



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

“Aplicación Clínica en Pulpotomias en Dientes Temporales  
usando el MTA (Agregado Trióxido Mineral)”

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**

Previa a la obtención del título de:

**ODONTÓLOGO (A)**

**AUTOR: GINA FERNANDA VÁSQUEZ ARMAS**

**DIRECTOR ACADÉMICO: DRA. ADRIANA AMADO**

**Guayaquil-Ecuador**

**2011-2012**

## **AGRADECIMIENTO**

Le doy las gracias primeramente a mi querido Dios; a mis Padres por todo su apoyo incondicional durante todos estos años de estudio de mi carrera; a mi Hermanita menor que con apenas 15 años de edad me ha sabido aconsejar mucho y me ha enseñado a luchar por lo que quiero; a mi Hermana la de en medio por siempre estar promocionándome y pidiéndome que le cure sus caries, ellas y sus locuras; a mis Abuelitos que siempre me ayudaban a buscar pacientes para yo poder terminar la carrera; a todos mis amigos y compañeros que siempre me vieron en las buenas y en las malas y me dieron todas las fuerzas para yo seguir luchando, en especial a mi Comadre Johanna Zambrano que cuando me veía cansada o llorando me ayudaba mucho para lograr ambas nuestra meta. Siempre le estaré agradecida a mi lindo Osito, mi enamoradito, por todos sus sabios consejos, por darme fuerzas, por todo su apoyo y por soportar conmigo toda mi lucha de alcanzar lo que quería. También les doy las gracias a todos los Doctores de la Carrera de Odontología por haberme enseñado y ayudado en todo lo que he aprendido.

*A mis queridos Padres Bismarck y Gina, a mis Hermanas bellas Paulette y Denisse,  
a mi linda Primita Megan, a mis Abuelitos Celina y Marcelo, a mis Amigos y  
Compañeros y a mi Enamorado Freddy Cedeño.*

# ÍNDICE GENERAL

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

CAPITULO 1: LA PULPA DENTARIA

1.1 Generalidades.....	10
1.2 Componentes estructurales de la pulpa.....	11
1.3 Zonas de la pulpa.....	11
1.3.1 Zona odontoblástica.....	11
1.3.2 Zona subodontoblástica u oligocelular de Weil.....	12
1.3.3 Zona rica en células.....	12
1.3.4 Zona central de la pulpa.....	13
1.4 Elementos de la pulpa.....	13,14,15
1.5 Vascularización e Inervación.....	16
1.6 Funciones de la pulpa.....	17
1.6.1 Inductora.....	17
1.6.2 Formativa.....	17
1.6.3 Nutritiva.....	18
1.6.4 Sensitiva.....	18
1.6.5 Defensa o Reparadora.....	18
1.7 Diferencia de la pulpa en dientes temporales y permanentes jóvenes.....	18,19
1.8 Reacción pulpo dentinaria a la pulpa.....	20,21,22

## CAPITULO 2: DIAGNÓSTICO PULPAR

2.1 Anamnesis.....	25, 26,27
2.2 Inspección Extraoral e Intraoral.....	28
2.2.1 Exploración Extraoral.....	28
2.2.2 Exploración Intraoral.....	28
2.3 Procedimiento de diagnóstico pulpar.....	29
2.4 Historia del dolor.....	30,31

## CAPITULO 3: EXÁMEN CLÍNICO

3.1 Signos y Síntomas.....	32,33
3.2 Procedimientos clínicos de diagnóstico.....	34
3.2.1 Percusión.....	35
3.2.2 Palpación.....	36
3.2.3 Movilidad.....	37
3.2.4 Sondaje.....	37
3.2.5 Vitalidad pulpar.....	38, 39
3.2.6 Exámen radiográfico.....	40
3.3 Pruebas Pulpares.....	40
3.4 Diagnóstico Radiológico.....	40
3.5 Exámen Radiográfico.....	41, 42, 43
3.6 Valoración Pulpar Directa.....	44
3.7 Valoración del pronóstico antes de realizar el tratamiento.....	45
3.8 Tipos de Patología Pulpar.....	45
3.8.1 Naturales.....	45
3.8.2 Iatrogénicas.....	46

3.9 Clasificación de la Patología Pulpar.....	46
3.9.1 Exposición pulpar asintomática.....	47
3.9.2 Pulpa Sana o Normal.....	48
3.9.3 Pulpitis Aguda o Reversible.....	48, 49
3.9.4 Pulpitis crónica o Irreversible.....	50, 51, 52, 53

#### CAPITULO 4: ELECCIÓN DEL TRATAMIENTO PULPAR EN ODONTOLOGÍA PEDRIÁTRICA

4.1 Prerrequisitos para la elección del tratamiento pulpar pediátrico.....	54, 55
4.2 Selección del método del tratamiento pulpar.....	56
4.2.1 Pulpa vital.....	56
4.2.2 Pulpa no vital.....	57
4.3 Opciones de elección del tratamiento más acertado.....	57
4.3.1 Caries Profunda.....	57
4.3.2 Exposición asintomática por caries.....	57
4.3.3 Exposición accidental.....	58
4.3.4 Pulpitis Irreversible.....	58
4.3.5 Necrosis.....	58
4.4 Recubrimiento Pulpar.....	59
4.5 Recubrimiento Pulpar Indirecto.....	59, 60
4.6 Recubrimiento Pulpar Directo con Ca (OH) <sub>2</sub> .....	61, 62
4.7 Pulpectomia.....	63
4.8 Pulpotomia.....	64

#### CAPITULO 5: ENDODONCIA EN LA DENTICIÓN TEMPORAL: PULPOTOMIA

5.1 Endodoncia en la dentición temporal.....	65, 66, 67
5.2 Objetivos.....	68
5.3 Indicaciones y Contraindicaciones de la pulpotomía.....	69, 70

5.4 Ventajas.....	71
5.5 Consideraciones clínicas para brindar el éxito post operatorio.....	72
5.5.1 Anestesia.....	72,73
5.5.2 Mantener el área estéril.....	74
5.5.3 Aislamiento absoluto del campo operatorio.....	74
5.6 Materiales y Equipos.....	75
5.7 Procedimiento de la Pulpotomia.....	75, 76, 77,78
5.8 Indicaciones del éxito clínico en una Pulpotomia.....	79
5.9 Problemas y Fracasos.....	80

#### CAPITULO 6: PULPOTOMIA CON AGREGADO TRIÓXIDO MINERAL

6.1 Generalidades.....	81
6.2 Composición del MTA.....	82
6.3 Mecanismo de acción.....	83
6.4 Propiedades.....	83
6.5 Ventajas y Desventajas.....	84
6.6 Presentación y Preparación del MTA.....	85
6.7 Materiales y Equipos.....	86
6.8 Pulpotomia con Agregado Trióxido Mineral.....	87, 88, 89, 90
6.9 Otras aplicaciones del cemento MTA.....	91
6.10 Estudios recientes sobre el MTA.....	92

#### CAPITULO 7: MEDICAMENTOS PULPARES DE CONTROVERSIA EN PULPOTOMIA

7.1 Formocresol.....	94
7.2 Glutaraldehído.....	95
7.3 Hidróxido de calcio.....	95
7.4 Agregado Trióxido Mineral.....	96

CASOS CLÍNICOS.....	97, 98, 99, 100, 101, 102, 103
CONCLUSIONES	
RECOMENDACIONES	
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
ANEXOS	

## RESUMEN

*Antes de realizar algún tratamiento pulpar, se debe realizar un diagnóstico correcto donde es importante valorar el pronóstico del diente y su importancia para el paciente antes de empezar un procedimiento que no vaya a tener un resultado predecible.*

*Uno de los tratamientos más controvertidos en Odontólogos y Odontopediatras es, el tratamiento pulpar en dientes temporales.*

*El tratamiento pulpar, consiste en mantener la integridad y la salud de los tejidos dentarios para que puedan seguir desarrollándose de forma fisiológica y así, los dientes temporales cumplen una función importante en el organismo infantil en crecimiento.*

*En particular, el procedimiento de la pulpotomía es un tema de debate desde hace décadas, ya que, comparando con los demás materiales que se usan en pulpotomías este nuevo material en el que me voy a enfocar en su aplicación clínica el Agregado Trióxido Mineral (MTA) es el de alto coste en el producto comercial, pero a su vez está dando resultados favorables desde principios de los años 90, para diferentes tipos de tratamientos pulpares tanto en dientes temporales como permanentes.*

**Palabras Clave:** *agregado trióxido mineral (mta), pulpotomía.*

## INTRODUCCIÓN

En este trabajo investigativo/descriptivo, quisiera exponerles que, el Agregado Trióxido Mineral se puede usar como apósito pulpar de pulpotomias, basado por sus diferentes ventajas y sobre todo por el fácil y rápido manejo al momento del tratamiento para el niño, brindando así un mejor conocimiento sobre el MTA.

Antes de realizar algún tratamiento pulpar, se debe de estar seguro de haber realizado un buen diagnóstico, de conocer la anatomía de la pieza y de tener en cuenta todos los parámetros que deberá seguir, para así ,evitar el fracaso del tratamiento y llevarnos a una última opción que es la extracción de la pieza.

La aplicación del Agregado Trióxido Mineral lo que va lograr, es que la pieza a tratar fuera salvada con fines de no alterar el momento de su exfoliación y permitir su acción preventiva que tiende a mantener la vitalidad pulpar en los dientes temporales.

## **CAPITULO 1: LA PULPA DENTARIA**

### **1.1.-Generalidades**

La pulpa que se aloja en la cámara pulpar es la forma madura de la papila y tiene de particularidad de ser el único tejido blando del diente.

La cámara pulpar es una cavidad central excavada en plena dentina, que desde el punto de vista morfológico reproduce la forma del elemento dentario, por lo que cambia según la anatomía de los dientes.

El tejido pulpar y dentario conforman estructural, embriológica y funcionalmente una verdadera unidad biológica conocida como complejo dentino pulpar.

Desde el punto de vista estructural los cuerpos de los odontoblastos se localizan en la interfase existente entre la pulpa y la dentina y su prolongación principal o proceso odontoblástico se ubica en el interior de los túbulos dentinarios.

Desde el punto de vista embriológico, ambos tejidos dentinario y pulpar, tienen su origen en la papila dentaria y funcionalmente los odontoblastos son los responsables de la formación y mantenimiento de la dentina (1).

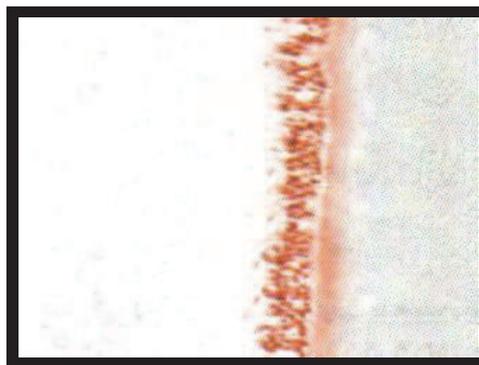
### **1.2.- Componentes estructurales de la pulpa**

Desde el punto de vista estructural la pulpa dental es un tejido conectivo laxo, ricamente vascularizado e innervado. En su periferia (unión pulpa-dentina) se ubican los odontoblastos que son células especializadas que se encargan de sintetizar los distintos tipos de dentina.

La pulpa está formada por: 75% de agua y 25% de materia orgánica, constituida por células y matriz extracelular (MEC) representada por fibras y sustancia fundamental. (1)

### **1.3.- Zonas de la pulpa**

**1.3.1 Zona Odontoblástica:** son células de origen mesodérmico ubicadas en la periferia del tejido pulpar. Su principal función es la producción de dentina por síntesis de aminoácidos (5).



**Fig. No. 1: Zona Odontoblástica**

Fuente: Ma. Gómez de Ferraris; A. Campos  
Muñoz. 2002. Histología v Embriología

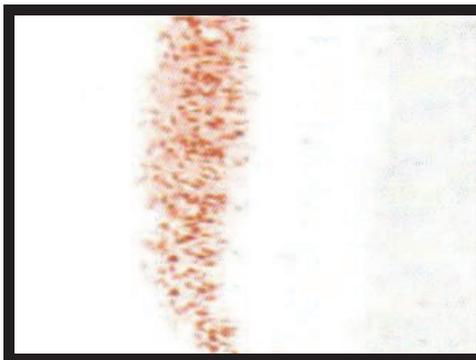
**1.3.2 Zona subodontoblástica u oligocelular de Weil:** situada por debajo de la capa de los odontoblastos, se identifica como una zona pobre de células (1).



**Fig. No. 2: Zona Oligocelular de Weil**

Fuente: Ma. Gómez de Ferraris; A. Campos  
Muñoz, 2002, Histología y Embriología

**1.3.3 Zona rica en células:** caracterizada por su alta densidad celular, donde se destacan las células ectomesenquimáticas o células madres de la pulpa y los fibroblastos. Esta zona puede incluir algunos macrófagos, linfocitos o células plasmáticas (1, 7, 8).



**Fig. No. 3: Zona Ricas en Células**

Fuente: Ma. Gómez de Ferraris; A. Campos  
Muñoz, 2002, Histología y Embriología

**1.3.4 Zona central de la pulpa:** Es conocida como pulpa propiamente dicha. Su población celular está representada esencialmente por fibroblastos, y los principales componentes extracelulares son la sustancia fundamental y el colágeno. Contiene el principal sistema de soporte para la pulpa periférica, que incluye los grandes vasos y nervios y de los cuales se extienden ramas para irrigar e inervar las capas pulpares externas (1, 7, 8).



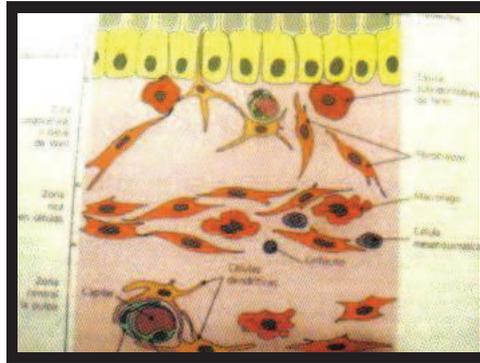
**Fig. No. 4: Zona Central de la Pulpa**

Fuente: Ma. Gómez de Ferraris; A. Campos  
Muñoz. 2002. Histología y Embriología

#### **1.4.-Elementos de la pulpa**

Dentro de la pulpa encontramos:

- Vasos sanguíneos y vasos linfáticos
- Nervios
- Célula de defensa
- Substancia base
- Fibroblastos
- Odontoblastos

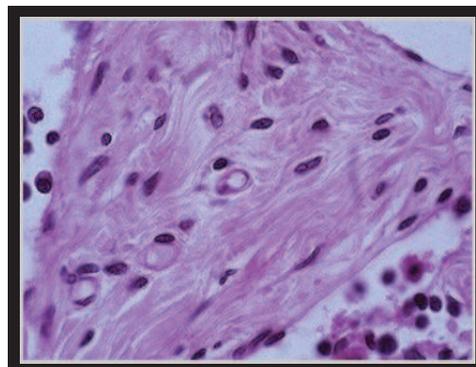


**Fig. No. 5: Elementos de la pulpa**

Fuente: Ma. Gómez de Ferraris; A. Campos Muñoz. 2002. Histología y Embriología

Cada elemento en la estructura de la pulpa dental juega un papel importante en la vida y preservación de la pieza (2).

Los fibroblastos y otras células de defensa son las células principales y más abundantes del tejido conectivo pulpar, especialmente en la corona, donde forman la capa denominada rica en células (1).



**Fig. No. 6: Fibroblastos**

Fuente: Juan R. Boj, Luis Pedro Ferreira; 2010; Atlas de Odontopediatría

Producen tropocolágeno que a su vez se convierte en fibras colágenas, la sustancia base en las fibras entre si su acción química va jugar en papel importante durante la inflamación (2).

Los odontoblastos, responsables de la formación de la dentina, se disponen en hilera en la parte más superficial de la pulpa, emitiendo una prolongación citoplasmática (Fibras de Tomes) en los túbulos dentinarios (3).



**Fig. No. 7: Odontoblastos**

Fuente: Juan R. Boj, Luis Pedro Ferreira; 2010;  
Atlas de Odontopediatría

Las células linfáticas funcionan en la producción de anticuerpos, en la inmunovigilancia de la pulpa (4).

La pulpa contiene un grupo de células de reserva. Estas células multipotenciales conservan la capacidad de diferenciarse y rediferenciarse en mucho tipos de células, según sea necesario (3).

La sustancia intercelular está constituida por fibras de colágeno y sustancia fundamental (3).

A su vez los componentes de la sustancia fundamental son principalmente proteoglicanos, que están formados por núcleo proteico y cadenas laterales de glicosaminoglicanos y agua (1).

El odontoblasto tiene un retículo endoplásmico muy ordenado, un aparato de Golgi grande y muchas mitocondrias (5).

### **1.5.- Vascularización e Inervación**

Circulación sanguínea: los vasos sanguíneos penetran en la pulpa acompañados de fibras nerviosas sensitivas y autónomas y salen de ella a través del conducto o foramen apical, debido al reducido tamaño de la pulpa, los vasos sanguíneos son de pequeño calibre (1).

La pulpa frente a una lesión responde en forma bifásica, es decir hay una vasoconstricción inicial seguida de una vasodilatación y se aumenta la permeabilidad (1).

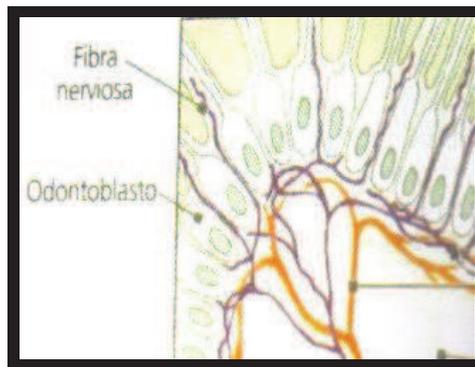
La circulación sanguínea de la pulpa es de tipo terminal, ya que entre los vasos aferentes y los eferentes, de menor calibre, existen comunicaciones alternativas, como anastomosis, arteriovenosas y venovenosas, que constituyen la microvascularización pulpar cuya función es la de regular el flujo sanguíneo y estas conexiones se activan en caso de lesión pulpar y durante la reparación (1) (6).

La parte eferente (salida) de la circulación pulpar está constituida por las vénulas, que son algo mayores que las arteriolas correspondiente (6).

La circulación linfática de la pulpa corresponde a un sistema de tipo primitivo, si se lo compara con la que poseen otras regiones del organismo. Estos se originan en la pulpa coronaria por medio de extremos ciegos, de paredes muy delgadas, cerca de la zona oligocelular de Weil y de la zona odontoblástica, que se localiza en la periferia pulpar (1) (6).

Atraviesan la pulpa y salen formando uno o dos de mayor calibre a través del foramen apical; las paredes de los vasos linfáticos están formados por un endotelio rico en organelos y gránulos (6).

El tejido pulpar se caracteriza por tener una doble inervación, sensitiva y autónoma. La inervación está a cargo de fibras nerviosas tipo A (mielínicas) y C (amielínicas) que llegan a la pulpa junto con los vasos a través del foramen apical. La inervación autónoma está constituida por fibras amielínicas tipo C, mientras que la inervación sensitiva está constituida por fibras aferentes sensoriales del trigémino (V par craneal); siendo estas fibras mielínicas de tipo A y de tipo C (1).



**Fig. No. 8: Fibras Nerviosas**

Fuente: Ma. Gómez de Ferraris; A. Campos  
Muñoz; 2002; Histología y Embriología

Las fibras A son de conducción rápida y responden a estímulos hidrodinámicos, táctiles, osmóticos o térmicos que transmiten la sensación de un dolor agudo y bien localizado; en cambio las fibras C son de conducción lenta e intervienen en el control del calibre arteriolar. (1).

## **1.6.- Funciones de la Pulpa**

**1.6.1 Inductora:** Esta función se pone de manifiesto durante la amelogénesis, ya que es necesario el depósito de dentina para que se produzca la síntesis y el depósito del esmalte.

**1.6.2 Formativa:** La función esencial de la pulpa es formar dentina, las células encargadas de formar la dentina son los odontoblastos y según el momento en

que ésta se produce surgen los distintos tipos de dentina: primaria, secundaria y terciaria.

Estas interactúan con el epitelio dental en las fases iniciales del desarrollo dental para poner en marcha la formación del esmalte (6).

**1.6.3 Nutritiva:** La pulpa nutre a la dentina a través de las células odontoblasticas y los vasos sanguíneos subyacentes, los nutrientes se intercambian desde los capilares palpares hacia el líquido intersticial, que viaja hacia la dentina a través de túbulos creados por los odontoblastos para dar cabida a sus prolongaciones.

**1.6.4 Sensitiva:** La pulpa responde ante los diferentes estímulos y agresiones mediante los nervios sensitivos, la respuesta es siempre de tipo dolorosa. El dolor pulpar es sordo y pulsátil persistiendo durante cierto tiempo.

**1.6.5 Defensiva o Reparadora:** Su función reparadora consiste en formar dentina ante las agresiones, de esa forma también se defiende primero formando la dentina peritubular esto impide la penetración de microorganismos hacia la pulpa.

Luego forma la dentina terciaria, reparativa o de irritación, esta dentina es elaborada por los nuevos odontoblastos que se originan de las células ectomesenquimáticas o células madre de la pulpa (1).

## **1.7.- Diferencia de la pulpa en dientes temporales y permanentes jóvenes**

Se diferencian por las siguientes características del órgano pulpar en dientes primarios y permanentes jóvenes.

La cámara pulpar del diente recién erupcionado es grande y posee cuernos pulpares bien marcados bajo las cúspides, que con el tiempo van disminuyendo su tamaño por la aposición de dentina (3).

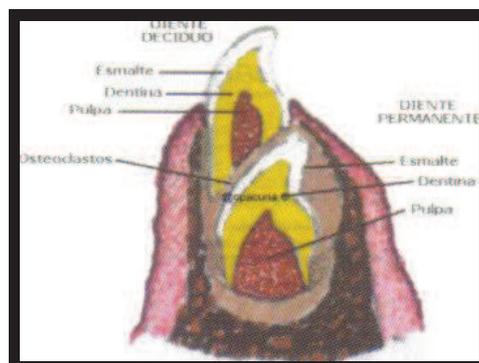
El desarrollo del órgano dentino pulpar caduco es más rápido, al tiempo que su ciclo vital es más corto. Si comparamos los tiempos de calcificación, este ocurre en meses en la dentición temporal, mientras que en la permanente se lleva a cabo durante años. El corto periodo de calcificación explicaría, la menor mineralización de los tejidos dentarios y su poco espesor (9).

Algunos autores consideran que los dientes primarios son menos sensibles al dolor que los permanentes, quizás por la diferencia en el número o en la distribución de los elementos nerviosos. Al comparar los dientes primarios con los permanentes se encuentran diferencias en la distribución final de las fibras nerviosas pulpares (9).

En los dientes permanentes estas fibras terminan entre los odontoblastos e incluso en la predentina. En los dientes primarios, las fibras nerviosas pulpares pasan a la zona odontoblástica, donde acaban como terminaciones nerviosas libres (9).

El tejido nervioso es el primero en degenerarse cuando comienza la resorción radicular y el último en madurar cuando se desarrolla la pulpa (9).

En términos clínicos, podemos afirmar que por lo general, actuamos en dientes temporales cuyas pulpas están en regresión y con escaso poder de respuesta (9).



**Fig. No.9: Resorción Dentaria**

Fuente: Ma. Gómez de Ferraris; A. Campos  
Muñoz: 2002: Histología y Embriología

### **1.8.- Reacción pulpo dentinaria a la injuria**

La reacción depende del estímulo. Un estímulo moderado produce una reacción moderada como por ejemplo; un aumento de la permeabilidad. Si la injuria es severa se produce cambios nucleares en el odontoblasto como vacuolización y atrofia de la capa odontoblástica dentro del tubulillo dentinario (5).

Si el estímulo persiste se produce invasión de la zona de Weil por fibroblastos-células mesenquimales-capilares y células inflamatorias hasta que se origina un absceso estéril que puede ser secundariamente infectado (5).

Los odontoblastos en descanso se reactivan o son remplazados por las células mesenquimales y se produce una nueva dentina reparativa, la cantidad que se forma de ésta es proporcional a la cantidad de tejido sano que se corta en el lado del esmalte, cuando la injuria persiste se aumenta la permeabilidad, se atrofia la hoja odontoblástica, no se produce dentina reparativa y llega a la capa subodontoblástica y a la pulpa produciendo inflamación crónica, agrandamiento de vasos, cambios degenerativos y/o necrosis (5).

Teniendo así, respuestas pulpares específicas:

- Respuesta pulpar por Caries Dental
- Respuesta pulpar a procedimientos restauradores.
- Respuesta pulpar a materiales dentales.

#### Caries dental:

La lesión dentinal tiene 3 capas anatómicas:

- La capa superficial necrótica con la placa (5).

- La capa infectada desmineralizada con muchas bacterias en los túbulos (5).
- La capa desmineralizada (afectada) la cual está prácticamente libre de bacterias (5).

La pulpa responde al ácido y a los productos tóxicos de dos maneras.

Producción de dentina esclerótica que cierra el lumen de los túbulos considerablemente. Este mecanismo de defensa biológico intenta detener el avance del proceso de caries por medio de la aposición de material calcificado. Esto puede ser considerado como la 1era línea de defensa y que provee tiempo adicional para que actúe la 2da. línea de defensa que es la dentina reparativa(5).

A medida que los odontoblastos son estimulados por la lesión que avanza, la pulpa deposita dentina reparativa debajo de los túbulos afectados, este mecanismo pretende mantener una pared dentinal entre la lesión y la pulpa (5).

#### Procedimientos restauradores:

Al realizar cualquier procedimiento restaurador se deben tener en cuenta algunas consideraciones generales, como son:

- Cualquier procedimiento que corta túbulos dentinarios produce una respuesta concomitante en los odontoblastos que están directamente relacionados con el área de la dentina que se esté cortando (5).
- El segundo agente físico más importante en la alteración pulpar es la cantidad de calor producida en la preparación del diente. Las técnicas operatorias refrigeradas son mandatorias para así disminuir el número de pulpas inflamadas-necróticas o coaguladas (5).

- La tercera consideración importante es la profundidad a la cual se cortan los túbulos, a mayor profundidad, más severa será la respuesta pulpar (5).

Materiales dentales:

- Amalgama: cuando la amalgama se utiliza sin colocar una base adecuada, se produce filtración a los tubulillos, lo cual produce inflamación. Se ha demostrado que en cavidades profundas la inflamación desaparece en 3 meses, sólo persiste la irritación irregular en la dentina y la pérdida de algunos odontoblastos (5).
- Cemento de oxifosfato: contiene ácidos libres por 6-12 horas aproximadamente, después de que ha endurecido. El efecto no es duradero, pues el ácido se neutraliza pronto. Si se coloca sobre dentina recién cortada (túbulos permeables) produce dolor y daño pulpar agudo (5).
- Cemento de policarboxilato: los estudios indican que la reacción pulpar al cemento de policarboxilato es moderada. Aunque la reacción inicial es algo severa, al tiempo se nota una inflamación moderada (5).

## **CAPITULO 2: DIAGNOSTICO PULPAR**

La anamnesis debe incluir datos relativos a la reclamación principal y a la historia médica del paciente. Estas informaciones son de vital importancia para evaluar las condiciones de salud general, así como para indicar cuidados preoperatorios específicos. Por lo tanto debe obtenerse información relativa a partir de varias fuentes (9,10).

La fuente para obtener la información necesaria del paciente es realizando una correcta historia clínica, donde se preguntara sus antecedentes: médicos, físicos, psicológicos y generales.

La historia del motivo de la consulta no debe impedir preguntar los antecedentes médicos o la historia dental previa. Un niño pequeño con enfermedad

sistémica grave pudiera requerir un método terapéutico alternativo en comparación con otro usado con un paciente sano (10).

Se evalúa en la historia clínica:

- Edad cronológica y edad dentaria
- Estado de salud general del paciente
- Maduración intelectual y afectiva
- Expectativas de los padres
- En las piezas dentarias se debe evaluar la historia del dolor así como la intensidad y duración.
- La posibilidad de que el diente sea restaurado.

En la obtención de una correcta historia clínica se ha de valorar factores generales, regionales, locales, que determinaran las indicaciones y contraindicaciones de la terapia pulpar en Odontopediatría (14).

**Factores generales:** Comprenden el estudio de antecedentes que evaluaremos como estado general del paciente. Hay que revisar perfectamente los antecedentes del caso y cualquier antecedente médico de interés. Es importante porque existen problemas generales que puedan influir en el tratamiento convencional (14).

En los niños con enfermedad grave, en lugar de tratamiento pulpar, la médica terapéutica de elección es la extracción del diente afectado, tras haber realizado una premedicación con antibióticos. Tampoco han de someterse a tratamiento pulpar, ya que puede fracasar y originar una infección aguda, los niños con trastornos susceptibles endocarditis bacteriana subaguda, o aquellos que presentan, nefritis, leucemia, tumores sólidos, neutropenia cíclica idiopática, o cualquier proceso

causante de una depresión de los leucocitos polimorfonucleares y los granulocitos (3).

Ocasionalmente, el tratamiento pulpar puede estar justificado en un niño con enfermedad grave, pero sólo tras realizar un estudio metódico, en lo que se refiere al pronóstico de su estado general, del tratamiento endodóntico y a la importancia relativa de conservar el diente afectado (3).

**Factores regionales:**

- a) Evaluación del estado bucal
- b) Valoración de los factores de riesgo
- c) Edad dentaria
- d) Presencia de maloclusiones
- e) Importancia estratégica del órgano dentario de la arcada
- f) Fenómenos asociados (14).

**Factores locales:** El diagnóstico se basa en la Historia del dolor, el examen clínico y el examen radiográfico. Durante la anamnesis y la exploración clínica, hay que tener en cuenta que el caso del paciente pediátrico nos vamos a encontrar con muchas limitaciones que conllevan que no podamos obtener datos fiables. En ocasiones, debido a la edad, miedo y aprehensión, entre otros existe una incapacidad del niño para cooperar totalmente; en otras ocasiones será el afán de cooperar el que hace que el niño responda, incluso antes de aplicar un estímulo. Por otro lado hay que tener en cuenta las características del diente temporal expuestas anteriormente (14).

**2.1.- Anamnesis**

La anamnesis médica debe evidenciar si el paciente padece enfermedades subyacentes o si está tomando medicamentos que puedan tener influencia en el

tratamiento y el pronóstico de la endodoncia. Lo mejor es utilizar un formulario de anamnesis estandarizado (11).

Como norma general, debería realizarse o actualizarse la anamnesis al principio de cada consulta (11).

La anamnesis odontológica incluye preguntas sobre: anteriores consultas odontológicas, obturaciones/ colocación de coronas recientes y complicaciones en anteriores intervenciones odontológicas, Queja principal? , Que le ocurre? , Por que pidió una cita para su hijo? , Le duele el diente en este momento?, Le ha dolido alguna vez? , Le duele cuando toma agua fría? , Le duele cuando mastica? , (2, 11).



**Fig. No.10: Historia Clínica**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011



**Fig. No.11: Diagnóstico**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011

En la anamnesis hay que tener en cuenta algunas consideraciones, sobre todo las relacionadas al dolor (12).

- En el caso de pacientes de urgencia, es necesario efectuar primero la anamnesis del dolor; la cual debe ser breve y en palabras comprensibles para el paciente. Deben documentarse tanto la localización, duración y calidad del dolor como los estímulos que lo desencadenan, potencian o alivian (11).

- Se debe determinar si es que existe dolor dentario. Hay ocasiones en las que el dolor es subjetivo en los niños y son los padres los que tratan de interpretarlo. En otras ocasiones, el dolor puede estar originado por problemas de exfoliación o erupción.
- A veces el niño llega a una consulta rutinaria y encontramos destrucción cariosa extensa, con compromiso pulpar evidente y hasta fístula, pero sorprendentemente el niño no manifiesta historia dolorosa.



**Fig. No. 12: Consulta rutinaria**

Fuente: J.R. Boj; Luis P. Ferreira; 2010; Atlas de Odontología



**Fig. No. 13: Destrucción coronaria**

Fuente: J.R. Boj; Luis P. Ferreira; 2010; Atlas de Odontología

- Se debe tener en cuenta que los niños muy pequeños, no pueden comunicar verbalmente el dolor.
- Se debe distinguir además, entre los dos tipos de dolor: 1) El dolor dentinario: es un dolor que se produce al estímulo con calor, frío, dulce, etc., e indica daño pulpar mínimo y reversible. 2) El dolor pulpar: es un dolor espontáneo, que mantiene al niño despierto durante la noche y no calma con medicamentos comunes. Indica daño pulpar avanzado y usualmente irreversible (12).
- Hay que tener en cuenta la historia de inflamación (edema) extraoral.

- En traumatismos es importante saber cuándo se ha producido la injuria traumática, porque a mayor tiempo que la pulpa está expuesta, hay mayor oportunidad de infección bacteriana y cambios pulpaes degenerativos (12).

## **2.2.- Inspección Extraoral e Intraoral**

Para realizar una correcta anamnesis se necesita realizar tanto su inspección extraoral como la intraoral.

**2.2.1 Exploración Extraoral:** Ya empieza al saludar al paciente y registrar los cambios externos. Entre ellos se cuentan irregularidades de la forma de la cara, como por ejemplo hinchazón, evaluación del color de la cara y observación de fistulas, enrojecimientos localizados, etc., defectos simétricos o asimétricos o inflamaciones (11).



**Fig. No. 14: Exploración Extraoral**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011

**2.2.2 Exploración Intraoral:** Comprende la anamnesis del estado dental, conjuntamente con la búsqueda de hinchazones duras o blandas, fistulas, tinciones o movilidad dentales. Asimismo, debe examinarse el estado del tejido duro y blando (dientes, labios, mejillas, paladar y cuello), de la sustancia dental dura y del periodonto, así como de la higiene bucal y del número y la calidad de los trabajos de restauración realizados (11).



**Fig. No. 15: Exploración Intraoral:  
Pólipo Pulpar**

Fuente: Michael A. Baumann, Rudolf Beer, 2008,  
Atlas en color de Odontología: Endodoncia

### **2.3.- Procedimiento de diagnóstico pulpar**

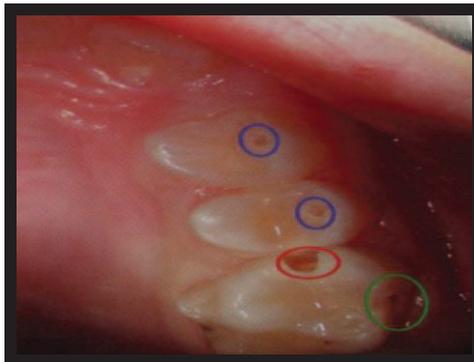
Para determinar el tipo de tratamiento que se va a seguir, es importante saber cuál es el estado de la pulpa dentaria y qué otros factores locales o sistémicos, pueden afectar el plan de tratamiento (12).

Lo más importante y además, el aspecto más difícil de la terapia pulpar, es determinar la salud pulpar o el grado de la inflamación o necrosis, para poder determinar cuál es la mejor forma de tratamiento. Es por ello que se considera de importancia, la descripción de los procedimientos diagnósticos que van a llevar a un diagnóstico específico para cada pieza dentaria y luego así, determinar el tratamiento de elección en cada caso (12).



**Fig. No. 16: Determinar la Salud Pulpar**

Fuente: J.R. Boj; Luis P. Ferreira; 2010; Atlas de Odontología



**Fig. No. 17: Caries**

Fuente: J.R. Boj; Luis P. Ferreira; 2010; Atlas de Odontología

## **2.4.- Historia del dolor**

Un dato importante en la anamnesis son los antecedentes del dolor. Aunque la pulpografía clínica no siempre se correlaciona con el estado histopatológico de la pulpa dentaria, es un elemento que hay que tener muy en cuenta (3).

La historia de la presencia del dolor o de su ausencia puede no ser tan segura para el diagnóstico diferencial del estado de la pulpa expuesta de un diente primario como lo es en los permanentes.

Una historia de dolor indica inflamación de la pulpa, sin que la ausencia de dolor signifique que la pulpa está libre de inflamación. Sin duda, los niños con frecuencia presentan molares primarios sin vitalidad y con toda propiedad niegan cualquier malestar. En algunos niños es responsable el umbral de dolor, mientras que en otros su naturaleza activa distrae su atención del dolor transitorio de muelas (2).

El odontólogo ha de diferenciar entre los tipos de dolor dental que el niño puede sufrir:

Dolor provocado por calor, frío, dulces, a la masticación o a otros estímulos que al eliminarlos disminuyen o suprimen el dolor. Estos signos indican sensibilidad dentaria a una lesión de caries profunda o alrededor de una restauración con filtración. A menudo el daño pulpar es mínimo y reversible. En estas circunstancias se considera que la pulpa está viva y en estado reversible de inflamación (3, 12).

Dolor espontáneo, continuo, aparece en momentos de inactividad, como en el sueño. Indica un daño pulpar avanzado por lo general irreversible (3, 12).

Relato de varios episodios dolorosos repetidos en el tiempo, indica una degeneración pulpar avanzada o incluso pérdida de la vitalidad y la posibilidad de que el proceso se haya extendido a los tejidos de sostén (3).

Es necesario que los padres sean interrogados sobre la historia del dolor, pues la mayoría de los niños dan respuestas que no son de fiar. Sin duda los padres también pueden brindar un relato inexacto del dolor, por culpa o por hostilidad personal a la odontología (2).

## **CAPITULO 3: EXÁMEN CLÍNICO**

### **3.1.-Signos y Síntomas clínicos**

Los signos clínicos deben incluir la inspección extra e intraoral cuidadosa del paciente observando e inspeccionando ciertas áreas tales como:

- Inspección visual de la pieza
- Inspección de los tejidos alrededor de la pieza
- Exploración del piso de la cavidad
- Percusión del diente afectado
- Movilidad de la pieza dentaria
- Color de la pieza
- Presencia de fistula

- Presencia de absceso gingival
- Tumefacciones Intra y Extraoral
- Aspecto coronario y pulpar

El enrojecimiento del tejido blando intraoral, la tumefacción y el drenaje, los dientes muy cariados y los traumatizados indican la presencia de lesión, inflamación e infección, por lo general fácilmente reconocibles (10).



**Fig. No. 18: Exploración**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas; 2011



**Fig. No.19: Exploración Intraoral**

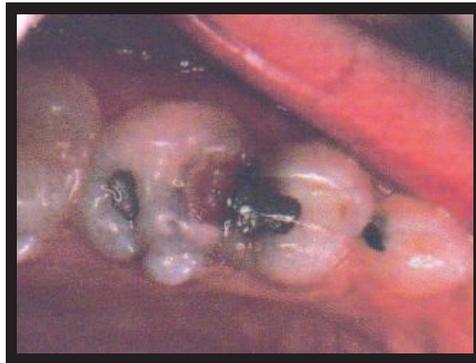
Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas; 2011



**Fig. No 20: Presencia de caries**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas; 2011

El dolor espontáneo y duradero apunta hacia un daño pulpar importante y, generalmente, irreversible. El dolor inducido por estímulos que cesa al desaparecer estos suele ser un indicio más favorable de hipersensibilidad dentario, y tiene mejor pronóstico. En ocasiones, una odontalgia que aparece después de una comida puede estar causada por una acumulación de ésta dentro de la lesión de caries (14).



**Fig. No. 21: Acumulación de alimentos causando caries**

Fuente: A. Cameron, R. Widmer, 1998, Manual de Odontología Pediátrica

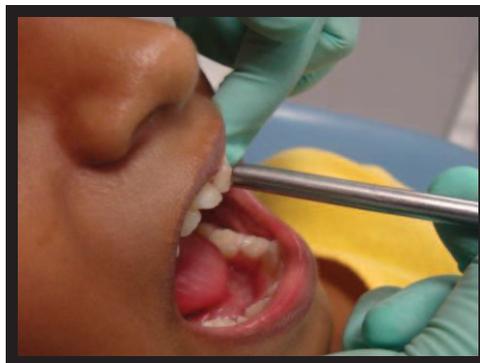
La hipersensibilidad a la presión o a la movilidad anormal de dientes es otro signo clínico que puede deberse a la existencia de una enfermedad pulpar grave, como la necrosis pulpar total, que al extenderse y afectar al ligamento periodontal produce extrusión y movilidad del diente (14).

Hay que dejar constancia en la historia clínica del tiempo transcurrido desde que se inicio el dolor dental y si es espontáneo o inducido, diurno o nocturno. También si el paciente refiere la aparición de enrojecimiento, tumefacción o supuración facial o intrabucal, y si ha recibido algún tratamiento médico (14).

### **3.2.- Procedimientos clínicos de diagnóstico**

**3.2.1 Percusión:** En general por percusión de los dientes con el mango de un instrumento, es un signo seguro del estadio inflamatorio avanzado con afectación del ligamento apical (11).

La sensibilidad a la percusión o a la presión es una síntoma clínico sugestivo de por lo menos un grado mínimo de enfermedad pulpar. Si el paciente experimenta algún tipo de sensibilidad, la posible afectación periapical, nos hará dudar del éxito de la terapéutica pulpar (2).



**Fig. No. 22: Percusión horizontal**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011



**Fig. No.23: Percusión Vertical**

Fuente: Fernando Escobar Muñoz; 2004;  
Odontología Pediátrica

**3.2.2 Palpación:** La palpación de la región del ápice radicular en el fondo del vestíbulo aporta información sobre la sensibilidad a la presión, la inflamación (dura / blanda) o fluctuación de una inflamación (11).



**Fig. No. 24: Palpación del fondo del saco para evaluar la inflamación periapical**

Fuente: Fernando Escobar Muñoz; 2004;  
Odontología Pediátrica



**Fig. No. 25: Palpación palatina**

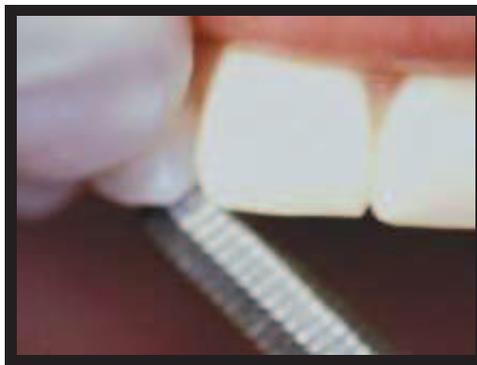
Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011



**Fig. No. 26: Palpación de la región submandibular**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011

**3.2.3 Movilidad:** Se debe distinguir entre movilidad patológica y movilidad normal de dientes primarios, cercanos a la exfoliación y no malinterpretar un diente hipermóvil próximo a exfoliarse. Es mejor probar la movilidad de un diente con su opuesto. En dientes traumatizados, la movilidad puede estar indicando daño a las estructuras de soporte (10, 12).



**Fig. No. 27: Prueba de movilidad mediante el dedo índice y el mango del espejo**

Fuente: Fernando Escobar Muñoz; 2004;  
Odontología Pediátrica

**3.2.4 Sondaje:** Se debe elaborar un informe esquemático de las profundidades de sondaje de toda la dentición para poder establecer el diagnóstico diferencial entre causas endodónticas y/o periodónticas (11).



**Fig. No. 28: Prueba de sondeo**

Fuente: Fernando Escobar Muñoz; 2004;  
Odontología Pediátrica

**3.2.5 Vitalidad pulpar:** Es de valor dudoso. Puede dar resultados en dientes primarios, por la aprehensión del niño asociado a la prueba misma. Puede ser muy importante, porque da una idea del estado histopatológico de la pulpa, en un diente permanente cariado o traumatizado, al compararlo con un diente normal (12).



**Fig. No.29: Cloruro de etileno en bolita de algodón para realizar prueba de frío**

Fuente: Fernando Escobar Muñoz; 2004;  
Odontología Pediátrica



**Fig. No.30: Prueba de frío**

Fuente: Fernando Escobar Muñoz; 2004;  
Odontología Pediátrica



**Fig. No.31: Pre calentamiento de gutapercha para prueba de calor**

Fuente: Fernando Escobar Muñoz; 2004;  
Odontología Pediátrica



**Fig. No.32: Prueba de Calor**

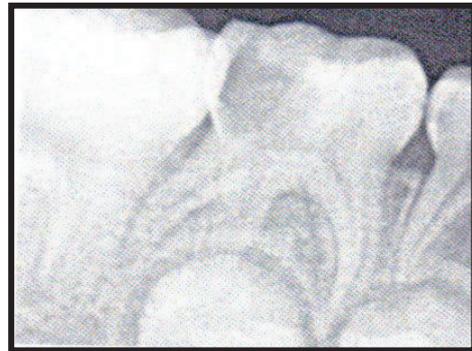
Fuente: Fernando Escobar Muñoz; 2004;  
Odontología Pediátrica

**3.2.6 Exámen radiográfico:** Se debe tomar una radiografía periapical diente que sospechemos que tiene algún tratamiento pulpar (12).



**Fig. No.33: Radiografía Periapical**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011



**Fig. No.34: Radiografía Periapical para tratamiento pulpar**

Fuente: Michael A. Baumann, Rudolf Beer, 2008, Atlas en color de Odontología:

### **3.3.- Pruebas pulpares**

El probador eléctrico pulpar es de escaso valor en la dentición temporaria o en dientes permanentes jóvenes con ápices incompletamente desarrollados. Pese a que puede indicar la existencia de vitalidad, no dará datos confiables en cuanto a la extensión de la inflamación en la pulpa. Las pruebas térmicas también son generalmente poco confiables, especialmente en niños, debido a la limitación para dar explicación en cuanto a su sintomatología a demás de los factores que pueden afectar su comportamiento (2,10).

### **3.4.- Diagnóstico Radiológico**

A la edad de 4 a 4 1/2 años se cierran los contactos interproximales de molares temporales que, con anterioridad, habían presentado huecos, por lo que incrementa el riesgo de caries en los espacios interdentes. Por ellos, si existe predisposición de cooperar, debería efectuarse un diagnóstico radiológico (11).

Por un lado, debe informar sobre la extensión de las caries que, a menudo, se subestima clínicamente. Por otro, ofrece indicios valiosos sobre la anatomía de las

raíces, el alcance de la reabsorción y la localización del germen del diente permanente, así como posibles alteraciones patológicas (11).



**Fig. No.35: Destrucción coronaria avanzada**

Fuente: Michael A. Baumann, Rudolf Beer, 2008. Atlas en color de Odontología: Endodoncia

La radiografía en el diagnóstico de caries dental permite cumplir lo siguiente:

- Prevención y contribución al diagnóstico
- Identificar e interpretar la caries de acuerdo al tipo y localización
- Determina la elección del tratamiento
- Contribuye como un documento legal

Un hallazgo tan obvio como raíces reabsorbidas prematuramente contraindicaría totalmente la terapéutica pulpar (15).

### **3.5.- Exámen Radiográfico**

Para realizar un exámen radiográfico se basa en las características generales de cada paciente: salud general, edad, historia clínica y odontológica.

Este exámen radiográfico solo se realizará cuando la historia y la exploración clínica no nos brinde la información suficiente del paciente como para elegir un plan de tratamiento apropiado.

Se puede tomar una o más radiografías, siempre y cuando existan razones de que la información obtenida beneficiara al paciente (14).

Se debe tomar una radiografía periapical del diente, que sospechemos tiene algún trastorno pulpar. Los factores a evaluarse, son los siguientes:

- Extensión de la lesión cariosa y proximidad de la pulpa.
- Restauraciones y terapia pulpar previas (pulpotomías o pulpectomías).



**Fig. No. 36: Terapia pulpar previa en la pieza 85**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011

- Evidencia de cambios pulpares degenerativos, como formaciones calcificantes o reabsorción interna (12).
- Reabsorción radicular consistente, con respuesta patológica. La reabsorción interna en dientes permanentes no es tan frecuentes como en los temporales (12, 14).
- Radiolucidez del hueso, incluyendo cambios periapicales (en dientes primarios se ve con más frecuencia el compromiso de la furcación) (14).
- Existencia del germen del sucesor permanente (15).

- En dientes permanentes jóvenes, puede ser difícil la interpretación por el ápice radicular normalmente abierto y grande.
- Los ápices de los dientes primarios, no son frecuentes como ocurre en los dientes permanentes.
- Los abscesos en los ápices de los dientes primarios, no son frecuentes como ocurre en los dientes permanentes (14).

La exploración radiográfica debe ser lo más completa posible, por ello se aconseja:

- 1) Realizar radiografías en el área de interés desde ángulos diferentes (16).
- 2) No confundir situaciones anatómicas normales con cambios patológicos (16).
- 3) Son esenciales buenas radiografías para completar el diagnóstico que llevará a la elección de tratamiento y pronóstico, necesitando películas periapicales y le aleta de mordida (15).



**Fig. No.37: Radiografía de aleta d  
mordida**

Fuente: María Salette Nahás, P. Correa; 2009;  
Odontopediatría en la primera infancia



**Fig. No.38: Germen dentario y Caries profunda en Diente Temporal**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas. 2011

### **3.6.- Valoración Pulpar Directa**

Luego de establecer un diagnóstico, el dentista comienza alguna forma terapéutica; entonces sus sentido visual, táctil y en ocasiones el olfatorio son útiles para valorar el estado pulpar real (15).

Es preciso valorar la proximidad de la dentina cariosa blanda a la pulpa, cuando se desea evitar una exposición pulpar. Si el odontólogo planea una amputación pulpar coronal, debe conocer la naturaleza de la hemorragia a partir del sitio de amputación pulpar en términos de normal color rojo y hemostasia lograda al aplicar presión con torundas de algodón o anormal color purpura más oscuro y hemorragia continúa luego de varios minutos de ejercer presión.



**Fig. No. 39: Sangrado Pulpar**

Fuente: María Salette Nahás, P. Correa; 2009;  
Odontopediatría en la primera infancia

Posiblemente se encuentre una pulpa necrótica o un proceso degenerativo (conducto seco), lo cual produce olor fétido. A pesar de que el dentista hubiera decidido realizar un tratamiento conveniente para una pulpa primaria dañada, no debe ignorar otros datos encontrados durante el tratamiento aunque sean compatibles con el diagnóstico inicial. Es apropiado y preferible cambiar el método terapéutico que seguir este ante hallazgos pulpares directos que lo ponen en entredicho (13).

En resumen, cuando sea posible, es aconsejable evaluar la mayor cantidad de criterios para diagnóstico antes de proseguir con terapéuticas pulpares, y especialmente antes de anestésiar. Si ha de decidirse sobre la realización de la terapéutica pulpar después de abrir la pieza habrá que basarse en radiografías y síntomas clínicos (13).

### **3.7.- Valoración del pronóstico antes de realizar el tratamiento**

El proceso de diagnóstico de selección de los dientes que se va a tratar implica tener en cuenta dos cuestiones. En primer lugar, el odontólogo debe decidir si el diente tiene posibilidades de responder favorablemente al tratamiento pulpar específico para cada caso. En segundo lugar, sospechar que haya la posibilidad del fracaso y las alternativas de tratamientos que tenemos ante este nuevo reto (14).

### **3.8.- Tipos de Patología Pulpar**

Las causas de la patología pulpar pueden clasificarse en:

#### **3.8.1 Naturales:**

- Caries
- Traumatismos como: bruxismo, fractura, luxación
- Abrasión
- Atrición

- Anomalías dentarias
- Edad del paciente
- Reabsorción interna
- Enfermedades generales

### **3.8.2 Iatrogénicas:**

- Colocación de materiales irritantes
- Movimientos ortodónticos
- Raspado periodontal
- Preparaciones de cavidades
- Sustancias medicamentosas
- Microfiltración

La reacción inflamatoria que se desencadena puede ser provocada de una forma directa, por un contacto directo de irritantes con la dentina expuesta. También puede darse una reacción inmunitaria humoral o celular. En ambos casos se produce una liberación de mediadores químicos que inician la inflamación pulpar (3).

### **3.9.- Clasificación de la patología pulpar**

En el niño ningún medio auxiliar de diagnóstico es absolutamente preciso para determinar si la pulpa está afectada reversible o irreversiblemente (14).

Esto se convierte en un asunto de juicio clínico basado en diferentes pruebas y en una cuidadosa historia clínica que, finalmente determinara el tratamiento para cada pulpa en particular.

La pulpa se defiende de las agresiones con una respuesta inflamatoria. El problema deriva del hecho que las manifestaciones y los datos que se puedan obtener no se corresponden necesariamente, con el estado histológico de la pulpa, pudiendo dar lugar a errores en el diagnóstico y fracasos en el tratamiento. Además se da la circunstancia de que con frecuencia las degeneraciones pulpares son cuadros silentes o de que los datos que obtenemos no tienen fiabilidad por la edad del niño (14).

En un intento de clasificar la patología pulpar con propósito de tratamiento, las subdivisiones histológicas y bioquímicas pierden significación para el clínico, debido a la tosquedad de los instrumentos disponibles para determinar el estado de la pulpa dental en el ataque de caries, por lo tanto al querer hacer una terapéutica pulpar en la dentición temporal se hace la siguiente clasificación:

### **3.9.1 Exposición pulpar asintomática:**

Histológicamente se correspondería con una pulpitis crónica de la corona, en la cual la inflamación afecta una parte o a la totalidad de la pulpa coronaria. La pulpa radicular no presenta alteraciones inflamatorias irreversibles, tras un examen metuculoso clínico y radiográfico, los criterios son:

- En la historia clínica no refiere dolor lancinante, ni persistente.
- No hay hipersensibilidad a la palpación y percusión.
- La movilidad dentaria es normal.
- El diente presenta reacciones positivas en las pruebas de sensibilidad.
- La parte coronaria de la pulpa queda expuesta durante la excavación de la dentina reblandecida.
- El tejido pulpar expuesto es de color rojo y sangra moderadamente.

- No existen signos patológicos demostrables radiográficamente (14).

La pulpa puede verse afectada en diferentes grados, que van desde la pulpitis reversible, hasta la necrosis pulpar (16).

**3.9.2 Pulpa Sana o Normal:** Es aquella que no presenta patología. Sin síntomas (16).



**Fig. No. 40: Pulpa Sana**

Fuente: Michael A. Baumann, Rudolf Beer,  
2008, Atlas en color de Odontología: Endodoncia

**3.9.3 Pulpitis Aguda o Reversible:** Implica una pulpa inflamada que conserva la vitalidad, lo cual puede conservarse, pues cabe esperar la recuperación de ésta después del tratamiento restaurador que corresponda (16).

Clínico:

En caso de pulpitis aguda o reversible se produce DOLOR que posee las siguientes características:

1. Intenso y corto (en pico)

2. Aparece justo en el momento de producirse el estímulo
3. Irradiado por la zona, lo cual hace que a veces sea difícil de localizar; sin embargo, nunca se irradia al lado contralateral
4. No hay síntomas ni signos periodontales (16).

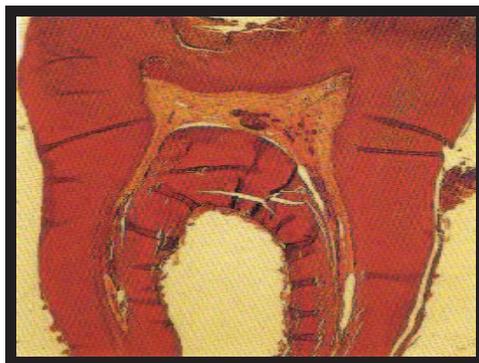
Diagnóstico:

Caries dental, tratamiento restaurador reciente, restauración fracturada. Está relacionado con un estímulo térmico que suele ser sobretodo al frío y con mayor rapidez que el calor (16).

La pulpitis reversible causa una respuesta dolorosa momentánea a los cambios térmicos que cesa tan pronto como el estímulo (el frío) cesa.

Radiográficamente el espacio del ligamento periodontal y la lámina dura son normales.

Tratamiento: Eliminación de la causa de irritación, produciendo que baje la inflamación de la pulpa y los síntomas.



**Fig. No. 41: Caries en dentina y pulpitis**

Fuente: Michael A. Baumann, Rudolf Beer, 2008, Atlas en color de Odontología: Endodoncia



**Fig. No. 42: Pulpitis reversible, cuerno pulpar sin tej. duro**

Fuente: Michael A. Baumann, Rudolf Beer, 2008, Atlas en color de Odontología: Endodoncia

**3.9.4 Pulpitis Crónica o Irreversible:** Esta puede ser aguda, subaguda o crónica. Puede ser a su vez parcial o total, infectada o estéril. La pulpa con inflamación aguda es sintomática, mientras que la pulpa con inflamación crónica es asintomática en la mayoría de los casos. Esta pulpa no se conserva, pues en tal caso evolucionaría a la necrosis pulpar (16,17).

Clínico:

Clínicamente la extensión de una pulpitis irreversible no puede ser determinada hasta que el ligamento periodontal este afectado.

También cursa con DOLOR, pero en este caso posee las siguientes características:

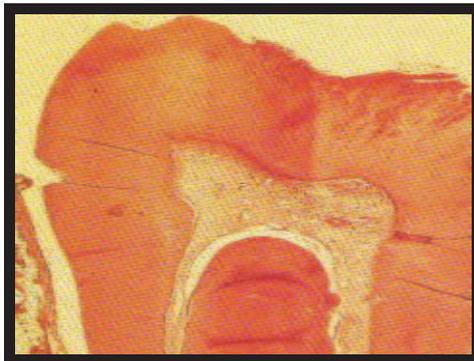
1. Menos intenso, pero de larga duración (dolor sordo) de carácter pulsátil localizado en la pieza afectada (16).
2. Estos varían según se aumenta la respuesta inflamatoria; dependerá del grado de presión intrapulpar y de la viabilidad de las fibras nerviosas (17).
3. El dolor espontáneo es también característico de la pulpitis irreversible (17).
4. Se dice también que a veces, el frío proporciona alivio del dolor intenso (por la vasoconstricción y disminución de la presión tisular).
5. Los cambios de posturas (inclinarse hacia adelante, acostarse) provocan dolor por que se aumenta la presión, pudiendo causar interrupción del sueño (17).

Diagnóstico:

El calor intensifica la respuesta al progresar la inflamación, y el frío tiende a aliviar el dolor en las fases avanzadas de la pulpitis. Sus respuestas a las pruebas de vitalidad con estímulos térmicos puede ser igual que en la pulpitis reversible, pero el dolor persiste después de quitar el estímulo. En la percusión hay sensibilidad indicando una pulpitis irreversible con periodontitis apical aguda. Radiográficamente la zona periapical suele tener una configuración normal, aunque podemos observar un ligero ensanchamiento en las fases avanzadas de la pulpitis (17).

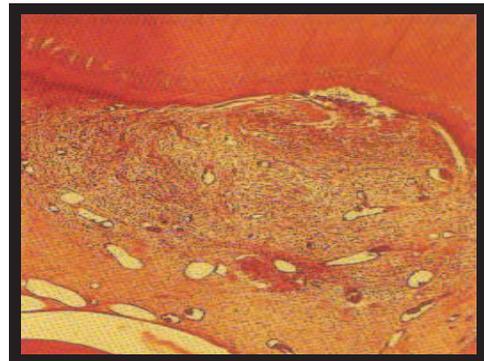
Tratamiento:

Esta pulpa no se conserva, pues en tal caso evolucionaría a la necrosis pulpar, requiriendo así a un tratamiento endodóntico (16).



**Fig. No. 43: Pulpitis Irreversible**

Fuente: Michael A. Baumann, Rudolf Beer, 2008. Atlas en color de Odontología: Endodoncia



**Fig. No. 44: Destrucción de odontoblastos sin formación de dentina**

Fuente: Michael A. Baumann, Rudolf Beer, 2008, Atlas en color de Odontología: Endodoncia

**3.9.5 Necrosis Pulpar:** la necrosis, es decir, la muerte pulpar, resulta de una pulpitis irreversible no tratada, una lesión traumática o cualquier suceso que cause interrupción prolongada del aporte sanguíneo a la pulpa. Esta puede ser parcial o total (17).

Cuando un diente presenta signos clínicos de degeneración pulpar, como absceso, fístula, movilidad patológica, o signos radiológicos de Radiolucidez periradicular o interradicular, el cuadro histológico corresponde a una necrosis (14).

Clínico:

1. Es el último grado de afectación pulpar (16).
2. No existen verdaderos síntomas de necrosis pulpar (17).
3. Puede originar dolor en los tejidos perirradiculares, inflamados a causa de la degeneración pulpar.
4. Coloración oscura del diente, tumefacción, movilidad patológica y percusión positiva (16).

Cuando la necrosis es parcial, pueden existir varios síntomas, debido a la persistencia de tejido vital en el conducto radicular.

Existe un DOLOR de origen periodontal con las siguientes características:

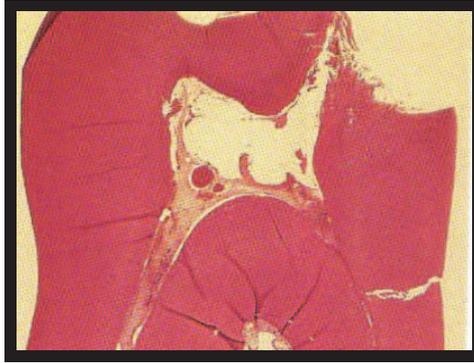
1. Dolor constante, independiente de los estímulos. Otras veces no hay dolor.
2. Localizado (no se irradia)
3. El frío lo alivia mucho y el calor lo intensifica (16).

Diagnóstico:

En la necrosis total no hay dolor en el diente, las pruebas de vitalidad no dan ninguna respuesta, al momento de la percusión los resultados son negativos y radiográficamente son normales (17).

Tratamiento:

Requiere del tratamiento endodóntico del diente en varias citas (16).



**Fig. No. 45: Necrosis Pulpar**

Fuente: Michael A. Baumann, Rudolf Beer,  
2008. Atlas en color de Odontología: Endodoncia

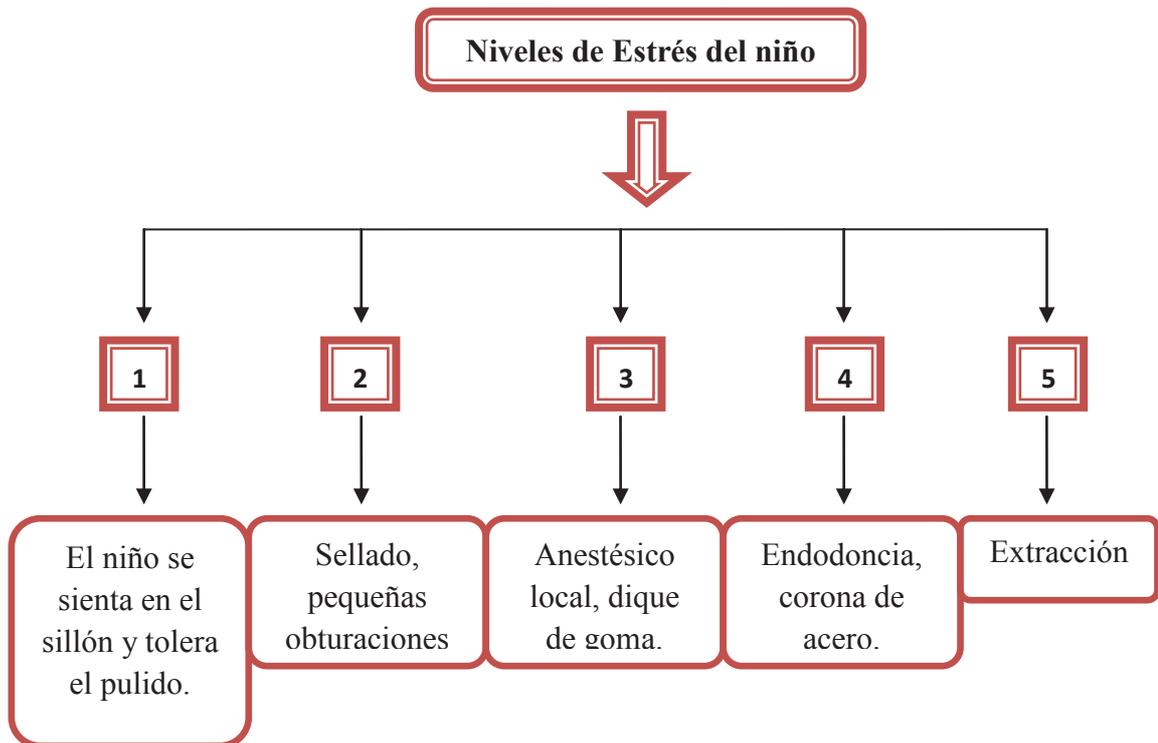
## **CAPITULO 4: ELECCIÓN DEL TRATAMIENTO PULPAR EN ODONTOLOGÍA PEDIÁTRICA**

### **4.1.- Prerrequisitos para la elección del tratamiento pulpar pediátrico**

Aparte de técnica y diagnóstico correctos, en las medidas endodónticas en la dentición temporal tiene importancia, sobre todo, la predisposición a cooperar por parte del niño. Cuando éste sufre dolor agudo, esta predisposición se ve afectada, por lo que es muy importante un tratamiento precoz de la caries en dientes temporales.

De este modo, con ayuda del método de tell-show-do (explica-muestra-haz), el niño puede irse familiarizando lentamente con el tratamiento. En niños muy pequeños, con falta de cooperación y correspondiente sintomatología, a menudo no tiene éxito establecer un guía de comportamiento sin apoyo medicamentoso. En cooperación con un equipo de anestesia con experiencia pediátrica, puede ser

necesario efectuar el tratamiento con sedación o, en última instancia, con anestesia por intubación (11).



**Cuadro Sinóptico No. 1: Guía de comportamiento**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011

Al elegir el tratamiento, habrá que considerar muchos factores, además de la afección que sufre la pulpa dental. Estas serían:

1. Tiempo que permanecerá la pieza en la boca,
2. Salud general del paciente,
3. Estado de la dentadura,

4. Tipo de restauración que habrá de emplearse para volver la pieza a su estado normal,
5. Uso a que será sometida la pieza,
6. Tiempo que requiera la operación,
7. Cooperación que se puede esperar del paciente y
8. El costo del tratamiento (15).

Adicionalmente, el odontólogo tendrá que apreciar la edad del paciente y el estado de erupción de las piezas.

Habrà que determinar la salud general del paciente. Un niño leucémico, un hemofílico o uno que sufra cualquier tipo de discrasia sanguínea será considerado mal candidato para terapéuticas pulpares. También deberá comprobarse el estado de piezas adyacentes y otras piezas en la boca (15).

Es aconsejable determinar previamente la función futura de la pieza afectada al tomar la decisión sobre factibilidad de la terapéutica pulpar. La cooperación del paciente es una necesidad en cualquier procedimiento en que se necesite (15).

#### **4.2.- Selección del método del tratamiento pulpar**

La selección correcta del tratamiento dependerá si la pulpa se encuentra en estado vital o no vital.

##### **4.2.1 Pulpa Vital**

Esta es cuando no hay antecedentes de dolor espontáneo, ningún signo clínico o radiográfico de infección periradicular (17).

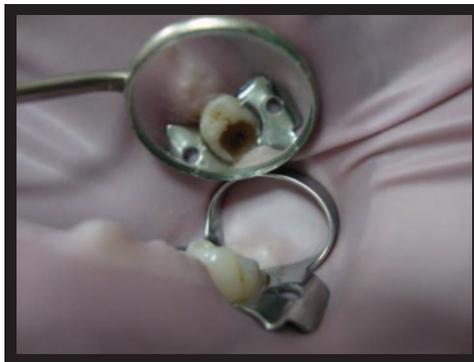
#### **4.2.2 Pulpa no vital**

Cuando tenemos antecedentes de dolor espontáneo, tumefacción, enrojecimiento o presencia de una fistula además de sensibilidad a la percusión, y al tomar una radiografía observamos una resorción radicular patológica vamos a realizar una necropulpectomía (17).

Debe considerarse transitoria la presencia de piezas primarias en su sentido normal, por lo que es necesario un buen diagnóstico radiográfico que muestre la longitud de la raíz (15).

#### **4.3.- Opciones de elección del tratamiento más acertado**

**4.3.1 Caries profunda:** Presenta tejido cariado reblandecido cerca de la pulpa dental, pero sin llegar a ella. El tratamiento en este caso es: Eliminar la causa, recubrimiento dentinal y restauración definitiva (17).



**Fig. No. 46: Caries profunda**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011

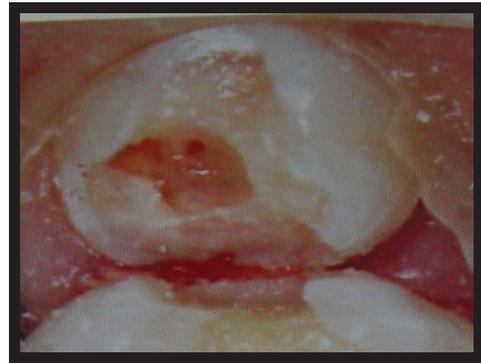
**4.3.2 Exposición asintomática por caries:** el tratamiento de elección es la pulpotomía; solo se debe valorar la posibilidad de realizar un recubrimiento pulpar o una pulpotomía parcial en caso de que esté próximo a la exfoliación (15).

**4.3.3 Exposición accidental:** en dientes temporales, cuando se produce una exposición durante la preparación de una cavidad debe realizarse pulpotomía, ya que se contraindica el uso de recubrimiento pulpar directo, porque pueden producir reabsorciones internas, inflamación pulpar crónica, necrosis y compromiso interradicular, pero si se produce en dientes permanentes jóvenes con pulpa sana durante la preparación de una cavidad, puede realizarse un recubrimiento pulpar (17).



**Fig. No. 47: Exposición Pulpar por caries**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011



**Fig. No. 48: Exposición Pulpar**

Fuente: Michael A. Baumann, Rudolf Beer, 2008,  
Atlas en color de Odontología: Endodoncia

**4.3.4 Pulpitis Irreversible:** en dientes temporales se debe realizar el tratamiento convencional de conductos, pero en dientes permanentes con ápice abierto se debe realizar pulpectomía, apexificación y luego endodoncia convencional; y en caso de no haber solución se realiza exodoncia (16, 17).

**4.3.5 Necrosis:** dejar un diente necrótico sin tratamiento, por el deseo de mantener espacio, contribuye una omisión grave; aunque es cierto que los niños pueden sufrir pocos síntomas en estos casos (16, 17).

Se sugieren diversas clases de tratamiento pulpar en la dentición temporal (13):

#### **4.4- Recubrimiento pulpar**

Su objetivo es conservar la vitalidad de la pulpa. Consiste simplemente en colocar una capa de material protector sobre el lugar de exposición pulpar antes de restaurar la pieza (2).

Al pasar los años, se han probado materiales como plomo, fosfato dicálcico, puntas de dentina y formocresol, pero ha sido el hidróxido de calcio el que ha demostrado más aptitudes para recubrimientos pulpares (15).

En dentaduras primarias, se logran mejor los recubrimientos pulpares solo en aquellas piezas cuya pulpa dental ha sido expuesta mecánicamente con instrumentos cortantes al preparar la cavidad (15).

La meta a alcanzar es la creación de dentina nueva en el área de exposición, y la consiguiente curación del resto de la pulpa, o su retorno a condiciones normales (15).

#### **4.5.- Recubrimiento pulpar Indirecto**

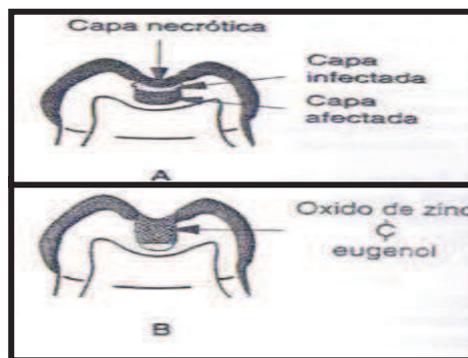
Esporádicamente, desde 1866, se ha tratado de lograr recubrimientos pulpares indirectos o la medicación de material cariado dentro de la cavidad adyacente al lugar supuesto de exposición (15).

Se puede definir como la remoción de la capa infectada de dentina sin tocar la dentina afectada o desmineralizada y así promover una remineralización de la dentina desmineralizada (5).

Es usado para tratar dientes permanentes cuando una lesión cariosa ha penetrado tan profundamente, que la pulpa probablemente se expondría si toda la caries se remueve. En estos casos el diente puede ser tratado por medio del recubrimiento pulpar indirecto. Permite promover la cicatrización pulpar, removiendo la mayor parte de las bacterias infecciosas y sellando la lesión, estimula la esclerosis de dentina y el depósito de dentina reparativa (5, 12).

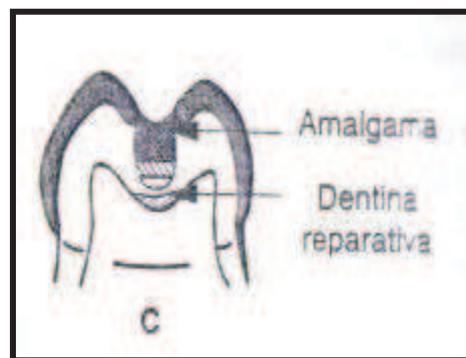
En las radiografías muchas lesiones aparecen peligrosamente muy cercanas a la pulpa. Se ha podido mostrar que el 90% de los dientes con caries profundas asintomáticas pueden ser tratados con éxito, sin exposición de la pulpa, mediante un recubrimiento pulpar indirecto o terapia indirecta de la pulpa dental (14).

Esto consiste en eliminar la dentina cariada superficial y de las paredes, pero dejando sin remover las últimas capas de caries del techo pulpar, a las que se le supone reblandecida pero sin bacterias, con la esperanza de que se remineralice (16).



**Fig. No.49: Recubrimiento pulpar indirecto**

Fuente: Darío Cárdenas Jaramillo, 2003, Fundamentos de Odontología: Odontología Pediátrica



**Fig. No.50: Recubrimiento pulpar indirecto**

Fuente: Darío Cárdenas Jaramillo, 2003, Fundamentos de Odontología: Odontología Pediátrica

#### **Indicaciones:**

- En lesiones cariosas profundas sin compromiso pulpar.
- Cuando no existen signos de dolor espontáneo, enrojecimiento, fiebre, edema. Cuando no muestra signos de degeneración pulpar o cambios en las áreas periapicales (12).
- Dientes definitivos con pulpa sana o pulpitis reversible, en los que la caries no llegue a la pulpa (16).

#### **Consideraciones:**

- Si se deja mucha dentina cariada, el procedimiento puede no resultar.

- Si se puede remover toda la dentina cariada sin causar exposición, entonces se indica la restauración definitiva.
- Si se produce exposición durante la remoción de caries, ya no se puede realizar el recubrimiento pulpar indirecto y se cambiará el plan de tratamiento (16).

#### **4.6.- Recubrimiento pulpar Directo con Ca(OH)<sub>2</sub>**

Se define como la aplicación de un medicamento sobre una pulpa expuesta accidentalmente con el objeto de preservar la vitalidad (5).

El propósito del recubrimiento pulpar directo, es promover la reparación de exposiciones pulpares del tamaño de la punta de una aguja, por causas traumáticas o por accidentes en las preparaciones cavitarias (12).

El recubrimiento pulpar directo tiene limitada eficacia en la dentición primaria debido al rápido progreso de los cambios patológicos en la pulpa y su pobre capacidad de curación (14).

Cuando existe una exposición pulpar se cubre ésta con Ca (OH) <sub>2</sub> puro, para que los odontoblastos pulpares creen un puente dentario en el lugar de la exposición sin embargo, se ha demostrado que este material, en contacto directo con la pulpa en los dientes deciduos, produce reabsorciones internas, por esto se considera como un tratamiento controvertido en la dentición decidua (5, 16).

Otro aspecto importante que existe con respecto al recubrimiento pulpar directo es el criterio de éxito que se tiene en este procedimiento, Langeland (1975) demostró que en la mayoría de los casos este puente dentario está perforado, pero la radiografía no nos permite ver tridimensionalmente, por lo que sólo vemos la barrera completa (5).

Un diagnóstico preoperatorio de salud pulpar determinará el tratamiento óptimo, y debe de haber inflamación mínima o nula dentro de la pulpa (14).

**Indicaciones:**

- Dientes definitivos libres de síntomas o, en todo caso, con historia de pulpitis reversible (16).
- En exposiciones mecánica mínima, accidentes (no por caries), sobrepreparación del diente, ocurridas sobre dentina sana y dura (12, 16).
- Cuando se produce una exposición cariosa pequeña, en un diente permanente que no tiene dolor espontáneo, enrojecimiento, hinchazón o fiebre, asociado a ello, la hemorragia no deben ser profusa ni la sangre muy oscura, lo cual sería indicio de pulpitis crónica (12, 16).

**Contraindicaciones:**

- Si la exposición ocurre sobre la dentina reblandecida, al penetrar restos necróticos en pulpa se suele abocar a la pulpitis crónica.
- No está indicada en dientes de leche (sobre todo si ya comenzó la rizólisis fisiológica, debido al alto índice de fracasos que se producen) (16).

No es un tratamiento idóneo para piezas temporarias porque después de un tiempo prolongado de exposición al medio ambiente se transforma en carbonato de calcio, lo que lo hace ineficaz para el procedimiento de recubrimiento pulpar directo.

Algunos argumentan que el hidróxido de calcio no es el mejor material debido a que sus efectos antimicrobianos son de corta duración y la microfiltración que puede ocurrir debajo de la restauración (17).

#### **4.7.- Pulpectomia**

Este procedimiento se realiza cuando hay evidencia de inflamación crónica o necrosis pulpar. Su principal problema para este procedimiento radica en la anatomía irregular donde se ve dificultosa la instrumentación de toda la longitud de los canales y es además, un diente muy importante en la arcada. Se hace como alternativa a la extracción y colocación de un mantenedor de espacio (5, 16).

##### **Consideraciones anatómicas y fisiológicas:**

Hay que tener en cuenta algunos aspectos que diferencian los dientes primarios de los permanentes y que son importantes para tener en cuenta en una Pulpectomia (12).

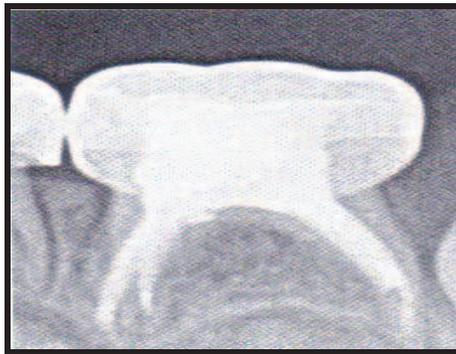
1. La apariencia morfológica de los canales primarios en forma más angosta que en molares primarios y la conexión del sistema pulpar muy fino y filamentosos. Por eso no se puede hacer una remoción completa del contenido del canal (12).
2. Los dientes primarios experimentan reabsorción fisiológica antes de su exfoliación, por lo que se hace necesario usar para su obturación una pasta reabsorbible (12).
3. La reabsorción radicular hace que los ápices del canal se vean algunos milímetros más apical en la radiografía y esto hay que tenerlo en cuenta al momento de la obturación (12).

##### **Indicaciones:**

- Cuando el diente es restaurable.
- Signos de necrosis pulpar.
- Cuando no hay evidencia de reabsorción.
- Pulpa hiperémica (18).

Un dolor espontáneo que a menudo mantiene al niño despierto y no cede con analgésicos. Estos signos suelen indicar una lesión pulpar avanzada e irreversible.

La hinchazón, normalmente indica la existencia de una pulpa necrótica con extensión de la inflamación hacia los tejidos blandos; no obstante, conviene recordar que puede que no esté necrosado todo el tejido pulpar y que el diente puede seguir manifestando dolor al intentar eliminar el resto de la pulpa (18).



**Fig. No.51: Pulpectomía**

Fuente: Michael A. Baumann, Rudolf Beer,  
2008, Atlas en color de Odontología:  
Endodoncia

#### **4.8.- Pulpotomía**

La extracción de la pulpa coronal es un procedimiento aceptado en el tratamiento de los dientes temporales con exposición de la pulpa dental debido a caries o traumatismos (3).

La justificación de este procedimiento radica en el hecho de que el tejido pulpar coronal, situado junto a la exposición, suele contener microorganismos, así como presentar signos inflamatorios y degenerativos (3).

El objetivo ideal del tratamiento de pulpotomía es la extracción de la corona afectada, de manera que los tejidos radiculares clínicamente normales puedan seguir desarrollándose de forma fisiológica (3).

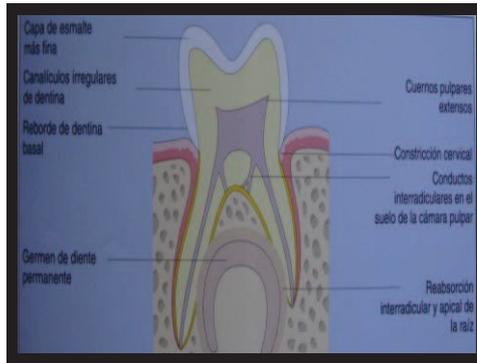
En el siguiente capítulo consta más información extensa del mismo.

## **CAPITULO 5: ENDODONCIA EN LA DENTICIÓN TEMPORAL: PULPOTOMIA**

### **5.1.- Endodoncia en la dentición temporal**

La endodoncia de la dentición temporal presenta diferencias considerables con la endodoncia en la dentición mixta o la permanente. Por un lado esto, esto se debe a las circunstancias morfológicas y, por otro, también puede deberse a la falta de cooperación de los niños (11).

Por ello, en niños menores de 5 años ya se observa un 50-70% de caries no tratadas de dientes temporales, de las que al menos un 20% ya precisa un saneamiento amplio. La elevada proporción de caries de dientes temporales no tratados, pero en ocasiones muy avanzadas, se correlaciona con la necesidad de tratamiento endodóncico en pacientes pediátricos. Esto también es atribuible a las condiciones anatómicas especiales (11).



**Fig. No.52: Condiciones Anatómicas de un diente temporal**

Fuente: Michael A. Baumann, Rudolf Beer, 2008, Atlas en color de Odontología: Endodoncia

A menudo, en estos casos la problemática reside en que aparte del hallazgo odontológico y el estado de desarrollo de la dentición, también deben considerarse los componentes psicológicos (11).

Este procedimiento se basa en la premisa de que el tejido pulpar radicular es sano o capaz de cicatrizar después de la amputación de la pulpa coronal afectada o infectada (19).



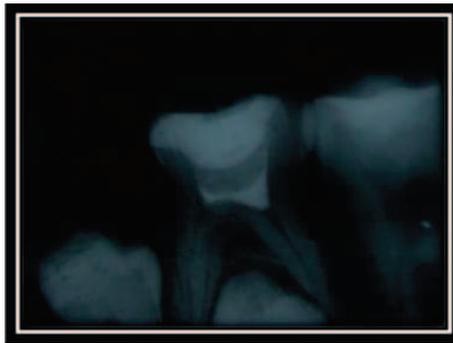
**Fig. No.53: Pulpotomía**

Fuente: J.R. Boj; Luis P. Ferreira; 2010; Atlas de Odontología

La pulpotomía puede definirse como la eliminación completa de la porción coronal de la pulpa dental, seguida de la aplicación de curación o medicamento adecuado que ayude a la pieza a curar y a preservar su vitalidad (15).

El tejido normal en los canales radiculares se trata con un medicamento colocado en el sitio de la amputación. Los medicamentos utilizados para este procedimiento van a promover la cicatrización en el sitio de la amputación o van a fijar el tejido que queda (5).

En la actualidad, la pulpotomía es descrita como la amputación de la porción coronaria de la pulpa dentaria inflamada, seguida del tratamiento del remanente pulpar vital a través de técnicas farmacológicas y/o no farmacológicas que buscan la preservación de su salud (20).



**Fig. No.54: Pulpotomía con MTA en la pieza 75**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011

En dientes deciduos, lo ideal sería utilizar medicamentos y/o técnicas que promovieran la cura de la herida quirúrgica y permitieran la manutención de la vitalidad y la continuidad de la fisiología normal de la pulpa radicular remanente hasta la época propia de exfoliación (20).

Muchos agentes fármaco-terapéuticos han sido empleados como medicamentos de contacto para este procedimiento en dientes deciduos, siendo motivo de constantes estudios clínicos (20).

Ciertos factores deben ser tomados en consideración para obtener el éxito deseado, entre estos sobresalen:

1. La edad biológica de la pulpa
2. El tiempo de contaminación del paquete vasculo nervioso en la cavidad bucal
3. Y el estado inflamatorio del tejido pulpar (22).

Mientras más joven la pulpa su irrigación es abundante, consecuentemente los elementos de defensa y regeneración que aporta el tejido sanguíneo, al realizar la pulpotomía, permitirán una reacción biológica mejor por parte de la pulpa (22).

Mientras mayor es el tiempo de contacto de la pulpa con el medio bucal, aumenta la posibilidad de proliferación de bacterias al interior del paquete vasculo nervioso causando un efecto inflamatorio que desembocará posteriormente en la lisis de este tejido. Las lesiones que tienen su etiología en accidentes operatorios o traumatismos tienen un mejor pronóstico que los problemas de ascendencia bacteriana en las lesiones de desmineralización de esmalte y dentina (13,22).

## **5.2.- Objetivos**

El objetivo principal del tratamiento pulpar es mantener la integridad y la salud de los tejidos dentarios para que puedan seguir desarrollándose de forma fisiológica (3,20).

Otros objetivos son que los dientes temporales cumplen una función importante en el organismo infantil en crecimiento. En niños pequeños, la conservación de los dientes anteriores es importante para el desarrollo de lenguaje, en especial para aprender los sonidos de seseo, así como para evitar los errores en la

función de la lengua. En niños mayores y en función del estado de evolución de la dentición permanente, los molares también adquieren importancia como retenedores de espacio en la zona de anclaje (11).



**Fig. No.55: Pérdida masiva de espacio por causa de pérdida prematura de dientes temporales**

Fuente: Michael A. Baumann, Rudolf Beer, 2008, Atlas en color de Odontología: Endodoncia



**Fig. No.56: Masticación limitada a causa de extracciones**

Fuente: Michael A. Baumann, Rudolf Beer, 2008, Atlas en color de Odontología: Endodoncia

A menudo, los padres refieren insomnio o falta de apetito de los niños, los que permite deducir problemas endodónticos de importancia.

### **5.3.- Indicaciones y Contraindicaciones de la Pulpotomía**

#### **Indicaciones:**

En algunas indicaciones generales, los factores que deben ser considerados son:

- El tratamiento pulpar apropiado es indicado después de la adquisición y el análisis de los datos de diagnóstico.
- Toda la información del diagnóstico, plan de tratamiento y el tratamiento deben ser documentadas y registrados.

- El grado de cooperación del niño y de los padres.
- Motivación para el tratamiento y para la manutención de la salud y de la higiene bucal (20).

Y sus indicaciones dentales tenemos:

- En dientes con caries profunda
- Dientes que presenten exposición pulpar
- En dientes con amplia destrucción coronal
- Importancia de mantener la longitud del arco en dentaduras primarias
- Se prefiere un diente primario a un dispositivo artificial para mantener el espacio.
- Cuando la pulpa del diente primario ha estado expuesta por más de un día entero.

### **Contraindicaciones:**

Algunas contraindicaciones generales se dan:

- Cuando no hay cooperación del niño para realizar un tratamiento pulpar, ya sea porque es muy nervioso, miedoso o demasiado histérico.
- Cuando el niño se encuentra en una familia que presentan actitudes desfavorables hacia la salud dental y la conservación de los dientes.

- En pacientes con salud general deficiente (ej., diabetes, padecimiento renal crónico, leucemia); estas personas tiene baja resistencia a la infección y cualidades de cicatrización insuficientes.
- En niños con fiebre reumática o cardiopatía congénita.

Y sus contraindicaciones dentales tenemos:

- La presencia de cualquier signo o síntoma de inflamación que se extienda más allá de la pulpa coronal.
- Evidencia patológica periapical o de la región de furca
- Dientes si restauración o con más de 2/3 de reabsorción radicular.
- Fístula
- Movilidad patológica
- Resorción radicular patológica interna y externa
- Zonas radiolúcidas periapicales o interradiculares
- Calcificaciones pulpares o hemorragia excesiva del tejido radicular amputado (19).
- Deterioro coronal que imposibilite la restauración.
- Diente próximo a la exfoliación
- Diente con un absceso agudo
- Sensibilidad a la percusión

#### **5.4.- Ventajas**

La conservación de estos dientes primarios luego de haber realizado la pulpotomía, nos va permitir brindar las siguientes ventajas:

1. Previene problemas fonéticos
2. Va mantener la masticación normal
3. Preserva la forma de la arcada dentaria
4. Previene hábitos
5. Mantiene el espacio para los dientes permanentes
6. Evita la extracción prematura de la pieza temporal

### **5.5.- Consideraciones clínicas para brindar éxito postoperatorio**

Para brindar un éxito postoperatorio en el procedimiento clínico de una pulpotomía, se debe considerar:

#### **5.5.1 Anestesia:**

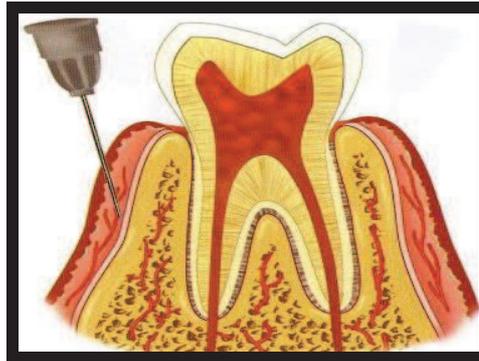
La anestesia tópica es muy importante en niños por que disminuye el dolor a la inyección posterior o infiltrativa. Su presentación es de forma de gel, liquido (no es recomendada), pomada o aerosoles, hay que secara la mucosa, esto aumenta un 50% de su efectividad, con una gasa, aplicar y dejar durante 1 min como mínimo (23).

Con frecuencia no es posible obtener una anestesia efectiva por medio de la técnica de bloqueo regional o anestesia infiltrativa, siendo indicada la anestesia intrapulpar como un medio de posibilitar el tratamiento. Este tipo de anestesia muchas veces está contraindicado con el argumento que puede lesionar la pulpa remanente por efecto que ejerce la presión o por la probabilidad de contaminación bacteriana (17,23).

Encontramos 2 tipos de anestesia:

#### **1. Infiltrativa:**

Como su significado lo expresa es la que obtenemos cuando realizamos infiltración del anestésico en un área de tejido cercana a nervios periféricos, con la finalidad que el líquido anestésico se difunda a través de los tejidos hasta conseguir nuestro objetivo (25).

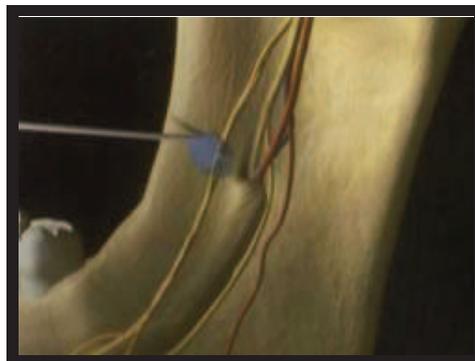


**Fig. No.57: Anestesia Infiltrativa**

Fuente: Cosme Gay Escoda, Leonardo Berini  
Aytes, 2004; Cirugía Bucal

## **2. Tronculares:**

Las técnicas tronculares como su palabra lo refiere, van a troncos nerviosos, no a ramas periféricas de estas, son muy utilizadas en el maxilar inferior debido a las características del hueso (posee poco trabeculado óseo, mayor densidad) (24).



**Fig. No.58: Anestesia Troncular**

Fuente: Carlos Macozet Olivar; 2005; Anestesia  
Local en Odontología

La anestesia Troncular inferior, se realiza usando tres bloqueos nerviosos, se usa en niños ya que el hueso en la zona de molares es más compacto, el bloqueo para el nervio dentario inferior se usa para restauraciones y tratamiento pulpar, este se va a palpar con el dedo pulgar la zona más profunda de la concavidad del borde anterior de la rama mandibular ascendente, el dedo índice se coloca en la piel sobre la concavidad más acusada del borde posterior de la mandíbula. Se diferencia de los adultos es que esta estaba por debajo del plano de oclusión, desde la zona de molares temporales o premolares del lado opuesto se inserta la aguja entre 1-2cm (23).

La anestesia puede fracasar, no disminuir la sensación de dolor, por una mala técnica, una concentración insuficiente por inyectar en tejidos inflamados o infectados.

#### **5.5.2 Mantener el área estéril:**

La contaminación bacteriana ha sido ampliamente señalada como uno de los principales factores que determinan un pronóstico desfavorable después de la pulpotomía, pues la reparación de cualquier tejido se produce solamente en ausencia de infección (22).

#### **5.5.3 Aislamiento del campo operatorio:**

Para obtener un control de la contaminación bacteriana durante los procesos operatorios y en el transcurso del postoperatorio se puede obtener por el aislamiento absoluto del diente que será sometido a la Pulpotomía.

En los momentos de preparación y limpieza se quiere conseguir una mejor visión, acceso del operador y posteriormente evitar la contaminación de la cavidad.

Sin duda alguna el dique de goma es el método más efectivo, y su aceptación por niño va relacionada con la habilidad del operador para introducirlo como elemento más de todos lo que se utiliza en el tratamiento (22,23).

### **5.6.- Materiales y Equipo**

1. Instrumental básico odontológico
2. Equipo para Anestesia y aislamiento del campo operatorio
3. Pieza de mano de alta y baja velocidad
4. Fresas redondas medianas de diamante
5. Cucharilla
6. Espátula de cemento
7. Succionador
8. Baberos
9. Algodón estéril
10. Loseta de vidrio
11. Medicamento de elección que vaya a usar el operador, pudiendo ser Hidróxido de Calcio, Oxido de Zinc y Eugenol, Sulfato Férrico, etc.
12. Equipo y materiales para sellar y obturar.

### **5.7.- Procedimiento de la Pulpotomía**

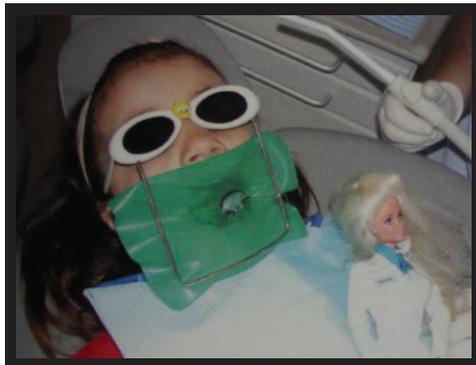
1. Instrumentos estériles
2. Anestesia Tópica



**Fig. No.59: Anestesia tópica**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011

3. Anestesia Troncular
4. Aislamiento absoluto del campo operatorio usando dique de goma



**Fig. No.60: Aislamiento absoluto**

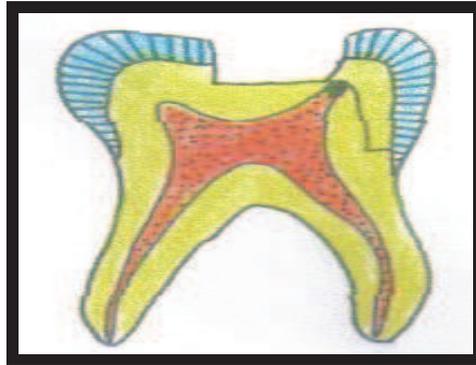
Fuente: Juan R. Boj, Luis Pedro Ferreira; 2010;  
Atlas de Odontopediatría



**Fig. No.61: Pieza Aislada**

Fuente: Juan R. Boj, Luis Pedro Ferreira; 2010;  
Atlas de Odontopediatría

5. Con una fresa en forma de pera o de fisura a alta velocidad, retire toda la dentina cariada antes de penetrar en la cámara pulpar. Esto evitará el que la dentina necrótica infectada penetre en el tejido pulpar radicular; con el fin de dar fácil acceso a la cámara pulpar (7).



**Fig. No.62: Eliminar caries y aumentar el acceso**

Fuente: Jesús Fernández S., Fernando Costa Ferrer, Begoña Bartolomé Villar; 2006; Manual de Prácticas de Odontopediatría, Ortodoncia y Odontología Preventiva

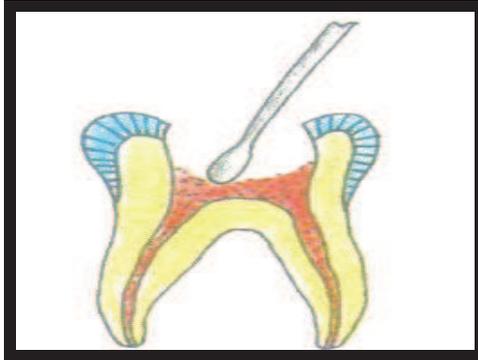
6. Prepare una cavidad que tenga las paredes rectas y ligeramente convergentes al orificio coronal de los conductos radiculares sin necesidad de sacrificar la estructura sana del diente. Recuerde la anatomía pulpar de cada diente.
7. Retirar el techo de la cámara pulpar. Usar una fresa redonda en la pieza de mano de baja velocidad. Insertarla en la exposición y moverla hacia mesial y distal conforme se requiera para quitar el techo de la cámara pulpar (7).



**Fig. No.63: Retirando techo de la cámara pulpar con una fresa estéril**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011

8. Retirar la pulpa coronal. Se retira con un excavador grande o con una fresa redonda que gire a baja velocidad (7, 23).



**Fig. No.64: Retirando pulpa coronal**

Fuente: Jesús Fernández S., Fernando Costa Ferrer, Begoña Bartolomé Villar; 2006; Manual de Prácticas de Odontopediatría, Ortodoncia y Odontología Preventiva



**Fig. No.65: Fresa redonda de baja velocidad, retirando pulpa**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas 2011

9. Lograr hemostasia con torundas de algodón estériles esperando unos 5 minutos y haciendo una ligera presión.



**Fig. No.66: Hemostasia con bolita de algodón estéril**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011

10. Luego se le aplica el medicamento, en esta pulpotomía se aplico hidróxido de calcio. Se prepara la pasta mezclando el hidróxido de calcio con agua

destilada, también se puede usar suero fisiológico o anestésico y con los aplicadores de hidróxido de calcio colocó en el lugar donde se encuentra el algodón que está realizando la hemostasia (21).



**Fig. No.67: Colocación del medicamento**

Fuente: María Salette Nahás, P. Correa; 2009;  
Odontopediatría en la Primera Infancia

11. Se realiza una restauración con Ionómero de Vidrio o Resina, para evitar posible infiltración bacteriana.
12. Y Finalmente se aconseja hacer un sellado definitivo con una corona de acero inoxidable.

### **5.8.- Indicaciones de éxito clínico en una pulpotomía**

- Pieza sin movilidad
- Pieza sin supuración
- Pieza sin algún tipo de fractura
- Pieza asintomática
- Pieza sin reabsorción radicular (21).

### **5.9.- Problemas y Fracasos**

La extensión de la caries en la dentición temporal suele subestimarse clínicamente. Lo más frecuente es que, por error en el diagnóstico, se den fracasos tras pulpotomía. Aunque también pueden presentarse problemas por la utilización de materiales inadecuados o errores en el propio tratamiento (11).

Después de un tratamiento endodóntico si se produce un fracaso con necrosis pulpar o formación de abscesos por una indicación dudosa o por falta de cooperación, cabe esperar un aumento del número de gérmenes en la cavidad bucal, lo que afectara a los dientes permanentes (11).

En si estos problemas y fracasos se dan más frecuentemente por:

- Deficiente diagnóstico pulpar
- Deficiente selección del diente
- Perforación del piso pulpar.

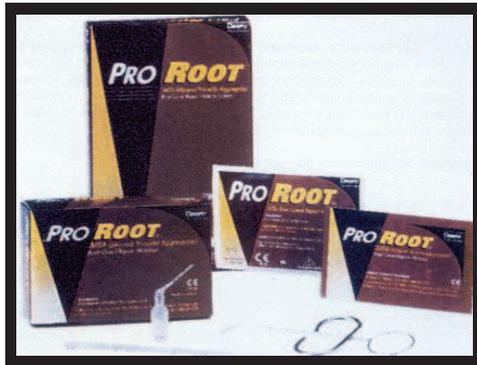
## **CAPITULO 6: PULPOTOMIA CON AGREGADO TRIÓXIDO MINERAL**

### **6.1.- Generalidades**

La utilización del Agregado Trióxido Mineral (MTA) en las pulpotomías de molares temporales ha demostrado ser una alternativa al formocresol; con una respuesta clínica superior a este y con indicadores radiográficos que demuestran una respuesta biológicamente favorable de la pulpa remanente.

Hasta este momento se han comercializado dos preparados de Agregado Trióxido Mineral. El primero es el MTA Gris, así como su nueva versión Blanca. Esta última versión está indicada en el campo de la estética dental, con la diferencia más importante entre ambas variantes es que el MTA blanco no contiene hierro (11).

En numerosas publicaciones, se ha demostrado que MTA y el cemento Portland son materiales idénticos, excepto que el MTA contiene además óxido de bismuto para permanecer radioopaco (11).



**Fig. No.68: MTA Gris**

Fuente: Carlos Macozet Olivar; 2005; Anestesia Local en Odontología



**Fig. No.69: Nuevo MTA Blanco**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011

## **6.2.- Composición del MTA**

El MTA está compuesto por diversos óxidos minerales, donde el calcio es el principal ión.

Su composición es la siguiente:

- Dióxido de Silicio
- Potasio
- Alúmina
- Óxido de Sodio
- Óxido de hierro
- Trióxido de Azufre
- Óxido de Calcio
- Óxido de Bismuto
- Óxido de Magnesio
- Sílice cristalina
- Óxido de calcio

- Sulfato de potasio
- Sodio (27)

Este material es una modificación del cemento Portland utilizado en la construcción. Es radioopaco. Posee un pH de 12.5. El MTA es un material hidrofílico que, por hidratación, se vuelve un gel coloidal tras un tiempo de trabajo de 4 horas, que se cristaliza expandiéndose y aumenta la capacidad de sellado marginal de las cavidades (27).

### **6.3.- Mecanismo de acción**

El mecanismo de acción de MTA, en procedimientos de Pulpotomía, se basa en que las exposiciones pulpares tienen la capacidad de cicatrizar siempre que se prevenga la Microfiltración y la contaminación bacteriana. De esta manera, origina la cicatrización del tejido pulpar radicular remanente a través de la estimulación de la formación de puentes dentinarios.

### **6.4.- Propiedades**

Como los materiales entran en íntimo contacto con los tejidos, es necesario que los productos tengan propiedades biológicas, químicas y físicas (27).

#### **1. Biológicos:**

- Biocompatibilidad
- Actividad antimicrobiana
- Capacidad de inducir formación de tejido duro

#### **2. Químicos y Físicos:**

- Fluidez
- Adhesividad

- Resistencia a la tracción
- Tiempo útil de trabajo
- Estabilidad dimensional
- Cuando se incorpora agua destilada o al suero fisiológico, adquiere las propiedades físicas adecuadas y excelente potencial hidrogeniónico.
- Radioopacidad
- Insolubilidad
- pH próximo a neutro (27).

Como lo hemos visto anteriormente, el MTA tiene propiedades físico-químicas que están dentro de parámetros considerados casi satisfactorias, pero que también dependen de la proporción polvo-líquido, de la temperatura y de la presencia de humedad y aire (27).

Pueden surgir algunas dudas sobre el tiempo de fraguado pero, esto no constituye un problema durante el protocolo clínico, pues no es necesario esperar el endurecimiento del material para dar secuencia al tratamiento (27).

### **6.5.- Ventajas y Desventajas**

Entre las **ventajas del MTA** en pulpotomías de dientes temporales están:

1. Calidad de sellado marginal, que proporciona un control aceptable de la invasión microbiana y de los fluidos.
2. Alta biocompatibilidad y menor citotoxicidad
3. Éxito clínico y radiográfico del 100%

4. Su potencial hidrogeniónico es altamente alcalino (12.5) y vuelve inadecuado el medio para el desarrollo de microorganismos durante mucho tiempo.
5. Su Radioopacidad es superior a la de la dentina, a la del tejido óseo y gutapercha, proporcionando fácil observación diagnóstica.
6. Técnica simple y rápida
7. No altera los dientes sucesores permanentes

Entre las **desventajas del MTA** en pulpotomias de dientes temporales tenemos:

1. Una desventaja significativa de MTA comparado con los demás materiales es el alto coste del producto comercial.
2. Otra se encuentra en que si la pulpotomía fracasa, el tratamiento a seguir es la exodoncia del diente, debido a que es muy difícil eliminarlo (casi imposible) de la entrada de los conductos radiculares y el riesgo de perforación es muy alto.

### **6.6.-Presentación y Preparación del MTA**

El MTA está comercializado por Maillefer-Dentsply (Ballaignes, Suiza) bajo el nombre ProRoot MTA® y viene presentado en sobres herméticamente sellados que contienen el polvo del MTA. El ProRoot adjunta unas pipetas con agua estéril.



**Fig. No. 70: Nuevo MTA Blanco**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011



**Fig. No.71: Sobre hermético sellado con polvo del MTA, junto con pipetas de agua estéril**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011

El MTA debe prepararse inmediatamente antes de su utilización. El polvo se mezcla con agua estéril en una proporción 3:1 en una loseta de vidrio para dar una consistencia que sea manejable.

Algunos autores utilizan solución anestésica en lugar de agua estéril. Una vez el material haya cogido una consistencia adecuada, puede ser aplicado usando un transportador o porta-amalgamas pequeño. El MTA requiere para su fraguado la presencia de humedad. Se puede condensar por medio de una bolita de algodón húmeda, una punta de papel o un atacador pequeño. Después de abrir un sobre de MTA, el polvo no utilizado, se puede guardar en un bote con cierre hermético, para su futura utilización en otros tratamientos. El inconveniente principal del MTA es su difícil manejo, por lo que se requiere práctica.

### **6.7.- Materiales y Equipos**

1. Instrumental básico odontológico
2. Equipo para Anestesia y aislamiento del campo operatorio
3. Pieza de mano de alta y baja velocidad
4. Fresas redondas medianas de diamante
5. Cucharilla y excavador
6. Espátula de cemento

7. Pinza algodonera
8. Succionador
9. Baberos
10. Algodón estéril
11. Loseta de vidrio
12. Medicamento: Agregado Trióxido Mineral
13. Agua destilada
14. Equipo y materiales para sellar y obturar.

#### **6.8.- Pulpotomía con Agregado Trióxido Mineral**

1. Anestesia Tópica
2. Anestesia Troncular
3. Aislamiento absoluto del campo operatorio usando dique de goma
4. Preparación de la cavidad, con una fresa en forma de pera o de fisura a alta velocidad, retire toda la dentina cariada antes de penetrar en la cámara pulpar. Esto evitará el que la dentina necrótica infectada penetre en el tejido pulpar radicular; con el fin de dar fácil acceso a la cámara pulpar (7).
5. Eliminar la caries profunda con el fin de dar fácil acceso a la cámara pulpar
6. Retirar el techo de la cámara pulpar. Usar una fresa redonda en la pieza de mano de baja velocidad. Insertarla en la exposición y moverla hacia mesial y distal conforme se requiera para quitar el techo de la cámara pulpar (7).



**Fig. No.72: Retirando techo de la cámara pulpar**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011

7. Eliminación del tejido pulpar cameral puede realizarse mediante cucharilla afilada o preferiblemente, con fresa redonda a baja velocidad ya que garantiza un corte más uniforme (26).



**Fig. No.73: Eliminación del tejido pulpar con fresa redonda**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011

8. Luego con una bolita de algodón estéril se hace una ligera presión para logra la hemostasia esperando unos 5 minutos.
9. Se procede a realizar la fijación del tejido del muñón pulpar realizando una ligera presión con la bolita de algodón (26)

10. Se prepara la pasta mezclando el agregado trióxido mineral con agua destilada en una loseta de vidrio y con un porta amalgama se coge la pasta y se aplica en el lugar donde se encuentra el algodón que está realizando la hemostasia.



**Fig. No.74: ProRoot MTA**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011



**Fig. No.75: Preparación del MTA**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011

11. Se le aplica el medicamento, en este caso, como trabajo investigativo fue el, Agregado Trióxido Mineral (MTA), llevándolo a la cavidad con un porta amalgama.



**Fig. No.76: MTA colocado en la pieza**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011

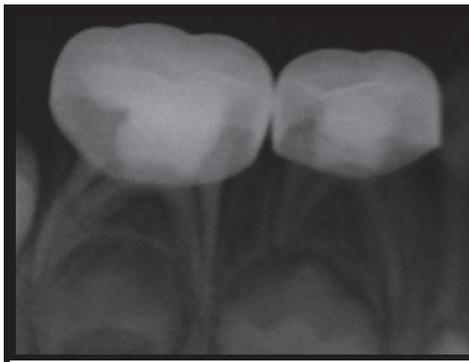
12. Se hace condensación con una bolita de algodón estéril impregnada de agua destilada o suero fisiológico, ya que el MTA requiere para su fraguado la presencia de humedad.



**Fig. No.77: Bolita impregnada de agua destilada**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011

13. Se realiza una restauración con Ionómero de Vidrio o Resina, para evitar posible infiltración bacteriana. También se aconseja hacer un sellado definitivo con una corona de acero inoxidable.



**Fig. No.78: Vista Radiográfica de la Corona de acero inoxidable**

Fuente: Ansari G, Ranjpour M; 2010; International Endodontic Journal



**Fig. No.79: Vista intraoral de la Corona de acero inoxidable**

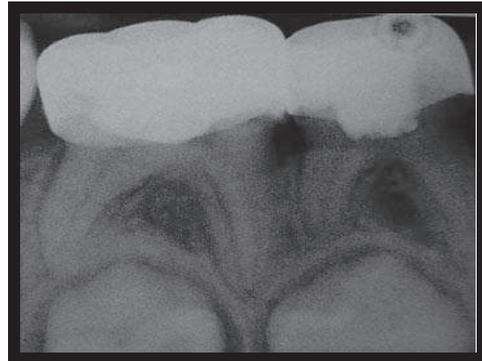
Fuente: Ana M. Biondi, Silvina G. Cortese, Andrea Ortolani, Carolina Benchuya, Mabel Tedesco; 2008; Revista de la Facultad de Odontología (UBA).

14. Se debe realiza una evaluación radiografía postoperatoria; una de primero control a los 3 meses, 6 meses, 12 meses; en sí, se debe efectuar controles como mínimo de 2 a 3 años, para determinar el éxito después del tratamiento.



**Fig. No.80: Radiografía postpulpotomía con MTA a los 12 meses**

Fuente: Ansari G, Ranjpour M; 2010; International Endodontic Journal



**Fig. No.81: Radiografía de postpulpotomía con MTA a los 2 años**

Fuente: Ansari G, Ranjpour M; 2010; International Endodontic Journal

### **6.9.- Otras aplicaciones del cemento MTA**

6. Perforaciones de furca y radiculares.
7. Recubrimiento pulpar directo en dentición temporal y permanente
8. Material de obturación de los conductos radiculares en molares temporales.
9. Barrera aislante en el tratamiento del blanqueamiento dental interno.
10. Material temporal.
11. Reparación de fracturas radiculares verticales.
12. Tratamiento de dientes fusionados (28).

### **6.10.- Estudios recientes sobre el MTA**

El Agregado Trióxido Mineral fue introducido en 1993 por Lee, Monsef y Torabinejad. Su utilización en humanos fue aprobada por la Administración de Alimentos y Drogas de EEUU (U.S. Food and Drug Administration, FDA) en 1998. Comenzó a utilizarse en pulpotomias de dientes temporales a partir del año 2001.

Los estudios también nos han llevado a conocer la eficacia, así como la seguridad de otros materiales y técnicas, incluyendo el uso del glutaraldehído, sulfato ferroso y más recientemente el Agregado Trióxido Mineral (MTA). Este cambio en la práctica clínica ha sido dirigido en la reducción de la necesidad de la fijación del tejido fino restante de la pulpa dañada debido a bacterias residuales (29).

El Agregado Trióxido Mineral (MTA) ha sido estudiado ampliamente como material para sellar las comunicaciones entre el sistema de conductos radiculares y los tejidos perirradiculares. Sus propiedades han sido evaluadas in vitro e in vivo. Se sabe que este material a corto plazo resulta muy prometedor para determinadas indicaciones. Los estudios disponibles parecen demostrar que este material es prometedor para utilizarse tanto en perforaciones radiculares como en obturaciones retrógradas y en el tratamiento de exposición pulpar, gracias a que tiene la cualidad de formar puentes dentinarios, ser biocompatible, no favorece la inflamación, y gracias a su elevado pH puede tener algún efecto antibacteriano (16, 29,30).

Este es el único material que ha ofrecido resultados clínicos y radiográficos del 100% a largo plazo de estudio, es el Agregado Trióxido Mineral (MTA) (31).

## **CAPITULO 7: MEDICAMENTOS PULPARES DE CONTROVERSIA EN PULPOTOMIA**

Desde hace mucho tiempo, los materiales utilizados en Odontología son componentes considerados de gran interés e importancia; tales como, el Formocresol, Glutaraldehido; Hidróxido de calcio, Sulfato Férrico, Agregado Trióxido Mineral y entre otros; forman una inmensa variedad de opciones para poder usar en los tratamientos pulpares (27).

Independientemente, todo el material usado en la cámara pulpar (Pulpotomías) o en el conducto radicular (Pulpectomías), deberá tener propiedades biológicas para no perjudicar el proceso de reparación. La búsqueda del material ideal persiste y persistirá siempre (27).

### **7.1.- Formocresol**

El formocresol es introducido por Buckley en 1904 y desde entonces la pulpotomía con formocresol presenta propiedades como: un desinfectante, antiséptico y momificante pulpar, con un gran potencial de penetración, agente citotóxico, es un medicamento cáustico, suprime el metabolismo celular, pierde poca actividad ante la materia orgánica y actúa a un bajo potencial de curación. Este material ha sido ampliamente utilizado hasta junio del 2004 para su aplicación sobre muñones pulpares en el caso de pulpotomías vitales o no vitales en una dilución de 1:5 (22, 23).

Está compuesto por un 19% formaldehído, que es un potente agente antimicrobiano y fijador de tejidos; un 35% de tricresol, que es antimicrobiano, en una solución del 15% de glicerina y agua (18, 22, 23).

En los últimos 20 años se han realizado estudios exhaustivos sobre la eficacia de este medicamento, con unos índices de éxito clínico que oscilan entre el 70% y el 100%.

Se han planteado dudas acerca de la diseminación sistémica del formocresol a partir del diente y sobre posibles reacciones tóxicas. Teniendo esto en cuenta se recomienda diluir la fórmula de Buckley en glicerina en una porción 1:5 (18).

En consecuencia a todo esto, en odontología, la decisión para dejar de utilizar el formocresol de muchos especialistas se basa en el reporte de prensa que hizo la International Agency for Research on Cancer, en junio de 2004, clasificó al formaldehído como cancerígeno para los humanos (22, 23,31).

Donde se dice que el vapor del formaldehído es carcinógeno para los humanos. La extensiva y sistémica revisión concluyó que el formaldehído tiene relación positiva con el carcinoma nasofaríngeo y posiblemente con otros sitios del tracto respiratorio alto como la mucosa nasal y senos paranasales; razón por la cual

se continúa en la investigación de otros productos y técnicas que puedan ofrecer una alternativa a su uso (22, 23,31).

### **7.2.- Glutaraldehído**

El glutaraldehído en solución acuosa al 2-4% consigue una rápida fijación de superficie del tejido pulpar subyacente con mayor cantidad de tejido vital remanente. Las autorradiografías de glutaraldehído marcado con isótopos radioactivos evidencian que el compuesto no perfunde el tejido pulpar hasta el ápice, tiene menor distribución sistémica y es eliminado del organismo antes de 3 días. Su acción citotóxica sobre los fibroblastos pulpares es de 15-20 veces menos que el formocresol. El Glutaraldehído fue introducido con el fin de buscar medicamentos que reemplacen al formocresol, ya que con este se obtiene resultados negativos en los tejidos. Sin embargo en la mayoría de los centros docentes se sigue enseñando la pulpotomía con formocresol (29,32).

### **7.3.- Hidróxido de Calcio**

El hidróxido de calcio no ha sido tan favorable, Law informó sobre un 49% de éxito, en otro estudio, reporta un 31%. En estos tratamientos se observó de forma general reabsorciones internas con destrucción de raíz, debido quizá a la sobrestimulación y acción de las células pulpares no diferenciadas. Schröder (1985) y Doyle (1962) vuelven a encontrar las mismas reacciones histológicas (32).

Durante un tiempo, el hidróxido de calcio fue sugerido como una alternativa al formocresol para las pulpotomías de dientes primarios, pero se observó que con mucha frecuencia estimulaba reabsorción interna en lugar de formación de dentina, y su popularidad se vio afectada.

El hidróxido de calcio puro no es radioopaco, por lo que algunos autores recomiendan añadir a la mezcla de hidróxido de calcio una pequeña cantidad de yodoformo, para aumentar su radioopacidad.

El fracaso del hidróxido de calcio y el deseo de encontrar una droga menos tóxica que el formocresol inició una búsqueda intensa de agentes alternativos para pulpotomías durante la década de los 70 (28).

#### **7.4.- Agregado Trióxido Mineral**

Actualmente el MTA está siendo indicado como recubrimiento pulpar directo y como apósito pulpar en los tratamientos de pulpotomías. Se ha demostrado en estudios bacteriológicos que es un material biocompatible, ya que su capacidad de sellado es superior a la amalgama, al óxido de zinc eugenol.

El MTA se presenta como un material que puede ser utilizado como agente de recubrimiento pulpar directo en casos de pulpitis reversible (31).

Además, evita la microfiltración, es biocompatible, promueve la regeneración dentinaria, habilita el sellado, característica que favorece el proceso de curación pulpar, la reducción de infección bacteriana y la formación de dentina reparativa (28).

Es un polvo que se usa en presencia de humedad, tiene un pH básico 12,5 de media, su tiempo de fraguado es de 4 horas y resiste una fuerza de 70 MPA. Una gran ventaja que nos brinda el MTA y que por eso me hace pensar que es un buen material para poder usarlo en las pulpotomías es su radioopacidad, que permite un buen control radiográfico, un nivel de resistencia a la compresión suficiente para ser material de relleno de la cámara pulpar, siempre que ésta sea sellada además con otro material y una baja solubilidad, lo que permite su permanencia en el tiempo de forma estable en la cámara pulpar.

A pesar de los avances registrados en las últimas décadas en Odontología, aún no se ha identificado un agente para el tratamiento pulpar “ideal” que revele alto grado de éxito en molares primarios hasta su normal exfoliación. Sin embargo el único material que ha ofrecido resultados clínicos y radiográficos del 100% a largo plazo de estudio, es el Agregado Trióxido Mineral (MTA) (31).

## **CASOS CLÍNICOS**

Les presentaré mis casos clínicos, de los cuales, fueron 30 en su total, donde lo que quiero de forma investigativa y descriptiva, dar a conocer es el uso del MTA en Pulpotomias.

### **APLICACIÓN CLINICA EN PULPOTOMIA EN DIENTES TEMPORALES USANDO EL AGREGADO TRIÓXIO MINERAL (MTA)**

**Paciente:** Anita Roca

**Edad:** 8 años

**Pieza:** 75

**Caso #:** 1



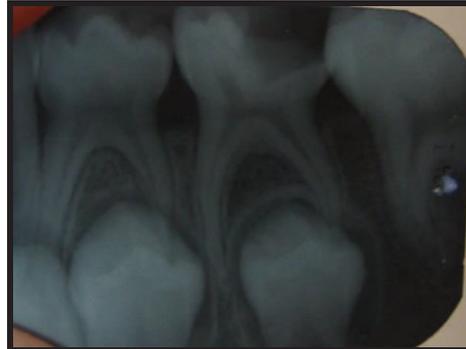
**Fig. No.82:** Dra. y Paciente

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011



**Fig. No.83:** Fotografía de Preoperatoria

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011



**Fig. No.84:** Radiografía Inicial

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011



**Fig. No.85:** Anestesia Tópica

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011



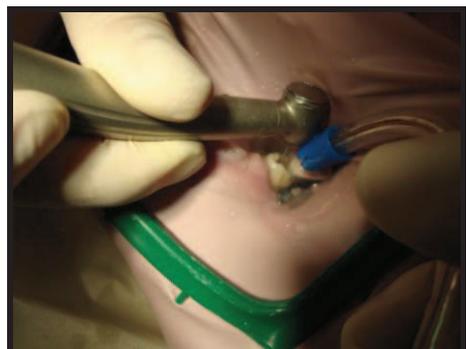
**Fig. No.86:** Anestesia Troncular

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011



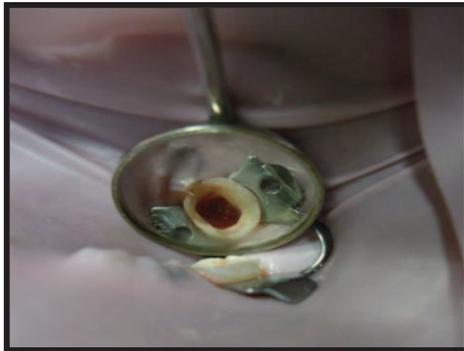
**Fig. No.87:** Aislamiento absoluto del campo operatorio

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011



**Fig. No.88:** Apertura y Limpieza de la Cámara Pulpar

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011



**Fig. No.89: Sangrado Pulpar**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011



**Fig. No.90: Hemostasia con algodón estéril**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011



**Fig. No.91: Entrada de los Conductos**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011



**Fig. No.92: Preparación del MTA**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011



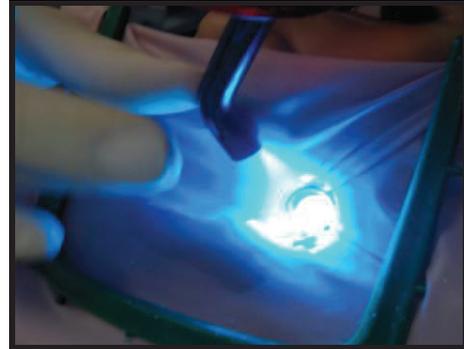
**Fig. No.93: Colocación del medicamento MTA**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011



**Fig. No.94: Restauración con Ionómero de Vidrio**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011



**Fig. No.95: Fotocurado de la pieza 75**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011



**Fig. No.96: Restauración Provisoria con Ionómero de Vidrio**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011



**Fig. No.97: Radiografía Final o Postoperatoria**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011

**Paciente:** Hillary Suárez

**Edad:** 7 años

**Piezas:** 74-75

**Caso #:** 2-3



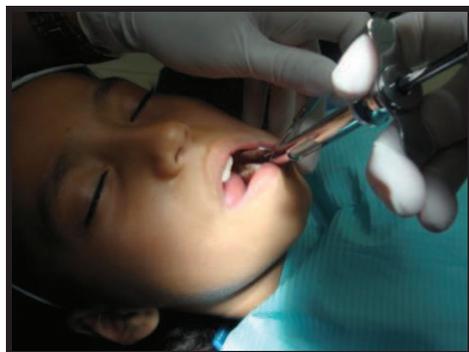
**Fig. No.98: Fotografía Preoperatoria**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011



**Fig. No.99: Radiografía Inicial**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011



**Fig. No.100: Anestesia Troncular**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011



**Fig. No.101: Aislamiento absoluto del campo operatorio**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas. 2011



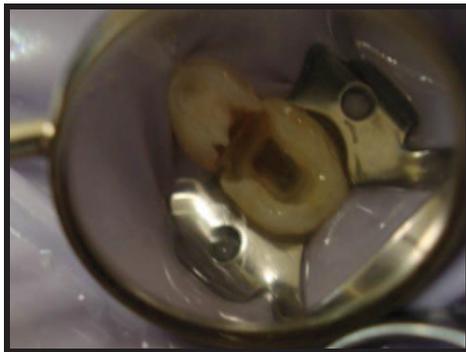
**Fig. No.102: Apertura y Limpieza de la Cámara Pulpar**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011



**Fig. No.103: Sangrado Pulpar**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011



**Fig. No.104: Hemostasia con algodón estéril y entrada de los conductos**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011



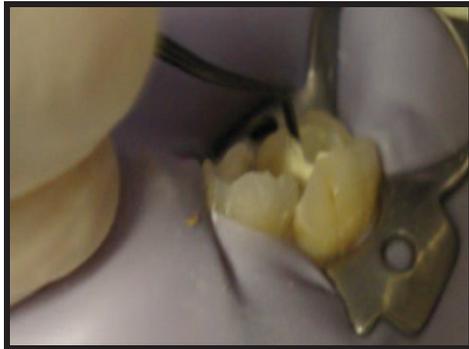
**Fig. No.105: Colocación del medicamento MTA**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011



**Fig. No.106: Leve presión con bolita impregnada de agua destilada**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011



**Fig. No.107: Restauración con Ionómero de Vidrio**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011



**Fig. No.108: Fotocurado de las piezas 74-75**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011



**Fig. No.109: Restauración Provisoria con Ionómero de Vidrio**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011



**Fig. No.110: Radiografía Final**

Fuente: Gina Fernanda Vásquez Armas, 2011

## **CONCLUSIONES**

1. A pesar de los avances registrados en las últimas décadas en Odontología, aún no se ha identificado un agente para el tratamiento pulpar “ideal” que revele alto grado de éxito en molares primarios hasta su normal exfoliación.
2. El único material que ha ofrecido resultados clínicos y radiográficos del 100% a largo plazo de estudio, es el Agregado Trióxido Mineral (MTA), lo cual estos tratamientos deben de ser valorados con controles periódicos de al menos seis meses a un año, o más tiempo.
3. Para muchos Odontólogos y Odontopediátras el tratamiento pulpar en dientes temporales es uno de los tratamientos más controvertidos, ya que, comparando con los demás materiales el Agregado Trióxido Mineral es el de alto coste en el producto comercial; pero que nos brinda muy buenos beneficios en un futuro tanto para la pieza temporal como para la pieza sucesora permanente.
4. Llegando a la conclusión, de que el MTA si se puede aplicar clínicamente como apósito pulpar en pulpotomias en dientes temporales, ya que se ha demostrado que es un material biocompatible, que presenta un pH básico de 12,5 de media y que tiene una gran capacidad de sellado, características que favorecen el proceso de curación pulpar, la reducción de infección bacteriana y la formación de dentina reparativa. Además, el MTA también tiene la gran ventaja al momento del tratamiento para el niño, ya que es una técnica simple y rápida de realizar.

## **RECOMENDACIONES**

1. Al momento de colocar el MTA como apósito pulpar, es recomendable realizar una bolita de algodón estéril impregnada de agua destilada o suero fisiológico y colocarlo en la punta de una pinza, haciendo ligera presión que va actuar como atacador, ya que el MTA necesita de humedad para poder fraguar.
2. Este medicamento es recomendado a un estudio a largo plazo, para presentar mejores resultados tanto clínicos como radiográficos.

## ANEXOS

Paciente: Ainoha Garzón

Caso #: 4-5

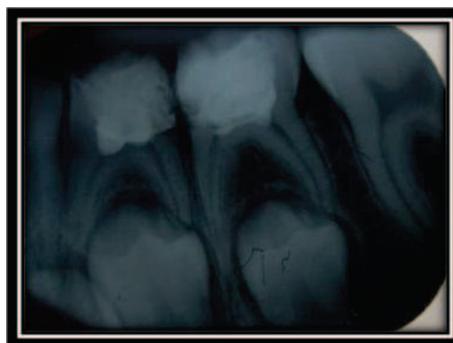
Edad: 8 años

Pieza: 74-75

Rx. PRE OPERATORIA



Rx. POST OPERATORIA



Paciente: Ainoha Garzón

Caso #: 6-7

Edad: 8 años

Pieza: 84-85

Rx. PRE OPERATORIA



Rx. POST OPERATORIA



**Paciente: Hillary Suárez**

**Caso #: 8**

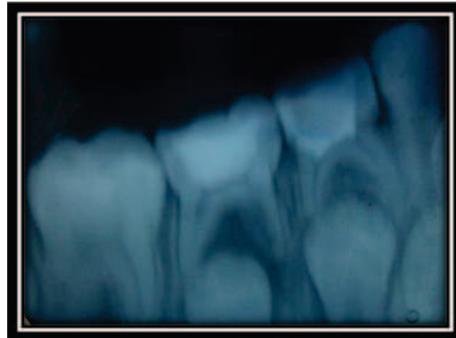
**Edad: 7 años**

**Pieza: 84**

**Rx. PRE OPERATORIA**



**Rx. POST OPERATORIA**



**Paciente: Jack Roca**

**Caso #: 9-10**

**Edad: 5 años**

**Pieza: 74-75**

**Rx. PRE OPERATORIA**



**Rx. POST OPERATORIA**



**Paciente: Roger Cachin**

**Caso #: 11**

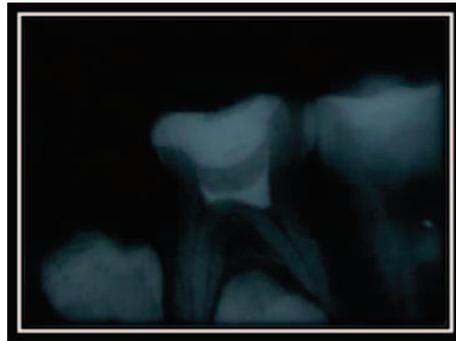
**Edad: 9 años**

**Pieza: 75**

**Rx. PRE OPERATORIA**



**Rx. POST OPERATORIA**



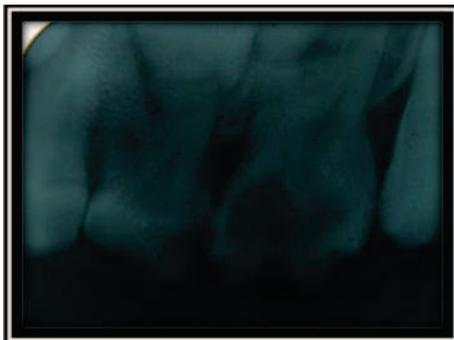
**Paciente: Roger Cachin**

**Caso #: 12**

**Edad: 9 años**

**Pieza: 65**

**Rx. PRE OPERATORIA**



**Rx. POST OPERATORIA**



**Paciente: Dayanna Cabello**

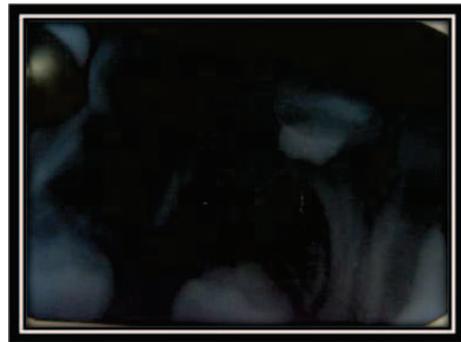
**Caso #: 13**

**Edad: 6 años**

**Pieza: 84**

**Rx. PRE OPERATORIA**

**Rx. POST OPERATORIA**



**Paciente: Dayanna Cabello**

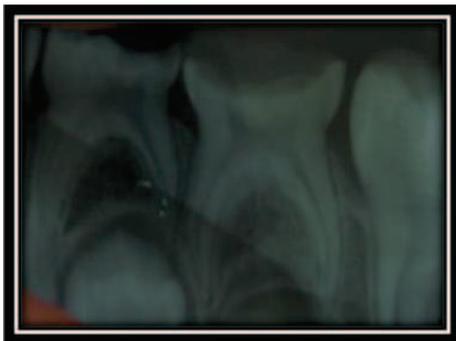
**Caso #: 14**

**Edad: 6 años**

**Pieza: 75**

**Rx. PRE OPERATORIA**

**Rx. POST OPERATORIA**



**Paciente:** Sidney Barahona

**Caso #: 15**

**Edad:** 9 años

**Pieza:** 65

**Rx. PRE OPERATORIA**



**Rx. POST OPERATORIA**



**Paciente:** Sidney Barahona

**Caso #: 16**

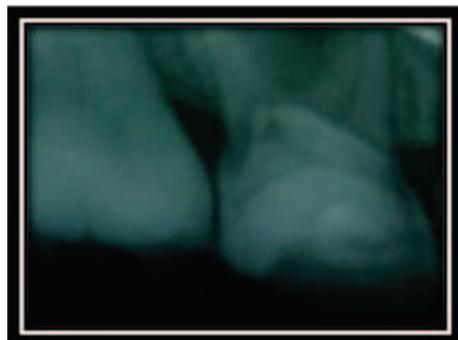
**Edad:** 9 años

**Pieza:** 55

**Rx. PRE OPERATORIA**



**Rx. POST OPERATORIA**



**Paciente: David Coello**

**Caso #: 17**

**Edad: 6 años**

**Pieza: 74**

**Rx. PRE OPERATORIA**



**Rx. POST OPERATORIA**



**Paciente: David Coello**

**Caso #: 18**

**Edad: 6 años**

**Pieza: 85**

**Rx. PRE OPERATORIA**



**Rx. POST OPERATORIA**



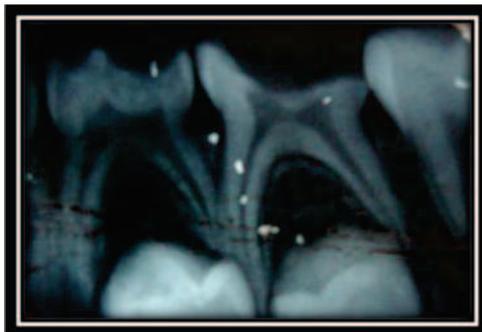
**Paciente:** Mercedes Cabrera

**Caso #:** 19

**Edad:** 8 años

**Pieza:** 74

**Rx. PRE OPERATORIA**



**Rx. POST OPERATORIA**



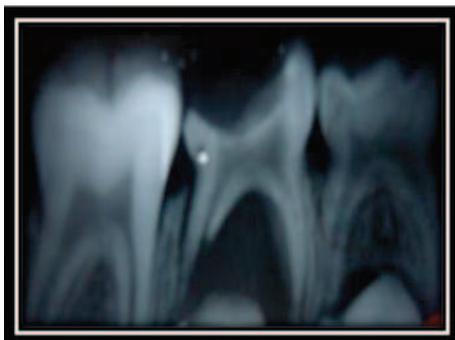
**Paciente:** Mercedes Cabrera

**Caso #:** 20

**Edad:** 8 años

**Pieza:** 85

**Rx. PRE OPERATORIA**



**Rx. POST OPERATORIA**



**Paciente: Isaías Peñafiel**

**Caso #: 21**

**Edad: 3 años**

**Pieza: 74**

**Rx. PRE OPERATORIA**



**Rx. POST OPERATORIA**



**Paciente: Iampier Colimba**

**Caso #: 22**

**Edad: 6 años**

**Pieza: 85**

**Rx. PRE OPERATORIA**



**Rx. POST OPERATORIA**



**Paciente: Iampier Colimba**

**Caso #: 23**

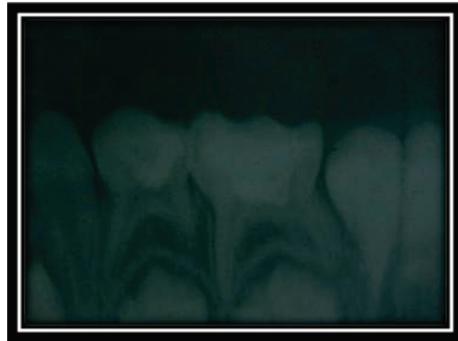
**Edad: 6 años**

**Pieza: 75**

**Rx. PRE OPERATORIA**



**Rx. POST OPERATORIA**



**Paciente: Nicky Ramírez**

**Caso #: 24**

**Edad: 9 años**

**Pieza: 75**

**Rx. PRE OPERATORIA**



**Rx. POST OPERATORIA**



**Paciente:** Joel Zambrano

**Caso #: 25**

**Edad:** 5 años

**Pieza:** 84

**Rx. PRE OPERATORIA**



**Rx. POST OPERATORIA**



**Paciente:** Anita Roca

**Caso #: 26**

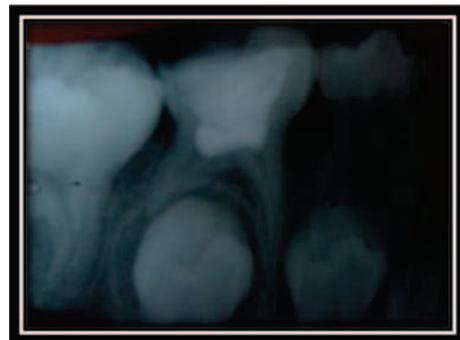
**Edad:** 8 años

**Pieza:** 85

**Rx. PRE OPERATORIA**



**Rx. POST OPERATORIA**



**Paciente:** Ashley Molina

**Caso #:** 27

**Edad:** 4 años

**Pieza:** 74

**Rx. PRE OPERATORIA**



**Rx. POST OPERATORIA**



**Paciente:** Ashley Molina

**Caso #:** 28-29

**Edad:** 4 años

**Pieza:** 84-85

**Rx. PRE OPERATORIA**



**Rx. POST OPERATORIA**



**Paciente: Aranza Castillo**

**Caso #: 30**

**Edad: 7 años**

**Pieza: 74**

**Rx. PRE OPERATORIA**



**Rx. POST OPERATORIA**



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Ma. Gómez de Ferrari, A. Campos Muñoz; 2002; Histología y Embriología Bucal; Capítulo 8; pág. 209-234; PANAMERICANA; 2da Edición; España.
2. James K. Avery, Daniel J. Chiego; 2007; Principios de Histología y Embriología bucal con orientación clínica; pág. 121; ELSEVIER; 3era Edición; España.
3. E. Barbería Leache., J.R. Boj Quesada M., Catalá Pizarro; 2001; Odontopediatria; Capítulo 14 pág.255; MASSON; 1era Edición; México.
4. Dawson, J&Garber; 1970; Endodoncia Clínica; Capítulo 3 págs. 15-21; INTERAMERICANA; 1era Edición; México DF.
5. Darío Cárdenas Jaramillo; 2003; Fundamentos de Odontología: Odontología Pediátrica; Capítulo 11 págs. 224 – 244; CORPORACIÓN PARA INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS; 3era. Edición; Colombia
6. Mahmoud Torabinejad, Richard E. Walton; 2010; Endodoncia: Principios y Práctica; Capítulo 1 pág. 1; ELSEVIER SAUNDERS; 4ta Edición; España.
7. J.R. Pinkham; 2005; Pediatric dentistry; infancy through adolescence; Capítulo 13 Pág. 393; ELSEVIER SAUNDERS; 4ta. Edición; Michigan.
8. Fernando Escobar Muñoz; 2004; Odontología Pediátrica; Capítulo 10 págs. 237-267; MOLCA; 1era Edición; Venezuela.
9. Glosario Contemporáneo de Terminología Endodóntica; 1994; SOCIEDAD AMERICANA DE ENDODONCISTAS; 5ta. Edición; Illinois.
10. Hubertus J.M Van Waes, Paul W. Stockli; 2004; Atlas de Odontología Pediátrica; Capítulo 9 págs., 214-219; 1era Edición;

11. Michael A. Baumann, Rudolf Beer; 2008; Atlas en color de Odontología: Endodoncia; Capitulo 1 págs. 32-39 y Capitulo 7 págs. 351-360; ELSEVIER MASSON; 2da. Edición; España.
12. Ramón Castillo Mercado; 1996; Manual de Odontología Pediátrica; Capítulo 6 págs. 155-181; ACTUALIDADES MÉDICO ODONTOLÓGICAS LATINOAMERICA: 1era. Edición; Colombia.
13. B.K.B. Berkovitz; G.R. Holland; B.J. Moxham; 1995; Atlas en color y texto de anatomía oral: Histología y Embriología; Capitulo 6 pág. 146; ELSEVIER; 2da Edición; España.
14. Barbería E.; Boj Juan R.; García Ballesta C; Mendoza A; 2001; Odontopediatría; Capítulos 16-17 págs. 174-190; MASSON; 2 edición; Barcelona.
15. Sydney B. Finn; 1976; Odontología Pediátrica; Capitulo 10 págs. 179-198; INTERAMERICANA; 4ta Edición; Philadelphia.
16. Jesús Fernández S., Fernando Costa Ferrer, Begoña Bartolomé Villar, et al. ; 2006; Manual de Prácticas de Odontopediatría, Ortodoncia y Odontología Preventiva; práctica 14 págs. 157-163; RIPANO; 2da Edición; España.
17. Cohen Stephen, Burns Richard; 2002; Vías de la pulpa; Capítulo1 págs. 12-21; MOSBY; 8ava Edición; España.
18. A. Cameron, R. Widmer; 1998; Manual de Odontología Pediátrica; Capitulo 4 págs. 83-94; HARCOURT; 1era Edición Ilustrada; España.
19. J.R. Pinkham; D.D.S; M.S; 2004; Odontología Pediátrica; Capitulo 22 págs. 369-381; INTERAMERICANA; 3era. Edición; México.

20. María Salette Nahás, P. Correa; 2009; Odontopediatría en la Primera Infancia; Capítulo 28 págs. 465-490; GEN GRUPO EDITORIAL NACIONAL; 1era. Edición; Brasil.
21. Juan R. Boj, Luis Pedro Ferreira; 2010; Atlas de Odontopediatría; Capítulo 5 pág. 88 y Capítulo 6 págs. 95-117; RIPANO; 1era. Edición; Madrid.
22. Robert M. Kliegman, Richard E. Behrman, Hal B. Jenson; 2004; Tratado de Pediatría; Capítulo y págs.; ELSEVIER; 18ava Edición; España.
23. Antonio Carlos Guedes Pinto; 2004; Rehabilitación bucal en Odontopediatría; Capítulo 7 págs. 220-223; ALMOCA; 1era Edición; Venezuela.
24. Cosme Gay Escoda, Leonardo Berini Aytes, 2004; Cirugía Bucal; OCÉANO/ ERGON; Tomo I; págs. 6-10.
25. Carlos Macozet Olivari; 2005; Anestesia Local en Odontología; MANUAL MODERNO.
26. Carlos García Ballesta, Asunción Mendoza Mendoza; 2003; Traumatología Oral en Odontopediatría: Diagnóstico y tratamiento integral; Capítulo 19 pág. 278; ERGON; 1era Edición; Madrid.
27. Marco Antonio Bottino; 2008; Nuevas Tendencias: Endodoncia; Capítulo 4 págs. 79-81; ARTES MÉDICAS LATINOAMERICA; 3era. Edición; Brasil.
28. Lluís J. Bellet, F. Guinot, M. Arregui; APLICACIONES CLÍNICAS DEL MTA EN ODONTOPEDIATRÍA; DENTUM 2006; 6(3):96-102; Barcelona.
29. Ansari G, Ranjpour M.; MINERAL TRIOXIDE AGGREGATE AND FORMOCRESOL PULPOTOMY OF PRIMARY TEETH: A 2-YEAR FOLLOW-UP. International Endodontic Journal 2010; 43: 413–418.

30. Torabinejad M, Hong CU, Pitt Ford TR. PHYSICAL PROPERTIES OF A NEW ROOT END FILLING MATERIAL; Endodontic Journal 1995; 21: 349-53.
31. Ana M. Biondi, Silvina G. Cortese, Andrea Ortolani, Carolina Benchuya, Mabel Tedesco; PULPOTOMÍAS EN MOLARES PRIMARIOS. EVALUACIÓN CLÍNICO RADIOGRÁFICA DE FORMOCRESOL O TRIÓXIDO MINERAL AGREGADO; 2008; Revista de la Facultad de Odontología (UBA); Vol.23; N. 54-55.
32. Eduardo Ensaldo Fuentes, Eduardo Ensaldo Carrasco; RECUBRIMIENTO PULPAR Y PULPOTOMÍA, COMO ALTERNATIVAS DE LA ENDODONCIA PREVENTIVA; 2006; Dirección Institucional de Investigación e Innovación Tecnológica; Episteme No. 8-9.