. La destrucción e inflamación son mayores a lo que se puede observar radiográficamente⁸.

3.3.3 Absceso apical agudo.

Es una colección de pus localizada en el hueso apical de un diente con muerte pulpar que ha sufrido una infección hasta extenderse hacia los tejidos periapicales; es el resultado de un periodontitis apical aguda exacerbada. La sintomatología incluye dolor agudo localizado de manera constante, palpitante e intensa. El dolor disminuye con el frío y aumenta con el calor; posteriormente se produce inflamación del tejido blando, el dolor se vuelve pulsátil y más severo y produce comprometerse de manera general con fiebre o linfadenitis. Clínicamente se inflaman los tejidos blandos vestibulares al punto de tener sensibilidad a la palpación, esto por la presencia de una masa supurante por debajo de la mucosa que a la vez produce reabsorción de la cortical. La tumefacción puede ser fluctuante, firme, localizada o difusa ocasionando una celulitis. La respuesta ante las pruebas de vitalidad es negativa. El diente afectado se siente doloroso, elongado y móvil, los dientes vecinos se ven afectados de igual forma. Radiográficamente se observa desde ausencia de cambios cuando la inflamación es rápida hasta una imagen radiolúcida delimitada, lámina dura engrosada y hueso intacto⁸.

3.3.4 Absceso periapical crónico (periodontitis apical supurante).

Es la formación de pus activa que se drena por un trayecto sinusal, se desarrolla de una periodontitis apical crónica o posterior a un absceso periapical agudo que encontró una vía por donde puede drenar por la mucosa oral. La fístula se detecta al examen clínico con un cono de gutapercha n°35 introducido a través de la fístula y tomando una placa radiográfica, los síntomas varían de asintomáticas a dolor severo, ocasional; con hinchazón facial o no, linfadenopatías y fiebre. Radiográficamente se observa una imagen radiolúcida con bordes mal definidos, una transición del hueso alveolar normal a uno anómalo es un cambio detectable de densidad ósea y el ensanchamiento del ligamento periodontal a nivel del ápice. En estadíos iniciales no se observa reacción ósea esclerótica pero a medida que avanza la enfermedad se produce una mezcla de esclerosis y osteolisis. La zona con mayor reabsorción ósea se encuentra a nivel

periapical y se le llama osteítis rarificante mientras que la zona con patrón esclerótico se encuentra en la periferia y se llama osteítis condensante. Se pierde la lámina dura y el espacio que ocupa el ligamento periodontal⁸.

3.3.5 Absceso fénix.

Es un absceso derivado de una periodontitis apical crónica ya existente que al ser infectada o contaminada por elementos del conducto endodonciado o necrótico produce dolor. Presenta síntomas idénticos al del absceso apical agudo. Radiográficamente se observa una imagen radiotransparente apical extensa⁸.

3.3.6 Granuloma periapical.

Es una forma de periodontitis apical crónica avanzada, una masa de tejido de granulación, que se localiza en el periápice radicular. Cuando el conducto radicular es tratado y se remueven los contaminantes, el granuloma se regenera y se transforma en tejido normal. Es asintomático o con una leve sensibilidad a la masticación por la hiperplasia o por el edema del ligamento periodontal; no hay respuesta ante pruebas de vitalidad. Radiográficamente se ve una radiolucidez ovalada o redonda mayor a 2cm de diámetro en la zona apical de la pieza afectada, con bordes delimitados que puede o no estar corticalizado⁸.

3.4 Diagnóstico periodontal

Tejidos periapicales normales: no presentan sensibilidad a las pruebas de percusión o palpación y radiográficamente la lámina dura que rodea a la raíz se encuentra intacta al igual que el ligamento periodontal es uniforme. Al igual que con las pruebas de percusión y palpación, las pruebas de vitalidad pulpar deben comenzar siempre con los dientes normales como base o control para el paciente¹⁰.

Periodontitis Apical sintomática: Representa la inflamación del periodonto apical produciendo síntomas que implican una respuesta dolorosa al morder y/o a la percusión y palpación. Esto

puede estar acompañado por cambios radiográficos dependiendo de la etapa de la enfermedad encontraremos el grosor del ligamento periodontal normal o una radiolucidez periapical. El dolor intenso a la percusión es altamente indicativo de una degeneración pulpar, siendo necesario un tratamiento de conducto¹⁰.

Periodontitis Apical asintomática: Es la inflamación y destrucción del periodonto apical que es de origen pulpar. Radiográficamente aparece como una radiotransparencia apical y no presenta sintomatología¹⁰.

Absceso Apical Agudo: Es una reacción inflamatoria por infección pulpar y necrosis que se caracteriza por un inicio rápido, dolor espontáneo, formación de pus e hinchazón de los tejidos asociados. Puede o no haber signos radiográficos de destrucción y el paciente a menudo experimenta malestar, fiebre y linfadenopatía¹⁰.

Absceso Apical Crónico: Es una reacción inflamatoria a la infección pulpar y necrosis caracterizada por un inicio gradual, con poca o ninguna molestia, con una descarga intermitente de pus a través de un tracto sinuoso asociado. Radiográficamente hay signos de destrucción ósea que se presenta como una imagen radiotransparente. Para identificar el tracto sinusal un cono de gutapercha es colocado cuidadosamente a través de la abertura y se toma una radiografía¹⁰.

Osteitis Condensante: Es una lesión radiopaca difusa que representa una reacción ósea localizada por una inflamación de bajo grado, este estímulo suele verse en el ápice del diente¹⁰.

3.5 Inflamación Pulpar

3.5.1 Pulpitis Aguda Serosa.

Se produce como un dolor producido por frío persistente aun cuando se quita el estímulo. Este dolor suele ser intenso o tolerable y continuo o intermitente. Clínicamente encontramos una

lesión cariosa profunda sin que llegue a exponer a la pulpa, una respuesta negativa a la percusión pero respuesta bien marcada al frío. Radiográficamente se observa caries que abarca más de dos tercios de dentina con la zona periapical normal⁸.

3.5.2 Pulpitis Aguda Purulenta.

Se presenta con dolor espontáneo, intenso, agudo, intolerable, pulsátil y persistente que aumenta con el calor. Clínicamente se observa caries sin exposición de la pulpa, la percusión es negativa pero cuando la inflamación ya es total la respuesta es positiva, al estímulo del calor la respuesta es positiva. Radiográficamente se aprecia lesión cariosa profunda y tejidos periapicales normales⁸.

3.5.3 Pulpitis Crónica Ulcerosa.

El dolor es ligero cuando se produce compresión de los alimentos contra la cavitación. Clínicamente se verifica una comunicación y por debajo de la misma a la pulpa; la respuesta a la percusión y a los estímulos térmicos son negativos. Radiográficamente se constata una comunicación de la lesión cariosa con la cámara pulpar, a nivel periapical podemos encontrar tres posibles situaciones; lámina dura y ligamento periodontal normales, radiolucidez, y osteítis condensante⁸.

3.5.4 Pulpitis Crónica Hiperplásica.

Se observa la presencia de pólipo que no genera dolor excepto en la masticación. Clínicamente el pólipo ocupa la cavidad creada por caries y tiene respuesta positiva a los estímulos térmicos. Radiográficamente se observa comunicación directa de la cámara pulpar con la caries. En la zona periapical se muestran respuestas parecidas a la pulpitis crónica ulcerosa⁸.

3.5.5 Pulpitis Crónica Sintomática o Agudizada.

Se manifiesta como un dolor espontáneo o al estímulo de intensidad variable que hace aparición por las noches, quitando el sueño. Clínicamente se observa una comunicación de la cámara con

el medio bucal, la respuesta al calor es positiva mientras que la percusión es negativa. Radiográficamente se constata la comunicación de la lesión cariosa con la cámara, a nivel del periápice se pueden presentar las tres situaciones ya analizadas en la pulpitis cónica asintomática⁸.

4. MATERIALES DE OBTURACIÓN

4.1 Características ideales

El material de obturación ideal debe cumplir las siguientes características:

Fácil manipulación y aplicación¹.

Actividad bacteriostática y bactericida².

Adecuado sellado tridimensional del sistema de conductos, adhiriéndose a las paredes radiculares y sin presentar contracción volumétrica².

Biocompatibilidad para no producir irritación e inflamación de los tejidos perirradiculares y/o al germen dentario¹.

Grado de reabsorción del material a una velocidad similar de la raíz del diente².

No debe ocasionar cambios en la coloración de la pieza².

4.2 Materiales a base de Óxido de Zinc Eugenol (ZOE)

Se utilizan como bases cavitarias, selladores de conductos, restauraciones provisionales, agentes cementantes y como material de obturación en pulpotomías y pulpectomías; y hasta el 2008 era el único material recomendado por la AAO (Academia Americana de Odontopediatría) como obturador de conductos, incluso era utilizado como protector pulpar directo e indirecto hasta que se demostró que en contacto directo con la pulpa produce inflamación crónica y posteriormente necrosis².

El material en polvo, cuando no tiene colorantes, se muestra de color blanco conteniendo básicamente Óxido de Zinc y como aceleradores se utiliza alrededor de 1% de partículas de relleno de sílice y sales de zinc como acetato, propionato o sulfato².

El líquido consta de 85% de eugenol, ácido acético o propiónico y pequeñas cantidades de agua. El eugenol es un fenol con propiedades antimicrobianas y analgésicas, se sabe que en contacto con tejido pulpar o perirradicular es bastante irritante y alergénico parcialmente. También interfiere con la polimerización de otros materiales como composites y sistemas adhesivos. Sin embargo en Odontopediatría sigue siendo el material de primera elección para la obturación de conductos en dentición decidua².

4.3 Materiales a base de Hidróxido de Calcio

El Hidróxido de calcio fue introducido en 1930 por Hermann cuando demostró la formación de dentina secundaria en pulpas amputadas que fueron cubiertas por este material. En la misma década se descubrió que también promovía la formación de puentes dentinarios lo que lo impulso como material de recubrimiento pulpar².

Comercialmente se consigue de forma pura o premezcladas en diferentes presentaciones, variando componentes y con diferentes concentraciones. Es ligeramente soluble en agua e insoluble en alcohol. En tratamiento de conductos que se realiza en 2 citas se utiliza como material de restauración intermedia y también como agente sellador de conducto en Odontopediatría demostrando una buena efectividad, y tiene buena reabsorción cuando se extruye del ápice; como solución irrigadora se emplea químicamente puro o en combinación con otros agentes antibacterianos para un mayor efecto. Sin embargo, tiene desventajas pues su reabsorción es más rápida en comparación con las raíces y se le atribuye reabsorción radicular interna².

4.4 Materiales a base de Yodoformo

Los materiales a base de Yodoformo se introdujeron en 1928 por Walkhoff, tienen capacidad antimicrobiana y mejor reabsorción en comparación con los materiales a base de óxido de zinc y eugenol. Su presentación es en polvo, de color amarillento, de poca solubilidad en agua pero soluble en alcohol y éter, contiene 97% de yodo lo que le da potencial bactericida. Sin embargo, su rápida reabsorción representa una desventaja, como también la característica que tiene de pigmentar los dientes, el potencial alergénico, la irritación en tejidos periapicales, la necrosis en el cemento radicular y las desventajas propias de los fenólicos y sus derivados².

4.4.1 Pasta KRI.

Consta de Yodoformo (80.8%), Alcanfor (4.8%), Mentol (1.21%), Paraclorofenol (2.025%). Muestra menor microfiltración que el ZOE y mayor absorción cuando se extruye del ápice sin afectación del diente permanente. La desventaja radica en que la reabsorción es de mayor velocidad que las raíces y quedan espacios libres antes de que la pieza exfolie².

4.4.2 Pasta Maisto.

Es una modificación de la pasta KRI con la finalidad de mejorar el grado de reabsorción. Tiene en su composición Yodoformo, Alcanfor, Mentol, Paraclorofenol, Óxido de Zinc, Lanolina y Timol. Cuando se extruye del ápice demora en reabsorberse de dos semanas a tres meses pero aún sigue siendo más rápida su reabsorción que el de la raíz².

4.4.3 Pasta de Guedes- Pinto.

Compuesto por Yodoformo 0.30 gr, Paraclorofenol alcanforado 0.1 ml y Rifocort 0.25 gr¹¹. Tiene buena acción antibacteriana contra los microorganismos presentes en infecciones endodónticas de la dentición decidua².

4.5 Otros materiales

4.5.1 Pasta 3 Mix – Mp:

Fue desarrollada en los últimos años para el tratamiento de Pulpectomía en piezas deciduas con necrosis. El concepto de “Esterilización de Lesiones y Reparación Tisular”¹ utiliza esta pasta como una mezcla de antibióticos para desinfectar conductos por su capacidad de difusión hasta el área periapical y ejercer acción in situ¹.

La pasta está compuesta por una parte en polvo y otra parte líquida, se debe mezclar en proporción de 7:1 respectivamente¹.

Composición de la parte en polvo: en proporción de 1:1:1

Metronidazol: pertenece a la familia de nitromidazoles, presenta actividad bactericida porque inhibe la síntesis de ácidos nucleicos de microorganismos anaerobios estrictos en cualquier fase de crecimiento¹.

Ciprofloxacino: pertenece al grupo de las fluoroquinolonas de las quinolonas de segunda generación, posee actividad bactericida al inhibir la síntesis de ADN de la bacteria¹.

Minociclina: pertenece a las tetraciclinas, es un antibiótico de amplio espectro que actúa contra bacterias gram positivas y gram negativas aerobias y anaerobias¹.

Composición de la parte líquida: en proporción de 1:1

Macrogol: Se usa como vehículo en sustancias farmacológicas, es soluble en soluciones salinas y en agua e insoluble en éter, alcohol y aceites. Como solución acuosa es excelente lubricante que se descompone a altas temperaturas sin dejar residuos¹.

Propilenglicol: es una sustancia líquida viscosa, incolora e higroscópica, tiene propiedades semejantes al etilenglicol pero menos tóxico y por esto se usa como solvente en lociones, cosméticos, fármacos y ungüentos¹.

4.5.2 Pasta CTZ:

Fue descrita por Sollier y Cappiello en el año 1959 y se compone de: ¹

Cloranfenicol: es un antibiótico de amplio espectro que actúa sobre bacterias gram positivas y negativas incluso sobre hongos como el *Candida albicans*¹.

Tetraciclina: es un antibiótico de amplio espectro que puede causar hipoplasia del esmalte o cambio de coloración si se administra durante el embarazo en periodo de calcificación¹.

ZOE: ha sido utilizado en odontología como material de elección durante años, tiene actividad antimicrobiana y combinado con formocresol aumenta su efecto¹.

4.5.3 Pasta Pulpotec:

Es una pasta no reabsorbible que induce a la cicatrización de muñones pulpares, tiene acción aséptica y está indicada para tratamientos de pulpitis irreversible en piezas permanentes jóvenes y deciduas. Su composición en polvo consta de: yodoformo y polioximetileno; mientras que la parte líquida está compuesta por dexametasona, fenol, formaldehído y guayacol¹.

5. MEDICAMENTOS

5.1 Características ideales

-Fijar la pulpa radicular en su porción coronaria lo suficiente como para esterilizar, destoxificar y evitar la autólisis.

-Fijarse de forma delimitada sin que continúe su acción de desvitalizar en el tejido remanente.

-Suprimir la reabsorción y la actividad metabólica.

-No debe tener la capacidad inmunogena ni mutágena.

-Mantenerse en la zona aplicada sin difusión desde la pulpa radicular, debe auto limitarse⁵.

5.2 Formocresol

Fue introducido en el siglo XVIII por Buckley con una fórmula que estaba compuesta por Formaldehído 19%, Cresol 35%, Glicerina 15% y agua 31% como vehículo. El formaldehído es una sustancia muy inflamable, un gas incoloro con efecto bactericida utilizado como desinfectante; que fue clasificado como carcinogénico en humanos por la Agencia Internacional para la Investigación de Cáncer en el 2004, y ya que forma parte de la composición del formocresol su uso se ha cuestionado².

El formocresol también llamado tricresolformol se utiliza para momificar a la pulpa, produce la desnaturalización de proteínas de la pulpa radicular y se difunde hacia apical. Es un medicamento de controversia, usado únicamente en la pulpotomía y Pulpectomía tras amputar la pulpa cameral y/o radicular⁴. Es el más típico medicamento que a pesar del éxito que tiene y la aceptación mundial que posee cumple solo con algunas de las condiciones ideales, fija de forma progresiva el tejido remanente y se difunde sistemáticamente, lo que hace pensar que puede tener actividad inmunógena y mutágena⁵. Hasta el momento debido a los buenos resultados obtenidos no se ha encontrado otro medicamento alternativo⁴.

5.3 Glutaraldehído al 2%

Parecía ser más autolimitante⁵, se trabajó con diferentes concentraciones y diferentes técnicas que remedien los inconvenientes que se encontraron⁴ pero no se obtuvieron los resultados esperados ni relevantes ventajas en comparación con el formocresol⁵.

5.4 Paramonoclorofenol (PMNF)

Es un compuesto fenólico usado como medicación intracanal que se encarga de modular el accionar inflamatorio de los tejidos periapicales, es volátil y actúa a distancia¹¹.

5.5 MTA

El agregado de trióxido mineral más conocido como MTA es un material nuevo que se compone principalmente por partículas de aluminato tricálcico, silicato tricálcico y dicálcico, aluminato férrico tetracálcico, sulfato de calcio dihidratado y óxido de bismuto. Es alcalino con un pH semejante al hidróxido de calcio de 12.5, tiene efectos bacterianos, es poco soluble y más radiopaco que la dentina¹¹. Es eficaz como un enjuague final antes de la obturación para desinfectar el sistema de conductos radiculares y para eliminar la capa de frotis. Cuando se utiliza como un tapón en una apexificación se reduce el tiempo del tratamiento y la barrera de formación es más predecible; por lo que se concluye que los tapones de MTA son eficaces en el tratamiento de dientes permanentes inmaduros con pulpas necróticas¹². El MTA favorece la regeneración sin inflamación del ligamento periodontal y facilita la formación de hueso alveolar y cemento. Se indica en tratamientos pulpares como recubrimiento pulpar directo, pulpotomías, apicoformaciones, reparación de perforaciones laterales, furcales y las que se producen por reabsorción, y cirugía endodóntica¹¹.

6. IRRIGANTES

Actualmente la irrigación representa el mejor método en tratamientos pulpares para la lubricación y el lavado de restos necróticos durante la instrumentación. En la práctica se han propuesto diferentes irrigantes lo cual supone un desafío cuando se trata de elegir el adecuado¹³. Los protocolos de desinfección de dientes permanentes inmaduros plantean desafíos especiales durante los procedimientos endodónticos no solo debido al amplio ápice radical sino también a causa de las delgadas paredes de dentina; por lo tanto el desbridamiento es completado

principalmente por medios químicos para quitar cualquier resto de pulpa y tejidos para la desinfección intraconducto¹².

6.1 Características ideales: ¹⁴

Debe tener efecto antimicrobiano.

Capacidad de disolución del material orgánico.

Ayudar en la debridación mecánica.

Facilitar la instrumentación de los conductos radiculares.

No ser tóxico, que no cause irritación sobre los tejidos.

Hidratar y lubricar las paredes de los conductos.¹⁴

6.2 Objetivos de la irrigación:

Disolver sustancias orgánicas e inorgánicas que puedan compactarse en los túbulos dentinarios.

Desinfectar la zona de trabajo con su acción antiséptica.

Arrastrar los restos de la superficie dentinaria.

Lubricar las paredes durante instrumentación

Blanquear la superficie de los conductos por la liberación de oxígeno¹⁴.

6.3 Hipoclorito de Sodio

El hipoclorito de sodio (NaOCl) tiene excelentes propiedades de disolución de tejidos, así como eficacia antimicrobiana¹². Se utiliza en diferentes concentraciones desde 1920 en el tratamiento de conductos, la acción disolvente sobre los tejidos blandos tiene efecto bactericida y antiséptico, promueve el aclaramiento y la desodorización de la dentina; mediante la acción de arrastre mecánica permite la expulsión de productos semisólidos y sólidos hacia el exterior del conducto.

Una de las complicaciones reportadas sugiere reacción alérgica cuando se extravasa fuera del ápice¹¹.

Es un irrigante usado desde hace más de 70 años para la desinfección y limpieza de conductos, bactericida de amplio espectro que actúa sobre patógenos gram positivos y negativos, esporas, hongos y virus. Si bien tiene buenas propiedades también posee efecto citotóxico cuando se inyecta de casualidad en tejidos periapicales, sabor y olor desagradable, tiende a blanquear las prendas, potencial de corrosión y puede causar alergia. Existe una discusión sobre las concentraciones de la sustancia, pues a mayor concentración mayor es el efecto de disolución tisular pero también mayor es la irritación que puede producir; por lo que se concluye que el grado y porcentaje de disolución va en función a la concentración del irrigante¹⁴.

El NaOCl al 0.5 % o solución de Dakin, ya no es muy usada por tener vida corta y por tener baja concentración¹⁴.

El NaOCl al 1% o solución de Milton, es la concentración más utilizada por las propiedades que brinda a la irrigación intraconducto; sin embargo, no es lo bastante consistente como para disolver tejido pulpar¹⁴.

El NaOCl al 2,5% y al 5.0 % son inestables ya que tienen mayor concentración, la forma en la que es almacenada es fundamental puesto que puede verse afectada por el calor, la exposición a la luz, la concentración de cloro y el medio ambiente. Sin embargo a mayores concentraciones se disuelve mejor los restos pulpares¹⁴.

No se encontraron diferencias marcadas entre las concentraciones de 0.5% y 5% con respecto a su efecto antimicrobiano pero si se reportó que dicho efecto se reduce después de diluir el NaOCl¹⁴.

El NaOCl al 6% según Clegg y cols. , es la única concentración con la capacidad de remoción física del biofilm y hacer inviable la acción bacteriana. Resulta ser la concentración más efectiva según Carson y cols¹⁴.

6.4 Gluconato de Clorhexidina

Es una solución bisbiguanida que se usó como antiséptico en heridas de la piel en Gran Bretaña por primera vez en 1954 y en 1959 se usó en odontología como desinfectante de la cavidad bucal. Ya en 1970 se hizo popular su utilización como enjuague bucal con capacidad de evitar que se desarrolle la gingivitis y la formación de placa¹⁴.

La clorhexidina es utilizada en el tratamiento y prevención de enfermedades periodontales y de caries dental además en la terapia endodóntica donde se ha sugerido como irrigante intracanal por su acción antimicrobiana de amplio espectro, biocompatible relativamente no tóxica y su liberación gradualmente prolongada que la hace candidata a medicación intraconducto, aunque no logra la disolución de sustancias orgánicas¹⁴.

La clorhexidina al 0.12% y al 2% demostró acción antimicrobiana semejante al hipoclorito de sodio (30) con la diferencia que su liberación continúa por periodos de 48 a 72 horas después de la instrumentación, por esto puede servir como medicamento intraconducto¹⁴.

Propiedades del Gluconato de clorhexidina

Bactericida: en concentraciones altas, induce a la precipitación o a la coagulación del citoplasma de la célula. La pared celular absorbe la clorhexidina y produce el rompimiento y la pérdida de órganos celulares¹⁴.

Bacteriostático: en concentraciones bajas, al ser una sustancia de peso molecular baja se puede disgregar, esto ocurre por su liberación lenta. Según Fardal y Turnbull, el efecto bacteriostático es más importante que el bactericida¹⁴.

Sustantividad: se refiere a la capacidad antimicrobiana que tiene a largo plazo; ya que se adsorbe por la hidroxiapatita de la superficie del diente y por las proteínas salivales y se libera cuando va disminuyendo la cantidad de este en la cavidad bucal¹⁴.

6.5 Solución de Hidróxido de Calcio

Suele ser utilizado como irrigante de manera químicamente pura o combinado con otros agentes de acción antibacterial como clorhexidina para un efecto mayor. El Hidróxido de calcio mezclado con agua tiene un pH altamente alcalino de 12 lo que le da acción bactericida, sumado a esto los dentinoclastos y osteoclastos disminuyen su actividad frente CaOH^2 .

6.6 Solución salina

Es recomendada como un irrigante que logra minimizar la irritación e inflamación de tejidos. Como concentración isotónica no produce daño tisular y es débil para lograr la limpieza de los conductos de manera química por lo que se depende del volumen usado y de la acción mecánica para la remoción de materiales dentro del conducto. Su efecto antimicrobiano y de disolución tisular es mínima pues está demostrado que no expelle detritos ni produce gran debridación en comparación con el hipoclorito de sodio. Corre riesgo de contaminarse por una manipulación incorrecta con otros materiales biológicos¹⁴.

6.7 Solución anestésica

Está recomendado la utilización del anestésico local como sustancia irrigante cuando el tratamiento de conducto tiene restos de pulpa vital o en casos de sangrado profuso en pulpitis aguda¹⁴.

7. TRATAMIENTO PARA PULPA SANA O PULPITIS REVERSIBLE

7.1 Protección del complejo dentino pulpar

Consiste en la colocación de una base protectora sobre las paredes de una preparación cavitaria entre el material restaurador y el complejo dentino pulpar con la finalidad de cubrir túbulos dentinarios que hayan quedado expuestos para minimizar daños a la pulpa o la sensibilidad postoperatoria. Esta base debe tener propiedades físicas adecuadas y ser biocompatible como el ionómero de vidrio o el hidróxido de calcio^{6,7}.

Indicaciones:

- En piezas dentales con lesiones cariosas que abarquen solo hasta la mitad del espesor de la dentina.
- En dientes con diagnóstico de pulpa sana.

Objetivos:

- Conservar la vitalidad pulpar
- Promover la formación de dentina terciaria y la cicatrización pulpar
- Minimizar microfiltración. ^{6,7}

7.2 Tratamiento pulpar indirecto

Se realiza en casos donde la lesión cariosa se encuentra muy próxima a la pulpa y podría haber exposición si es que se elimina la totalidad de dentina con caries. La pulpa no debe tener afectación irreversible⁴. Se fundamenta en dos hechos: la capacidad reparativa de la pulpa y la escasa cantidad de microorganismos en el límite de la lesión cariosa⁵. El tejido cariado y dañado irreversiblemente que se encuentra reblandecido es removido mientras que el tejido próximo a pulpa que se encuentra parcialmente desmineralizado es mantenido, de esta forma se evita la exposición pulpar y se cubre la lesión con un material biocompatible. ^{6,7}

Indicaciones: ¹⁵

- En cavidades profundas pero con la certeza de diagnóstico de pulpitis reversible.
- Pacientes con riesgo de caries o actividad de caries bajo¹⁵.

Contraindicaciones:

- En piezas temporales por la dificultad de establecer el estado pulpar correcto⁴.

Objetivos: ⁵

- Preservar la dentina que se encuentra desmineralizada.
- Remineralizar la dentina comprometida.
- Evitar la exposición pulpar⁵.

Técnicas:

El tratamiento pulpar indirecto se puede realizar mediante tres técnicas que suponen una mínima intervención, estas son:

7.2.1 Tratamiento Restaurador Atraumático ¹⁶

Es una técnica que no requiere del uso de anestésicos, aislamiento absoluto ni instrumentos de rotación. Para la remoción del tejido desmineralizado se utilizan instrumentos manuales pues se busca mantener la mayor estructura dentaria posible y se utilizan materiales de adhesión en las restauraciones; de esta manera se paraliza la desmineralización, se crea condiciones para el proceso de curación y se controla la enfermedad caries¹⁶.

En lesiones que alcanzan más de dos tercios de dentina, el ART es un tratamiento indirecto con muy buenos resultados sobre todo en zonas donde no hay electricidad ni instrumentos de

rotación de alta o baja velocidad y hay carencia de profesionales especializados o recursos financieros¹⁶.

7.2.2 Excavación Gradual

También llamado tratamiento de espera, se realiza en dos o más citas con el fin de propiciar una respuesta pulpar en la formación de dentina terciaria, esclerótica o reaccional y de esa manera evitar una exposición de la pulpa, está indicada en casos donde el diagnóstico pulpar no sea certero^{6, 7}.

Primera cita: se puede realizar con aislamiento relativo y sin anestesia, se remueve el tejido cariado con instrumento rotatorio, se remueve con cureta hasta encontrar la dentina más resistente, se coloca una base protectora y se sella temporalmente^{6, 7}.

Segunda cita: se realiza después de 90 días, se requiere anestésico al paciente, se remueve la restauración de la primera sesión, se evalúa la resistencia de la dentina a la instrumentación manual y finalmente se restaura de manera definitiva^{6, 7}.

7.2.3 Recubrimiento Pulpar Indirecto

Se realiza en una única sesión pues evidencias científicas demostraron que no era necesaria la reapertura de la pieza tratada, basado en el fundamento biológico que indica que luego de la remoción de la dentina afectada por la desmineralización el remanente dentinario parcialmente desmineralizado permanecerá pasivo mientras se realiza la remineralización.⁷

7.3 Recubrimiento Pulpar Directo

El recubrimiento directo está basado en la capacidad que tiene la pulpa de formar dentina a manera de un puente, cuando se ha visto expuesta de forma casual y en un medio favorable. Esto quiere decir que la pulpa tiene potencial y condición normal, hay presencia de dentina alrededor de la lesión y el medio se encuentra libre de contaminación.⁵

Indicaciones: ⁵

- Exposición de pulpa sana menor a 2mm.
- Exposición pulpar de forma mecánica mientras se prepara una cavidad.
- En piezas sin sintomatología y en condición de aislamiento absoluto.⁵

Contraindicaciones: ⁵

- Exposiciones pulpares grandes o cuando hay muchos puntos pequeños de exposición.
- Piezas que presenten enfermedad pulpar
- Cuando el sangrado en el área de la lesión es profuso
- Cuando la exposición de manera casual se da sin aislamiento absoluto. ⁵

Objetivo:

- Reparar la lesión controlando la inflamación local de la pulpa expuesta.⁴
- Lograr la formación de un puente dentinario.⁵

7.4 Pulpotomía

La pulpotomía es un procedimiento que consiste en la extirpación de la pulpa cameral en un diente que se encuentra vital, o en situación de exposición pulpar extensa a causa de la remoción de tejido dental cariado o por trauma. La pulpa vital que se encuentra en los conductos radiculares se mantiene y es tratada con un material que preserve la integridad, mientras se rellena la cámara pulpar con una base y se restaura el diente para evitar micro filtración y la reinfeción de la pulpa remanente^{6, 7, 15}.

Indicaciones: ^{6,7}

- En dientes con exposición pulpar traumática

-Cuando al remover tejido cariado se expone la pulpa de un diente con pulpa sana o con pulpitis reversible.

-Cuando el tejido pulpar radicular remanente se diagnostica como vital por criterios clínicos como la consistencia del tejido pulpar no amputado, el color del sangrado, la capacidad de hemostasia^{6,7}.

Contraindicaciones: ⁵

-Cuando la historia de salud del niño no lo permite.

-Piezas dentarias con excesiva movilidad.

-Presencia de supuración del margen gingival o drenaje fistuloso.

-Imágenes radiolúcidas periapicales o en la furca.

-Reabsorción interna o externa avanzada

-Calcificaciones internas en el tejido pulpar⁵.

Objetivos:

-Mantener la pulpa radicular sana^{6,7}.

- Desvitalización, preservación y regeneración⁵.

Procedimiento:

-Anestesia local

-Aislamiento absoluto con dique de goma.

-Eliminación del tejido cariado.¹⁵

-Apertura cameral: representa la eliminación del techo cameral con una fresa redonda empezando por donde se ubican los cuernos pulpares y de ahí se traslada lateralmente pero no en profundidad.

-Remoción de la pulpa cameral: se realiza con cureta de dentina

-Irrigación con suero fisiológico.

-Secado con torundas de algodón estéril.

-Hemostasia. El tiempo de sangría es breve en los muñones pulpares, de dos a tres minutos.

-Aplicación de formocresol. Se realiza con una bolita de algodón y con mínima cantidad de medicamento colocado en los muñones durante dos o tres minutos. Verificar que la pulpa este de un color café oscuro y sin sangrado.

-Colocación de un apósito de óxido de zinc y eugenol.

-Restauración.⁵

Dependiendo del tiempo en que estuvo expuesto el diente y la magnitud en el que fue contaminado se sugirieron diferentes técnicas:¹⁵

Pulpotomía parcial de Cvek: también conocido como pulpotomía parcial se refiere a la extirpación de la pulpa contaminada para luego colocar una capa de hidróxido de calcio sobre la superficie amputada que no ha sido contaminada de esta manera se logra preservar la vitalidad del tejido pulpar restante y así asegurar que continúe la rizogénesis y el cierre del ápice. Se realiza este procedimiento lo más pronto posible después de ocurrido un traumatismo que involucre fractura con exposición pulpar.¹⁵

Pulpotomía coronal: es grave la contaminación y se requiere la extirpación de todo el tejido de la cámara pulpar.¹⁵

Pulpotomía coronorradicular: se considera que la extensión de la lesión sobrepasa el tejido de la cámara y debe extirparse incluso más profundamente hasta que sea evidente un sangrado normal sin retirar toda la pulpa radicular. ¹⁵

El formocresol es el producto más utilizado en pulpotomía pero debido a la toxicidad de uno de sus componentes y con el afán de encontrar nuevas técnicas que reemplacen su uso y cumplan con los requisitos de este, se está trabajando con: ¹⁷

7.4.1 Pulpotomía con Glutaraldehído

El glutaraldehído o aldehído glutárico se utiliza en pulpotomías desde 1973, se usa por su capacidad de fijar el tejido y por ser antiséptico. Existen dos tipos de glutaraldehído: el primero es alcalino o tamponado, más potente y cuando se activa dura de 15 a 30 días; y el segundo es ácido y de vida ilimitada. No se encuentran diferencias en las concentraciones ni en la forma ácida o alcalina. ¹⁸ Se utiliza el glutaraldehído en concentraciones de 2% a 4%¹⁷ pero se prefiere al 2% por ser más manejable y causar menor irritación¹⁸. La técnica es un poco dificultosa ya que el glutaraldehído es muy volátil aunque menos tóxico. ¹⁷

El procedimiento es igual que con el formocresol, ¹⁷ después de la hemostasia se coloca una bolita de algodón con glutaraldehído al 2% durante 5 minutos y después se rellena con óxido de zinc eugenol la cámara pulpar. ¹⁸

7.4.2 Pulpotomía con hidróxido de calcio

Es una técnica que consiste en eliminar la pulpa de la cámara para luego aplicar el hidróxido de calcio en los muñones pulpares con la finalidad de proteger y estimular a la pulpa restante de la raíz y así favorecer a la formación de nueva dentina que conserve la vitalidad de los remanentes pulpares. ¹⁷

Las piezas candidatas a este tratamiento son los dientes permanentes jóvenes con traumatismo que afecto la pulpa cameral o en aquellas en las que la lesione cariosa compromete solo a la pulpa de la cámara sin comprometer a los conductos. ¹⁷

Luego de controlar la hemorragia de los remanentes pulpares con bolitas de algodón, se prepara el hidróxido de calcio en pasta y se coloca en el piso de la cámara evitando que se forme algún coágulo de sangre y a continuación se rellena la cámara con óxido de zinc eugenol y se continúa con los pasos tradicionales. ¹⁸

7.4.3 Pulpotomía con Sulfato Férrico

El sulfato férrico es un compuesto de hierro que se utilizó al 15.5 % y actualmente al 20% por su accionar altamente hemostático y por su efecto moderado bactericida aunque no posee acción de fijación de tejidos o acción momificante. ¹⁸

El procedimiento sigue la pauta ya mencionada, así luego de controlar la hemorragia con bolitas de algodón estéril y limpiar los restos de sangre se debe aplicar el sulfato férrico con unas jeringas especiales con boquilla metálica y una punta de cepillo dentoinfusor, se presiona sobre los remanentes pulpares de 10 a 15 segundos; luego se limpia con chorros de agua y se seca, debe observarse la cámara de color marrón- amarillo. Si en caso uno de los muñones sangrara se puede volver a aplicar el sulfato férrico y como en las pulpotomías convencionales se rellena la cámara con OZE. ¹⁸

7.4.4 Pulpotomía con materiales biológicos

Aquellos que no son tóxicos, entre ellos se encuentran:

Hueso liofilizado o deshidratado: En un estudio experimental en animales se observó la formación de puentes dentinarios en el 100% de los casos a los que se le realizo pulpotomía con este material, también se registró una leve presencia o ausencia de inflamación. Sin embargo, otro

estudio experimental también en animales registró signos de inflamación y leve reparación de tejidos y de puentes de dentina.¹⁹

El procedimiento sigue la secuencia conocida, luego de la hemostasia se mezcla el polvo de hueso deshidratado con agua estéril en proporción de 3 a 1, no debe existir demasiada humedad y existiese debe secarse con un la ayuda de una gasa. Por el contrario si está muy seca puede agregársele más agua.¹⁹

Pulpotomía con Colágeno: El colágeno es un material biológico con resultados variables, si bien causan reacciones inmunológicas mínimas adversas y no presenta producción de anticuerpos, los estudios se han realizado sobre pulpas sanas libres de inflamación por lo que no existe una respuesta verídica en cuanto a lo efectiva que puede ser la técnica. El fracaso del procedimiento se puede atribuir al uso del colágeno comercial en lugar del colágeno original, obteniéndose resultados desfavorables como filtración del área tratada que permitió el paso de sustancias tóxicas, lo que produjo necrosis total y una inflamación severa. Adicionalmente a esto solo había formado un 4% de puente dentinario.²⁰

7.4.5 Pulpotomía con Proteínas osteogénicas (BMP)

Las proteínas óseas morfogenéticas (BMP) son utilizadas en procedimientos de periodoncia ya que favorecen la formación de hueso y cartílago en implantaciones intra y extra óseas in vivo y también estimulan la dentinogénesis y la formación de puentes de dentina en los dientes. Sus propiedades derivan de la regulación que realiza en la diferenciación celular y por tener receptores específicos de las proteínas que están presentes en la pulpa dental; de esta manera se inducen a los odontoblastos a que formen dentina aunque esto no sea signo de regeneración pulpar.²⁰

7.4.6 Pulpotomía con láser

El láser posee acción biológica, analgésica, antiinflamatoria, antibacteriana; favorece el metabolismo celular, estimula la dentinogénesis y mantiene la pulpa radicular vital; por esto se ha utilizado en el tratamiento de piezas temporales.¹⁷

7.4.7 Pulpotomía por electrocoagulación

También llamado electrofulguración o electrobisturí, se utiliza desde 1965 en dientes deciduos.¹⁸

El procedimiento es igual que el convencional pero cuando se realiza la hemostasia con las torundas de algodón debe colocarse un electrodo dental y contactarlo varias veces con la superficie de los muñones¹⁷ durante 1 o 2 segundos a una distancia de 2 milímetros y en intervalos de 5 a 10 segundos con el fin de evitar un calentamiento excesivo de la pulpa¹⁸ hasta que quede oscuro y seco, después se prosigue con la aplicación de óxido de zinc – eugenol.¹⁷

7.4.8 Pulpotomía con materiales bioactivos

Pulpotomía con MTA: Se inició su uso en pulpotomías desde el 2001 cuando fue aprobado por la FDA (Food and Drug Administration). Se utiliza el MTA gris pues muestra mejores resultados que el blanco.¹⁸

La técnica se describe como las anteriores, una vez que se controla la hemorragia se prepara una mezcla de MTA con solución salina en proporción de 3 a 1, una vez lista la mezcla se coloca con portaamalgama sobre la superficie del suelo y se va adaptando con una bolita de algodón humedecida, se eliminan los restos de las paredes y se procede a rellenar la cámara con óxido de zinc eugenol.¹⁸

7.5 Apicogénesis

Es una serie de procedimientos que se realizan en pulpas vitales de dientes permanentes jóvenes para asegurar la continuidad de la formación del ápice radicular^{6, 7}. Se considera en

situaciones en las que la agresión pulpar y su respuesta inflamatoria está delimitada todavía a la parte más próxima de la lesión⁴.

Indicaciones:

- Lesión pulpar delimitada a la cámara pulpar.
- Dientes cuyo ápice no ha terminado su formación⁴.

Objetivo:

- Preservar la pulpa radicular para que esta estimule a la formación del ápice⁴.

Procedimiento:

- Anestesia local
- Aislamiento absoluto del campo operatorio.
- Eliminación de la dentina cariada si existiese y apertura de la cavidad
- Eliminación del techo cameral en su totalidad.
- Extirpación de la pulpa cameral, procurar que el corte sea nítido sin lesionar la pulpa remanente de forma innecesaria.
- Verificar la integridad de la cámara pulpar.
- Observación de los muñones radiculares, verificar el brillo, color y cantidad de sangrado.
- Limpieza con suero fisiológico de la cavidad.
- Colocación del hidróxido de calcio en el área amputada y sobre el piso de la cámara según sea el caso.
- Adaptación del material.

-Obturación de la cavidad.

-Endodoncia convencional luego de terminado el crecimiento radicular hasta su cierre⁴.

Seguimiento:

Los dientes que han sido sometidos a apicogénesis deben ser revisados periódicamente de forma clínica y radiográfica. Clínicamente se busca cambio de coloración, sensibilidad a la percusión y palpación y cualquier síntoma que el paciente refiera. Radiográficamente se evalúa en intervalos que van de cuatro meses durante el primer año y de seis meses desde el segundo año¹⁵.

Se considera como éxito de la intervención la formación de un puente dentinario en la zona de la amputación, la ausencia de un proceso infeccioso en el tejido radicular y el cierre completo de la raíz⁴.

8. TRATAMIENTO PARA PULPITIS IRREVERSIBLE O NECROSIS PULPAR

8.1 Pulpectomía

Consiste en la extirpación mecánica del tejido pulpar infectado o necrótico a causa de trauma o caries dental¹; seguido por la limpieza y desinfección de los conductos; la obturación de los mismos² con un material reabsorbible y la restauración para evitar la microfiltración⁷, ayudando de esta forma a preservar la pieza dentaria en boca en el estado de libre infección¹⁵.

Indicaciones:

-Piezas dentales con diagnóstico de pulpitis irreversible, necrosis pulpar² (pulpa expuesta, infectada y/o necrótica⁷).

-En un diente que inicialmente fue indicado para pulpotomía pero presento signos clínicos como necrosis o excesiva hemorragia que contraindicaron la permanencia de la pulpa radicular^{6, 7}.

-Cuando las raíces demuestren nula o mínima reabsorción radicular fisiológica o patológica menor a un tercio de la raíz².

Contraindicaciones:

-Imposibilidad para restaurar después del tratamiento de conductos.

-Evidencia radiográfica o clínica de amplia reabsorción radicular.

-Piezas próximas a exfoliar

-Piezas que presenten absceso apical agudo con gran destrucción que requieran tratamiento de emergencia.

-Cuando existe riesgo de infección recurrente².

-Pérdida patológica del hueso alveolar de soporte con pérdida de tejido periodontal⁵.

Objetivos:

-Eliminar la infección pulpar y periradicular.

-Permitir la reabsorción radicular y del material obturador de forma natural

-Contribuir a la erupción del diente sucesor^{6, 7}.

Procedimiento:

Si bien el procedimiento es bastante universal, existen puntos en los que no se ha llegado a un acuerdo como por ejemplo si el tratamiento debe llevarse a cabo en 1 o 2 sesiones, sobre la solución irrigadora a usar o sobre el agente con el que se debe obturar el sistema de conductos². Los pasos a seguir son los siguientes⁵:

-Anestesia local.

-Aislamiento absoluto.

-Remoción de tejido cariado.

-Apertura de la cámara pulpar. En dientes anteriores se realiza por la cara palatina a menos que la cara vestibular y este comprometida por tejido cariado⁵.

-Remoción de pulpa cameral con cureta de dentina.

-Identificación de conductos.

-Irrigación con hipoclorito de sodio o Clorhexidina.

-Instrumentación. Realizar el limado, teniendo en cuenta la estrechez y la curvatura de las raíces². Una conductometría operativa se puede obtener de una radiografía previa. El ensanchamiento de los conductos se realiza forma progresiva con limas hasta los números 30 - 35⁵.

-Irrigación con hipoclorito de sodio o Clorhexidina para remover los restos de limadura.

-Secar los conductos, con conos de papel o bolitas de algodón.

Si hay presencia de exudado se planea el tratamiento en 2 sesiones; se colocará bolitas humedecidas mínimamente con medicamento en la entrada de los conductos como paramonoclorofenol y se sella temporalmente con eugenato ^{2, 5}. Se debe considerar la prescripción de medicamento sistémico⁵.

Si no hay exudado purulento se planea el tratamiento en 1 sesión.

-Obtención de conductos. Con óxido de zinc y eugenol en consistencia espesa como una masilla para que pueda ser presionado hacia los conductos con la ayuda de una pinza con bolitas de algodón o atacadores⁵.

Tomar radiografía para descartar espacios sin obturar.

Se realiza la restauración definitiva².

8.1.1 Pulpectomía no instrumentada

La dificultad para la esterilización radicular infectada usando los protocolos conocidos motivo a investigadores japoneses a desarrollar una técnica de terapia endodóntica no instrumentada conocida por sus siglas en inglés NIET para lograr la muerte completa de microorganismos que se encuentran en conductos accesorios, para esto se utilizan fármacos antibacterianos mezclados entre sí con el fin de desinfectar la pulpa. Este concepto se apoya en la hipótesis de esterilización de una lesión para producir la reparación de tejidos lo que se conoce como LSTR¹.

El procedimiento consiste en colocar una pasta antimicrobiana unida a un vehículo en la entrada de cada canal de la raíz. Las pastas más usadas son aquellas que incluyen medicamentos como Metronidazol, Tetraciclinas y Ciprofloxacino, entre ellas se encuentra la pasta CTZ y 3Mix¹.

Ventajas: eliminación de microorganismos que se encuentran aislados en los conductos radiculares con infección, buena penetración en conductos accesorios¹.

Desventajas: puede producir efectos secundarios como reacciones alérgicas, pueden aparecer cepas con resistencia a los antibióticos¹.

Indicaciones:

-Pacientes no colaboradores que tengan o necesiten varias terapias pulpares.

-Piezas deciduas cuyas raíces ya estén en reabsorción y deban permanecer en la cavidad oral por algún motivo en específico

-Dientes deciduos con diagnóstico de necrosis pulpar o pulpitis irreversible incluso cuando haya un absceso¹.

Procedimiento:

- Administrar anestésico local.
- Aislamiento absoluto con dique de goma.
- Eliminación del techo cameral.
- Secado de la cavidad con torundas estériles de algodón
- Irrigación de la cámara con hipoclorito al 0.5%
- Aspiración con cánula de succión alta
- Irrigación de los conductos o conducto con hipoclorito de sodio al 0.5%
- Aspiración con cánula de succión alta.
- Secado de la cavidad con torundas estériles de algodón
- Manipulación y colocación de la pasta en el piso de la cámara.
- Colocación de un cemento temporal como obturación¹.

8.2 Tratamiento Endodóntico Radical

Es un procedimiento que se realiza en dientes permanentes cuando el tejido pulpar esta necrótico o irreversiblemente infectado por lesión cariosa o trauma y consiste en la remoción del techo de la cámara pulpar para tener acceso a toda la pulpa coronaria y a los canales radiculares y eliminar el tejido infectado^{6, 7}.

Indicaciones:

- Dientes con diagnóstico de pulpitis irreversible o necrosis pulpar.
- Piezas dentales que presentan rizogénesis completa.
- Dientes con posibilidades de restauración^{6, 7}.

Objetivos.

- Obturación de calidad, sin sobre obturación o material faltante en canales accesibles.
- Eliminar signos o síntomas postoperatorios de sensibilidad prolongada, dolor o edema.
- Resolver la patología diagnosticada antes del tratamiento^{6, 7}.

8.3 Apexificación

Se realiza en situaciones menos favorables, cuando el ápice radicular no ha terminado su formación y el tejido pulpar perdió su función formadora por lo que no tiene posibilidad de recuperación; entonces es necesario extirpar toda la pulpa para detener la infección y fomentar a la formación de una barrera que cierre el amplio agujero apical⁴.

Es un proceso que induce el cierre del ápice radicular de dientes permanentes no vitales con rizogénesis incompleta, realizando inicialmente la remoción del tejido pulpar coronario y radicular no vital, posteriormente la obturación de la raíz con un material biocompatible y finalmente cuando se logró el cierre apical con una barrera bien establecida se debe completar el tratamiento endodóntico^{6, 7}.

Indicaciones

- Dientes permanentes no vitales con rizogénesis incompleta^{6, 7}.

Objetivos:

- Inducir el cierre apical de la raíz o lograr una barrera apical de tejido duro en ápices que sean inmaduros¹⁵.
- Eliminar signos o síntomas como dolor, sensibilidad o edema^{6, 7}.

8.3.1 Formación de puente apical con Hidróxido de Calcio

El hidróxido de calcio se ha utilizado ampliamente para inducir la apexificación de la raíz. Estudios demostraron el efecto benéfico del CaOH en eventos de curación apical después de necrosis en dientes jóvenes con raíces inmaduras, pero se informó también fractura de la raíz a nivel cervical en este procedimiento a largo plazo. En incisivos inmaduros no vitales el hidróxido de calcio podría conducir a largo plazo a un debilitamiento de la estructura de la dentina por la degradación de las proteínas, reduce la dureza y módulo de elasticidad esto hace a la dentina más susceptible a la fractura²¹.

Es el material de referencia para el cierre apical y sus propiedades antisépticas son necesarias para la curación apical ya que el papel de los microorganismos en el desarrollo de la periodontitis apical es crítico. Su aplicación requiere varias sesiones durante varios meses. Una vez construida la barrera apical, la gutapercha puede ser utilizada como material de relleno endodóntico. El cierre apical con hidróxido de calcio es de hasta 6 meses²¹.

Procedimiento¹⁵:

-Anestesia

-Aislamiento con dique de goma.

-Preparación del acceso a la cavidad y eliminación de dentina cariada.

-Apertura de la cámara pulpar⁴.

-Extirpación del tejido necrótico hasta 1mm antes del ápice radiográfico, se debe preservar el mayor espesor radicular posible.

Limpieza y secado del conducto.

Colocación de un antiséptico, en caso de necrosis para detener la infección y sellad provisional hasta la siguiente cita.

Colocación de la pasta de hidróxido de calcio en el conducto de forma bien condensada haciendo que entre en contacto con el ápice. Si no existe infección se realiza en la primera cita.

Control radiográfico para verificar el ingreso del material en el conducto.

Restauración del acceso al conducto con un material provisional.

Revisión radiográfica a los 3 meses para verificar la permanencia o pérdida y cambiar o revestir el hidróxido de calcio¹⁵.

Seguimiento:

Las revisiones radiográficas periódicas se realizan cada 3 meses, la formación de la barrera apical podría tardar hasta 18 meses¹⁵. Radiográficamente se podría observar un cierre parcial o un cierre total del ápice radicular por lo que es recomendable explorar clínicamente con una cono de papel⁴. Una vez obtenido el puente calcificado se puede obturar el conducto de manera convencional como en un tratamiento de endodoncia. Cuando el agujero del ápice es muy amplio al inicio del tratamiento entonces el tiempo de cierre será mayor y será necesario repetir las veces que sea necesario la aplicación de hidróxido de calcio¹⁵.

8.3.2 Formación de puente apical con MTA

El agregado trióxido mineral se ha demostrado que es un material muy biocompatible y adecuado para la inducción de una barrera apical de tejido duro en dientes inmaduros incompletamente desarrollados y con diagnóstico de necrosis pulpar. La popularidad del MTA como inductor de dicha barrera se atribuye a varios factores, el más importante de ellos es la capacidad para formar un buen sellado hermético y para inducir a la formación ósea; otra ventaja es el menor tiempo de tratamiento en comparación con hidróxido de calcio²¹.

El MTA se usa con éxito en la formación de una barrera o puente apical en incisivos con ápice abierto, aunque no se recomienda que se deposite en todo el conducto ni que sirva de reemplazo en resorciones pues sería muy difícil retirar el material del hueso¹⁵.

No existe diferencia significativa en términos de cierre apical entre hidróxido de calcio y MTA a pesar de los resultados más favorables con MTA, del mismo modo ambos tratamientos resultan en cicatrización periapical clínica y radiográfica, pero el proceso de curación parece ser más rápido para la terapia de apexificación de MTA. Se observan fracturas por el llenado prolongado del conducto radicular con hidróxido de calcio mientras que ninguna fractura después de la apexificación con MTA²¹.

Procedimiento: ¹⁵

Limpieza del conducto radicular

Revestimiento con hidróxido de calcio en pasta durante una semana.

Aplicación de MTA con un aplicador, en una mezcla con agua estéril en una proporción de 3:1.

Condensación del MTA creando un tapón de 3 a 4 mm en el conducto radicular.

Verificación del tapón mediante radiografía.

Restauración provisional hasta la próxima visita¹⁵.

La ventaja del MTA radica en que permite realizar la endodoncia en menos visitas que cuando se induce con hidróxido de calcio a la apexificación¹⁵.

8.3.3 Revascularización

Es una técnica bastante nueva y fue propuesta con el fin de esterilizar y desbridar el conducto radicular induciendo el sangrado con esto se podrá regenerar el tejido vital y recolonizar con células precursoras que continúen con el desarrollo radicular¹⁵.

El sangrado que formará el coagulo permite que células progenitoras o células madre que se cree se encuentran alrededor del ápice en formación, recolonizan el conducto. Estas células se denominan CMPA (células madre de la papila apical) y está demostrado que el complejo pulpar vascular puede volverse a formar y por consiguiente se deposita dentina continuamente y se logra el desarrollo de la raíz y el cierre apical¹⁵.

La revascularización es considerada un procedimiento de tratamiento eficaz, tiene como objetivo el desarrollo de las raíces, la sustitución del tejido perdido y el crecimiento del tejido reparador mediante la función de las células madre²².

La revascularización produjo un aumento significativo de la anchura de la raíz mientras que en longitud radicular el incremento fue mínimo pero igualmente superior en comparación con la apexificación con MTA²².

Aun cuando existe infección de conducto después de la revascularización por un mal protocolo de desinfección y se detecta la abertura del tracto sinusal se puede observar un aumento en la longitud y el ancho de la raíz; en teoría el desarrollo de raíces de los dientes necróticos inmaduros se relaciona con la viabilidad de la vaina de Hertwig del epitelio de la raíz, si la viabilidad está siendo influenciada por la gravedad y duración de la infección e inflamación apical entonces es posible que la vaina de Hertwig sobreviviera a los abscesos apicales crónicos, reportándose así la maduración radicular adicional a la presencia de infección crónica²².

La evidencia actual demuestra que la revascularización da lugar a reparación en vez de regeneración. Tejido semejante al periodonto (tejido conectivo, de cemento y óseo) ocupan el espacio del conducto en lugar de la dentina y el tejido pulpar por lo que el objetivo debe ser “cómo hacer que la regeneración suceda”, los investigadores deben mejorar el protocolo de revascularización para proporcionar una desinfección fiable del conducto radicular y el desarrollo de raíces. En 2016, la Asociación Americana de Endodoncistas ha recomendado el uso de

hidróxido de calcio o una baja concentración de pasta triple antibiótica (0.1 – 1 mg/ml) como medicamento intracanal en la revascularización²².

Procedimiento: ¹⁵

-Extirpación de la pulpa radicular.

-Desinfección con una mezcla de antibióticos, usados durante 2 a 3 semanas:

-Metronidazol 20 mg/ml, Cefaclor 20mg/ml, Ciprofloxacino 20mg/ml

-Instrumentación sobrepasando el ápice, de esta forma se promueve el sangrado en el conducto y la formación del coágulo.

-Colocación del material biocompatible en la región cervical para sellar el conducto

-Restauración hasta la siguiente visita.

-Revisión radiográfica con regularidad para verificar el desarrollo de la raíz¹⁵.

8.3.4 Biodentina

Tradicionalmente la apexificación se ha realizado con el llenado del conducto radicular con pastas como el hidróxido de calcio y yodoformo durante periodos de 3 a 6 meses. Siendo la principal desventaja la necesidad de cambiar con frecuencia dichas pastas hasta lograr el cierre apical y el tiempo que se requería que era largo. Los nuevos materiales como el MTA y la Biodentina se introducen en el tratamiento de apexificación con la finalidad de inducir la barrera apical artificial en una sola visita²³.

La Biodentina es un material a base de silicatos de calcio introducido por un grupo de investigación con propiedades físicas como tiempo de fraguado corto, alta resistencia y facilidad de manejo lo que lo hace más compatible como reemplazo de dentina. El tiempo de fraguado disminuido se da por la combinación de dos factores; el primero por la reducción del tamaño de

las partículas y el segundo por la disminución del líquido que contiene, hace que el fraguado demore de 9 a 12 minutos. La mejor capacidad de sellado entre la dentina y la Biodentina podría atribuirse al crecimiento de cristales en la superficie de los túbulos dentinarios que conduce a posibles intercambios de iones entre el cemento y la dentina formando una bioestructura; mientras que en la interface material-dentina, la Biodentina da como resultado la formación de estructuras similares a parches a lo largo de una zona de infiltración mineral. La capa de interface rica en Ca y Si da como resultado resistencia y fuerza física. La Biodentina luego de 6 y 12 meses de seguimiento mostró mejor formación radicular y mayor grosor dentinario. Sus propiedades mecánicas como fuerza compresiva, módulo de elasticidad y microdureza parecidas a las de la dentina natural la convierten en un material de apexificación de única visita²³.

Según se registra en un caso clínico después de administrar anestesia y aislar las piezas afectadas con dique de goma se prepara el acceso y la preparación de la cavidad de forma ligera debido a las paredes dentinarias finas, se irriga abundantemente con hipoclorito de sodio al 0.5%, se utiliza una menor concentración de NaOCl debido a que existe mayor riesgo de extrusión a través del ápice abierto²³.

En la pieza 2.1 se utiliza MTA mientras que en la pieza 1.1 se utilizara Biodentina.

El MTA fue mezclado según las instrucciones del fabricante hasta obtener consistencia de masilla. Se coloca en el lugar deseado y se condensa ligeramente hacia apical hasta formar un tapón de 4 a 5 mm. La Biodentina se mezcló según las instrucciones del fabricante hasta obtener una consistencia cremosa. Esta mezcla se coloca en el canal radicular y se condensa hasta formar un tapón apical de 4 a 5 mm. Dichos espesores de barrera apical y la adaptación del material a las paredes dentinarias fueron establecidas mediante radiografías. A continuación se realizó la obturación de los conductos con gutapercha. Se elimina 4 a 5 mm de gutapercha que será el espacio utilizado para la colocación del poste de fibra de vidrio y el cemento. Finalmente

se utiliza resina compuesta para sellar de manera permanente el sistema de conductos y realizar la restauración²³.

Seguimiento:

Se realiza control a los 6 meses y a los 12 meses; la historia y el examen clínico revelan una curación satisfactoria y radiográficamente se constata una relación y respuesta periapical adecuada²³.

9. CONCLUSIONES

Las denticiones decidua y permanente son diferentes en estructura, tamaño y forma por lo que deben ser abordadas de manera específica ya que una misma patología puede afectarlas de diferente manera, por lo tanto el tratamiento que le corresponde a una por un determinado diagnóstico no necesariamente será el adecuado para la otra dentición.

El complejo dentino pulpar cumple un rol fundamental en la reparación y formación de tejido frente a una lesión y es la evaluación de su capacidad de respuesta lo que determinará el diagnóstico.

La patología pulpar se desarrolla por factores que alteran el estado normal de la pulpa y pueden ser: bacterianos, traumáticos, iatrogénicos e Idiopáticos.

La terapia pulpar busca conservar la vitalidad de una pieza afectada y si ya se ha perdido entonces busca que sea funcional clínicamente y que su permanencia en la cavidad oral sea lo más prolongado posible.

Se considera como terapia pulpar desde procedimientos que desencadenan una respuesta de defensa en la dentina hasta los procedimientos que se realizan directamente sobre la pulpa.

Los diagnósticos pulpares se clasifican de acuerdo a la patología en: pulpa sana cuando se encuentra asintomática y libre de enfermedades; pulpitis reversible cuando tiene capacidad de recuperación al cesar el estímulo; pulpitis irreversible cuando la pulpa es incapaz de curarse y necrosis pulpar cuando la pulpa pierde toda su vitalidad.

Los materiales de obturación entran en contacto directo con la superficie de los conductos por lo cual deben tener ciertas características ideales, los materiales más usados son aquellos que están hechos a base de óxido de zinc eugenol, a base de hidróxido de calcio y a base de yodoformo.

Los medicamentos en la terapia pulpar son utilizados como agentes desinfectantes con la finalidad de modular la respuesta inflamatoria de los tejidos periapicales y algunos son requeridos por sus propiedades específicas en determinados tratamientos.

La irrigación es un paso fundamental en el tratamiento pulpar con la que se eliminan gran cantidad de restos orgánicos e inorgánicos necesario para tener un área de reparación libre de microorganismos que afecten su éxito.

La terapia pulpar según el diagnóstico de pulpa sana o pulpitis reversible incluye procedimientos como: Protección del complejo dentino pulpar, Tratamiento pulpar indirecto, Recubrimiento pulpar directo, Pulpotomía y Apicogénesis.

La terapia pulpar según el diagnóstico de pulpitis irreversible o necrosis pulpar incluye procedimientos como: Pulpectomía, Tratamiento Endodóntico Radical y Apexificación.

La Pulpotomía es un procedimiento que involucra la extirpación de la pulpa cameral y conserva la pulpa radicular.

La Apicogénesis es un procedimiento que busca continuar con el proceso de formación radicular aprovechando la respuesta de reparación que mantiene la pulpa radicular que no ha sido contaminada.

La Pulpectomía consiste en la extirpación total de la pulpa radicular infectada o necrótica con la intención de desinfectar los conductos obturándolos con una pasta medicada para que el diente permanezca en boca libre de contaminación hasta su exfoliación.

La apexificación es un procedimiento que busca el cierre apical mediante la creación de una barrera y se realiza extirpando la pulpa en su totalidad para luego rellenar los conductos con un material que propicie este fin.

10. BIBLIOGRAFIA

1. Perona G, Mungi S. Tratamiento Endodóntico no Instrumentado en dientes deciduos. Rev. odontopediatr. latinoam. 2014; 4(1): 53-64.
2. Trejo A, Cuevas C. Materiales de obturación radicular utilizados en dientes deciduos. Rev. odontopediatr. latinoam. 2014; 4(1): 65-79.
3. Gómez Ma, Campos A. Histología, embriología e ingeniería bucodental. 3ra edición. Editorial Panamericana. 2009
4. Barbería E, Boj J, Catalá M, García C, Mendoza A. Odontopediatría. 2da edición. MASSON, Madrid. 2002
5. Escobar F. Odontología Pediátrica. Editorial Amolca. Venezuela. 2004
6. Borba F, Andrade M, Percinoto C, Medeiros I. Terapia pulpar en dientes deciduos y permanentes jóvenes. Manual de referencia para Procedimientos Clínicos en Odontopediatría. Brasil: Livraria Santos; 2014. p. 165 – 172.

7. AAPD. Guideline on Pulp Therapy for Primary and Immature Permanent Teeth. Clinical Practice Guidelines. 2014; 38(6): 280 – 288.
8. Mautino L. et al. Interpretación radiográfica de enfermedades pulpares en dientes deciduos y permanentes. [Trabajo de Investigación] Lima. 2008.
9. AAE. Consensus Conference Recommended Diagnostic Terminology. JOE. 2009; 35(12): 1634
10. AAE. Endodontic Diagnosis. Chicago. 2013.
11. Escalaya C. Pulpectomy and filing materials. Odontol. Pediatr. 2009; 8(2): 31-35.
12. Shabahang S et al. Treatment Options: Apexogenesis and Apexification. JOE. 2013; 39(3):26-29.
13. Pozos-Guillen A. et al. Intracanal irrigants for pulpectomy in primary teeth: a systematic review and meta-analysis. International Journal of Paediatric Dentistry. 2016; 26 (6):412-425.
14. Bobbio S. SOLUCIONES IRRIGANTES EN ENDODONCIA. [Investigación Bibliográfica] Lima. 2009.
15. Duggal M, Cameron A, Touma J. Odontología pediátrica. Mexico: El manual moderno. 2014
16. Massara M, Wambier D, Imparato J. Tratamiento restaurador atraumático (ART). Manual de referencia para Procedimientos Clínicos en Odontopediatría. Brasil: Livraria Santos; 2014. p. 156- 164
17. Palma C, Sánchez F. Técnicas de ayuda odontológica y estomatológica. 2ª edición. Madrid: Paraninfo; 2013

18. Calatayud J, Casado I, Álvarez C. Análisis de los estudios clínicos sobre la eficacia de las técnicas alternativas al formocresol en las pulpotomías de dientes temporales. *Avances en Odontoestomatología*. 2006; 22(4): 229-239.
19. Muñoz C. *Pulpotomía en dientes temporales*. Mexico: Percano; 2012
20. García A. *Pulpotomías en Dientes Deciduos: Materiales y Técnicas*. [Investigación Bibliográfica]. Lima: 2011
21. Bonte E. MTA versus Ca (OH)₂ in apexification of non-vital immature permanent teeth: a randomized clinical trial comparison. *Clin Oral Invest*. 2015; 19(6): 1381-1388.
22. Silujjai J & Linsuwanont P. Treatment Outcomes of Apexificación or Revascularization in Nonvital Immature Permanent Teeth: A Retrospective Study. *JOE*. 2017; 43(2);238-245.
23. Niranjan B et al. Biodentine - A New Novel Bio-Inductive Material For Treatment of Traumatically Injured Tooth (Single Visit Apexification). *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2016;10(9):3-4.