

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
POSTGRADO DE ODONTOLOGÍA INFANTIL

**PATOLOGÍAS PULPARES Y TRATAMIENTOS
ENDODÓNTICOS EN DIENTES PRIMARIOS. ESTUDIO
DE CASOS**

Trabajo presentado ante la
Ilustre Universidad Central de
Venezuela por Teresita
Fernández para optar al Título
de Especialista en Odontología
Infantil

Caracas, Octubre 2012

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
POSTGRADO DE ODONTOLOGÍA INFANTIL

**PATOLOGÍAS PULPARES Y TRATAMIENTOS
ENDODÓNTICOS EN DIENTES PRIMARIOS. ESTUDIO
DE CASOS**

Autor: Teresita Fernández

Tutor: María Del Carmen Prieto

Caracas, Octubre 2012

VEREDICTO

Aprobado en Nombre de la Universidad Central de Venezuela
por el siguiente jurado examinador:

Firma:

Tutor:
CI

Firma:

Jurado
CI

Firma:

Jurado
CI.

Observaciones

DEDICATORIA

*A la pequeña princesa que
llevo en mi vientre, Mía
Estefanía, eres la mayor
bendición que Dios me ha
dado.
Te amo.*

AGRADECIMIENTO

Al Divino Niño Jesús, en quien confío inmensamente, sin mi fé en él no hubiera podido alcanzar este sueño.

A mi esposo por su incalculable amor y apoyo, por ser mi gran compañero de vida y aventurarse conmigo en este viaje.

A mis padres por su amor y apoyo incondicional, por creer en mí y enseñarme grandes valores, por ellos soy lo que soy.

A mis hermanos, a quienes amo y admiro, por estar siempre a mi lado y apoyarme incondicionalmente.

A mi pequeño Ale, por darle tanta alegría a mi vida.

A mi tutora, la Dra. María del Carmen Prieto, por sus sabios y oportunos consejos, por su dedicación, por animarme a seguir luchando en los momentos difíciles y ser tan especial.

A la Dra. Carolina Medina, mi madrina, a quien admiro profundamente, por su ayuda incondicional y su afán de enseñar.

A la Dra. Luzia Da Silva, por impulsarme y motivarme siempre.

A la Dra. María Gabriela Martínez, por su gran dedicación en la enseñanza y atención de los pacientes, siempre dispuesta para enseñarme y orientarme.

A mis compañeras y amigas, en especial a Jesy y a Karen sin ustedes nada de esto sería posible, las quiero y admiro muchísimo.

A todos los profesores que conforman el Postgrado, por ser parte de mi aprendizaje.

A los empleados y obreros que laboran en la Facultad de Odontología de la UCV, por toda su colaboración (Yelitza, María, Iskel, Sra. Sonia, Jefferson, Raúl).

A mis pequeños pacientes quienes fueron mis verdaderos maestros.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	xvii
INTRODUCCIÓN	1
I. Problema de Investigación	3
1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	6
1.2 JUSTIFICACIÓN	7
1.3 LIMITACIONES	10
II. MARCO TEÓRICO.....	11
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	11
2.2 ÓRGANO DENTINO PULPAR	19
2.2.1 Desarrollo de la Pulpa Dental.....	21
2.2.2 Componentes Estructurales de la Pulpa Dental ..	23
2.2.3 Zonas Morfológicas de la Pulpa Dental.....	30
2.2.4 Vascularización	32
2.2.5 Inervación	34
2.2.6 Funciones de la Pulpa Dental	36
2.2.7 Reparación	37
2.2.8 Modificaciones del Tejido Pulpar con la Edad	39

2.2.9 Reacción del Órgano Dentino-Pulpar a la Caries Dental.....	40
2.2.10 Reacción del Órgano Dentino-Pulpar a los Procedimientos Operatorios	44
2.2.11 Reacción del Órgano Dentino-Pulpar a los Materiales Restauradores	46
2.2.12 Diferencias Morfológicas entre la Dentición Primaria y la Permanente.....	47
2.3 PATOLOGÍAS PULPARES.....	50
2.4 TRATAMIENTOS ENDODÓNTICOS EN DIENTES PRIMARIOS.....	72
2.5 COMPLICACIONES POSTERIORES AL TRATAMIENTO ENDODÓNTICO	146
III. MARCO METODOLÓGICO	153
3.1 CARACTERÍSTICAS DE LA INVESTIGACIÓN	153
3.2 TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN	153
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	154
3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	155

IV. RESULTADOS	167
V. DISCUSIÓN	201
VI. CONCLUSIONES	210
VII. RECOMENDACIONES	212
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	214
ANEXOS	231

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Características de las fibras nerviosas ..	36
Tabla 2. Distribución de la muestra por edad	169
Tabla 3. Distribución de la muestra por grupo de edad.....	170
Tabla 4 Distribución de la muestra, según género.	171
Tabla 5 Distribución de la muestra, según el nivel socioeconómico.....	172
Tabla 6 Distribución de a muestra según el tiempo promedio de tratamiento.....	174
Tabla 7 Distribución de la muestra según el diagnóstico pulpar, en relación al grupo etario.....	175
Tabla 8 Distribución de la muestra según el diagnóstico pulpar, en relación al género	177
Tabla 9 Distribución de la muestra según el diagnóstico pulpar, en relación al nivel socioeconómico.....	178
Tabla 10 Distribución de la muestra según el número de dientes con afectación pulpar	179

Tabla 11 Distribución de las patologías pulpares diagnosticadas	180
Tabla 12. Distribución de los dientes, según el diagnóstico pulpar	182
Tabla 13 Distribución de los tratamientos realizados, según el diagnóstico pulpar.....	184
Tabla 14 Distribución de los dientes afectados, según el tratamiento realizado	187
Tabla 15 Material obturador de la cámara y/o conductos radiculares utilizado en los dientes tratados	189
Tabla 16 Distribución de los dientes tratados, según el material obturador de la cámara y/o conductos radiculares utilizado	190
Tabla 17 Distribución de los dientes tratados, según el material obturador de la cámara y/o conductos radiculares utilizado y el tratamiento realizado	191
Tabla 18 Material de reconstrucción utilizado en los dientes tratados.....	193
Tabla 19 Distribución de los dientes tratados, según el material de reconstrucción utilizado	194

Tabla 20 Distribución de los dientes tratados, según el material de reconstrucción y el tratamiento realizado	195
Tabla 21 Distribución de las complicaciones reportadas en los dientes tratados	197
Tabla 22 Distribución de las complicaciones reportadas, según el diagnóstico pulpar	199
Tabla 23 Distribución de las complicaciones reportadas, según el tratamiento realizado	200

LISTA DE FIGURAS

<i>Fig. 1 Reacciones pulpaes a la caries dental. Tomado de Pinkham 2001</i>	<i>43</i>
<i>Fig. 2. Gráfico de prevalencia de patologías pulpaes</i>	<i>168</i>
<i>Fig. 3. Gráfico de distribución de la muestra por grupo de edad</i>	<i>170</i>
<i>Fig. 4 Gráfico de la distribución de los pacientes, según género.....</i>	<i>172</i>
<i>Fig. 5 Gráfico de la distribución de la muestra, según el nivel socioeconómico.....</i>	<i>173</i>
<i>Fig. 6 Gráfico de distribución de la muestra según el tiempo promedio de tratamiento.....</i>	<i>174</i>
<i>Fig. 7 Gráfico de distribución de la muestra según el número de dientes con afectación pulpar</i>	<i>179</i>
<i>Fig. 8 Gráfico de distribución de las patologías pulpaes diagnosticadas.</i>	<i>181</i>
<i>Fig. 9 Gráfico de distribución de los dientes, según el diagnóstico pulpar</i>	<i>183</i>

Fig. 10 Gráfico de distribución de los tratamientos realizados, según el diagnóstico pulpar	185
<i>Fig. 11 Gráfico del material obturador de la cámara y/o conductos radiculares utilizado en los dientes tratados</i>	<i>189</i>
<i>Fig. 12 Gráfico del material de reconstrucción utilizado en los dientes tratados</i>	<i>193</i>
<i>Fig. 13 Gráfica de la distribución de las complicaciones reportadas en los dientes tratados</i>	<i>197</i>

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Instrumento de recolección de datos.	232
Anexo 2. Consentimiento informado elaborado para la realización de la investigación.	233
Anexo 3. Carta de aprobación del Comité de Bioética, de la Facultad de Odontología, UCV.	234

RESUMEN

Los dientes primarios pueden ser afectados por lesiones traumáticas y lesiones infecciosas como la caries, influyendo directamente en el complejo dentino-pulpar. La importancia del tratamiento endodóntico en dientes primarios radica en la conservación de los mismos, hasta el momento de su exfoliación. **OBJETIVO:** Determinar las patologías pulpares y los tratamientos endodónticos en dientes primarios realizados en los pacientes que acudieron al Servicio de Clínica Integral del Postgrado de Odontología Infantil de la Facultad de Odontología de la UCV, atendidos por las residentes de la cohorte enero 2010- julio 2012. **MATERIALES Y METODOS:** Se realizó un estudio descriptivo, documental, retrospectivo y transversal, de 66 historias clínicas de pacientes entre 2-10 años, atendidos en el Servicio de Clínica Integral del Postgrado de Odontología Infantil de la Facultad de Odontología de la UCV, durante el período enero 2010- julio 2012, excluyendo aquellos que no presentaron diagnóstico de patologías pulpares. **RESULTADOS:** 51 pacientes presentaron diagnóstico de patología pulpar, representando el 77.33% de la población atendida, la edad media de la muestra fue 4,9 con una desviación estándar de 1,36, con ligera mayoría del género masculino. El 27,4% de los pacientes presentaron un promedio de 3 dientes con patología pulpar. De los 144 dientes estudiados 82 (56.9%) presentaron diagnóstico de patología pulpar Grado III, siendo el 84 el diente más afectado (16%), el tratamiento realizado con mayor frecuencia fue la pulpotomía formocresolada y el material de obturación y reconstrucción mayormente empleado fueron el zinquenol y el vidrio ionómero respectivamente. **CONCLUSIÓN:** La prevalencia de las patologías pulpares para este estudio fue elevada debido a las características inherentes al tipo de servicio especializado en el que se brinda atención a pacientes con requerimientos de tratamiento complejo.

Palabras claves: Dientes primarios, patologías pulpares, tratamientos endodónticos

INTRODUCCIÓN

A pesar del avance y el interés de la Odontología Pediátrica a través de programas preventivos en pro de disminuir la pérdida prematura en dentición primaria, la caries y los traumatismos dentarios se siguen presentando con alta frecuencia. Uno de los objetivos principales de nuestra especialidad es el mantenimiento del espacio en la arcada y la pérdida prematura de los dientes primarios que puede ocasionar alteraciones en su longitud con consecuentes maloclusiones. Siempre que sea posible se deben conservar los dientes con afectación pulpar en el arco, tratarlos convenientemente, para así conservar su función, fomentar la estética y la masticación, prevenir la presencia de hábitos y efectos psicológicos.

La terapia pulpar es una de las áreas de tratamiento en Odontopediatría más controversial. La realización del tratamiento endodóntico en los dientes primarios fué preconizada desde 1932, pero durante mucho tiempo los dientes primarios que ameritaban una terapia radical fueron tratados con técnicas que se restringían a manipular la cámara pulpar y a emplear

medicamentos antisépticos o desvitalizantes. ⁽¹⁾ Hoy en día existe una diversidad de tratamientos y medicamentos que se pueden utilizar en dientes primarios con afección del tejido pulpar, sin embargo aún no se ha encontrado un medicamento para el tratamiento pulpar “ideal” que demuestre alta tasa de éxito en el mantenimiento de los dientes primarios con tratamientos endodónticos hasta su exfoliación natural.

El objetivo de esta investigación es determinar la frecuencia de las patologías pulpares y los tratamientos endodónticos que se realizaron en los pacientes atendidos en el Postgrado de Odontología Infantil de la UCV, por las residentes de la cohorte enero 2010 y julio 2012.

I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la caries dental como un proceso localizado de etiología multifactorial que se inicia después de la erupción dentaria, determinando el reblandecimiento del tejido duro del diente y evoluciona hasta la formación de una cavidad. Si no es tratada oportunamente, afecta el estado de salud general y la calidad de vida del paciente. ⁽¹⁾

Entre el 60 y 90% de los niños en edad escolar presentan caries dental. El 98% de la población mundial así como 68.45% de la población venezolana padecen de esta enfermedad. ⁽²⁾ Numerosos reportes publicados demuestran que la caries dental representa la patología bucal de mayor prevalencia en nuestro País, ⁽³⁾ a pesar de la existencia de protocolos preventivos.

En los niños, la caries dental no tratada oportunamente trae como consecuencia la posible afección pulpar, debido a que las características anatómicas de los dientes primarios favorecen el avance más rápido de este proceso, ya que poseen poco

espesor y mineralización de esmalte y dentina y un volumen pulpar grande, especialmente en los molares. Si estas patologías pulpares no son tratadas conllevan inevitablemente a la pérdida prematura del diente.

Se han recomendado varios tipos de tratamiento endodónticos para dientes primarios, los cuales pueden ser clasificados en dos categorías: conservadores aquellos que tratan de mantener la vitalidad pulpar y radicales que consisten en pulpectomías y obturación del conducto radicular. Cuando la infección no puede ser controlada por alguno de los tratamientos mencionados, entonces se indica la exodoncia. El tratamiento endodóntico que se realiza en molares primarios con diagnóstico de patología pulpar irreversible es la pulpotomía, que consiste en la remoción de la porción infectada y afectada de la pulpa cameral, procurando la manutención de la integridad de la pulpa radicular. ⁽⁴⁾ La presencia de algún signo o síntoma de inflamación que se extienda más allá de la pulpa cameral es una contraindicación para la pulpotomía. ⁽⁵⁾ Sin embargo en la Cátedra de Odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad Central de Venezuela, cuando la inflamación pulpar se extiende más allá de la pulpa cameral y no se logra el control

de la hemorragia, se realiza la técnica de amputación mortal que consiste en colocar una torunda con formocresol, para una fijación más profunda o total del filete pulpar radicular y en una cita sucesiva, se realiza la obturación de la cámara pulpar con zinquenol y la restauración definitiva o reconstrucción del muñón que posteriormente se le colocará una corona de acero inoxidable. Dicha técnica ha sido cuestionada por varios autores, debido a los fracasos reportados, entre ellas las resorciones internas que conllevan a las pérdidas prematuras del diente, Hunter (2003) reportó un caso de exfoliación prematura de molares primarios donde fue utilizado formocresol en pulpotomias en varias citas en un mismo paciente ⁽⁶⁾, Vargas y col. (2006) realizaron un estudio retrospectivo para evaluar los hallazgos radiográficos de 85 molares con pulpotomias utilizando sulfato férrico y formocresol en relación a la exfoliación prematura, concluyeron que ambos medicamentos pueden ocasionar pérdida prematura, con la subsecuente necesidad de uso de mantenedores de espacio, siendo la resorción interna radicular la causa más común de la exfoliación prematura. ⁽⁷⁾ Por estas razones otras investigaciones recomiendan como opción de tratamiento, la técnica de pulpectomía, la cual está indicada en pulpitis irreversibles y necrosis pulpar, la cual consiste en el retiro total de la pulpa vital

o necrótica, realizando la preparación de la cavidad pulpar para su obturación. Rabinowitch (1953), realizó el estudio de 1363 casos, demostrando la efectividad de la pulpectomía en molares primarios, reportando sólo 7 casos que fracasaron. ⁽⁸⁾ Debido a las dificultades anatómicas que presentan los finos y tortuosos conductos radiculares de los molares primarios y el proceso de resorción fisiológica, en las pulpas necróticas se puede realizar como terapia alternativa las curas formocresoladas, que consiste en dejar una torunda con formocresol, realizando el cambio de torunda en citas sucesivas.

1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuáles son las patologías pulpares presentes y los respectivos tratamientos endodónticos realizados en los pacientes que acudieron al Servicio de Clínica Integral del Postgrado de Odontología Infantil durante el período enero 2010 y julio 2012?

1.2 JUSTIFICACIÓN

Los pacientes que asisten al Servicio de la Clínica Integral del Postgrado de Odontología Infantil presentan en su mayoría edades comprendidas entre los 3 y 5 años de edad, edades de dentición primaria, en la que los premolares superiores e inferiores se encuentran entre el estadio 3 y 4 de Nolla ⁽²⁾, por lo que se debe procurar en lo posible conservar la integridad de la dentición primaria hasta su período de exfoliación normal, ya que la pérdida prematura de estos molares predispone a maloclusiones incluyendo apiñamiento, impactación de dientes permanentes y alteración de la relación molar y canina.

En la dentición primaria y mixta temprana, los molares primarios establecen las relaciones oclusales en los planos sagital, vertical y transversal, manteniendo el espacio para la erupción de los dientes permanentes; preservar estos molares constituye uno de los objetivos principales de la Odontología Pediátrica.

Estudios recientes realizados en el Servicio de la Clínica Integral del Postgrado de Odontología Infantil de la Facultad de Odontología de la UCV por Blanco (2011), , con respecto a las emergencias que acuden al Servicio, han demostrado que a pesar de los tratamientos preventivos realizados, el avance de las lesiones cariosas va en aumento encontrándose un alto porcentaje de necesidad de tratamiento endodóntico en dientes primarios y de los cuales el diagnóstico pulpar hallado con mayor frecuencia son las patologías pulpares grado III y V, para una población entre los 3 y 6 años de edad. ⁽¹⁰⁾ Otro estudio epidemiológico realizado por Galante (2011), en el mismo Servicio durante el año 2010, reporta de 61 pacientes atendidos en la Sala Clínica Integral, con un total de 1952 dientes examinados incluyendo primarios y permanentes, 255 dientes (13.1%) del total de la muestra, se les diagnosticaron alteraciones pulpares. ⁽¹¹⁾ En dicho estudio se incluyó además una población de pacientes sanos del Servicio de Ortodoncia Interceptiva, con maloclusiones, los cuales para ser tratados es requisito indispensable encontrarse libre de caries.

Actualmente en el Postgrado de Odontología Infantil no se han realizado estudios que permitan conocer cuáles son las

patologías pulpares que se presentan con mayor frecuencia en el Servicio de Clínica Integral y el tratamiento endodóntico para estas, por lo cual el propósito de este trabajo es dar inicio a investigaciones en el área que permita establecer futuros protocolos de tratamiento endodóntico en la Clínica Integral del Postgrado de Odontología Infantil, que logren mantener el diente en boca hasta su exfoliación natural, restableciendo la correcta función masticatoria y relación en el arco, en la búsqueda de la salud de los tejidos bucales en los pacientes pediátricos.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar las patologías pulpares y los tratamientos endodónticos en dientes primarios realizados en los pacientes que acudieron al Servicio de Clínica Integral del Postgrado de Odontología Infantil de la Facultad de Odontología de la UCV, atendidos por las residentes de la cohorte enero 2010 julio 2012

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Conocer la prevalencia de las patologías pulpares de la

población pediátrica estudiada.

Identificar los dientes afectados por patologías pulpares.

Establecer las patologías pulpares estudiadas según género, edad y nivel socio-económico.

Identificar los tratamientos endodónticos realizados en las diferentes patologías pulpares estudiadas.

Determinar los materiales odontológicos utilizados en los tratamientos endodónticos.

Identificar posibles complicaciones posteriores a los tratamientos endodónticos realizados.

1.3 LIMITACIONES

1.- Pacientes que no se dieron de alta o que no asistieron a culminar su tratamiento, no se pudo obtener el registro radiográfico para la determinación de la presencia o no de alguna complicación luego de realizado el tratamiento endodóntico.

2.- Las radiografías tomadas a los pacientes para ser dados de alta no son las ideales para determinar la existencia de

alguna posible complicación en el tratamiento endodóntico realizado, ya que no es posible visualizar la zona de la furcación y/o los ápices de los dientes.

3.- El tiempo transcurrido entre la discusión del diagnóstico y la realización del tratamiento pudo cambiar el tipo de tratamiento endodóntico realizado.

4.- Fallas en los registros del plan de tratamiento realizado, donde existen casos en los cuales no se reportó el material utilizado para la reconstrucción del diente tratado.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Debemos señalar que en la literatura reciente no existen estudios sobre la prevalencia de las patologías pulpares en dientes primarios, solo se han realizado investigaciones en relación a las patologías de las mucosa bucal como los abscesos dentoalveolar y celulitis facial odontógena. Entre los cuales mencionaremos los siguientes estudios:

Quintero y cols. en 2008, realizaron una investigación sobre la epidemiología de las urgencias odontológicas en los niños atendidos en el Centro Integral de Atención al Niño y al Adolescente (CIAN) de la Facultad de Odontología de la Universidad del Zulia desde el 2001 al 2005, analizaron 1006 historias clínicas, los datos que recopilaron fueron los siguientes: edad, sexo, diagnóstico, etiología, ubicación anatómica de la lesión, tipo de dentición, radiografías y las clasificaron en traumáticas y no traumáticas. Dentro de sus resultados mencionaremos los referentes a las emergencias no traumáticas las cuales fueron las más predominantes (87.38%) y donde la pulpitis fue la más frecuentemente observada (40.28%), la edad de prevalencia fue de 6 a 10 años, y el sexo masculino fue el género más afectado (53.68%).⁽³⁾

En la Ciudad de la Habana en 2009, Betancourt y cols., hicieron una investigación tipo observacional descriptiva, estudiaron 1137 niños entre los 4 y 12 años de edad, durante el período 2006-2007, con el fin describir el comportamiento de las lesiones pulpares y periapicales, realizaron examen clínico bucal y aplicaron una encuesta en la cual registraron los datos

generales del paciente y las variables necesarias como sexo, afectación pulpar y periapical, caries, traumas. El diagnóstico de posible afección pulpar lo corroboraron mediante radiografía periapical. En sus resultados destacan un total de 60 pacientes afectados lo que representó el 5.2%, en ambos sexos predominaron las lesiones periapicales, de 34 varones afectados, 24 presentaron esta lesión, y solo 10 mostraron lesiones pulpares. En las niñas de 26 afectadas, 18 fueron con lesiones periapicales y solo 8 con pulpares. La caries dental fue la causa principal de los procesos pulpares y periapicales presente en un 64.6% en ambos sexos. En sus conclusiones mencionan que las afecciones pulpares y periapicales presentan una incidencia muy baja en el universo estudiado, el sexo masculino resulto más afectado por estas lesiones, y las causas de dichas patologías fue la caries dental, obturaciones defectuosas y traumas dentales en este orden. ⁽⁴⁾

En 2011, Barrios y Carrero, investigaron la prevalencia de infecciones de origen pulpar en los pacientes pediátricos atendidos en el Servicio de Odontopediatría del Hospital Universitario de los Andes, en Venezuela, durante los años 2007 y 2008, revisaron un total de 908 historias clínicas y encontraron

el 27.31% correspondiente a 248 niños afectados por patología perirradicular de origen pulpar en dientes primarios, el 69.76% tenían edades comprendidas entre los 4 y 6 años de edad, predominó el género masculino en un 56.05%, el diente más frecuentemente afectado en un 50.79% fue el primer molar primario y la lesión que observaron con mayor frecuencia fue el absceso crónico en un 61.69%.⁽⁵⁾

Blanco en 2011, en el Postgrado de Odontología Infantil de la UCV, llevo a cabo un estudio epidemiológico de las consultas de emergencia durante el año 2010, pudiendo ser estas diferenciadas en urgencias traumáticas y no traumáticas, comentaremos los resultados referentes a las urgencias no traumáticas, las cuales representaron la mayoría de las urgencias encontradas, 138 casos de 185 pacientes estudiados, que representaron el 74.59%, de estas el 72.81% presentaron patologías pulpares grado V (41.23%) y III (31.58%), seguidas por las grado IV con un 12.28%, el género se distribuyó casi en la misma proporción (58.77% femenino y 42.3% masculino), sin embargo menciona que en el caso de las patologías pulpares grado III y IV, la proporción del sexo femenino es de aproximadamente 64%, ligeramente superior a la del sexo

masculino (57.77%), las edades más prevalentemente afectada con un 75.5%, fueron las comprendidas entre los 3 y 6 años de edad, con una edad promedio de 5.23 años, el 74 fue el diente más afectado por 55 casos de patologías pulpares grado III, continuando con el 75 con 49 casos por patologías pulpares grado V, los tratamientos realizados con mayor frecuencia constituyendo el 81.5%, fueron tres: exodoncias (31.5%), curas formocresoladas (30%) y las pulpotomías (20%).⁽⁶⁾

En la UCV en el Postgrado de Odontología Infantil en el 2011, Galante, realizó un perfil epidemiológico de los pacientes atendidos en la Clínica Integral y Servicio de Ortodoncia Interceptiva, en el período 2010, en sus resultados destaca que con respecto al género no observó diferencias relevantes, atendieron 31 pacientes femeninas (50.8%) y 30 pacientes del género masculino (49.2%), según el estrato socioeconómico tomando en cuenta el Graffar, refiere una mayor asistencia de pacientes pertenecientes a los estratos IV y V, pertenecientes a la pobreza relativa y crítica 55.7% de la muestra, el grupo etario predominante fue el comprendido entre los 5 y 11 años con un 62.35%, las alteraciones pulpares fueron diagnosticadas en 255 dientes (13.1%), se presentaron con mayor frecuencia en el

grupo de edad entre los 5 y 11 años con el 71%, y ligeramente mayor porcentaje en niñas 15.4% en comparación con los varones 10.6%, al realizar la correlación entre las patologías pulpares y el nivel socioeconómico, observó alta prevalencia de dientes con alteración pulpar y la clase social media baja con un 14.4%, seguida de la pobreza relativa y crítica con un 13.3%, destacando el bajo porcentaje que presentaron los pacientes pertenecientes a la clase media alta con un 3.1%.⁽⁷⁾

En cuanto a los tratamientos endodónticos en dientes primarios y los medicamentos empleados, las diversas investigaciones que se han realizado en este ámbito conllevo a la Academia Americana de Odontopediatría (2009) a realizar una revisión de la literatura, en colaboración con expertos en la materia y elaboraron un protocolo sobre las indicaciones y objetivos de los distintos tipos de tratamientos pulpares en dientes primarios y permanentes jóvenes, en pulpas vitales y no vitales.⁽⁸⁾ La Sociedad Española de Odontopediatría (2008) en colaboración con la Academia Americana de Odontopediatría también estableció protocolos de tratamientos pulpares en la dentición primaria, con la intención de mejorar la práctica clínica de la Odontopediatría y animar la investigación en áreas donde

las evidencias científicas no son claras, como lo es el caso de los procedimientos en los tratamientos pulpares y los medicamentos utilizados. ⁽¹⁰⁾ Por su parte en el Reino Unido se realizó una Guía Clínica Nacional (2006) de directrices sobre la terapia pulpar en molares primarios, para cada una de las opciones de tratamiento señalan la justificación, indicaciones, procedimiento pronóstico y nivel de evidencia, con el fin de promover la investigación y mejorar la práctica clínica. ⁽⁹⁾

Es necesario mencionar dos terapias de tratamiento pulpar que no se encuentran reportadas recientemente en la literatura dental pediátrica y que en el Postgrado de Odontología Infantil se realizan como lo son las amputaciones mortales y las curas formocresoladas. Con respecto a las amputaciones mortales existen reportes de la exfoliación prematura de molares primarios como el estudio de Hunter en el 2003 quien presento un caso inusual de un niño de 6 años y 10 meses, quien presentó exfoliación prematura de molares primarios posterior a el uso del formocresol en la técnica de pulpotomía en varias visitas o amputación mortal, en este caso no se tuvo a disposición la radiografía previa al tratamiento por lo que no se puede determinar si previamente los dientes afectados presentaban

resorciones patológicas aunque es poco probable que los cinco dientes afectados presentaran todos afectación hasta esa medida, otra alternativa pudo ser que la resorción patológica sea producto de una inadecuada técnica de pulpotomía con infección residual, por lo que el autor recomienda el seguimiento radiográfico de los tratamientos de pulpotomía con uso de formocresol en molares primarios. ⁽¹¹⁾

Vargas y Packham en 2005, realizaron un estudio retrospectivo para evaluar los hallazgos radiográficos del uso en pulpotomías vitales de formocresol y sulfato férrico en relación a la pérdida prematura, realizadas por miembros facultativos de la Universidad de Iowa entre 1992 y 2002, 85 molares primarios que cumplieron con sus criterios de inclusión fueron tratados y seguidos radiográficamente durante 6 y 61 meses, de estos 15 molares (43%) de los tratados con sulfato férrico , 23 (56%) tratados con formocresol y 5 (55%) tratados con una combinación de sulfato férrico y formocresol permanecieron libres de cualquier patología radiográfica, en general el 13% de los molares tratados se perdieron prematuramente debido a la formación de abscesos y con la necesidad de colocar mantenedores de espacio, independientemente del tipo de

medicamento utilizado la resorción radicular interna fue la causa más común de exfoliación prematura. Los autores concluyen que tanto el sulfato férrico como el formocresol pueden causar la pérdida prematura de dientes primarios y que los dientes tratados con pulpotomías deben evaluarse en las citas de seguimiento con controles radiográficos con el fin de controlar cualquier cambio posible. ⁽¹²⁾

En relación a las curas formocresoladas, Muñiz (1970), lo recomienda como una opción de terapia endodóntica para molares primarios infectados, sostiene que la base de este tratamiento es crear un medio desfavorable para el desarrollo de los gérmenes en los conductos radiculares de molares primarios infectados, sin la eliminación del tejido necrótico de los mismos. ⁽¹³⁾

2.2 ÓRGANO DENTINO PULPAR

La pulpa dentaria es un tejido único, de origen mesenquimatoso, de tipo gelatinoso, ricamente vascularizado e innervado. Es uno de los tejidos conectivos blandos más primitivos del cuerpo, ubicado en la parte central del diente, encerrada en

una capa protectora de dentina, cubierta a su vez por el esmalte, desde el punto de vista morfológico reproduce la forma del elemento dentario, por lo que cambia según la anatomía de los dientes. ^{(13) (14) (15)}

La pulpa posee elementos tisulares, entre los que se incluyen nervios, tejido vascular, fibras de tejido conectivo, sustancia fundamental, fluido intersticial, odontoblastos, fibroblastos, células inmunocompetentes y otros elementos celulares. ⁽¹³⁾

La pulpa es verdaderamente un sistema microcirculatorio y sus mayores componentes vasculares son las arteriolas y vénulas. A diferencia de la mayoría de los tejidos, la pulpa carece de un verdadero sistema colateral y depende de las relativamente pocas arteriolas que penetran a través de los orificios radiculares. Este sistema vascular disminuye progresivamente con la edad, al igual que el tamaño de la cavidad pulpar, por el depósito continuo de dentina secundaria y por la aposición localizada y deformante de la dentina terciaria que se produce como respuesta ante distintos tipos de noxas. ⁽¹³⁾

⁽¹⁵⁾

La pulpa dental es un órgano sensorial único, a pesar de la baja conductividad térmica de la dentina, es sensible a los estímulos térmicos, fríos y calientes. Al igual que otros tejidos conectivos del cuerpo posee potencial de regeneración y reparación, por lo que puede formar dentina a lo largo de toda la vida, lo que permite que la pulpa vital compense parcialmente la pérdida de esmalte y dentina producto de un traumatismo mecánico o una enfermedad. ⁽¹³⁾

2.2.1 Desarrollo de la Pulpa Dental

Los estudios embriológicos han demostrado que la pulpa dentaria deriva de la cresta neural cefálica, cuyas células se originan en el ectodermo de los bordes laterales de la placa neural y experimentan una migración extensa. La pulpa madura nace de la papila dental, se desarrolla a medida que las células mesenquimatosas proliferan y se condensan junto a la lámina dental, en los sitios donde se desarrollaran los dientes. ^{(13) (14)}

Durante la 6ta semana de desarrollo humano comienza la formación dentaria que podemos dividir en tres fases: yema o

brote, caperuza o capuchón y campana. En la fase inicial o de brote las células epiteliales de la lámina dental proliferan y producen una proyección con forma de brote en el ectomesénquima adyacente. En la fase de capuchón las células de la lámina dental proliferan para formar una concavidad con aspecto similar a una caperuza, las células externas tienen forma cuboide y constituyen el epitelio externo del esmalte, las células internas son alargadas y representan el epitelio interno del esmalte. Entre estos epitelios se encuentra una red de células, el retículo estrellado. El reborde del órgano del esmalte se conoce como asa cervical, a medida que las células de esta asa siguen proliferando, se produce una mayor invaginación del órgano del esmalte en el mesénquima. El órgano toma una forma acampanada, entrando a la fase de campana, el ectomesénquima de la papila dental queda parcialmente rodeado por el epitelio invaginado, los vasos sanguíneos quedan ubicados en la papila dental. ⁽¹³⁾ ⁽¹⁴⁾ ⁽¹⁶⁾

El ectomesénquima condensado que rodea al órgano del esmalte y a la papila dental forma el saco dental y acaba por transformarse en el ligamento periodontal. A medida que crece la yema dental, arrastra consigo parte de la lámina dental y se

conoce como lámina lateral, en la fase de campana se degenera siendo invadida y sustituida por tejido mesenquimatoso, interrumpiendo la conexión epitelial entre el órgano del esmalte y el epitelio oral. El extremo libre de la lámina dental asociado con cada uno de los dientes primarios sigue creciendo y forma la lámina de reemplazo. ^{(13) (14)}

2.2.2 Componentes Estructurales de la Pulpa Dental

La pulpa dental está formada por un 75% de agua y por un 25% de materia orgánica constituida por células y matriz extracelular (MEC) representada por fibras y sustancia fundamental. ⁽¹⁵⁾

Sustancia Fundamental

La sustancia fundamental o matriz extracelular ocupa por completo los espacios libres dejados por las células, fibras, vasos y nervios. Es abundante en las pulpas jóvenes. Tiene consistencia gelatinosa y absolutamente continua, es diferente de los fluidos tisulares. ^{(13) (14) (15)} Está compuesta,

principalmente por glucosaminoglucanos (GAG), ácido hialurónico, condroitín sulfato, glucoproteínas y agua. ⁽¹⁴⁾ En dientes recién erupcionados el GAG predominante es el dermatán sulfato. En cambio en pulpas maduras el ácido hialurónico es el componente esencial y en menor proporción se presentan el dermatán y el condroitín sulfato. ⁽¹⁵⁾

A través de la sustancia fundamental pasan los metabolitos celulares, los nutrientes y los productos de desecho desde las células a los vasos sanguíneos, actuando como medio de transporte. ^{(13) (14) (15)}

Células de la Pulpa Dental

Odontoblastos: Son células específicas del tejido pulpar, se disponen en la periferia de la pulpa continuándose en dirección de la dentina a través de las Fibrillas de Tomes, que son sus prolongaciones citoplasmáticas, lo que permite la conexión intercelular y la circulación de fluido y metabolitos a través de la matriz mineralizada. ^{(13) (14) (15)} El odontoblasto es el responsable de la dentinogénesis durante el desarrollo dental y

en el diente maduro se le considera la célula más característica del complejo pulpa-dentina. ⁽¹³⁾ En una vista transversal el odontoblasto mide 5 a 8 μm , son poligonales, más o menos hexagonales o pentagonales aparentemente, debido a la compresión por la alta concentración de células. Miden aproximadamente 35 μm de largo, en la porción coronaria, cambiando a una forma cúbica en la porción media radicular y aplanada en la dentina del tercio apical. Los odontoblastos se presentan en menor tamaño en el piso de la cámara pulpar y las paredes internas de los conductos radiculares de los dientes primarios. ⁽¹⁴⁾ El citoplasma de los odontoblastos posee un alto contenido de ácido ribonucleico, además de fosfatasa alcalina, calcio, fósforo, azufre y abundantes mitocondrias. ⁽¹⁵⁾ En un diente joven recién erupcionado, la mayor parte de estas células son odontoblastos maduros con pocos odontoblastos jóvenes entre ellos. Los estadios de diferenciación de pre-odontoblastos a odontoblastos jóvenes y a odontoblastos maduros, que se observan en los dientes humanos son hallados de igual manera en los procesos de reparación. ⁽¹⁴⁾

Fibroblastos: Son las células principales y más numerosas de la pulpa, especialmente en la corona, donde

forman la capa denominada rica en células. Los fibroblastos secretan los precursores de las fibras: colágenas, reticulares y elásticas y la sustancia fundamental de la pulpa. ⁽¹⁵⁾

Pueden presentar morfología variada dependiendo de su actividad funcional, en reposo se presentan más fusiformes, núcleo elongado con cromatina condensada, a diferencia de los que están en actividad funcional presentan núcleo grande, redondeado u oval con cromatina laxa existiendo además entre estos tipos algunas formas intermedias. El largo del cuerpo celular varía de 9 a 15 μm . ⁽¹⁴⁾ Los fibroblastos se encargan además de la síntesis de parte de la sustancia fundamental, es posible que estas células puedan reemplazar un odontoblasto que se pierda eventualmente. Se ha demostrado que tienen la capacidad de ingerir y degradar colágeno cuando son estimuladas adecuadamente. ^{(14) (15)}

En pulpas jóvenes se encuentran sintetizando activamente matriz, tienen un núcleo abierto y citoplasma desarrollado que contiene cantidades de organelas asociadas con la síntesis y secreción, con la edad la síntesis de matriz disminuye y estas células aparecen como achatados, adoptando la forma fusiforme

con núcleos de cromatina más densos. ⁽¹⁴⁾

Células mesenquimales: Derivan del ectodermo de las crestas neurales. Constituyen la población de reserva pulpar por su capacidad de diferenciarse en nuevos odontoblastos o fibroblastos, según el estímulo que actúe. ⁽¹⁵⁾ Se presentan de forma poliédricas grandes, con núcleo coloreado centralmente de buen tamaño, con abundante citoplasma y prolongaciones citoplasmáticas periféricas. ⁽¹⁴⁾ El número de células mesenquimales disminuye con la edad, reduciéndose la capacidad de autodefensa de la pulpa. ⁽¹⁵⁾ Se ubican en la región subodontoblástica o en la proximidad de los capilares sanguíneos, están estrechamente vinculadas a la microvascularización. ⁽¹⁴⁾ ⁽¹⁵⁾

Macrófagos: Según se encuentren fijos (histiocitos) o libres en el tejido conectivo la forma de estas células cambian. Las células libres son redondeadas con pequeños repliegues citoplasmáticos en la superficie, mientras que los macrófagos fijos son de aspecto irregular por la presencia de verdaderas prolongaciones citoplasmáticas. ⁽¹⁵⁾

En los procesos inflamatorios los histiocitos se transforman en macrófagos libres. Se encargan de digerir microorganismos, remover bacterias y eliminar células muertas, también poseen una función inmunológica, fagocitar partículas extrañas y presentarlas a los linfocitos. Además elaboran enzimas, que facilitan su migración dentro del tejido conectivo. (15)

Otras células del tejido pulpar: Linfocitos, células plasmáticas y en ocasiones eosinófilos y mastocitos, evidentes en los procesos inflamatorios. (15)

Fibras del Tejido Conectivo de la Pulpa Dental

Fibras colágenas: Están constituidas por colágeno tipo I, representando aproximadamente el 60% del colágeno pulpar. (15) El colágeno tipo I se encuentra en la piel, los tendones, el hueso, la dentina y la pulpa, es sintetizado por los odontoblastos y los osteoblastos. (13) La distribución y proporción de las fibras colágenas varía según la región. Son escasas y dispuestas en forma irregular en la pulpa coronaria. En la zona radicular

adquieren una disposición y están en una mayor concentración.

(13) (15) La densidad y el diámetro de las fibras aumenta con la edad. (15)

Fibras reticulares: Están formadas por delgadas fibrillas de colágeno tipo III asociadas a fibronectina. Son fibras muy finas que se distribuyen de forma abundante en el tejido mesenquimático de la papila dental. (15) Pueden aumentar de diámetro con la edad, pero en una menor proporción que las fibras colágenas. (15)

Fibras elásticas: Son muy escasas y están localizadas exclusivamente en las delgadas paredes de los vasos sanguíneos aferentes. (15)

Fibras de oxitalán: Se les considera como fibras elásticas inmaduras y de función aún no conocida. (15)

2.2.3 Zonas Morfológicas de la Pulpa Dental

Histológicamente se pueden diferenciar cuatro zonas diferentes en la pulpa, desde la preentina (dentina sin mineralizar) hacia la pulpa:

Zona odontoblástica: Es la capa más externa, constituida por los odontoblastos, dispuestos en empalizada, está ubicada inmediatamente subyacente a la preentina, las proyecciones odontoblásticas, sin embargo, pasan a través, de la preentina para llegar a la dentina, por lo que esta zona estaría compuesta por los cuerpos celulares de los odontoblastos. Entre los cuerpos se pueden encontrar capilares, fibras nerviosas y células dendríticas. ⁽¹³⁾ ⁽¹⁵⁾ Los cuerpos celulares se conectan entre sí por complejos de unión, en la porción apical existen uniones ocluyentes y desmosomas, las cuales mantienen la integridad de la capa odontoblástica. En las caras laterales predominan las uniones en hendidura que proporcionan vías de baja resistencia, regulan el intercambio de metabolitos de bajo peso molecular entre los odontoblastos. ⁽¹³⁾ ⁽¹⁵⁾ La capa odontoblástica de la pulpa coronal contiene más células por unidad de área que la de la pulpa radicular. ⁽¹³⁾

Zona basal u oligocelular de Weil: Se encuentra debajo de la capa odontoblástica, con un ancho aproximado de 40 μm , relativamente libre de células. No se distingue en pulpas embrionarias, debido a que se forma tardíamente durante el proceso de histogénesis pulpar, en pulpas maduras alcanza un espesor de 60 μm y en esta se identifican el plexo nervioso de Raschkow, el plexo capilar subodontoblástico y los fibroblastos subodontoblásticos. ⁽¹³⁾

Zona rica en células: Contiene una proporción elevada de fibroblastos, puede contener además un número variable de macrófagos, células dendríticas y células mesenquimatosas indiferenciadas o células madre. Es mucho más prominente en la pulpa coronal que en la radicular. ⁽¹³⁾

Zona central de la pulpa: Formada por el tejido conectivo laxo característico de la pulpa, con sus diversos tipos celulares, fundamentalmente fibroblastos, células ectomesenquimáticas y macrófagos de localización perivascular, pocas fibras inmersas en la matriz extracelular amorfa y abundantes vasos y nervios.

En esta capa hay menor cantidad de células por unidad de superficie que la zona rica en células. ⁽¹⁵⁾

2.2.4 Vascularización

Circulación Sanguínea

La irrigación sanguínea del diente proviene de la arteria dental, a través de las arteriolas que penetran por el foramen apical en conjunto con las fibras nerviosas. Realizan un trayecto casi recto hasta llegar a la zona de la pulpa central y durante su recorrido emiten pequeñas ramas colaterales. En la porción coronaria los vasos se ramifican, disminuyen de calibre y forman el plexo capilar subodontoblástico, una red extensa que le proporciona nutrición a los odontoblastos. ⁽¹³⁾ ⁽¹⁵⁾ Los vasos menores pueden entrar a través de conductos laterales o accesorios, inervados por nervios autonómicos y responden activamente a muchas sustancias vasoactivas. ⁽¹³⁾

El flujo sanguíneo capilar en la porción coronal es el

doble de la porción radicular. Además el flujo sanguíneo de la región de los cuernos es mayor que el de las otras áreas de la pulpa. ⁽¹³⁾

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 forman la denominada microvascularización pulpar y cuya función es la de regular el flujo sanguíneo. ⁽¹⁵⁾

Circulación Linfática

Existen numerosos vasos linfáticos en la zona central de la pulpa y en menor cantidad en la zona periférica cercana a la capa odontoblástica. ⁽¹⁵⁾

Se ha evidenciado que estos vasos salen de la pulpa radicular en compañía de los nervios y los vasos sanguíneos, por el foramen apical, para drenar en los vasos linfáticos mayores del ligamento periodontal. ⁽¹³⁾ ⁽¹⁵⁾ Los linfáticos procedentes de

los dientes anteriores drenan hacia los ganglios linfáticos submentonianos y los dientes posteriores lo hacen en los ganglios linfáticos submandibulares y cervicales profundos. ⁽¹⁵⁾ Las bacterias que llegan a la pulpa se depuran por los linfáticos de los ganglios regionales. ⁽¹³⁾

2.2.5 Inervación

El tejido pulpar posee una doble inervación, sensitiva y autónoma. La inervación está a cargo de un gran número de fibras nerviosas tipo A (mielínicas) y C (amielínicas) que llegan a la pulpa con los vasos a través del foramen apical. ⁽¹³⁾ ⁽¹⁵⁾ Las características principales de estas fibras se expresan en la Tabla 1.

Los nervios amielínicos están constituidos por fibras simpáticas que pertenecen al sistema nervioso autónomo, son fibras de conducción lenta e intervienen en el control del calibre arteriolar, tienen una función vasomotora. Los nervios mielínicos son fibras sensitivas y están representadas por aferentes sensoriales del V par craneal, son de conducción rápida y su

función es la transmisión del dolor. ⁽¹³⁾ ⁽¹⁵⁾

En la pulpa coronaria los nervios mielínicos se ramifican, de tal manera que el número de fibras se cuadriplica con respecto a la región radicular. En la zona basal o de Weil, estas ramificaciones constituyen el plexo nervioso subodontoblástico de Raschkow. ⁽¹⁵⁾ El desarrollo completo de este plexo no ocurre hasta las fases finales de formación de la raíz. ⁽¹³⁾ Se identifican cuatro tipos de terminaciones nerviosas: las que terminan en la capa odontoblástica o fibras marginales, las que terminan sin ramificarse en la zona de la predentina o fibras predentinarias simples, las que terminan ramificándose en fibras predentinarias complejas y las fibras intratubulares que penetren en el túbulo dentinario. ⁽¹⁴⁾

Fibra	Mielinización	Localización de los terminales	Características del dolor	Umbral de estimulación
A ^δ	Si	Principalmente en la región de la pulpa-dentina	Agudo, Punzante	Relativamente bajo
C	No	Probablemente distribuidos a través de la pulpa	Ardiente, menos soportable que las sensaciones de las fibras A ^δ	Relativamente alto, usualmente asociado a lesión tisular

Tabla 1. Características de las fibras nerviosas. Tomado de Cohen, 2007

2.2.6 Funciones de la Pulpa Dental

Inductora: durante el proceso de amelogénesis deposita dentina para que se produzca la síntesis y el depósito de esmalte. ⁽¹⁵⁾

Formativa: tiene como función esencial formar dentina, capacidad que posee hasta que dure su vitalidad, realizada por los odontoblastos. ⁽¹⁵⁾

Nutritiva: provee nutrición a la dentina a través de las prolongaciones odontoblásticas y de los metabolitos del sistema vascular pulpar. ⁽¹⁵⁾

Sensitiva: responde ante los diferentes estímulos o agresiones, mediante los nervios sensitivos con dolor dentinario o pulpar. El dolor dentinal es agudo y de corta duración, el pulpar es sordo y pulsátil, persiste durante cierto tiempo. ⁽¹⁵⁾

Defensivo o reparador: el tejido pulpar como ya lo describimos posee una notable capacidad reparativa, formando dentina frente a las agresiones. ^{(13) (15)}

2.2.7 Reparación

Comienza con un desbridamiento por macrófagos, proliferación de fibroblastos, formación de brotes capilares y síntesis de colágeno. El suministro sanguíneo adecuado es esencial para el transporte de elementos inflamatorios en la zona de lesión pulpar y proporcionar a los fibroblastos jóvenes nutrientes para la síntesis de colágeno. Se podría asumir que la pulpa rica en células del diente joven, con un foramen apical amplio y abundante irrigación sanguínea, tiene un potencial de curación mayor al del diente viejo, con un foramen estrecho y restringido suministro sanguíneo. ⁽¹³⁾

Según donde ese haya formado la dentina se clasifica en primaria, secundaria y terciaria. La *dentina primaria* es la dentina tubular regular formada antes de la erupción; la *dentina secundaria* es la dentina regular circular formada posterior a la erupción y cuyos túbulos se continúan con los de la dentina primaria, esta dentina se deposita alrededor de la pulpa, a un ritmo muy bajo, durante toda la vida del diente; la *dentina terciaria* es la dentina irregular que se forma en respuesta a estímulos anormales. ⁽¹³⁾

La dentina terciaria puede ser *dentina reactiva* si los odontoblastos originales que forman la dentina secundaria son responsables de la formación de dentina terciaria, la tasa de formación se incrementa pero los túbulos conservan continuidad con la dentina secundaria. Si el estímulo provocado causa la destrucción de los odontoblastos originales, entonces la dentina terciaria, se llama *dentina reparadora*, menos tubular y más irregular, formada por células de tipo odontoblástico nuevamente diferenciadas y los túbulos no son continuos con los de la dentina secundaria. Las células de esta dentina parecen formarse en respuesta a la liberación de factores de crecimiento del organismo hospedador que se unirían al colágeno durante la

formación de dentina secundaria. ⁽¹³⁾

La formación de dentina reparadora, ocurre en la superficie pulpar de la dentina primaria o secundaria solamente en las áreas correspondientes a las zonas de irritación, como caries, desgaste excesivo del diente, preparación de cavidades y materiales restauradores, la pulpa suele responder mediante depósito de una capa de dentina reparadora sobre los túbulos de la dentina primaria o secundaria, protegiéndose con una barrera de tejido mineralizado. ^{(13) (15)}

2.2.8 Modificaciones del Tejido Pulpar con la Edad

Hasta el inicio del proceso de resorción radicular, la pulpa de un diente primario y la de un permanente, morfofuncionalmente presentan las mismas características, pero con mayor velocidad de maduración para las pulpas de dientes primarios. Al iniciarse la rizálisis hay una disminución del número de células en especial los odontoblastos, dispuestos de forma desorganizada, en la mayoría de los casos ausentes, con presencia de osteoclastos limitados a la región resorbida, se

observa además un inicio de degeneración de las fibras nerviosas. Al aproximarse la exfoliación, la pulpa muestra un acentuado cuadro regresivo manteniendo apenas la integridad de los vasos que son los últimos en degenerarse.⁽¹⁴⁾

Al final de la resorción radicular se observa un mayor predominio de fibras colágenas, debido a la alta actividad metabólica de los fibroblastos. El número de estructuras vasculares es menor al final de la resorción radicular, morfológicamente ocurre un aumento compensatorio del calibre de estos vasos al final del proceso de rizálisis.⁽¹⁴⁾

El tejido pulpar de un diente primario en su etapa final de resorción es morfológicamente semejante a un diente permanente maduro.⁽¹⁴⁾

2.2.9 Reacción del Órgano Dentino-Pulpar a la Caries Dental

Tres reacciones protegen el tejido pulpar frente la

agresión de la caries: un descenso en la permeabilidad dentinaria, la formación de dentina terciaria y las reacciones inflamatorias e inmunológicas; la magnitud de estas respuestas dependerán de la naturaleza agresiva del avance de la lesión.
(17)

Cuando la caries avanza desde el esmalte a la dentina, se forma dentina esclerótica por aposición de minerales en la dentina intertubular e intratubular (dentro de los túbulos y entre ellos), disminuyendo su permeabilidad, esto se produce en un tiempo relativamente corto. Esta dentina se observa radiográficamente como un área radiopaca, por el aumento de minerales. (17) (18) (19) (20)

La formación de dentina terciaria amerita un período de tiempo más prolongado y depende en gran medida del estímulo.
(17) Cuanto más rápido progresa la lesión, peor y más irregular será la dentina terciaria. Cuando la caries avanza más rápidamente que la producción de dentina de reparación, los vasos sanguíneos de la pulpa se dilatan y hay diseminación de células inflamatorias, especialmente debajo de la zona de túbulos dentinarios afectados. (18) (20)

Pese a que la dentina puede proporcionar una barrera física ante los estímulos nocivos, la respuesta inmune de la pulpa provoca cambios humorales y celulares frente a los patógenos invasivos. ⁽¹⁷⁾ A medida que la infección avanza aumenta la intensidad de la respuesta inmune, la proporción de linfocitos T y B, macrófagos y neutrófilos, es directamente proporcional a la profundidad de la lesión. La densidad de las células dentriticas en la región odontoblástica también se ve en aumento con la progresión de la caries, éstas son las responsables de la presentación del antígeno y de la estimulación de los linfocitos T. ⁽¹⁷⁾ ⁽¹⁹⁾ Si la lesión cariosa permanece sin tratar, termina por producirse una exposición franca. Se forma un pequeño absceso bajo la región de la exposición y las células inflamatorias crónicas se producen más allá de las zonas centrales de irritación. Es probable que el resto de la pulpa no se inflame, es decir se produce una pulpitis parcial crónica con exacerbación aguda. Si la exposición progresa la pulpa sufre necrosis parcial, seguida en algunos casos de necrosis total. ⁽¹⁷⁾ ⁽²⁰⁾

En la fase más avanzada, la respuesta inmune humoral se acompaña de destrucción inmunopatológica de la pulpa. ⁽¹⁷⁾

Es posible que la supuración determine la posibilidad de que ocurra necrosis parcial o total, si la pulpa está abierta y supura, el tejido apical no se inflama o permanece con inflamación crónica. Si por el contrario el empaque de los alimentos o la restauración no permiten la supuración, todo el tejido pulpar se necrosa más rápidamente. ⁽²⁰⁾ En la Fig. 1 se describe la reacción de la pulpa a la caries dental.

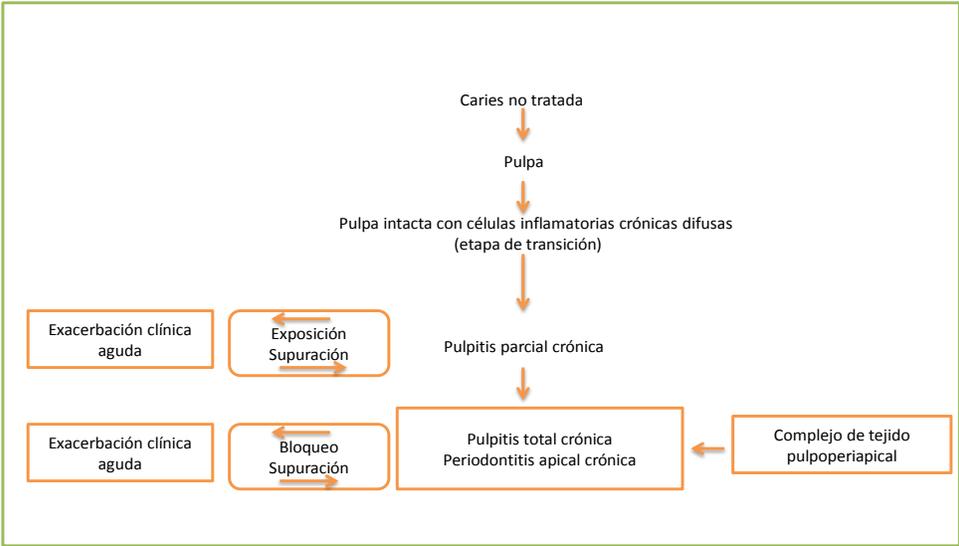


Fig. 1 Reacciones pulpares a la caries dental. Tomado de Pinkham 2001

2.2.10 Reacción del Órgano Dentino-Pulpar a los Procedimientos Operatorios

Cuando el procedimiento operatorio es realizado en dentina sana donde los túbulos no están protegidos por dentina reactiva, como las preparaciones cavitarias por prevención o tallados de coronas, los factores que afectan el complejo dentino- pulpar son el corte de la dentina per se, la generación de calor y la deshidratación del tejido. ⁽¹⁸⁾ ⁽²⁰⁾

La reacción que ocurre en el tejido es semejante a la que se produce por caries: mineralización intra e intertubular, con formación de dentina esclerótica, seguido de formación de dentina terciaria. La cantidad y regularidad de la dentina terciaria están en relación con la profundidad de la cavidad: a medida que aumenta la profundidad y el remanente de dentina es menor a 0.5 mm, la regularidad y la calidad de la dentina reactiva se ven comprometidas, siendo mayor la probabilidad de que la pulpa sufra una lesión irreversible. El diámetro y la densidad de los túbulos dentinarios se incrementa con la proximidad a la pulpa. ⁽¹⁷⁾ ⁽²¹⁾

Las reacciones de la pulpa pueden ser leves o graves, esto depende de la técnica empleada, si es conservadora y cuidadosa, la reacción será leve, pudiendo observarse pequeñas alteraciones en la capa odontoblástica, resultado de la acumulación de fluidos. Si la reacción es grave, el núcleo del odontoblasto puede ser aspirado hacia los túbulos dentinarios y aparecer una hemorragia y si la inflamación es extensa se puede producir necrosis celular. ⁽¹⁸⁾ ⁽²⁰⁾

Una técnica cuidadosa implica utilizar refrigeración apropiada y mínima presión, preparar una cavidad sin refrigeración de agua puede ocasionar daños irreversibles en el tejido pulpar producto del calor generado en la punta de la fresa, la aplicación de presión aumenta el daño, chorros de aire prolongados también son dañinos. ⁽²⁰⁾ ⁽²¹⁾

Para evitar el daño pulpar se debe preparar la cavidad con el máximo cuidado posible, respetando los principios de preparación cavitarias, emplear fresas medianas y filosas, con refrigeración adecuada y mínima presión y evitar la desecación excesiva de la dentina por la jeringa de aire. ⁽¹⁸⁾ ⁽²⁰⁾

2.2.11 Reacción del Órgano Dentino-Pulpar a los Materiales Restauradores

Los efectos de los materiales restauradores sobre el tejido pulpar parecen relacionarse directamente con la permeabilidad dentinaria asociada, la cual es variable y determinada por diversos factores, la más significativa es el grosor de dentina entre el suelo de la preparación cavitaria y la pulpa. ⁽¹⁷⁾

Los agentes grabadores y componentes no adhesivos de las resinas pueden afectar la pulpa subyacente mediante la inducción de una respuesta inflamatoria. Ciertos componentes citotóxicos de los monómeros de resina así como el eugenol y los componentes del Ledermix penetran a través de la dentina a la pulpa, produciendo al parecer según los estudios in vivo efectos de corta duración y en ausencia de bacterias, reversible. ⁽¹⁷⁾

Los mecanismos por los cuales los materiales restauradores ejercen un efecto lesivo sobre la pulpa dental son variables, además de los efectos químicos directos de los materiales, también contribuyen a la irritación pulpar otros

efectos indirectos. La sensibilidad técnica de ciertos materiales los predispone a uniones defectuosas a la estructura del diente que pueden traducirse en hipersensibilidad dentinaria con patología recurrente, en inflamación o necrosis pulpar. Así mismo materiales que contienen óxido de zinc y eugenol tienen una buena adaptación a la dentina e inhibe el crecimiento bacteriano en las paredes de la cavidad, pero solo se deben usar en obturaciones provisionales, debido a que en pocas semanas de su colocación se producen filtraciones. ⁽¹⁷⁾

2.2.12 Diferencias Morfológicas entre la Dentición Primaria y la Permanente

Existen diferencias en la morfología entre ambas denticiones tanto en su tamaño como en su configuración interna y externa, entre las que podemos nombrar:

1.- Los dientes primarios son más pequeños en todas las dimensiones.

2.- Las coronas de los dientes primarios son más anchas mesiodistalmente que las coronas de los dientes permanentes.

3.- Las caras vestibular y lingual en el tercio cervical de

las coronas de los dientes anteriores primarios son mucho más prominentes que los tercios de los dientes permanentes.

4.- En la unión dentina-esmalte, los dientes primarios tienen una constricción significativamente mayor.

5.- En comparación con la longitud y anchura de la corona de los dientes permanentes, los dientes primarios poseen raíces más largas y más estrechas.

6.- Las raíces de los molares primarios son comparativamente más delgadas y largas.

7.- Las superficies vestibular y lingual de los molares primarios convergen en dirección oclusal, con lo que la superficie oclusal es mucho más estrecha vestibulolingualmente que la anchura cervical.

8.- El espesor del esmalte de los dientes primarios es más delgado y tiene una mayor profundidad.

9.- Las raíces de los molares primarios emergen más cerca del cuello y más hacia el ápice que las de los molares permanentes.

10.- En los dientes primarios, el grosor de la dentina existente entre las cámaras pulpares y el esmalte es menor.

11.- Las cámaras pulpares de los dientes primarios son

comparativamente mayores.

12.- Los cuernos pulpares, especialmente los mesiales, son más altos en los molares primarios. ^{(22) (1) (18) (23)}

Adicional a estas características Pucci & Reig reportados por Villena, 2007, considera las siguientes diferencias:

1.- Sus raíces cónicas y rectas no ofrecen las variaciones de desviación del eje longitudinal de los dientes permanentes.

2.- Los molares superiores no ofrecen más que una sola disposición de fusión: la raíz distal con la palatina.

3.- Los molares inferiores no presentan nunca raíces adheridas o fusionadas. ⁽²²⁾

En relación con el tratamiento endodóntico debemos tomar en cuenta:

- Menor espesor de esmalte y dentina
- Cámaras pulpares amplias y cuernos aguzados, lo que hace mayor el acceso coronal de los dientes primarios.
- Modificaciones de la cámara pulpar con la edad, por deposición de dentina secundaria y terciaria.

- Tanto el límite apical de neutralización del contenido necrótico, como el de instrumentación, deben respetar la forma en bisel de la risalasis.
- Presencia de conductos accesorios en el piso de la cámara pulpar
- Conductos tortuosos y finos, con ramificaciones apicales y laterales.
- Resorciones externas por risalasis.
- El material de obturación de los conductos debe ser reabsorbible. ⁽¹⁾ ⁽²⁴⁾

2.3 PATOLOGÍAS PULPARES

2.3.1 Etiología de las Patologías Pulpares en Dientes Primarios

Diversas causas producen las patologías pulpares y el proceso patogénico básico que se desarrolla es el de la respuesta inflamatoria. La pulpa va a reaccionar originando una pulpitis que es la inflamación que ocurre como respuesta a mecanismos directos e inmunitarios. ⁽²⁵⁾

Los mecanismos directos son los microorganismos, que según la mayoría de los autores concuerdan que es la causa más frecuente de las lesiones pulpares, los cuales llegan a la pulpa a través de los túbulos dentinarios expuestos, ya sea por caries, traumatismos o factores irritantes, destruyendo los odontoblastos y las células subyacentes. En los mecanismos inmunitarios actúan factores del complemento e inmunoglobulinas. El resultado final ya sea inducido por irritación directa o por el sistema inmunitario, hace que se liberen mediadores químicos que inician la inflamación. ⁽²⁵⁾

Las bacterias también pueden propagarse de una infección periodontal, los microorganismos y sus productos colaterales pueden alcanzar el espacio de la pulpa a través del ápice, conductos accesorios o laterales; o por la corriente sanguínea, la anacoresis, el transporte de microbios a través de la sangre o la linfa hasta un área de inflamación, como un diente con pulpitis, esto se ha detectado en animales, pero se cree que constituya un mecanismo por el que se infectan algunos dientes traumatizados. ⁽²⁶⁾

Si la infección no es erradicada a través de los procesos naturales o procedimientos operatorios, los microorganismos invaden el complejo dentino-pulpar venciendo la defensa y causando lesión pulpar, e infectando la cámara pulpar y el sistema de conductos radiculares. Los microorganismos que se encuentran con mayor frecuencia son los estreptococos alfa-hemolíticos, enterococos spp y lactobacilos spp, a medida que aumenta el espesor de la pulpa necrótica se establecen un mayor número de especies anaeróbicas obligadas, entre las cuales se incluyen los cocos anaeróbicos gram positivos y los bacilos gram negativos que son favorecidos por la baja concentración de oxígeno existente en las zonas necróticas de la pulpa. ⁽²⁷⁾

Baume (1970), clasificó los factores etiológicos de la patología pulpar en:

Factores locales (los cuales producen inflamación de la pulpa) y estos a su vez pueden ser la irritación: mecánica, térmica, química y bacteriana. ⁽²⁹⁾

Los irritantes térmicos, el calor y sobre todo el frío se transmiten a la pulpa por lo general cuando existen restauraciones extensas metálicas sin una protección entre el material obturador y la pulpa, si el estímulo es intenso provoca

una pulpitis, los cambios térmicos moderados pueden provocar formación de dentina de reparación. ⁽²⁹⁾

Los irritantes químicos pueden producir lesiones en una pulpa expuesta a la cual se le aplicó un medicamento irritante, colocación de materiales de obturación irritantes en cavidades profundas y se produce penetración de sustancias irritantes dentro del tejido pulpar por los túbulos dentinarios. ⁽²⁹⁾

Los traumatismos donde ocurren fracturas complicadas de la corona constituyen una causa mecánica, donde puede haber invasión bacteriana. ^{(29) (30)}

Factores sistémicos (los cuales predisponen a la degeneración) y estos a su vez pueden ser:

- Condición general severa
- Deficiencias nutricionales
- Desordenes endocrinos ⁽²⁸⁾
- Condición periodontal ⁽²⁹⁾

En relación a los factores sistémicos la distrofia pulpar que se presenta en pacientes con hipofosfatemia hereditaria anteriormente llamada raquitismo resistente a la vitamina D,

clínicamente caracterizada por pulpas enormes y calcificación incompleta de la dentina podría predisponerlos a padecer lesiones pulpares ante estímulos irritantes menores. Otra causa de lesión pulpar es la anemia drepanocítica, trastorno genético que se distingue por una molécula de hemoglobina anormal que distorsiona el eritrocito y hace que adopte la forma de huso, se han reportado casos con zonas radiolúcidas perirradiculares en pacientes sin caries, ni lesiones traumáticas. ⁽³⁰⁾

Otra causa que podemos mencionar son las iatrogenias, donde el profesional no utiliza la refrigeración adecuada, la mínima presión, realiza preparaciones muy profundas cercanas a los cuernos pulpares o realiza una exposición pulpar de manera accidental. ^{(21) (30)}

2.3.4 Diagnóstico de las Patologías Pulpares en Dientes Primarios

Para llevar a cabo el tratamiento idóneo, se debe establecer el diagnóstico correcto y esto en los pacientes

pediátricos representa ciertas dificultades, ya que en ellos existe una mala correlación entre los síntomas clínicos y los signos histopatológicos, además de la falta de colaboración del paciente por su corta edad, miedo o aprehensión. ^{(18) (24) (31)}

Es esencial la elaboración de una detallada Historia clínica, donde podamos recibir toda la información posible del caso y los antecedentes médicos de interés. ^{(24) (31)} Es igualmente vital la realización de radiografías de aleta de mordida de alta calidad y periapicales, así como el examen clínico de los tejidos blandos y duros. ^{(20) (31) (32) (33)}

La historia del dolor es un dato importante en la anamnesis, que debemos tomar en cuenta, si el dolor es espontáneo, continuo, señala por lo general daño pulpar irreversible; si por el contrario es provocado por la alimentación indica daño pulpar reversible; varios episodios de dolor en el tiempo sugieren degeneración pulpar avanzada o incluso la pérdida de la vitalidad pulpar. ^{(24) (32)}

En la exploración clínica extrabucal debemos observar la

contextura general del paciente, haciendo énfasis en la zona de cabeza y cuello, fijándonos en la presencia de asimetrías faciales localizadas o difusas, aumento de volumen de un lado de la cara, fístulas cutáneas, en relación con procesos infecciosos odontológicos. ⁽³¹⁾

En la exploración clínica intrabucal, se debe examinar los tejidos blandos, el cambio de coloración de la mucosa, el aumento de volumen o tumefacción y la presencia de fístulas, hace evidente una patología pulpar irreversible. ^{(18) (24) (31)}

La exploración dentaria comprende la inspección visual del diente, para una mejor visualización realizar previo la limpieza del diente, por lo menos con gasa y con un perfecto manejo de la iluminación, verificar la presencia de restauraciones defectuosas o fracturadas, presencia de lesiones cariosas, valorar el riesgo de caries, pérdida de estructura dentaria, exposiciones pulpares, es útil complementar la exploración con la toma de fotografías. ^{(18) (24) (31) (33)} Se debe evaluar la presencia o no de movilidad dentaria en un diente primario ya que la misma podría deberse al proceso de resorción radicular que acompaña el proceso de exfoliación fisiológico, por lo que se

debe comparar la movilidad de un diente afectado con la de su homólogo y tener en cuenta la edad de exfoliación o ser patológico por consecuencia de un traumatismo dentario de corta data o por la afectación de los tejidos de soporte por un cuadro infeccioso agudo. Esta prueba debe realizarse sujetando en diente con los dedos pulgar e índice, si se produce un dolor localizado mínimo del diente móvil, probablemente la pulpa se encuentre en un estado crónico degenerativo y más avanzado.

⁽²⁴⁾ ⁽³¹⁾ La sensibilidad a la percusión o a la presión es un síntoma clínico que podría sugerir al menos un grado mínimo de enfermedad pulpar, esta prueba se debe realizar muy suavemente con la punta del dedo y no con el extremo del espejo dental, y es útil para localizar un diente doloroso en el cual la inflamación avanza y afecta el ligamento periodontal. ⁽¹⁸⁾ ⁽²⁴⁾

Las pruebas de vitalidad pulpar tanto térmicas como eléctricas según González y Ruíz (2005), Camp y Fuks (2007), Seale y Coll (2010) son pocos fiables en la dentición primaria para determinar el estado de la pulpa dental, aparte que el dolor que desencadenan podría reducir la disposición del niño a cooperar. ⁽¹⁸⁾ ⁽²⁴⁾ ⁽³²⁾ Villena (2005) sugiere solo utilizarlos en casos de extremos en niños mayores de 8 años, en casos donde

el paciente ya puede colaborar para la prueba eléctrica refiere el uso de aparatos conocidos como vitalómetros, el diente debe estar aislado y seco, se coloca el electrodo dentario sobre una superficie sana de la corona, nunca sobre un material de obturación, el aparato pasa cantidades mínimas de corriente continua, advirtiéndole al paciente que nos comunique apenas sienta una ligera molestia, se realiza en el diente contralateral sano para confirmar los resultados. ⁽³¹⁾

Para la prueba al frío se puede utilizar un trozo de hielo o productos a base de diclorodifluormetano (Endoice®, Endofrost®, Frigident®) el aerosol se coloca en una torunda de algodón y tan pronto se observe la formación de una escarcha, se aplica sobre el diente. En un diente necrótico no se obtendrá ninguna respuesta, es un examen confiable pero traumático en pacientes pediátricos. ⁽³¹⁾

Las radiografías son fundamentales en el diagnóstico de las lesiones pulpares. En las radiografías de aleta de mordida de alta calidad, podemos observar los dientes de ambos maxilares, presencia de caries y su posible relación con la cámara pulpar, radiolucideses interradiculares, frecuentes en los

dientes primarios con lesión pulpar, variantes morfológicas de la cámara pulpar por efecto de la edad o procesos crónicos de calcificación, perforación del piso cameral, tratamientos previos y resorciones radiculares patológicas, que pueden ser internas (dentro del conducto radicular) que indica inflamación de la pulpa vital o externas (con afección del diente o el hueso circundante) la cual muestra una pulpa no vital con inflamación extensa, que incluye resorción del hueso adyacente. Cualquier zona radiolúcida en los dientes primarios relacionada con un diente no vital se localiza en el área de la furca y no en los ápices, esto es debido a la presencia de conductos accesorios en el área del piso pulpar, por lo que las radiografías de aleta de mordida de alta calidad son auxiliares diagnósticos útiles, sobre todo en los molares superiores, donde el germen del premolar oculta la furca en una radiografía periapical. Las radiografías periapicales, son esenciales para detectar lesiones en los ápices, ensanchamiento del ligamento periodontal y rarefacciones óseas. (18) (20) (24) (31) En los niños la interpretación radiográfica se complica ya que los dientes primarios en su etapa de resorción fisiológica, muestran áreas radiolúcidas que pudieran confundirse erróneamente con procesos patológicos periapicales, por lo que exige un mayor conocimiento de las estructuras y manejo de las imágenes. (18) (31) Una radiografía no siempre

puede precisar en todos los casos la cercanía de la caries a la pulpa, lo que puede parecer una barrera de dentina secundaria ubicada por encima de la pulpa puede ser realmente una masa perforada de material con caries, irregular y calcificado. ⁽¹⁸⁾

Actualmente existen radiografías de alta velocidad que reducen el tiempo de exposición del paciente a las radiaciones ionizantes aproximadamente a la mitad y las radiografías digitales que ofrecen mejores imágenes con alto contraste, ahorro del proceso de revelado, menor exposición, y mejor almacenamiento en los expedientes de los pacientes. ⁽³³⁾

El láser Doppler es un aparato que mide y determina el flujo sanguíneo de la pulpa dentaria, utiliza láser He-Ne (Helio-Neón) a baja potencia de 1 o 2 mW. ⁽²⁹⁾ ⁽³⁰⁾ El rayo láser es dirigido a través de la corona del diente hacia los vasos sanguíneos que están dentro de la pulpa. El movimiento de los glóbulos rojos provoca que la frecuencia del rayo láser haga cambiar el Doppler y parte de la luz se esparce hacia fuera del diente. La luz reflejada es detectada por una fotocélula en la superficie del diente y su salida es proporcional al número y la velocidad de las células sanguíneas. Lo más positivo de esta

prueba consiste en que para determinar la vitalidad del diente no se basa en la presencia de sensación dolorosa como la prueba eléctrica u otras de vitalidad. ⁽³⁰⁾ En un futuro cercano el Láser Doppler estará al alcance del clínico en una versión de unidad simplificada y a un costo razonable, considerando su alta efectividad en el proceso de diagnóstico en endodoncia. ⁽²⁹⁾

Por último, debemos mencionar el diagnóstico operatorio, ya que en algunos casos el diagnóstico final sólo se puede hacer mediante la exploración directa del tejido pulpar y en base a esto se toma la decisión del tratamiento más adecuado. ⁽²¹⁾

2.3.5 Clasificación de las Patologías Pulpares en Dientes Primarios

A lo largo del tiempo se han propuesto diversas clasificaciones por distintos autores para las lesiones pulpares, según su etiología, manifestaciones clínicas o anatomía patológica, la mayoría histopatológicas, poco prácticas para la aplicación clínica y el establecimiento del plan de tratamiento. ⁽²⁵⁾ ⁽²⁹⁾

Baume y Fiore - Donno (1962) establecieron una clasificación de las patologías pulpares basada únicamente en los datos clínicos obtenidos considerando la realizada por la OMS (1957):

Clase I: pulpa vital asintomática con exposición accidental o lesiones de caries profunda.

Clase II: pulpa con historia de dolor susceptible a tratamiento conservador.

Clase III: pulpa indicada para extirpación y obturación inmediata del canal radicular.

Clase IV: pulpa necrótica con necesidad de terapia del canal radicular. ⁽²⁸⁾

Cohen y Burns referidos por López (2004) opinan que en general, la pulpa se clasifica como enferma o sana y atendiendo a criterios de tratamiento adecuados debe decidirse si ha de extirparse o no. ⁽²⁵⁾

La Asociación Americana de Endodoncia en 2009, definió la terminología para realizar una correlación entre las características clínicas y el estado del tejido pulpar:

Pulpa normal: diagnóstico clínico en que la pulpa está libre de síntomas y responde normalmente a las pruebas de vitalidad.

Pulpitis reversible: diagnóstico clínico basado en hallazgos subjetivos y objetivos, indican que la inflamación pulpar puede volverse a la normalidad.

Pulpitis irreversible: diagnóstico clínico, basado en hallazgos subjetivos y objetivos, indican que la pulpa vital inflamada es incapaz de reparar; puede ser asintomática o sintomática.

Necrosis pulpar: diagnóstico clínico indicativo de la muerte de la pulpa dental, por lo general no responde a las pruebas de vitalidad.

Diente previamente tratado: diagnóstico clínico indicativo que el diente ha sido tratado endodónticamente y que el o los canales están obturados con algún tipo de material de material que no sea medicación intracanal.

Diente con terapia previamente iniciada: diagnóstico clínico indicativo que el diente ha sido previamente tratado en forma parcial (pulpotomía, pulpectomía) ⁽³⁴⁾

En la Cátedra de Odontología Infantil de la Facultad de Odontología de la UCV, se utiliza la clasificación de Shaffer, Hine y Levy, adaptándola a los dientes primarios. ⁽³⁵⁾

Debemos destacar que la denominada Grado I, es la pulpa normal clínica e histológicamente normal, libre de síntomas y de cualquier cuadro inflamatorio, produce una respuesta de débil a moderada frente a los estímulos térmicos, mecánicos y eléctricos, no tiene respuesta dolorosa a la percusión ni palpación. ⁽³⁵⁾

Clasificación de Shafer, Hine y Levy:

Lesiones Inflamatorias de la Pulpa

- Pulpitis Focal Reversible (Grado 2)

Es un estado inflamatorio localizado en la cámara pulpar, con capacidad de repararse, si se elimina el irritante que la causa, por lo general es una respuesta del tejido pulpar a las toxinas provenientes de la infección bacteriana existente en los túbulos dentinarios. ^{(25) (29) (35) (36)}

Signos: caries dental, restauraciones defectuosas con

microfiltración por mal sellado o que han desaparecido de la boca, dejando la dentina expuesta, realización de maniobras iatrogénicas en operatoria dental. Hay ausencia de movilidad dental. ^{(25) (35) (36)}

Síntomas: el dolor es agudo, punzante, de corta duración, provocado por los cambios térmicos y alimentos dulces o ácidos, que desaparece al retirar el estímulo, puede ir de leve a severo, las respuestas a la palpación y percusión son normales. ^{(31) (35)}
⁽³⁶⁾

Características Radiográficas: por lo general no se observan alteraciones radiográficas, ocasionalmente pudiera verse un ligero ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal. ⁽³⁵⁾

- Pulpitis Total o Irreversible (Grado 3)

La pulpa se encuentra vital, el estado inflamatorio es más avanzado donde la mayor parte de la pulpa está involucrada, sin capacidad de recuperación, aun cuando se hayan eliminado los estímulos externos que provocan la inflamación. ^{(25) (35) (36)} Se describen dos modalidades: la aguda que es raro su

presentación en niños, y la crónica que es la forma más frecuente de enfermedad pulpar en ellos. ⁽³⁵⁾

Pulpitis Aguda

Signos: es característica por la presencia de exudado inflamatorio en la pulpa dentaria, en casos donde el exudado inicial es de tipo seroso, es seguido por la formación de exudado purulento (pulpitis abscedosa) ⁽³¹⁾

Síntomas: el dolor es agudo, pulsátil, punzante, espontáneo, puede ser intermitente, permanece después de retirado el estímulo, es incentivado en la posición horizontal o al inclinar la cabeza por el aumento de la congestión sanguínea. El niño puede despertarse en la noche por el dolor intenso, se puede incrementar con el calor y algunas veces disminuir con el frío. Hay sensibilidad a la palpación y percusión. ^{(29) (31)}

Características Radiográficas: se observa espacio del ligamento periodontal ensanchado e imagen radiolúcida profunda. ⁽²⁹⁾

Pulpitis Crónica

Signos: la pulpitis crónica en los pacientes pediátricos se

manifiesta de distintas formas, la más frecuente es la pulpitis crónica hiperplásica o pólipo pulpar, que se presenta exclusivamente en niños y adultos jóvenes. Clínicamente se observa como una masa roja, friable, de tejido de granulación formado por fibras de tejido conectivo entremezcladas con numerosos capilares, llenando prácticamente toda la cámara pulpar y el espacio coronario cariado. ⁽²⁵⁾ ⁽³¹⁾ ⁽³⁵⁾ Otra forma frecuente de manifestarse la pulpitis crónica en niños es la presencia, en un mismo diente, de un conducto necrótico, incluso con patología periapical y el otro conducto vital e inflamado. ⁽³⁵⁾

Síntomas: el dolor no es una característica predominante, pero el paciente puede quejarse de episodios intermitentes de dolores sordos y moderados. Sin embargo una historia positiva de dolor sugiere la presencia de patología pulpar, y si este es espontáneo, se asocia con inflamaciones radiculares. La respuesta a estímulos térmicos está notablemente reducida debido posiblemente a la degeneración del tejido nervioso. ⁽³⁵⁾ El tejido hiperplásico es insensible pero rápidamente sangrante, frecuentemente, la superficie se ulcera como resultado del trauma oclusal. ⁽³¹⁾ Puede haber un dolor transitorio y ligero a la masticación. ⁽²⁹⁾

Características Radiográficas: se puede apreciar

ensanchamiento del espacio de ligamento periodontal, especialmente en la zona de la furcación e imagen radiolúcida compatible con caries que abarca esmalte y dentina e involucra el órgano pulpar. ⁽³⁵⁾

Lesiones Degenerativas de la Pulpa (Grado 4)

- Necrobiosis:

Es la muerte pulpar sin la participación de microorganismos, y se produce lentamente por un proceso degenerativo o atrófico. Por lo general es consecuencia de traumatismos que ocasionan la ruptura del paquete vasculo-nervioso a nivel del foramen apical. El tejido pulpar al perder la irrigación e inervación se necrosa. Es frecuente en incisivos superiores primarios o permanentes jóvenes, en especial los que están protruidos. ^{(29) (31)}

Signos: en primera instancia y posterior a un traumatismo el diente puede presentar movilidad acentuada e incluso extrusión. La corona puede presentar una coloración rojiza debido a una hemorragia interna, si la evolución no es favorable, la necrosis se producirá inmediatamente con una tendencia a la

calcificación de la cavidad pulpar, paulatinamente la corona adquiere una coloración amarillenta y opaca. ⁽³¹⁾

Síntomas: generalmente hay ausencia de síntomas, en ocasiones puede presentarse una respuesta dolorosa al calor, debido a la dilatación del contenido necrótico del conducto o dolor proveniente de los tejidos periapicales. No hay molestias a la palpación, ni a la percusión. ⁽³⁵⁾

Características Radiográficas: se puede observar tanto la cámara como el conducto radicular del diente afectado más amplios que su homólogo, debido a que se detiene el proceso de dentinogénesis por la muerte del tejido pulpar. ⁽³⁵⁾ Hay ausencia de patología periapical. ⁽³¹⁾

- Gangrena Pulpar, Necrosis Séptica:

Es la muerte pulpar por invasión bacteriana, es decir la muerte séptica de la pulpa. ⁽³¹⁾ ⁽³⁵⁾

Signos y síntomas: es causada frecuentemente por caries dental, o por una pulpitis crónica no tratada, el proceso es continuo y progresivo hasta comprometer completamente la pulpa, presentando signos y síntomas que se corresponden con alteraciones de los tejidos de soporte. ⁽³¹⁾ ⁽³⁵⁾ En la mayoría de

los casos el diente se presenta asintomático, en otros el cuadro puede ser severo, la presión intrapulpar aumentada por la presencia de productos de degradación ocasionan compresión de los terminales nerviosos del área apical produciendo que el diente se torne doloroso, sensible a la palpación y masticación.

(31)

Características Radiográficas: no se aprecian imágenes radiolúcidas periapicales del proceso patológico. (35)

- Absceso Dento-Alveolar Agudo:

Es una colección purulenta ubicada en el tejido osteoalveolar periapical, asociado a un diente necrótico, esta circunscrita por una cápsula fibrosa conformada por fibroblastos del ligamento periodontal. Es resultante del crecimiento bacteriano en el tejido pulpar necrótico y la liberación de metabolitos tóxicos a través del foramen apical. (31)

Signos: se evidencia edema de los tejidos extra y/o intra-bucal, el exudado sigue la vía de menor resistencia y con frecuencia pasa por los conductos accesorios del piso cameral, que es más poroso que en los molares vitales. Hay marcada movilidad dentaria debido al exudado inflamatorio en los tejidos

de sostén y extrusión dentaria, enrojecimiento del área comprometida y presencia de ganglios inflamados. Hay sensibilidad a la palpación y percusión. ⁽³¹⁾ ⁽³⁵⁾

Síntomas: dolor intenso, intolerable, violento, pulsátil e irradiado. ⁽³⁵⁾

Características Radiográficas: se observa lesión cariosa profunda, ensanchamiento del ligamento periodontal, el tejido óseo se presenta aparentemente normal, para luego de 3 ó 4 días mostrar una imagen osteolítica como consecuencia de la destrucción del tejido duro. ⁽³¹⁾

Lesiones Periapicales (Grado 5)

- Absceso Dento-Alveolar Crónico:

Generalmente se caracterizan por no presentar síntomas, con antecedentes de dolor espontáneo y puede haber molestias a la percusión. Puede provocarse una respuesta dolorosa a la palpación en la zona de los ápices radiculares de los dientes afectados. ⁽³⁵⁾

Se observa un trayecto fistuloso en los tejidos blandos por donde el absceso drenará permanentemente sin causar presión

en los tejidos comprometidos. ⁽³¹⁾

Características Radiográficas: se observa imagen radiolúcida delimitada con bordes difusos especialmente en el área de la furcación en los molares y en la zona del ápice en los dientes anteriores, ⁽³⁵⁾ puede verse algún grado de resorción radicular. ⁽³¹⁾

- Absceso Dento- Alveolar Crónico Reagudizado

Presentan historia de dolor espontáneo, agudo y constante, sobre todo antes de la aparición del edema, acompañado con malestar general, fiebre y anorexia. Evidencian características clínicas de un proceso agudo, con edema extrabucal, extrusión dentaria y movilidad marcada. ⁽³⁵⁾

2.4 TRATAMIENTOS ENDODÓNTICOS EN DIENTES PRIMARIOS

El principal objetivo de la terapia pulpar es mantener la integridad del diente como de los tejidos de soporte. Es necesario intentar mantener la vitalidad pulpar de dientes afectados por caries, lesiones traumáticas u otras causas, sin

embargo los dientes no vitales pueden mantenerse clínicamente funcionales. ⁽⁸⁾

Lo primero que se debe decidir en pacientes pediátricos con una o más lesiones extensas de caries es si hay que mantener el diente, evaluando posibilidades de restauración para decidir tratamiento endodóntico. Todo plan de tratamiento debe estar basado en una adecuada anamnesis y examen clínico. Se debe tomar en cuenta igualmente los aspectos médicos, dentales y sociales de cada paciente. ⁽⁹⁾

Indicaciones para el mantenimiento o retención del diente afectado:

Factores médicos:

Pacientes que presenten alto riesgo para ser sometidos a cirugía (trastornos hemorrágicos y de coagulación).

Pacientes de alto riesgo y que ameriten anestesia general para realizar la cirugía (condiciones cardíacas, distrofia muscular).

Factores dentales:

Pocos molares con lesiones de caries extensa que requieran tratamiento pulpar.

Cuando deseamos prevenir la migración mesial del primer molar permanente y su pérdida suponga problemas de espacio en la arcada.

Factores sociales:

Pacientes que asisten con regularidad con padres cumplidos y positivos ante el tratamiento.

Pacientes con experiencias traumáticas anteriores por exodoncias previas.

Indicaciones para la remoción o exodoncia del diente afectado:

Factores médicos:

Pacientes con estado de salud deficiente, que debido al riesgo de infecciones prevalece la decisión de extraer el diente (cardiopatías congénitas, inmunosuprimidos).

Factores dentales:

- Dientes con imposibilidad de restaurar después de realizado el tratamiento endodóntico.
- Dientes con extensa resorción interna
- Gran número de dientes con lesiones extensas de caries con probable tratamiento pulpar.
- Diente próximo a exfoliar (>2/3 resorción radicular)
- Si se ha perdido el diente contralateral (en el caso del primer molar primario y si está indicado por razones ortodóncicas)
- Extensa tumefacción facial y que amerite el ingreso hospitalario.

Factores sociales:

- Pacientes irregulares, con pobre cumplimiento y actitud negativa al tratamiento. ⁽⁹⁾ ⁽¹⁰⁾

El tipo de tratamiento pulpar va a depender si la pulpa es vital o no, basado en el diagnóstico clínico de pulpitis reversible, pulpitis irreversible o pulpa necrótica. ⁽⁸⁾

Se han recomendado varios tipos de tratamiento para dientes primarios, que se pueden clasificar en dos categorías: conservadores, son aquellos que tratan de mantener la vitalidad pulpar y radicales que consisten en pulpectomías y obturación del conducto radicular. ⁽²¹⁾

Bases Protectoras:

La Academia Americana de Odontopediatría (AAPD), en su última revisión en 2009, propone el uso de una base protectora o liner en las paredes axiales y pulpares de las cavidades preparadas, actuando como una barrera protectora entre el material restaurador o cemento y el diente, cubriendo los túbulos dentinarios expuestos. ⁽⁸⁾ La dentina es permeable y permite el movimiento de materiales desde la cavidad bucal hacia la pulpa y viceversa. En las cavidades profundas la dentina que recubre la pulpa es delgada y los túbulos tienen un diámetro más grande y están muy cercanos, es una dentina demasiado permeable por lo que se debería cubrir con material que selle con seguridad, el habitualmente usado o más recomendado es el cemento de vidrio ionómero. ^{(18) (21)}

Indicaciones:

Dientes con diagnóstico de pulpa sana, cuando la dentina queda expuesta y toda la caries es removida durante la preparación para la restauración, puede usarse una base protectora radiopaca entre la restauración y la dentina minimizando las lesiones a la pulpa, promoviendo la salud del tejido pulpar o minimizando la sensibilidad postoperatoria. ⁽⁸⁾

Objetivos:

Preservar la vitalidad del diente, promover la salud del tejido pulpar, a través de la formación de dentina terciaria y minimizar la microfiltración. Signos y síntomas adversos post-tratamiento como sensibilidad, dolor o inflamación, no deben ocurrir. ⁽⁸⁾

Tratamiento Pulpar Indirecto:

Esta terapia está recomendada para dientes con lesiones de caries profundas en cercanía con el tejido pulpar pero sin signos ni síntomas de degeneración pulpar contrariamente a lo

que se creía antes este procedimiento es aceptable en el tratamiento de inflamación pulpar reversible, donde el diagnóstico este basado en una buena historia clínica, examen clínico y radiográfico. ^{(9) (18) (21) (37)} La capa más profunda de dentina careada remanente se cubre con un material biocompatible para prevenir la exposición pulpar y cualquier trauma adicional al diente, ocasionando la deposición de dentina terciaria, la cual aumenta la distancia entre la dentina afectada y la pulpa, y de dentina esclerótica (peritubular) que disminuye la permeabilidad dentinaria. Se debe remover en su totalidad la dentina cariada de la unión esmalte - dentina y de las paredes laterales, utilizando cucharitas de dentina, fresas redondas grandes (#6 ó #8) para lograr el sellado óptimo de la cavidad en la interfase diente y material restaurador, evitando la microfiltración. ^{(8) (18) (21)}

La dificultad se presenta al determinar la cantidad de caries que se puede dejar en el piso pulpar, este dilema tiene más de 150 años de discusión, ya que si se elimina el tejido careado que suele quedar en el fondo de la cavidad, se corre el riesgo de exposición pulpar, determinar cuál es la zona infectada y cuál la desmineralizada libre de bacterias es la complicación de

este procedimiento. Clínicamente, dependerá de la calidad de la dentina: dentina blanda se debe eliminar, y la dura con cambio de coloración se puede recubrir indirectamente. ^{(10) (21) (38)}

Con este tratamiento se eliminan las capas más externas de la dentina con caries, eliminando de la lesión la mayoría de las bacterias presentes. Al sellar la lesión, se suprime el sustrato en el que actúan las bacterias para producir ácido. Al interrumpirse el proceso de caries, el mecanismo de reparación puede depositar más dentina y evitar la exposición pulpar. ⁽¹⁸⁾

Los materiales que se utilizan frecuentemente en el tratamiento pulpar indirecto son el hidróxido de calcio y el cemento de óxido de zinc – eugenol. En la actualidad los cementos de vidrio ionómero son los utilizados con altas tasas de éxito, por sus efectos antimicrobianos y remineralizador del proceso de caries. ^{(8) (10) (21)}

El objetivo final es mantener la vitalidad pulpar, mediante: la detención de la caries, promoción de dentina esclerótica, estimulación de la formación de dentina terciaria y

remineralización de la caries. ⁽⁹⁾ ⁽¹⁸⁾

Esta información se contrapone al procedimiento en dos sesiones, en el cual el diente se abre de nuevo con la finalidad de excavar la dentina previamente cariada y confirmar la formación de dentina de reparación, lo cual además produce el riesgo de exposición pulpar y daño ulterior a la pulpa. ⁽²⁰⁾

La Guía Clínica Nacional de directrices del Reino Unido en Odontopediatría (2006) reportó resultados clínicos de este tratamiento con tasas de éxito sobre el 90% en ausencia de signos y síntomas patológicos, en 3 años de seguimiento. Evidencia obtenida de una serie de estudios descriptivos y retrospectivos. ⁽⁹⁾

Dunston y Coll (2008), repitieron el estudio de 1997 sobre las novedades en medicamentos y terapias pulpares en dientes primarios y realizaron encuestas sobre las prácticas de terapia pulpar que enseñan en las escuelas dentales americanas y practicada por los diplomados de la Academia Americana de Odontopediatría, en sus resultados obtuvieron que la terapia

pulpar indirecta ha incrementado su uso desde 1997, y significativamente utilizan más el Vidrio ionómero y menos el cemento de óxido de zinc- eugenol o base de hidróxido de calcio y la mayoría no vuelve abrir la cavidad luego de realizada la protección pulpar indirecta. ⁽³⁹⁾

James (2008), refiere que el tratamiento pulpar indirecto tiene un éxito significativamente mejor en el tratamiento de molares primarios, pero especialmente aquellos con pulpitis reversible en comparación con la pulpotomía con formocresol. Realizó una revisión de la literatura y de las nuevas investigaciones en los tratamientos pulpares para determinar las siguientes interrogantes: 1. Es cierto que la pulpotomía está indicada en caries con exposición pulpar, 2. Existe un método de diagnóstico para identificar adecuadamente los dientes candidatos para el tratamiento de pulpa vital, 3. Debería la terapia pulpar indirecta reemplazar a la pulpotomía? Concluyendo: que persiste la controversia en cuanto a la mejor manera de realizar el tratamiento de la pulpa vital, se necesitan investigaciones adicionales para determinar si la pulpotomía con Mineral Trióxido Agregado (MTA) funciona tan bien como la protección indirecta. Recomienda no tratar las exposiciones por

caries en dientes primarios con pulpotomía o protecciones directas, se debe considerar la pulpectomía o exodoncia del diente, por la alta probabilidad de pulpitis irreversibles y el fracaso de la terapia pulpar luego de una exposición pulpar por la caries. La elección de un tratamiento pulpar indirecto o pulpotomía en caries profundas cercanas a la pulpa depende del profesional. El uso de vidrio ionómero para el control de caries para lesiones cavitadas para diagnosticar el estado de la pulpa con o sin historia de dolor logra mejor éxito en la terapia pulpar vital. El tratamiento de protección indirecta ha demostrado que tiene un costo menor, mayor éxito a largo plazo, mejor patrón de exfoliación y mejores resultados en el tratamiento de pulpitis reversible que la pulpotomía con formocresol o sulfato férrico, excepto posiblemente con el MTA.

(40)

Seale y Glickman (2008), hicieron encuestas a Endodoncistas y Odontopediatras, en conjunto con la American Association of Endodontists (AAE) y la American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD) sobre tres áreas: terapia pulpar en dientes primarios con caries profundas, tratamiento pulpar indirecto de caries en dientes permanentes jóvenes y opciones

de tratamientos innovadoras incluyendo la revascularización y regeneración pulpar, compararon las respuestas entre las dos especialidades. Concluyendo que ambos profesionales opinan que el formocresol será reemplazado como agente en el tratamiento de pulpotomías en dientes primarios, siendo el MTA la primera opción para tomar su lugar, el tratamiento de protección indirecta podría reemplazar el tratamiento de pulpotomía en dientes primarios, y es un tratamiento aceptable como terapia en dientes permanentes jóvenes con ápice abierto y lesiones de caries profundas, adicionalmente ambos grupos coinciden en que la revascularización y regeneración pulpar son tratamientos viables en un futuro. ⁽⁴¹⁾

Casagrande y cols. (2010), realizaron un estudio en dientes primarios con tratamiento pulpar indirecto y seguimiento por 60 meses, seleccionaron 40 molares en 21 pacientes pediátricos con edades comprendidas entre los 4 y 8 años de edad, con presencia de lesiones de caries profundas sin exposición pulpar, fistula, inflamación de tejidos periodontales, y movilidad anormal; ausencia de síntomas clínicos de pulpitis irreversible, tales como dolor espontaneo o sensibilidad a la presión; la extensión de la caries debía ser tal que la completa

eliminación corre el riesgo de exposición pulpar, determinado clínica y radiográficamente; los casos fueron seleccionados basados en el color y consistencia de la lesión cariosa por un examinador entrenado cuya confiabilidad fue probada por el test de kappa con un índice de 0.80 y 0.75 respectivamente. Fueron divididos en 2 grupos, dependiendo del material de recubrimiento empleado sobre la dentina desmineralizada: grupo 1 con un sistema adhesivo autograbado (marca comercial Clearfil SE Bond), y el grupo 2 con hidróxido de calcio (marca comercial Dycal), ambos grupos fueron restaurados con resina compuesta (Z250) y fueron sometidos a monitoreo clínico y radiográfico hasta su período de exfoliación. Los resultados luego de un seguimiento por 60 meses, no arrojó diferencias significativas entre los dos grupos, la tasa de éxito general fue de un 78%, los fracasos ocurrieron después del primer año de control y fueron detectados por evaluación radiográfica, los segundos molares y las restauraciones oclusales fracasaron con mayor frecuencia que los primeros molares y las restauraciones ocluso-proximal, pero no estadísticamente significativo. ⁽⁴²⁾

Gruythuysen y cols. (2010), realizaron un estudio retrospectivo y examinaron clínica y radiográficamente por 3

años dientes tratados con protección indirecta, incluyeron 66 niños (40 varones y 26 niñas) poco colaboradores con edades comprendidas entre los 4 y 18 años con al menos 1 diente con diagnóstico clínico de caries profunda, radiográficamente la profundidad de la lesión era de 2/3 del espesor de dentina. Incluyeron dientes posteriores primarios y permanentes restaurables, sin historia de dolor espontaneo o sensibilidad a la palpación o percusión o presencia de algún otro signo de inflamación, radiográficamente con ausencia de signos patológicos en la furca o área apical, ni resorción patológica, y dientes con riesgo de exposición pulpar al ser removida completamente la lesión de caries. Realizaron la remoción de la dentina cariada, utilizando detector de caries (marca comercial KurarayCo, Tokyo, Japan) dejando dentina infectada en el centro de la cavidad, colocaron una base de resina modificada con vidrio ionómero (marca comercial Vitrebond, 3M ESPE) y evaluaron durante 3 años, considerando el fracaso con la presencia de alguno de estos síntomas: dolor, inflamación o fistula o cambio radiográfico patológico, un total de 86 molares primarios de 125 y 34 molares permanentes de 45, estuvieron disponibles para el monitoreo clínico y radiográfico, con una tasa de éxito del tratamiento del 96% para los molares primarios y 93% para los permanentes. Concluyendo que los resultados del

tratamiento con protección indirecta son prometedores, la estrategia tradicional de la completa eliminación de lesiones de caries en molares primarios y permanentes con pulpitis asintomática podría ser cuestionada. ⁽³⁸⁾

Tratamiento Pulpar Directo:

Este procedimiento consiste en colocar un medicamento sobre una pulpa sana que ha sido expuesta accidentalmente durante un acto operatorio, en casos de mínimas exposiciones traumáticas o en los niños mayores en los casos que el diente se exfoliará en 1 o 2 años. El diente debe estar asintomático y libre de contaminación bucal. ^{(18) (24) (8) (37)} Se realiza con la finalidad de estimular la formación de dentina y mantener la vitalidad pulpar. ^{(21) (9) (37)} En los dientes primarios con exposición por caries no está recomendado, pero puede ser exitosa en dientes permanentes jóvenes, el fracaso del tratamiento puede resultar en una resorción interna o en un absceso dentoalveolar agudo. ^{(21) (24) (8) (9)}

El material más utilizado y de elección en el recubrimiento

pulpar es el hidróxido de calcio, tras su aplicación directa sobre el tejido pulpar aparece una necrosis del tejido pulpar adyacente y una inflamación del tejido contiguo, asimismo se forma un puente de dentina en la unión del tejido necrótico con el tejido pulpar vital inflamado. Aunque es un medicamento efectivo, no se conocen bien sus mecanismos de acción. El hidróxido de calcio mantiene el estado local de alcalinidad (pH de 11) que necesita la formación de hueso o de dentina. ⁽¹⁸⁾

Recientemente se han publicado resultados excelentes con la utilización del MTA como agente de recubrimiento pulpar. Al compararse con el hidróxido de calcio, el MTA indujo la producción de más puentes de dentina en un tiempo menor y con menos inflamación, apareciendo precozmente la aposición de dentina. ⁽¹⁸⁾

Caicedo (2006), citado por Fuks (2008) demostró una buena respuesta pulpar en dientes primarios después de tratamiento de protección directa o pulpotomía con MTA y concluyó que el MTA pudiera ser un material favorable para el recubrimiento pulpar directo y pulpotomías en dientes primarios. ⁽³⁷⁾

Debemos recalcar en cuanto a este procedimiento que en los protocolos elaborados por la Academia Americana de Odontopediatría (2009) recomienda que, en los dientes primarios, el recubrimiento pulpar directo deberá reservarse para los casos de exposiciones mecánicas o traumáticas. Bajo estas condiciones se supone que se obtendrá una respuesta favorable. Recomiendan además no realizarlo en las exposiciones secundarias a caries en dientes primarios.⁽⁸⁾ La Guía Clínica Nacional de directrices del Reino Unido en Odontopediatría (2006) reporta en el tratamiento de protección directa un pronóstico por lo general desfavorable.⁽⁹⁾

Pulpotomía:

Es el tratamiento más común en lesiones de caries con exposición pulpar en molares primarios. Este procedimiento consiste en la amputación de la porción coronal afectada o infectada de la pulpa dental, preservando la vitalidad y la función de la pulpa radicular, que debe encontrarse sana o en capacidad de curar. También se logra con este tratamiento, mantener el diente, preservando la integridad del arco dentario.^{(18) (21) (32) (9)}
^{(37) (43)} El diente debe ser restaurado logrando el completo

sellado y evitando la microfiltración. ⁽⁸⁾

Las evidencias del éxito de este tratamiento son:

- Ausencia de síntomas o signos clínicos adversos y prolongados (dolor, inflamación, sensibilidad)
- Ausencia de signos radiográficos de resorción interna llegando al hueso alveolar.
- Vitalidad de la mayor parte de la pulpa radicular.
- Ausencia de trastornos en los tejidos perirradiculares.
- Ausencia de lesiones en los dientes permanentes.
- Obliteración del conducto pulpar (calcificación anormal), no se considera un fracaso. ⁽¹⁸⁾

El medicamento ideal para esta terapia debe: ser bactericida, inocuo a la pulpa y estructuras vecinas, promover la reparación de la pulpa radicular y no debe interferir con el proceso de resorción fisiológica. ⁽²¹⁾ Este medicamento aun no ha sido encontrado, el más frecuentemente utilizado en las pulpotomías en dientes primarios es el formocresol, desde los últimos 70 años, debido a su facilidad de uso y excelente éxito

clínico, pero existe gran controversia con respecto a su distribución sistémica y posibles acciones tóxicas, alergénica, mutagénicas y carcinogénicas, lo que ha causado que los investigadores busquen otros agentes y alternativas. ⁽³²⁾ ⁽³⁷⁾ Fuks (2008) y Srinivasan y cols. (2006) citan que en Junio del 2004 la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer clasifica al formaldehído como cancerígeno para los seres humanos. ⁽³⁷⁾

⁽⁴⁴⁾ Con base a la información disponible, un grupo de expertos determinó que hay evidencia suficiente de que el formaldehído causa cáncer nasofaríngeo, poco común en países desarrollados, hay pruebas limitadas para el cáncer de la cavidad nasal y senos paranasales y fuerte pero no suficiente para la leucemia. En la literatura odontológica no ha habido una discusión suficiente sobre el uso apropiado y seguro de productos con base de aldehído en odontopediatría. Estos problemas de seguridad del uso del formocresol han hecho que en algunos países no se utilice. Sin embargo Milnes (2006) citado por Fuks (2008) realizó una extensa y detallada publicación de las investigaciones más recientes sobre el metabolismo, farmacocinética y carcinogenicidad del formaldehído y concluyó que este medicamento no es un potente carcinógeno humano en condiciones de baja exposición. Sugiere que el uso del formaldehído en la terapia pulpar pediátrica tiene un riesgo

cancerígeno insignificante. ⁽³⁷⁾

Assed y cols. (2008) refieren que varios estudios que han demostrado el éxito del formocresol, deben interpretarse con cierta reserva ya que siendo estudios clínicos y radiográficos, desconocen las reacciones histopatológicas desfavorables con el uso de este material, si se evalúa la técnica de pulpotomía con formocresol histológicamente, revela reacción inflamatoria severa. ⁽⁴³⁾

Zarzar y cols. (2003), realizaron un estudio control de pulpotomías con formocresol, en 20 niños con lesiones de caries y pulpas vivas, con edades comprendidas entre los 5 y 10 años de edad, se recogieron dos muestras de sangre (6 – 8 ml) de cada niño, la primera antes de realizar la pulpotomía (grupo control) y la segunda 24 horas luego de realizada la pulpotomía (grupo tratado), no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos, sin embargo el formocresol de Buckey fue mutagénico para un paciente, lo que genera dudas acerca de la conveniencia de su uso en pulpotomías en niños. Concluyen que se amerita investigaciones adicionales con muestras más significativas, en pacientes que necesiten más de

una pulpotomía, para comprobar si el incremento del medicamento aumenta la cantidad de aberraciones cromosómicas y comprobar la susceptibilidad individual al medicamento. ⁽⁴⁵⁾

Con respecto a la inspiración del formaldehído durante el procedimiento de pulpotomía, por el paciente pediátrico, el Odontopediatra y la asistente dental, Arai Kiyoshi y cols. en 2001, realizaron un estudio para medir la concentración en el aire del formaldehído evaporado durante la fijación e investigaron procedimientos seguros para la terapia de pulpotomía con formocresol. Midieron la concentración en el aire según la localización de las fosas nasales del paciente (simulador) (10 cm), la posición del especialista (35 cm) y la de la asistente dental (40 cm), con las siguientes variantes: sin equipo periférico, usando un extractor de aire intrabucal, usando un extractor de aire extrabucal, y usando ambos extractores. Concluyeron que usando un equipo de extracción de aire extrabucal e intrabucal durante la fijación del formocresol en las pulpotomías se reduce la exposición del formaldehído en el paciente, el profesional y el asistente; la concentración del formaldehído aumenta al incrementarse la temperatura y que también es importante una ventilación activa, el control de la

humedad y la temperatura en el consultorio dental durante las pulpotomías con formocresol. ⁽⁴⁶⁾

Como posibles alternativas o sustitutos del formocresol se han sugerido varios medicamentos como el glutaraldeído, hidróxido de calcio, colágeno, electrocirugía, láser, hipoclorito de sodio, sulfato férrico, MTA. ^{(18) (24) (32) (37)} Revisiones sistemáticas y meta-análisis han demostrado similares tasas de éxito entre el formocresol y el sulfato férrico. El MTA ha sido el medicamento que mejores resultados ha reportado y la primera opción para sustituir al formocresol en pulpotomías en relación a tasas de éxito, sin embargo el MTA es un medicamento muy costoso y por esto usado con menor frecuencia. ⁽³²⁾

Indicaciones

Esta terapia se indica en los siguientes casos:

- Dientes asintomáticos o solo con dolor transitorio.
- Dientes con exposición del tejido pulpar vital por caries o mecánica.
- Dientes con rizalisis incompleta.

- Dientes con pulpa expuesta por traumatismo por más de 24 horas.

- Dientes con destrucción extensa coronaria, que no necesiten utilizar pernos intracanaliculares, pero que si se necesite de la cámara pulpar para retención. ⁽⁸⁾ ⁽⁹⁾
(43)

Contraindicaciones

- Diente no restaurable
- Dientes con dolor espontáneo
- Signos de patología periapical o en la bifurcación.

- Diente cercano a exfoliar, con resorción fisiológica de más de 2/3.

- Excesivo sangrado.
- Incapacidad para controlar la hemorragia tras la amputación de la pulpa coronal.

- Pulpa con exudado seroso purulento.

- Presencia de una fístula. ⁽¹⁸⁾ ⁽¹⁰⁾

-

Los medicamentos más comunes utilizados en las pulpotomías de molares primarios vitales son:

Formocresol:

Buckey fue el primero en introducir al formocresol como medicamento pulpar en 1904, y desde 1930 Charles Sweet lo utilizó para el tratamiento de pulpotomías de molares primarios vitales, desde entonces ha sido el agente más utilizado en todo el mundo, ⁽⁴⁸⁾ sin embargo, dado a los posibles problemas de toxicidad del formocresol otras técnicas se han venido desarrollando en los últimos años. ⁽⁴⁹⁾ Hunter y Hunter (2003), realizaron cuestionarios a 221 Odontopediatras de Reino Unido, con respecto a las pulpotomías en dientes primarios vitales, contestaron solo 184 especialistas de los que concluyó que el fármaco usado con más frecuencia fue el formocresol, en una solución 1:5, aunque más de la mitad de los profesionales que practican la técnica muestran su inquietud y preocupación con respecto a los efectos adversos potenciales del formocresol y el formaldeído, considerando cambiar su técnica. ⁽⁵⁰⁾

El formocresol diluido está compuesto por 19% de formaldeído, 35% de cresol y agua, con dilución 1:5 en tres partes de glicerina y una parte de agua, esta composición es la ampliamente aceptada. Los componentes activos son el

formaldheído y el cresol, siendo la glicerina empleada como vehículo y emulsificador, para evitar la polimerización del formaldheído y disminuir su poder irritante. El cresol, representado por el metil-fenol, al entrar en contacto con los tejidos disuelve la membrana celular, desnaturaliza las proteínas expuestas, atenúa el poder irritante del formaldheído y actúa como antiséptico. ⁽¹⁾ ⁽⁴³⁾

Histológicamente se ha observado que el formocresol produce en el tejido pulpar una primera zona de fijación acidófila, en el tejido inmediatamente adyacente al lugar donde se aplica. Hacia la zona apical la fijación puede ser incompleta y al microscopio se observa una banda más ancha de tejido eosinófilo que se extiende al tercio apical del diente. La pérdida de detalle celular justifica la interpretación microscópica de necrosis por coagulación. El tejido del tercio apical es la fuente principal de controversia. Se puede hallar una variedad de condiciones pulpares, algunos autores creen que es pulpa vital, mientras que otros lo identifican como una penetración de tejido conectivo. Los estudios realizados han demostrado que esta diferencia de efectos pulpares se debe a que la acción del formocresol sobre el tejido pulpar depende del tiempo de

aplicación y de la concentración empleada. ⁽²⁴⁾

El uso del formocresol diluido ha sido propuesto por muchos autores debido su reportada igual efectividad y potencial para una menor toxicidad. ⁽⁴⁷⁾

King y cols. (2002) enviaron encuestas a 806 miembros de la Academia Americana de Odontopediatría (AAPD), para determinar la concentración de formocresol usada por los Odontopediatras en sus consultas privadas, obteniendo que el 69% utiliza la formula concentrada y el 27 %la formula diluida, desconociendo la razón, concluyen que la mayoría de los profesionales utilizan el formocresol en su formula concentrada.

⁽⁵¹⁾

Holan y cols. (2005), evaluaron a largo plazo pulpotomías en molares primarios usando MTA y formocresol, trataron un total de 62 molares en 33 niños. Los criterios de inclusión fueron ausencia de evidencia clínica ni radiográfica de degeneración pulpar. Se detectaron fracasos luego de transcurridos 16 meses, en 6 dientes (5 tratados con formocresol y 1 con MTA), los

cuales estaban restaurados con coronas de acero inoxidable, la tasa de éxito de pulpotomía con MTA fue de 97%, y para el formocresol de 83%, el hallazgo radiográfico más común encontrado fue la obliteración de los conductos. Concluyeron que el MTA muestra una mayor (aunque no estadísticamente significativa) tasa de éxito clínico y radiográfico a largo plazo y puede ser recomendado como medicamento para reemplazar al formocresol, en pulpotomías en molares primarios con pulpa vital. ⁽⁵²⁾

En las encuestas realizadas por Dunston y Coll en 2008, sobre las prácticas de terapia pulpar que enseñan en las escuelas dentales americanas y practicada por los diplomados de la Academia Americana de Odontopediatría, refieren que las pulpotomías con formocresol diluido se siguen realizando pero cada vez menos en comparación con 1997, en cambio el uso de sulfato férrico ha aumentado. ⁽³⁹⁾

Bahrololoomi y cols. (2008), realizaron una comparación clínica y radiográfica de pulpotomías con formocresol y electrocirugía en molares primarios, contaron con 46 niños con edades comprendidas entre los 5 y 10 años, estudiaron un total

de 70 molares primarios, libres de síntomas con exposición pulpar por caries sin evidencia clínica ni radiográfica de degeneración pulpar, trataron 35 dientes con electrocirugía y 35 con formocresol diluido 1/5. Siguieron el procedimiento de pulpotomía, obturaron con óxido de zinc – eugenol y restauraron con amalgama en ambos grupos, evaluaron a los 3, 6 y 9 meses, la presencia de dolor espontáneo, absceso, fístula, movilidad excesiva, resorción interna y externa y la presencia de imagen radiolúcida en la furcación o zona apical. No obtuvieron diferencias estadísticamente significativas entre ambas técnicas, con respecto a la tasa de éxito. Concluyeron que ambas técnicas muestran similares tasas de fracaso, siendo la electrocirugía una técnica no farmacológica, proporciona resultados favorables, otros estudios deben realizarse con muestras más grandes y períodos más largos de evaluación. ⁽⁵³⁾

Por su parte, Biondi y cols. (2008), realizaron una evaluación clínica radiográfica de formocresol y trióxido mineral agregado, en 30 molares primarios de pacientes sin compromiso sistémico con indicación de pulpotomía, el MTA utilizado en este estudio fue el CPM® de fabricación Nacional en Argentina y con aprobación del ANMAT, los molares tratados fueron evaluados en

un rango de 180 a 300 días, el éxito clínico para ambos grupos fue de 94%, y el radiográfico de 87% para los tratados con formocresol y 94% para los de MTA. Concluyen que si bien este trabajo tuvo resultados de éxito clínico y radiográfico para el formocresol, trabajos realizados anteriormente como los de Magnusson en 1978 y Mejare en 1979, revelaron que el mismo disminuye con el tiempo, por lo que estos resultados ameritan futuros estudios aumentando el número de casos y tiempo de observación. ⁽⁵⁴⁾

Pachano y cols. (2009), evaluaron el comportamiento clínico y radiográfico del formocresol y la pasta iodoformada en el tratamiento de pulpotomías en molares primarios vitales con exposición pulpar por caries, para determinar cuál de los dos ofrece mejores beneficios, en 21 niños de ambos sexos, con edades comprendidas entre los 3 y 8 años, que asistieron al Servicio de Odontopediatría del Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes (Mérida- Venezuela). Los criterios de inclusión fueron ausencia de signos y síntomas clínicos y radiográficos de patología pulpar, ninguna evidencia de resorción radicular patológica externa o interna, longitud de la raíz mayor a 2/3, posibilidad de restauración de la corona con amalgama y

pacientes sistémicamente sanos. Realizaron dos tratamientos de pulpotomía en cada paciente, un molar fue tratado con formocresol y el otro con la técnica de pasta iodoformada. Consideraron los tratamientos exitosos si existía ausencia de signos y síntomas clínicos y radiográficos de patología o como fracaso si presentaban uno o más de los siguientes indicadores: inflamación, dolor espontáneo o provocado, sensibilidad a la percusión, movilidad patológica, fístula, radiolucidez en la furca o zona apical, resorción radicular patológica externa o interna, calcificaciones pulpaes o pérdida prematura. Realizaron seguimiento al mes, a los dos y tres meses de realizados los tratamientos, los signos de patología en los molares tratados con formocresol fueron apareciendo a medida que aumentaba el lapso de tiempo, mientras que en los tratados con pasta iodoformada, los signos aparecieron inmediatamente de realizado el tratamiento. En esta investigación la resorción radicular fue el hallazgo más comúnmente observado con los dos tipos de materiales, siendo menor para la pasta iodoformada. Concluyen que ambos materiales son efectivos y pueden ser utilizados de manera exitosa en la terapia pulpar de molares primarios, por lo tanto consideran que la pasta iodoformada puede ser una alternativa al uso del formocresol, ya que es un material completamente biocompatible, no compromete la salud

sistémica del paciente, ni genera alteración a nivel del genoma humano. Además tiene un efecto positivo sobre el tejido pulpar, puesto que estimula la formación de nuevo tejido de granulación, no es irritante y permite la cicatrización. ⁽⁵⁵⁾

Técnica de Pulpotomía con Formocresol:

Posterior al control de la hemorragia, se coloca una bolita de algodón húmeda con formocresol, diluido a 1/5 en contacto directo con el muñón pulpar, por 5 minutos, previamente se seca la bolita de algodón para eliminar el exceso de formocresol, este no debe tener contacto con la encía, ya que es cáustico. Al retirar la bolita de algodón el tejido pulpar debe tener un aspecto parduzco y sin presencia de hemorragia, se debe repetir el procedimiento si existiera alguna zona de la pulpa que no tuvo contacto con el formocresol en dicha zona, es aconsejable que las bolitas de algodón sean pequeñas para permitir un mejor contacto entre el material y la pulpa. ⁽¹⁸⁾

Si por el contrario no se logró la fijación de los muñones pulpares y hay un sangramiento profuso, se realiza la técnica de

Emmerson y cols. (1959), citada por Novoa (1996), y que es empleada en la Cátedra de Odontología Infantil de la UCV, denominada Amputación mortal, consiste en dejar el medicamento actuando por varios días, provocando una fijación total del filete pulpar radicular. ⁽³⁵⁾

Luego de realizada la pulpotomía y cohibida la hemorragia, se coloca una bolita de algodón humedecida con formocresol y se sella la cavidad con un cemento provisional. Se realiza una 2da cita a los 3 a 5 días o mejor a aún a la semana, se retira la bolita y se observa que los filetes toman un color oscuro, casi negro, se coloca luego una mezcla suave y cremosa de óxido de zinc- eugenol sobre los filetes fijados y la restauración definitiva. ⁽³⁵⁾

La desventaja de este procedimiento es la dificultad en controlar la difusión del medicamento y también el hecho de que el tejido necrótico del conducto puede causar irritación crónica del área apical de donde se espera provendrá la cicatrización.

⁽³⁵⁾

Hidróxido de Calcio

Después de la técnica del formocresol la técnica del hidróxido de calcio es la más antigua, ya en 1838 Nygren preconizaba su uso, pero no es hasta 1920 cuando por Hermann comienza a utilizarse, primero como material de relleno de pulpectomías totales y en 1930 como medicamento de protección pulpar. En el 70% de las Facultades de Odontología escandinavas lo utilizan como material de elección en pulpotomías. ⁽⁴³⁾ ⁽⁴⁹⁾ ⁽⁵⁶⁾

El hidróxido de calcio podemos encontrarlo en forma químicamente pura, soluciones acuosas, suspensión, barnices modificados, pastas y cementos. ⁽⁵⁶⁾

En esta técnica el tejido pulpar remanente debe ser protegido con hidróxido de calcio, debido a su capacidad de preservar la vitalidad del tejido, estimulando el proceso de reparación y formación del tejido mineralizado sobre el mismo, semejante a lo que ocurre después de las protecciones pulpares directas. ⁽⁴³⁾

Cuando el hidróxido de calcio es aplicado directamente sobre la pulpa se produce necrosis de la capa superficial, debajo de la cual se inicia el proceso de reparación. Su alta alcalinidad es responsable de la muerte celular por coagulación proteica y también conduce a la actividad de la fosfatasa alcalina de las células viables del tejido conjuntivo adyacente que se diferencian en odontoblastos que producirán la matriz dentinaria. ⁽⁵⁶⁾

Huth y cols. (2005), evaluaron la efectividad de cuatro técnicas de pulpotomías en niños sanos menores de 8 años de edad, con al menos un molar restaurable con exposición pulpar vital por caries. El estudio contó con 4 grupos: solución de formocresol diluido al 1:5, laser (Er: YAG), hidróxido de calcio y sulfato férrico al 15.5%, trataron un total de 200 molares primarios en 107 pacientes, realizaron revaluaciones clínicas a los 6, 12, 18 y 24 meses con examen radiográfico adicional a los 12 y 24 meses. Los resultados fueron los siguientes: en la evaluación clínica y radiográfica a los 12 meses el formocresol obtuvo 86% de éxito, el laser 93%, hidróxido de calcio de 86% y sulfato férrico de 86%, no hubo diferencias estadísticamente significativas de las otras técnicas en comparación con el

formocresol, luego de 24 meses, las diferencias de éxito entre las técnicas se hizo más evidente, formocresol 85%, laser 78%, hidróxido de calcio 53% y sulfato férrico 86%. Concluyen que solo el hidróxido de calcio se comporto significativamente peor que el formocresol, siendo este el menos apropiado para el tratamiento de pulpotomías. ⁽⁵⁷⁾

Calatayud y cols. en 2006, realizaron un análisis de los estudios clínicos sobre la eficacia de las técnicas de pulpotomía en dientes primarios alternativas al formocresol: hidróxido de calcio, electrocoagulación, glutaraldehído, sulfato férrico y MTA, seleccionaron trabajos clínicos con seres humanos, longitudinales, retrospectivos y ensayos clínicos. Evaluaron el éxito clínico y radiográfico de manera independiente, el éxito clínico se considero con la ausencia de signos clínicos agudos como: dolor, fístula, movilidad excesiva; ni cambios óseos de pérdida de soporte importante, también se considero la metamorfosis cálcica u obliteración de los conductos, lo cual es un efecto secundario de muchos tratamientos de pulpotomía que no se considera un fracaso radiográfico; datos sobre afectación del sucesor permanente y aparición de resorción interna, especialmente en los casos con hidróxido de calcio, dado que es

una de las causas de fracaso radiográfico en las pulpotomías y en especial con el uso de esta técnica, con respecto al hidróxido de calcio reseñan los resultados de 12 estudios, desde los 6 meses hasta los 2 años, presento los resultados más pobres en comparación con el resto de las otras técnicas, para algunos autores los resultados pueden mejorarse evitando que se forme el coágulo de sangre sobre el muñón que impide el contacto directo del hidróxido de calcio sobre dicho muñón, sin embargo no siempre es posible a pesar de ser muy cuidadosos.⁽⁴⁹⁾

Durán en 2008, compara la eficacia clínica del formocresol con el hidróxido de calcio en pulpotomías de dientes primarios, en una muestra de 12 niños de edades de 4 a 8 años, de la Clínica Multidisciplinaria Reforma de UNAM, teniendo un total de 24 pulpotomías, en sus resultados determinó una eficacia clínica del formocresol de 91.7%, y para el hidróxido de calcio de 66.7%. en sus conclusiones destaca que los resultados de su estudio se enmarcaron en la ausencia de síntomas clínicos y radiográficos con un seguimiento de 3, 7, 15 y 21 días, luego de realizado el tratamiento, y que el medicamento ideal para las pulpotomías sería el formocresol, pero destacando que no hay que olvidar que los efectos sobre la pulpa son distintos en ambos

medicamentos y que por ende esto puede determinar la eficacia de un medicamento sobre otro, además que habría de llevarse un mayor seguimiento de dichos tratamientos para asegurar realmente el éxito total. ⁽⁵⁸⁾

Técnica de Pulpotomía con Hidróxido de Calcio:

Es fundamental que posterior a la remoción de la pulpa coronal, no se forme un coágulo sanguíneo espeso, el cual podría ser una barrera mecánica entre el material protector y el tejido pulpar remanente, la fibrina del coágulo ejerce un efecto quimiotáctico sobre los polimorfonucleares, lo que potenciará la reacción inflamatoria generada por el corte de la pulpa, retardando la reparación, además los productos de degradación interferirán con el proceso de reparación, ya que el coágulo puede actuar como substrato bacteriano, atrayendo bacterias hacia el lugar de la exposición pulpar. Para evitar la formación del coágulo sanguíneo espeso durante los procedimientos operatorios, Assed y cols. (2008) sugiere para lograr la hemostasia irrigaciones sucesivas de la cámara pulpar con solución fisiológica y ligero secado con puntas de papel absorbente estériles, y no por medio de compresión con bolitas

de algodón. ⁽⁴³⁾

En teoría esta técnica puede realizarse en una única sesión (técnica inmediata) o en dos sesiones (técnica mediata), se prefiere la inmediata, fundamentado en el hecho de que el hidróxido de calcio por si solo desempeña una acción antiinflamatoria. ⁽⁴³⁾

En la técnica inmediata se puede utilizar durante 5 a 10 minutos, una bolita de algodón embebida en Otosporin ®, como refuerzo. La restauración definitiva del diente se realiza esta misma cita, evitando que ocurra microfiltración bacteriana con una restauración provisional. ⁽⁴³⁾

Si por el contrario debido a casos de falta de cooperación del paciente o falta de tiempo no se logre realizar el procedimiento en una sesión, posterior a la remoción de la pulpa coronaria y obtención de la hemostasia, se coloca una bolita de algodón en la cámara pulpar embebida en una mezcla medicamentosa de corticoesteroide y antibiótico, bajo la forma de solución (Osporin® - Glaxo- Wellcome), por 48-72 horas, esto

con el fin de minimizar la inflamación ocasionada por el hecho de cortar la pulpa, durante la pulpotomía, disminuyendo el aumento de presión pulpar interna, lo que podría afectar la reparación ya que la pulpa está alojada entre paredes inextensibles. El material sellador provisional debe presentar adecuada resistencia a los esfuerzos masticatorios y reducida filtración marginal. En una segunda sesión, la curación con el Osporin® deberá removerse y la pulpa radicular se protegerá con pasta a base de hidróxido de calcio, seguido por la restauración del diente. ⁽⁴³⁾

El material recomendado para las pulpotomías es la pasta a base de hidróxido de calcio asociada a solución fisiológica o agua destilada, esta debe manipularse en una loseta de vidrio hasta presentar la forma de una pasta bien espesa. También puede utilizarse la pasta de hidróxido de calcio asociada al polietilén glicol 400 (pasta Calen®), la cual debe espesarse con el polvo de hidróxido de calcio hasta formar una pasta espesa que permita su uso clínico, la pasta debe ser llevada a la cámara pulpar y presionada suavemente sobre el remanente radicular con una bolita de algodón, debe tener un espesor de 1 a 1.5 milímetros aproximadamente. Seguidamente se cubre con un cemento comercial a base de hidróxido de calcio, se coloca una

base de cemento de ionómero de vidrio y por último la restauración definitiva. ⁽⁴³⁾

Sulfato Férrico

Monzel realizó la primera solución de sulfato ferroso al 20%, denominada “Solución de Monzel” para realizar pruebas de sangre, biopsias de piel y mucosa, en 1857, en el Hospital Militar de Bordeaux, Francia. ⁽⁵⁶⁾

Estudios clínicos recientes sobre este medicamento (agente hemostático) han informado resultados prometedores, cuando se utiliza en pulpotomías de dientes primarios. ⁽²⁴⁾

El sulfato férrico $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ es un compuesto químico, no alcohólico, de pH ligeramente ácido. Fue propuesto para su uso en pulpotomías por Landau y Johnsen (1988), quienes encontraron resultados histológicos favorables al 15.5%. ⁽⁵⁶⁾ El mecanismo de acción no está claro pero parece ser que está relacionado con la aglutinación de proteínas sanguíneas por la reacción de la sangre con los iones férricos y sulfatos con el pH ácido de la

solución. Las proteínas aglutinadas forman tapones que ocluyen los orificios capilares. ⁽³²⁾ El sulfato férrico se ha utilizado al 15.5% (Astrigedent®) y actualmente al 20% (Viscostat®). ⁽⁴⁹⁾

El uso del sulfato férrico se recomendó con el fin de prevenir los problemas derivados de la formación de coágulos después de eliminar la pulpa coronal y al mismo tiempo disminuir las posibilidades de inflamación y resorción interna, factor importante en las fallas de pulpotomías con hidróxido de calcio. ⁽¹⁸⁾

Peng y cols. (2007), realizaron una revisión sistemática y meta-análisis de los efectos del formocresol y el sulfato férrico como agentes en pulpotomías de dientes primarios, incluyeron 11 estudios clínicos, que comprendían, 4 ensayos aleatorios, 4 ensayos clínicos controlados y 3 estudios retrospectivos. Incluyeron estudios donde los molares primarios tuvieran exposición pulpar vital, mínimo 6 meses de seguimiento, ausencia de resorción radicular e imagen apical, inflamación y que hubieran sido restaurados con coronas de acero inoxidable. Los resultados que obtuvieron sugieren que estos dos medicamentos tienen diferencias insignificantes en cuanto a resultados clínicos, hallazgos radiográficos, prevalencia de

lesión a nivel de la furca o apical, resorción interna u obliteración de los conductos, con similares tasas de éxito. Pudieron concluir que siendo el formocresol identificado como carcinógeno humano, el sulfato férrico pudiera ser recomendado como un sustituto adecuado en las pulpotomías de molares primarios con exposiciones por caries o traumatismos. ⁽⁵⁹⁾

Sonmez y cols. 2008 realizaron un estudio de comparación a largo plazo, con resultados clínico y radiográfico de pulpotomías con cuatro diferentes materiales, seleccionaron 16 niños con al menos 4 molares primarios con necesidad de pulpotomía, trataron un total de 80 molares que dividieron en 4 grupos para ser tratados con cada una de las opciones de medicamentos: formocresol diluido al 1/5, sulfato férrico solución al 15%, hidróxido de calcio y MTA. Solo 11 niños, con 56 dientes tratados siguieron la evaluación clínica y radiográfica, cada 6 meses. Al año se evidenciaron 2 fracasos en los grupos de formocresol y MTA, 4 fracasos en el grupo de hidróxido de calcio y 1 fracaso en el de sulfato férrico, posteriormente realizaron examen a los 2 años detectaron fracaso clínico en solo 5 dientes de todos los grupos. Radiográficamente la resorción externa y la obliteración de los conductos fueron los fracasos más comunes.

La tasa de éxito fue de 46.1% hidróxido de calcio, 66.6% MTA, formocresol 76.9% y sulfato férrico con 73.3%. Concluyeron que el hidróxido de calcio es el material menos apropiado para las pulpotomías de dientes primarios, el MTA tiene un costo económicamente prohibitivo y el formocresol debido a que contiene formaldehído en su composición y este es considerado carcinógeno tampoco es recomendado, es más recomendable el uso de sulfato férrico en pulpotomías de dientes primarios, aunque los resultados no son estadísticamente significativos entre los grupos. ⁽⁶⁰⁾

Fallahinejad y cols. en el 2009 realizaron una revisión sistemática de estudios preliminares y un meta-análisis de sus resultados para proporcionar la evidencia más actualizada comparando la pulpotomía con formocresol y sulfato férrico en molares primarios con pulpa vital. La tasa de éxito clínico de pulpotomía con formocresol fue significativamente menor que la de sulfato férrico, sin embargo no hubo diferencia significativa existente entre la tasa de éxito total (clínico y radiográfico) entre los dos medicamentos. Además, la diferencia entre la tasa de éxito total de las dos terapias en distintos estudios fue insignificante. Concluyen que el sulfato férrico puede ser una

alternativa apropiada para sustituir el formocresol en pulpotomías de molares primarios. ⁽⁶¹⁾

Huth y cols. en 2012, presentaron un estudio a largo plazo comparando la efectividad del laser Er:YAG, el hidróxido de calcio y sulfato férrico con el formocresol en molares libres de síntomas, con exposición pulpar por caries, la muestra estuvo constituida por 200 molares primarios en 107 niños, estos fueron tratados y evaluados luego de 6, 12, 18, 24 y 36 meses. Las tasas de éxito transcurridos los 36 meses fueron de: 72% para el formocresol, 73% para el laser, 46% para el hidróxido de calcio y 76% sulfato férrico. Concluyeron que el sulfato férrico presenta mejores resultados que las otras técnicas, mientras que el hidróxido de calcio revelo la menor tasa de éxito después de 3 años de seguimiento. Por lo que recomiendan la terapia pulpar de sulfato férrico como fácil y exitosa en molares primarios con exposición pulpar por caries. ⁽⁶²⁾

Técnica de Pulpotomía con Sulfato Férrico:

Una vez eliminada la pulpa cameral y controlada la

hemorragia de los muñones radiculares con bolitas de algodón durante 5-10 minutos, se limpian los restos de sangre de la cámara pulpar y se verifica los muñones apenas sangren, se aplica el Viscostat®, en unas jeringas especiales y con unas boquillas metálicas con punta de cepillo (dentoinfusor), apretando sobre cada uno de los muñones pulpares del suelo, presionado sobre cada uno unos 10-15 segundos. Posteriormente se limpia con agua y se seca con bolitas de algodón, quedando la cámara de color amarillo-marrón. ⁽³²⁾

Se rellena la cámara con cemento de óxido de zinc eugenol, cuidadosamente, presionando contra esta y los muñones pulpares, en cemento debe ser bien condensado y debería tener un espesor de 3 a 4 mm en los canales radiculares y formar un buen sellado en los orificios. En esta misma cita debe ser colocada la restauración definitiva. ⁽³²⁾

Mineral Trióxido Agregado (MTA)

El Mineral Trióxido Agregado fue desarrollado y reportado por primera vez en 1993 por Lee, Torabinejad y colaboradores en

la Universidad de Loma Linda, California. La FDA (United States Food and Drug Administration) aprobó su uso en 1998 como un material en la terapéutica endodóntica. Sus primeras descripciones en la literatura dental, lo muestran asociado principalmente al uso de obturaciones retrógradas en apicectomías y reparación de perforaciones endoperiodontales. En 2001 comenzó a utilizarse en pulpotomías de dientes primarios. El preparado que se emplea es el gris debido a que el blanco tiene peores resultados. ⁽⁴⁹⁾ ⁽⁵⁴⁾ ⁽⁶³⁾

Este material está conformado en un 75% por compuestos cálcicos, principalmente silicato tricálcico y aluminato tricálcico, así como óxido de bismuto en un 20%, sulfato de calcio dihidratado y sílica cristalina en un 4.4% y residuos insolubles en un 0.6%. ⁽³²⁾ ⁽⁶⁰⁾ ⁽⁶⁴⁾ Estudios recientes han concluido que la composición del MTA es parecida a la del Cemento Portland, cemento utilizado en la fabricación de concreto, siendo también biocompatible cuando es empleado sobre el tejido pulpar, no obstante debido a la presencia de óxido de bismuto e impurezas, el cemento Portland no debe ser utilizado en humanos. ⁽⁴³⁾

El MTA es un material biocompatible, presenta un pH

básico de 12.5 de media y tiene una gran capacidad de sellado, lo que favorece el proceso de curación pulpar, la reducción de la infección bacteriana y la formación de dentina reparadora. Además es radiopaco, lo que permite su control radiográfico, un nivel de resistencia a la comprensión suficiente para ser material de relleno de la cámara pulpar, y baja solubilidad, lo que permitiría su permanencia en el tiempo de forma estable en la cámara pulpar. ⁽⁶⁰⁾ ⁽⁶⁴⁾

Fuks (2008) refiere que considerando los avances en las técnicas de terapia pulpar, los resultados favorables que se vienen alcanzando con el uso del MTA son significativos si se compara con el formocresol. ⁽³⁷⁾ En los casos tratados con formocresol o sulfato férrico se presentan resorciones internas, lo que no se ha observado en los dientes tratados con MTA, considera que su mayor problema es el alto precio, ya que una vez abierto el envase en que es comercializado (ProoRoot TM-Dentsply Tulsa Dental, USA)), ya no es posible guardar el resto del material y debe desecharse. ⁽⁵⁶⁾ En Brasil, el MTA es fabricado por la firma Angelus, con el nombre comercial de MTA Angelus. ⁽⁴³⁾

En un estudio piloto por 15 meses, realizado por Maroto y cols. en 2004, con el objetivo de evaluar si el MTA produce algún signo de patología clínica o radiográfica en los molares primarios y evaluar la formación de dentina reparadora en los conductos radiculares, llegaron a la conclusión en base a sus resultados obtenidos que el MTA no produce signos ni síntomas de patología pulpar y conserva la pulpa radicular sana, el tiempo de trabajo es similar al de la técnica del formocresol sin ser potencialmente tóxico para los tejidos, como se ha demostrado en cuanto al formocresol, sin embargo posee la desventaja de su elevado precio, valoraron que es más de diez veces superior al costo del óxido de zinc eugenol. ⁽⁶⁴⁾

En una comparación clínica, radiográfica e histológica del efecto del MTA blanco, gris y el formocresol como materiales de recubrimiento en pulpotomías de dientes primarios, Hadeer y cols. (2004) se evaluaron 60 dientes, de éstos un diente se exfolió normalmente (MTA gris) y seis dientes (4 con MTA blanco, 2 con formocresol) fracasaron por formación de abscesos, el resto mostro éxito clínico y radiográfico. Histológicamente demostraron que ambos tipos de MTA inducían la formación de una gruesa capa de puentes de dentina, mientras

que en el grupo de formocresol la capa era delgada y estaba poco calcificada. Con el MTA gris, la arquitectura pulpar se asemejaba más a la normal que con el blanco, que presentaba un patrón fibrótico denso con calcificaciones pulpares aisladas. Concluyen que el MTA gris era mejor que el blanco y que el formocresol en el tratamiento de pulpotomías en dientes primarios. ⁽⁶⁵⁾

Peng y cols. (2006), realizaron un meta-análisis con el fin de comparar el uso del formocresol versus el MTA en pulpotomías de molares primarios, analizaron 6 estudios que cumplían con sus criterios de inclusión, observaron que la obliteración pulpar fue el hallazgo más común en ambos grupos, lo que es resultado de la extensa actividad de los odontoblastos, lo que demuestra que los dientes conservan cierto grado de vitalidad, por lo que no lo consideraron un fracaso. Los autores extrajeron la conclusión que la tasa de fracasos fue inferior con el uso de MTA, por lo que lo recomiendan como un sustituto adecuado del formocresol ya que induce menos respuestas indeseables y ofrece mejores resultados clínicos y radiográficos. ⁽⁶³⁾

Ainehchi y cols. en 2007, en un estudio controlado randomizado compararon los efectos del MTA y los del formocresol en molares primarios con pulpotomía en 126 niños entre 5 y 9 años. A los 3 meses de seguimiento no observaron signos de fracaso en los dos grupos. Radiográficamente observaron 1 diente con resorción radicular de los 57 tratados con formocresol. A los 6 meses detectaron 6 casos con resorción radicular, en el grupo de MTA no observaron tales hallazgos. Las diferencias entre ambos grupos fueron estadísticamente significativas. ⁽⁶⁶⁾

En una evaluación basada en la evidencia, realizada por Ng y Messer, en 2008, para valorar el MTA como medicamento en pulpotomías en molares primarios, comparándolo con el formocresol, sulfato férrico e hidróxido de calcio. Concluyen que el MTA ofrece resultados clínicos y radiográficos superiores en el tiempo hasta la exfoliación natural del diente, que el resto de los medicamentos. ⁽⁶⁷⁾

En una serie de casos de pulpotomías con Sulfato Férrico y MTA realizado por Zaror y cols. 2011, con un seguimiento de 17 meses para el MTA y de 14 meses para el sulfato férrico, con

éxito clínico de un 100% para ambos medicamentos. El éxito radiográfico fue de 85.71% para el MTA y de 83.33% para el sulfato férrico. Ambos medicamentos presentaron un buen desempeño clínico y radiográfico durante el período de seguimiento, sin embargo el sulfato férrico fue más económico, el MTA sigue siendo un material costoso, el que ha sido estimado en 10 dólares por pulpotomía y necesitó un menor tiempo de trabajo, lo que es una característica deseable en tratamiento con niños, su aplicación sobre los muñones es de sólo 15 segundos a diferencia con el MTA que fragua en 15 minutos. ⁽⁶⁸⁾

Pinar y cols. en 2011, realizaron un estudio por 24 meses con el objetivo de evaluar el éxito de las pulpotomías con MTA, sulfato férrico y formocresol, evaluaron además un grupo utilizando solo óxido de zinc eugenol. En sus resultados revelan que no observaron diferencias significativas en las tasas de éxito en los 4 grupos a los 6 y 12 meses. A los 24 meses la tasas de éxito fueron 96% para el grupo del MTA, 88% para sulfato férrico, 88% para el formocresol y 68% para el cemento de óxido de zinc eugenol (ZOE). Concluyen que el ZOE como único medicamento en pulpotomías tiene un significativamente bajo porcentaje de éxito en comparación con el MTA. Las diferencias

entre formocresol, MTA y sulfato férrico no fueron estadísticamente significativas, sin embargo, resaltan que la tasa de éxito radiográfico con el uso del MTA son más altas que en los otros dos agentes en 2 años. ⁽⁶⁹⁾

Técnica de Pulpotomía con MTA:

El polvo del MTA hidratado se convierte en un gel coloidal que se solidifica en una estructura dura aproximadamente en 3 horas. El polvo debe ser mezclado en una loseta de vidrio con solución fisiológica hasta formar una pasta medio espesa, que es colocada al lograr el control de la hemorragia, en el piso de la cámara pulpar y sobre los muñones pulpares y se presiona con la ayuda de una bolita de algodón húmeda. Los restos se eliminan de las paredes y se rellena el resto de la cámara pulpar con un cemento como el óxido de zinc eugenol. ⁽³²⁾

Glutaraldheido

Es un líquido incoloro, levemente oleoso y obtenido de la deshidrogenación de alcoholes, resultando en un compuesto

orgánico con dos radicales aldeído no saturados (CHO).⁽⁵⁶⁾

Es un fijador estándar utilizado en microscopía electrónica e histología, también se utiliza como antiséptico en material e instrumental quirúrgico en hospitales.^{(24) (56)} Posee un eficaz poder bactericida, actúa contra todos los microorganismos incluidos las esporas y los virus, como desinfectante es superior al formaldehído y posee menor volatilidad, liberando menos olor a gases irritantes.⁽⁵⁶⁾

Este agente despertó interés como sustituto del formocresol, las técnicas de trabajo son similares, aunque parece ofrecer algunas ventajas sobre este, es biológicamente más aceptable por su menor difusión produciendo un efecto superficial y baja citotoxicidad, posee una reacción química más estable (forma enlaces dobles) y mejores niveles demostrados de respiración celular.^{(24) (56)}

Este medicamento fija efectivamente la pulpa anulando la capacidad de destrucción tisular a través de la inhibición de enzimas lisosómicas y otras enzimas autolíticas. La fijación es

superficial pues su difusión es autolimitante, ya que después del aumento de una determinada concentración o la extensión del tiempo de aplicación, no se observa aumento en la profundidad de la capa de tejido fijado. ⁽⁵⁶⁾

Parece provocar menor índice de lesiones periapicales y de la furca debido a su poco grado de difusión, como ya se menciono, y al hecho de establecer uniones con las proteínas de carácter irreversible, previniendo la recurrencia de la inflamación, contrario a lo que ocurre con el formocresol. ⁽⁵⁶⁾

Se introdujo en pulpotomías de dientes primarios en 1973. Hay dos tipos de glutaldehido: el alcalino, que es más potente y que una vez activado tiene una duración de 15-30 días y el ácido que tiene una vida inicialmente ilimitada. ⁽⁴⁹⁾ En la práctica se emplea al 2%, puesto que no se han encontrado diferencias al utilizarlo al 2% o al 5%, ni en la forma alcalina o ácida, además que al 2% es más manejable y menos irritante, para uso clínico se dispone de la comercial es Glutaral ®. ^{(49) (56)}

En un seguimiento de 24 meses de pulpotomías con glutaraldehído al 2%, se alcanzó el 18% de tasa de fracasos, por

lo que los autores no lograron justificar su uso en comparación con el formocresol. A pesar de la mayor seguridad del glutaraldehído, la mayoría de los centros docentes siguen enseñando la técnica del formocresol, que igualmente es utilizada por la mayoría de los odontopediatras. ⁽¹⁸⁾

Rodríguez y Linares (2005), refieren que uno de los problemas que plantea este agente en su uso, es que posee características de pureza, preparación, estabilidad y almacenaje muy meticulosas para que la solución no pierda efectividad. ⁽²⁴⁾

Técnica de Pulpotomía con Glutaraldehido:

Posterior a la eliminación de la pulpa cameral y control de la hemorragia de los muñones pulpares se coloca una bolita de algodón impregnada en glutaraldehido al 2% durante cinco minutos, se retira y se rellena la cámara pulpar con cemento de óxido de zinc eugenol. ⁽⁴⁹⁾

Láser

El uso de la radiación láser se ha sugerido como una técnica hemostática, no farmacológica en pulpotomías de dientes primarios. ⁽⁷⁰⁾ ⁽⁷¹⁾ En la Endodoncia, los efectos de la radiación láser sobre pulpas de dientes permanentes jóvenes y dientes primarios tratados con pulpotomías, comenzaron a investigarse en los años 80. ⁽⁷⁰⁾

Para la realización de la terapia pulpar existen varios tipos de láser: láser de argón, láser de dióxido de carbón, láser Nd: YAG, láser He-Ne, entre otros, estos en general son láser de alta intensidad. ⁽⁷¹⁾ Pueden ser indicados como coadyuvantes a las terapias endodónticas convencionales, promoviendo hemostasia a través de los efectos térmicos, remoción rápida y precisa del tejido pulpar. ⁽⁷⁰⁾

Liu, realizó un estudio en 2003, para evaluar los efectos del láser Nd: YAG en pulpotomías en dientes primarios, con seguimiento clínico cada 3 meses y radiográfico cada 6 meses. Las tasas de éxito clínico y radiográfico fueron de 96.6% y 90.6%

respectivamente. El éxito de las pulpotomías con láser Nd: YAG en un período de seguimiento de 20.4 meses promedio, fue más alto que las pulpotomías con formocresol (grupo control), y el sucesor permanente erupcionó sin ninguna complicación, por lo que concluyen que el láser Nd: YAG podría ser considerado como una técnica de pulpotomía en la práctica clínica. ⁽⁷¹⁾

Con el objetivo de comparar las pulpotomías con láser diodo y MTA con la pulpotomía convencional con formocresol y óxido de zinc eugenol, Saltzman y cols. (2005) realizaron un estudio clínico. En sus resultados reportan 7 dientes del grupo láser-MTA presentaron fallas radiográficas y 3 dientes del grupo formocresol-óxido de zinc eugenol a los 15.7 meses de seguimiento. Lo que los llevó a concluir que aunque los resultados no fueron estadísticamente significativos el grupo láser – MTA demostró un peor comportamiento que el grupo formocresol- óxido de zinc. ⁽⁷²⁾

En 2006, Liu, realiza un estudio clínico comparando los efectos del láser Nd:YAG con el formocresol en pulpotomías en dientes primarios. El seguimiento lo realizó durante 6 a 64 meses. En el grupo de láser obtuvo un éxito clínico del 97% y

94% radiográfico. En el grupo de formocresol los resultados de éxito clínico y radiográfico fueron de 85 y 87% respectivamente. Estos resultados demostraron un éxito superior para los dientes tratados con láser Nd: YAG en pulpotomías en dientes primarios comparado con los tratados con formocresol y ninguna complicación en los permanentes sucesores. ⁽⁷³⁾

Cannon y cols. 2011, evaluaron la respuesta temprana de exposición pulpar mecánica en dientes de cochino con agentes hemostáticos- antibacteriales o radiación láser diodo. Trataron 36 dientes, 12 para cada grupo con: sulfato férrico y clorhexidina en semi-gel, formocresol y láser diodo. El tratamiento pulpar con láser diodo demostró significativamente menos inflamación que las otras terapias. ⁽⁷⁴⁾

Electrocirugía

La técnica de electrocoagulación de las pulpas dentarias se publicó en 1957, y diez años después Mack se convirtió en el primer odontólogo de Estados Unidos que hacía de rutina pulpotomías con electrocoagulación. Es también denominada

electrofulguración o electrobisturí y constituye otra terapia no farmacológica de tratar el tejido pulpar inflamado antes de colocar un material de revestimiento. ⁽¹⁸⁾ ⁽⁴⁴⁾ ⁽⁴⁹⁾ Los electrobisturís que se han utilizado hasta la fecha son el Hyfrecator 705 y el Storbex Ultron, siempre a media potencia. ⁽⁴⁹⁾ Esta terapia tiene como finalidad coagular el tejido pulpar radicular remanente, sin provocar una desvitalización química, como ocurre con el formocresol. Luego de ser utilizada se observa, además de las proteínas coaguladas, un remanente tisular con inflamación y necrosis, con diferentes niveles de éxito clínico. ⁽⁴³⁾

El proceso electroquirúrgico no puede eliminar la inflamación de la pulpa radicular. Por lo tanto, el éxito de esta técnica depende del estado inicial del tejido pulpar. ⁽⁴⁴⁾

Calatayud y cols. en 2006, en su análisis de estudios clínicos sobre la eficacia de las técnicas alternas al formocresol en pulpotomías en dientes primarios, presentó los resultados de 4 estudios de pulpotomía por electrocoagulación, con éxito clínico y radiográfico en dos estudios por 6 meses promedio de

87.3% y 74.5% respectivamente. Un tercer estudio de un año reporto éxito clínico de 96% y radiográfico 84% y el cuarto de 2 años de seguimiento 99.4% clínico y 97.5% radiográfico. ⁽⁴⁹⁾

Pasta con Rifocort, Yodoformo y Paramonoclorofenol Alcanforado

Esta pasta está compuesta por porciones iguales de Rifocort, yodoformo y paramonoclorofenolalcanforado, fue propuesta en 1981. ⁽⁴³⁾ Es denominada pasta Guedes-Pinto, en Brasil. ⁽³⁰⁾

Básicamente esta pasta posee sustancias de alto potencial bactericida y no se justifica su utilización en pulpotomías ya que este tratamiento se indica en dientes con vitalidad pulpar, en los cuales la pulpa radicular remanente se encuentra libre de microorganismos y por lo tanto es innecesaria la acción de antisépticos tan potentes. ⁽⁴³⁾

Sus características farmacológicas demuestran una alta propiedad antiséptica, buena tolerancia tisular así como un

control de la reacción inflamatoria moderada post-endodoncia. Está pasta es reabsorbible al contacto con el tejido conectivo y es radiopaca. ⁽⁷⁵⁾

Su aplicación en pulpas con vitalidad fue estudiada por Chedid y cols. en 1992, citado por Leonardo y cols. (2008), mediante una evaluación histopatológica comparando las reacciones de pulpas en dientes de ratones sometidos a pulpotomía utilizando la pasta Guedes-Pinto. Los autores observaron que al emplear esta pasta, la reacción inflamatoria disminuyó posterior al día 14 y desapareció el día 28. Santos (1998) evaluó la citotoxicidad de este material, comparándola con el formocresol, glutaraldehído y ácido fosfórico sobre cultivos de fibroblastos, resultando la pasta Guedes-Pinto la menos citotóxica. La pasta fue bien tolerada por lo tejidos periapicales. ⁽⁷⁶⁾

Vidrios Bioactivos

Son materiales biocompatibles que se adhieren con rapidez al tejido óseo por eso son considerados como

biomateriales osteoconductores. Hoy en día existen evidencias de que tienen capacidad de servir como materiales inductores de la deposición de tejido mineralizado. ⁽⁴³⁾

En función de su biocompatibilidad y capacidad antibacteriana, este material podría comportarse adecuadamente en el tratamiento de pulpotomía, debido a que estos vidrios estimulan a los osteoblastos y promueven la reparación de lesiones localizadas en tejidos óseos, también podrían estimular a los odontoblastos e inducir la deposición de dentina sobre el tejido pulpar. ⁽⁴³⁾

BMPs (Proteínas Óseas Morfogenéticas)

Es un término genérico para una familia de proteínas que poseen propiedades de inducción ósea. Son proteínas osteogénicas que forman parte del Factor de Crecimiento Tumoral. Están implicadas en la diferenciación celular, morfogénesis tisular, regeneración y reparación. Estudios han demostrado que las BMPs estimulan la inducción y formación de células mesenquimatosas con grados de variación de formación

de puente dentinario, sin embargo la formación del puente dentinario solo indica que haya reparación del tejido pulpar. ⁽⁴⁴⁾

Las proteínas morfogenéticas óseas son representadas por la BMP-2, BMP-3 (osteogenina), BMP-4, BMP-5, BMP-6, BMP-7 (OP-1) y BMP-8 (OP-2), cuyos genes han sido clonados, generando proteínas recombinadas. La función exacta e interrelación de cada BMP no se ha esclarecido por completo. Según Saito y cols. (2004), citado por Assed (2008), las BMPs, específicamente la rhBMP-2, promueven la diferenciación de las células pulpares humanas en odontoblastos, induciendo una rápida deposición de dentina. ⁽⁴³⁾

Aunque las BMPs, asociadas a medios de transporte adecuados (colágeno, fibronectina, glicosaminoglucanos, hidróxido de calcio o fosfato de calcio) están siendo utilizadas en investigaciones directamente sobre la pulpa demostrando buenos resultados, estos materiales tienen un alto costo para las investigaciones y hasta el momento no existe ninguna formulación de BMP diseñado para su uso clínico disponible en el comercio. ⁽⁴³⁾

Colágeno

El colágeno, combinado o no con la hidroxiapatita ha sido evaluado en estudios como medicamento en pulpas de animales. Varios estudios han demostrado respuestas histológicas que incluyen la regeneración completa del tejido pulpar y la formación de puente dentinario. ⁽⁴³⁾ ⁽⁴⁴⁾ Sin embargo hasta el momento, los resultados de las investigaciones en su mayoría son desfavorables, ameritando estudios adicionales. ⁽⁴³⁾

Pulpectomía

La pulpectomía es la técnica endodóntica mediante la cual se realiza el retiro total de la pulpa vital o necrótica. El propósito de reducir la población bacteriana en la pulpa contaminada, es decir obtener un conducto limpio y saneado (no su ensanchamiento y remodelado). ⁽²⁴⁾ ⁽⁷⁵⁾

Esta terapia ha sido objeto de mucha controversia, debido a las dificultades del complejo sistema canicular de los dientes primarios, suponiendo que no podrán limpiarse, remodelarse ni

obturarse adecuadamente y por el temor de lesionar los gérmenes de los dientes permanentes en desarrollo. ^{(18) (24) (75)}

Sin embargo, a pesar de estas objeciones, el tratamiento de los conductos radiculares, es recomendable y se obtienen altas tasas de éxito. Sin duda la preservación del diente natural, ante la posibilidad de usar mantenedores de espacio, es el tratamiento de elección. ⁽²⁴⁾

Rabinowitch, citado por Camp y Fuks (2007), publicó en 1953, el primer estudio científico y bien documentado sobre los tratamientos endodónticos en dientes primarios, en 1363 casos de molares primarios con vitalidad parcial o completamente no vitales, durante 13 años. Obtuvo solo siete fracasos. Como contraindicaciones de las pulpectomías incluyó: la resorción interna y una gran resorción patológica externa. ⁽¹⁸⁾

Indicaciones:

- Inflamaciones pulpares irreversibles. ^{(1) (8)}
^{(9) (24) (44) (75) (76)}
- Tejido pulpar no vital con o sin inflamación. ^{(8) (9) (24)}

- Exposición pulpar a causa de lesiones de caries en las cuales el tejido pulpar radicular, posterior al acceso y remoción de la pulpa coronaria, se presenta muy inflamado, con hemorragia profusa, que no se logra detener, de coloración roja oscura y tejido pulpar desintegrado. ^{(9) (76)}
- Resorciones internas. ^{(1) (76)}
- Exposición pulpar al medio bucal, por traumatismos ocurridos hasta un máximo de 24 / 48 horas después de ocurridas. ^{(1) (76)}
- En aquellos casos de ausencia del sucesor permanente, ya que estos dientes tratados pueden durar muchos años en boca. ⁽³⁰⁾

Contraindicaciones:

- Dientes con extensa destrucción coronaria, que imposibiliten su restauración de la corona clínica. ^{(18) (24) (76)}
- Dientes con perforaciones del piso de la cámara pulpar de origen mecánico o por caries. ^{(18) (75)}
- Dientes primarios con fractura radicular a nivel del tercio cervical. ⁽⁷⁶⁾

- Pérdida excesiva de soporte óseo con pérdida del anclaje periodontal normal. ⁽¹⁸⁾ ⁽²⁴⁾
- Resorción interna avanzada, perforante, con separación de los tercios radiculares. ⁽²⁴⁾ ⁽⁷⁶⁾
- Pacientes con enfermedades crónicas debilitante. ⁽⁷⁶⁾
- Diente con más de 2/3 de rizalísis. ⁽²⁴⁾ ⁽⁷⁶⁾
- Sucesor permanente con más de 2/3 de la raíz formada, próximo a emerger. ⁽⁷⁶⁾
- Presencia de quiste folicular o dental. ⁽²⁴⁾
- Presencia de lesión periapical o interradicular que incluye la cripta del diente sucesor permanente en desarrollo. ⁽¹⁸⁾

Objetivo:

El objetivo de esta terapia consiste en mantener los dientes primarios que de otra manera serían extraídos y realizando esto, prevenir la pérdida de espacio y maloclusiones.

⁽⁴⁴⁾

Se debe obtener con este procedimiento según los protocolos de la Academia Americana de Odontopediatría (2009), la reparación aproximadamente a los 6 meses, de los defectos óseos evidenciados como imágenes radiográficas radiolúcidas previo al tratamiento, de igual manera la desaparición, a las 2 semanas, de los signos y síntomas clínicos, sin producirse ni resorciones radiculares patológicas, ni áreas ápicales o a nivel de la furca. ⁽⁸⁾

Para la obturación de los conductos radiculares se emplean materiales reabsorbibles que acompañen el proceso de rizalisis y no sean irritantes para los tejidos adyacentes ni para el gérmen permanente, igualmente deben ser fáciles de manipular, de remover, radiopaco y que no produzca coloraciones al diente. ^{(8) (24) (44)} El conducto no debe quedar ni sobre ni infra obturado, siendo el óxido de zinc eugenol el material más empleado. Actualmente se recomienda el uso de pasta yodofórmica y más recientemente una mezcla de pasta iodoformica con hidróxido de calcio (Vitapex®), obteniendo resultados favorables clínicos y radiográficos. Estos medicamentos son de fácil aplicación, se reabsorben adecuadamente y son radiopacos. ^{(10) (44)}

A continuación describiremos los materiales más empleados en la obturación de los conductos radiculares en dientes primarios:

Óxido de Zinc Eugenol

Este material es el más popular, utilizado universalmente a pesar de no reunir las características ideales, ya que una vez fraguado se mantiene en este estado sin reabsorberse completamente a pesar de que se considera como un material reabsorbible, pudiendo mantenerse en los tejidos periapicales durante el proceso de resorción fisiológica.⁽⁷⁵⁾ Puede ser irritante y desencadenar reacción de cuerpo extraño cuando se sobreobtura el conducto, debido al eugenol.⁽¹⁾

Para obturar el conducto con este cemento se puede utilizar un lentulo o empujar la pasta hacia el interior del conducto con la ayuda de un atacador de conductos o con una torunda de algodón, previamente debe haberse depositado en la cámara pulpar.⁽⁷⁵⁾

Chawla y cols. (2002), citado por Villena (2005), realizaron una evaluación combinando polvo de hidróxido de calcio y óxido de zinc eugenol para obturar conductos radiculares de dientes primarios. Clínicamente realizaron seguimiento a los 2, 4, 6 y 12 meses se observaron asintomáticos y dentro del conducto hasta el inicio de la resorción fisiológica. ⁽⁵⁶⁾

Como ya se menciona anteriormente el uso de este cemento se ha disminuido con la llegada de materiales que lo superan en las características y propiedades, que ameritan este tratamiento. ⁽⁵⁶⁾

Hidróxido de Calcio

El hidróxido de calcio presenta propiedades biológicas como la inducción y aceleración de la deposición de tejido mineralizado y es un auxiliar en la reparación de los tejidos periapicales. Sin embargo, no posee propiedades físico mecánicas adecuadas, por ser hidrosoluble, radiolúcido, falta de viscosidad y escurrimiento, además de su permeabilidad a los fluidos tisulares. Por esto este material ha sido asociado a otras

sustancias o vehículos, que mejoren sus propiedades. ⁽⁷⁶⁾

Pastas Yodoformadas

El agregado de yodoformo a las pastas de obturación de conductos radiculares en dientes primarios, se debió a la necesidad de emplear materiales con potente acción bacteriana, que tuvieran rápida reabsorción en la zona periapical y que no desencadenasen reacción desfavorable. ⁽¹⁾

Existen autores que han reportado el uso de pasta KRI, que consiste en una mezcla de iodoformo, alcanfor, paraclorofenol y mentol, este material se aplica con facilidad, se reabsorbe adecuadamente, no tiene efectos tóxicos en el sucesor permanente y es radiopaco. La pasta Maisto también ha sido reportada, esta es esencialmente pasta KRI con óxido de zinc, timol y lanolina. ^{(24) (44)}

A finales de 1970, aparece un producto comercial denominado Vitapex®, sus principales ingredientes son: hidróxido de calcio 30.3%, yodoformo 40.4%, y silicona 22.4%.

Es un material fácil de aplicar, se reabsorbe, en parte, por acción de los macrófagos y ligeramente antes de que las raíces de los dientes primarios, no produce efectos tóxicos, su fraguado no es compacto y es radiopaco. Su forma de presentación es en una jeringa de polipropileno provista de una boquilla desechable, que hace sencilla su aplicación. ⁽⁷⁵⁾

Trairatvorakul y Chunlasikaiwan en 2008, realizaron un estudio clínico con el fin de comparar clínica y radiográficamente pulpectomías en molares primarios con pasta de óxido de zinc eugenol (ZOE) versus pasta de hidróxido de calcio y yodoformo (Vitapex), con un seguimiento de 6 a 12 meses. En sus resultados comentan a los 6 meses, una tasa de éxito clínico para el grupo obturado con ZOE de 86%, y el de Vitapex de 100%. A los 12 meses el grupo de ZOE mostro 93% y el de Vitapex de 96%, las diferencias no fueron estadísticamente significativas. En la evaluación radiográfica a los 6 meses para el grupo de ZOE mostró solamente 48% de éxito, mientras que el Vitapex mostró 78% de éxito. A los 12 meses la tasa de éxito fue para el ZOE y Vitapex de 85% y 89% respectivamente. A los 12 meses el éxito total no fue estadísticamente significativo. Llegan a conclusión que a los 6 meses se observa la resolución de las

imágenes radiolúcidas a nivel de la furca y zona periapical con el uso de Vitapex. Los resultados son similares para ambos materiales en la evaluación a los 12 meses. ⁽⁷⁷⁾

En un estudio clínico, Subramaniam y Gilhotra en 2011, compararon y evaluaron el Endoflas, óxido de zinc eugenol y Metapex como materiales para obturar conductos radiculares en molares primarios. El Endoflas es un material de obturación que contiene óxido de zinc eugenol, hidróxido de calcio y yodoformo. El Metapex es una versión menos costosa que el Vitapex. Todos los molares fueron evaluados clínicamente y radiográficamente a los 3, 6, 12 y 18 meses. Sus observaciones fueron el Endoflas y el óxido de zinc eugenol presentaron 93.3% de éxito, el Metapex presentó 100% de éxito. Siendo las diferencias entre los tres materiales no estadísticamente significativas. ⁽⁷⁸⁾

Curas Formocresoladas

Es una alternativa de terapia endodóntica para molares primarios infectados, la cual es realizada en la Facultad de Odontología de la UCV, en base a lo complicado que resulta el

tratamiento de conductos en los molares primarios, por la arquitectura interna de los mismos (conductos estrechos, aplanados y ramificados) y como una alternativa a la exodoncia del diente y sus consecuencias en la arcada dentaria. ⁽¹³⁾

Muñiz (1970), citado por Novoa (1996), sostiene que la base de este tratamiento consiste en crear un medio desfavorable para el desarrollo de los gérmenes en los conductos radiculares de molares primarios infectados, sin la eliminación del tejido necrótico de los mismos. La finalidad es disminuir el ataque microbiano y permitir la reparación del organismo a través del foramen de estos dientes. ⁽¹³⁾ El medicamento empleado para este tratamiento es el formocresol, el cual posee propiedades altamente antiputrescentes. ⁽¹³⁾

Técnica de Curas Formocresoladas:

Si hay exudado, se establece un drenaje a través de la cámara pulpar durante 72 horas mínimo. Se le recomienda al paciente o representante “tapar” el diente con una bolita de algodón antes de cada comida y destaparlo después de la

comida. ⁽¹³⁾

Si no se ha realizado antes el drenaje, se realiza la apertura de la cámara pulpar y se limpian los detritus necróticos con cucharitas de dentina o con fresa redonda grande. Muñiz recomienda limpiar hasta 1/3 de la entrada de los conductos, se coloca una bolita de algodón con formocresol, previamente escurrida y se obtura con cemento de fraguado rápido. Según el criterio de la Cátedra de Odontología Infantil de la UCV se deben realizar rutinariamente el tratamiento en dos o tres sesiones. ⁽¹³⁾

2.5 COMPLICACIONES POSTERIORES AL TRATAMIENTO ENDODÓNTICO

El seguimiento radiográfico posterior al tratamiento endodóntico es primordial para valorar el éxito o fracaso a largo plazo de este. El control tardío puede variar según la patología pulpopariapical tratada, por lo general a los 6 – 12 meses en la pulpitis y 1- 4 años en la periodontitis. Deben realizarse controles radiográficos de rutina post-tratamientos después de un año, evaluando entre otros: la neoformación ósea, o la

persistencia del proceso osteolítico periapical o interradicular, la resorción de material excedente, la no resorción o resorción radicular fisiológica, resorciones internas. Aunado a esto se debe valorar el germen dentario que puede presentar borramiento de la cortical de la cripta, aumento del espacio folicular compatible con la formación de un quiste dentífero de origen inflamatorio, alteración estructural del esmalte (hipoplasia) o diente de Turner, asociado a la persistencia de un proceso infeccioso. ⁽⁷⁹⁾

La resorción interna representa una respuesta anormal frente a una pulpotomía, es una complicación común indiferentemente del medicamento utilizado, sin embargo ha sido reportado que es causada por el hidróxido de calcio, aunque las investigaciones han comprobado que las razones de la resorción posiblemente se deban a inflamación crónica de la pulpa residual y/o a la presencia de un coágulo de sangre en la superficie de la herida antes de cubrir con el hidróxido de calcio. No existen pruebas para afirmar que el hidróxido de calcio causa per se la inflamación y la resorción crónica. ⁽⁸⁰⁾ Autores, como Assed y cols. que defienden las pulpotomías con hidróxido de calcio, refieren que desde el punto de vista científico este material altamente alcalino, no puede ocasionar las resorciones internas,

ya que se deben a procesos inflamatorios, que ocurren en un pH ácido, aseguran que la causa de las resorciones internas se debe a una técnica operatoria inadecuada o sobre todo por un diagnóstico pulpar incorrecto. ⁽⁴³⁾

La resorción dentinaria interna constituye una actividad destructiva, osteoclástica, puede desarrollarse lenta o rápidamente, puede afectar la corona o la raíz, ocasionando en algunos casos extremos perforaciones. Todos los materiales que son empleados en recubrimientos pulpaes son más o menos irritantes y producen cierto grado de inflamación con presencia de osteoclastos que inician la resorción. Son pocos los casos de que presentan después de un mes de realizado el tratamiento, gran parte se observan a los 6 meses y la mayoría al año. Clínicamente es poco frecuente la sintomatología dolorosa, no se produce sistemáticamente de forma paralela en todas las raíces, ni es sincrónica con la resorción radicular fisiológica. ⁽³¹⁾ Radiográficamente se observa como una imagen radiolúcida, de forma redondeada u ovoide, con bordes borrosos y que se extiende del conducto a la periferia, pudiendo producir fractura de la raíz. Es posible si es detectada precozmente realizar una pulpectomía. ^{(31) (79)}

La pérdida temprana del diente tratado con formocresol es una complicación que pudiera presentarse, esto ha sido rebatido por varios autores que han demostrado en diferentes estudios que no existe diferencia en el tiempo medio de vida de los dientes con o sin el uso de formocresol, no obstante, Hunter en el 2003 presentó un caso de exfoliación prematura de molares primarios con pulpotomías con formocresol en varias citas. Se trato de un varón caucásico, sin antecedentes sistémicos de 6 años y 10 meses, que se presentó a la consulta con movilidad excesiva en el 85 y dos semanas previas había exfoliado el 84. Al examen radiográfico se evidenció que el 85 no tenía raíz y que los gérmenes de los premolares estaban completamente cubiertos por tejido óseo. Al examen clínico observó que el 53, 54, 55 y 65 presentaban movilidad pero estaban asintomáticos y en la radiografía panorámica se evidenció que les habían realizado pulpotomías y que tenían resorción radicular extensa. De estos dientes al 53 y 54 se les realizó la pulpotomía en 3 citas y se les colocó formocresol en la sub-base, el 55 y 65 se trataron en 2 citas pero no se les agregó el formocresol a la sub-base y el 85 fue tratado en 2 citas con el medicamento en la sub-base. En este caso el paciente necesitó el uso de mantenedor de espacio, fracasando el objetivo principal de la terapia de pulpotomía de preservar los dientes en el arco hasta su

exfoliación natural. ⁽¹¹⁾

Vargas y Packman en el 2005, realizaron un estudio para evaluar los hallazgos radiográficos en pulpotomías con formocresol y sulfato férrico en relación a la exfoliación precoz de los dientes. La muestra estuvo constituida por 71 niños con edad promedio de 5.5 años, se incluyeron 85 molares primarios, evaluaron las pulpotomías realizadas entre 1992 y 2002 en la Universidad de Iowa. De los 85 molares, 41 fueron tratados con formocresol, 35 con sulfato férrico y 9 con una combinación de sulfato férrico seguido por formocresol. El seguimiento se realizó de 6 a 61 meses. En sus resultados obtuvieron que 56% de los dientes tratados con formocresol, 35% de los tratados con sulfato férrico y 55% de los del grupo de combinación se encontraron libres de patología radiográfica. La resorción interna fue el hallazgo radiográfico más común, en el 24% del grupo de formocresol y 40% del de sulfato férrico. Otros presentaron resorciones externas, pérdida de hueso interradicular y metamorfosis cálcica. De los 85 dientes tratados, 11 presentaron pérdida prematura de los cuales 4 eran del grupo de formocresol, 4 del grupo de sulfato férrico y 3 del grupo combinado. Concluyeron que ambos medicamentos pueden ocasionar la

pérdida prematura de dientes primarios con la consecuente necesidad de colocación de un mantenedor de espacio. ⁽¹²⁾

La calcificación del conducto radicular fue considerada por mucho tiempo un fracaso del uso del hidróxido de calcio, en la actualidad se sabe que dichas calcificaciones ocurren sobre todo debido a los fragmentos de dentina, llevadas de manera inadvertida al tejido pulpar remanente, las cuales pueden actuar como núcleos de calcificación, estimulando calcificaciones heterotópicas o aún impidiendo o retardando el proceso de reparación. Así, la calcificación del canal radicular post pulpotomía, asegura Assed y cols. es la consecuencia de un error técnico por parte del especialista y no del material empleado, en el caso del hidróxido de calcio. ⁽⁴³⁾ Para Peng y cols. la obliteración pulpar, es resultado de la extensa actividad de los odontoblastos, lo que demuestra que los dientes conservan cierto grado de vitalidad, por lo que no lo consideran un fracaso. ⁽⁶³⁾

Un absceso alveolar también podría aparecer al cabo de unos meses de realizado el tratamiento pulpar. El diente no suele presentar síntomas y por lo tanto el paciente ignora la presencia

de infección, que puede localizarse en el hueso que rodea los ápices o en la zona de la furcación radicular. También puede existir un trayecto fistuloso, característico de una infección crónica. ⁽³⁰⁾

III. MARCO METODOLÓGICO

3.1 CARACTERÍSTICAS DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación determinará las patologías pulpares y los tratamientos endodónticos en dientes primarios realizados en los pacientes atendidos en el Servicio de Clínica Integral del Postgrado de Odontología Infantil de la Universidad Central de Venezuela por las residentes de la cohorte de enero 2010 y julio 2012.

3.2 TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

La investigación realizada, es un estudio clínico reproductivo y transversal y de acuerdo al análisis y alcance de los resultados la investigación es de tipo documental, descriptiva, la cual se basa en la recolección de datos registrados en las Historias Clínicas de los pacientes atendidos en el Servicio de Clínica Integral del Postgrado de Odontología

Infantil.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población está constituida por 66 historias clínicas, de las cuales 15 se descartaron por no presentar diagnóstico de patología pulpar, quedando un total de 51 historias estudiadas, pertenecientes a los pacientes pediátricos atendidos por los residentes, en la Clínica Integral del Postgrado de Odontología Infantil de la Universidad Central de Venezuela, ubicada en el piso 4 de la Facultad de Odontología, los cuales fueron atendidos durante el período comprendido entre enero 2010 a julio 2012.

La muestra está representada por un total de 51 historias clínicas de los pacientes con diagnóstico de patología pulpar y tratamiento endodóntico, los cuales fueron asignados a los residentes del Postgrado por la Coordinadora de Clínica, estos deben pasar previamente por un proceso de triaje, cada historia es realizada por el residente encargado, con registro radiográfico y fotográfico, cuyo diagnóstico y plan de tratamiento es discutido

con un docente especializado.

3.3.1 Criterios de Inclusión

Historias Clínicas de los pacientes con diagnóstico de patología pulpar en dientes primarios, que ameritan tratamiento endodóntico, con edades comprendidas entre los 2 y 10 años, atendidos por las residentes del postgrado de la cohorte enero de 2010 y julio de 2012.

3.3.2 Criterios de Exclusión

1.- Historias Clínicas de pacientes pediátricos sin diagnóstico de alguna patología pulpar en dientes primarios.

3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La técnica de recolección de los datos se realizó a través de observación directa de las Historias Clínicas y Radiografías de los pacientes ya descritos.

Para la recolección y registro de datos se diseñó un instrumento (Anexo 1), mediante el cual fue posible obtener los datos de forma organizada, este contenía el número de Historia Clínica, edad, sexo, nivel socio-económico, número del diente con diagnóstico pulpar, tipo de patología pulpar, tratamiento endodóntico realizado, material utilizado para la obturación, material restaurador o de reconstrucción de muñón, fecha de inicio y fecha en que se le dio de alta al paciente y las posibles complicaciones.

Aprobación del consentimiento informado elaborado para la investigación, por parte del Comité de Bioética de la Facultad de Odontología, UCV. (Anexo 2)

Se utilizó además computador portátil © Acer con hoja de cálculo en Microsoft ® Office Excel 2007 © 2008 Microsoft Corporation, EEUU, impresora, equipo multimedia.

Al realizar la transcripción y procesamiento de datos se utilizó el Software estadístico SPSS, versión 19, en español.

3.4.1 Consideraciones Éticas

Este estudio cuenta con el Aval otorgado por el Comité de Bioética de la Facultad de Odontología de la Universidad Central de Venezuela, oficio N° 0351-2012 (Anexo 3).

Las variables fueron codificadas, para facilitar su vaciado.

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DIMENSIÓN	SUBDIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
Edad	Cronológica		2 a 10 años cumplidos al momento del diagnóstico	Nominal
Género	Biológica		Femenino, Masculino	Nominal
Estratificación Social	Social		-Estrato I -Estrato II -Estrato III -Estrato IV -Estrato V	Ordinal
Estructura dentaria afectada	Biológica		Diente primario con diagnóstico de patología pulpar que amerite tratamiento endodóntico	Nominal

Patología pulpar	Biológica		-Patología pulpar Grado II -Patología pulpar Grado III -Patología pulpar Grado IV -Patología pulpar Grado V	Ordinal
Tratamiento endodóntico	Biológico	Clínico	-Pupotomia -Amputación Mortal -Cura formocresolada -Pulpectomía	Nominal
Material Obturador de la Cámara y/o Conductos Radiculares	Químico	Tipos	Material de obturación de la cámara / conductos pulpaes: -Zinquenol -Metapex -Maisto -Vitapex -Hidróxido de Calcio	Nominal

Material de Reconstrucción inmediato	Químico	Tipos	Material con que se reconstruye el diente el día del tratamiento: -Vidrio ionómero -Resina -Amalgama -Cemento provisional	Nominal
Tiempo de tratamiento	Cronológica		Tiempo desde que se inicio el tratamiento endodóntico hasta la fecha de dada de alta del paciente: 1 a 5 meses 5 a 10 meses 10 meses y más	Nominal

Posibles Complicaciones	Biológica	Fisiopatológica	-Resorción Interna -Resorción externa -Absceso Dentoalveolar Agudo -Absceso Dentoalveolar Crónico -Celulitis -Fractura dental	Nominal
-------------------------	-----------	-----------------	--	---------

3.4.2 Conceptualización de Variables

Criterios tomados en cuenta para las Características Demográficas:

Edad: años del paciente cumplidos al momento del diagnóstico, desde los 2 años hasta los 10 años de edad.

Género: clasificación del paciente según femenino o masculino.

Estratificación social: se corresponde con el estrato social familiar: Estrato I: clase alta.

Estrato II: clase media alta.

Estrato III: clase media baja.

Estrato IV: clase obrera con pobreza relativa.

Estrato V: pobreza crítica o estructurada.

Criterios tomados en cuenta para la estructura dentaria afectada: dientes primarios con diagnóstico pulpar que ameriten tratamiento endodóntico, nomenclatura según Sistema de Clasificación Internacional F.D.I.

Criterios tomados en cuenta para el diagnóstico pulpar:

Patología pulpar grado II: pulpitis focal reversible.

Patología pulpar grado III: pulpitis total o irreversible, puede ser aguda o crónica.

Patología pulpar grado IV: lesiones degenerativas de la pulpa sin imágenes apicales.

Patología pulpar grado V: lesiones degenerativas de la pulpa con imágenes periapicales.

Criterios tomados en cuenta para el tratamiento

endodóntico: tratamientos endodónticos realizados en los dientes primarios con diagnóstico pulpar: pulpotomía, amputación mortal, cura formocresolada y pulpectomia.

Criterios tomados en cuenta para el material obturador de la cámara y/o conductos apicales: materiales odontológicos utilizados para la obturación de la cámara y/o conductos pulpares.: Óxido de Zinc Eugenol, Metapex, Maisto, Vitapex, Hidróxido de Calcio.

Criterios tomados en cuenta para el material de reconstrucción: materiales odontológicos utilizados para la reconstrucción del diente el día de realizado el procedimiento endodóntico: Vidrio Ionómerico tipo II, Resina Compuesta, Amalgama, Cemento Provisional.

Criterios tomados en cuenta para el tiempo de tratamiento: tiempo transcurrido desde que se inicio el tratamiento endodontico hasta la fecha de dada de alta del paciente: 1 a 5 meses, 5 a 10 meses, 10 meses y más.

Criterios tomados en cuenta para las posibles complicaciones: que se puedan presentar posterior al tratamiento endodóntico, Resorción Interna, Resorción Externa, Absceso Dentoalveolar Agudo, Absceso Dentoalveolar Crónico, Celulitis, Fractura Dental.

3.4.3 Técnicas de Procesamiento de Datos

Descriptivo, tal como ya se señaló anteriormente, los datos recolectados de las variables evaluadas, fueron vaciados en matriz diseñada para tal efecto y posteriormente se organizaron, procesaron y fueron presentados en forma tabular “tablas o cuadros estadísticos” para su análisis y discusión de acuerdo con los objetivos trazados, paralelamente se utilizaron algunos estadísticos descriptivos: Media, Desviación Típica y Porcentajes para medir sus resultados.

Para el diseño de la matriz de vaciado de la información, procesamiento y tabulación de la información recolectada, se empleo el Software estadístico, versión 19, en español.

3.4.3.1 Procedimiento

- Registro de los datos pertinentes de cada paciente en el instrumento diseñado.
- Tabulación y procesamiento de datos.

3.4.3.2 Presentación de la Información

Los resultados se presentaron en tablas y gráficos.

3.4.3.3 Aspectos Administrativos

Los recursos que se utilizaron para la realización de la investigación están constituidos por:

Recursos Institucionales

- Universidad Central de Venezuela
- Facultad de Odontología UCV: Sala Clínica Integral, Postgrado de Odontología Infantil, piso 4, Biblioteca, Archivo.

Recursos Humanos

- Tutora, docente del Postgrado de Odontología Infantil de la UCV.
- Residentes del Postgrado de de Odontología Infantil (cohorte enero 2010 - julio 2012).
- Asesor Estadístico.

Materiales y Equipos

- Historias Clínicas de los pacientes.
- Radiografías coronales y periapicales iniciales y finales.
- Negatoscopio.

- Computadora laptop ©Acer.
- Impresora.

3.4.3.4 Interpretación y Análisis de los Resultados

Procesamiento de datos computarizados con Software Estadístico SSPS, versión 19. Al haber procesado y tabulado la información recolectada y efectuado los cálculos y gráficos correspondientes, se hizo un análisis del comportamiento de las variables de estudio y se compararon los resultados con estudios relacionados con el objetivo general de la investigación.

IV. RESULTADOS

Una vez obtenidos los datos provenientes del instrumento de recolección de información, se realizaron tablas y gráficos correspondientes a las frecuencias obtenidas y posteriormente se hicieron las correlaciones necesarias. A continuación se presentan los análisis de los resultados obtenidos:

De los 66 pacientes atendidos por los residentes de la cohorte enero 2010 a julio de 2012, 51 pacientes cumplieron con los criterios de inclusión de este estudio, esto nos refleja una prevalencia de alteración pulpar del 77.33%, de los pacientes atendidos por las residentes del postgrado de Odontología Infantil de la UCV.

Prevalencia de patologías pulpares= $51/66 \times 100 = 77.33\%$

22.67% de los pacientes atendidos, no presentaron diagnóstico de patología pulpar.

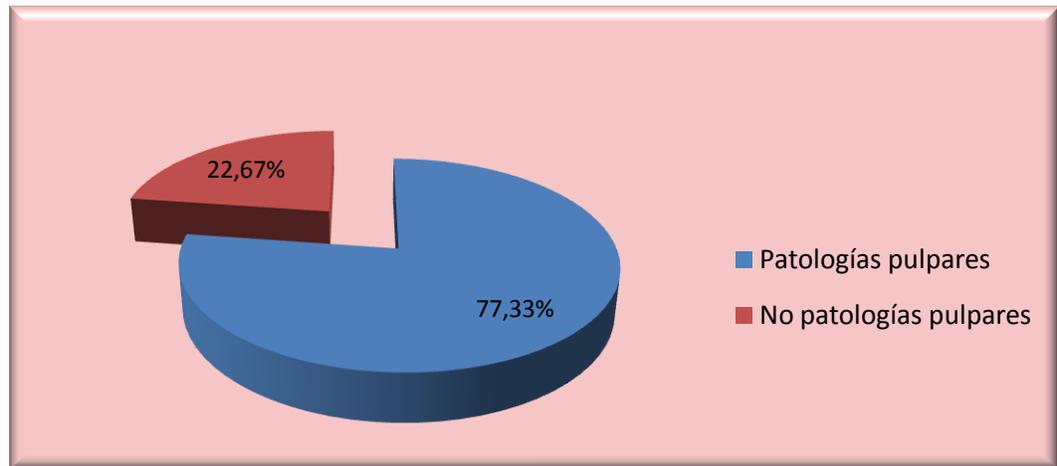


Fig. 2. Gráfico de prevalencia de patologías pulpares

Debemos mencionar que esta alta prevalencia de patologías pulpares en nuestra población estudiada es debido a que se trata de una población sesgada, ya que al ser el Postgrado de Odontología Infantil de la UCV, un centro de referencia Nacional para la atención de pacientes pediátricos, acuden en su mayoría pacientes con un alto índice de caries.

En relación al análisis descriptivo de las variables demográficas se encontró que de un total de 51 pacientes evaluados con edades de 2 a 10 años, la edad media fue de

4,9≈1,36, siendo la edad de 5 años la que se encuentra con mayor frecuencia representada con 19 pacientes (37,2%).

Tabla 2. Distribución de la muestra por edad

Edad	Número	%
2	1	2,0
3	5	9,8
4	13	25,5
5	19	37,2
6	9	17,6
7	2	3,9
8	1	2,0
10	1	2,0
Total	51	100
Fuente: Propia de la Investigación		

Tabla 3. Distribución de la muestra por grupo de edad

Grupos de Edad	Pacientes	
	Número	%
De 2 a 4	19	37,3
5 a 7	30	58,8
8 a 10	2	3,9
Total	51	100,0
Fuente: Propia de la Investigación		

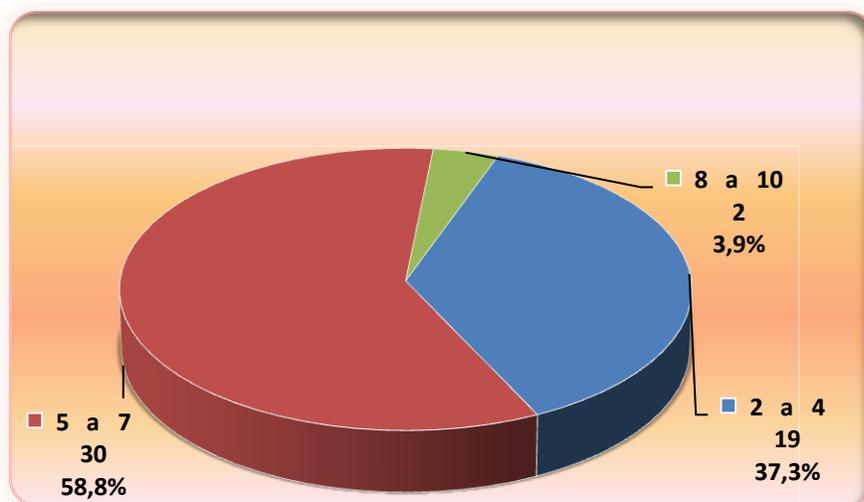


Fig. 3. Gráfico de distribución de la muestra por grupo de edad

Al evaluar a los pacientes por rango de edad, solo 2 pacientes presentaron el último rango, es decir de 8 a 10 años, el rango de edad comprendido entre los 5 a 7 años de edad, constituyó la más prevalente con 30 casos atendidos que representan el 58.8%, como puede observarse en la Tabla 3 y Gráfico 3.

Tabla 4 Distribución de la muestra, según género

Género	Paciente	
	Número	%
Masculino	27	52,9
Femenino	24	47,1
Total	51	100,0
Fuente: Propia de la Investigación		

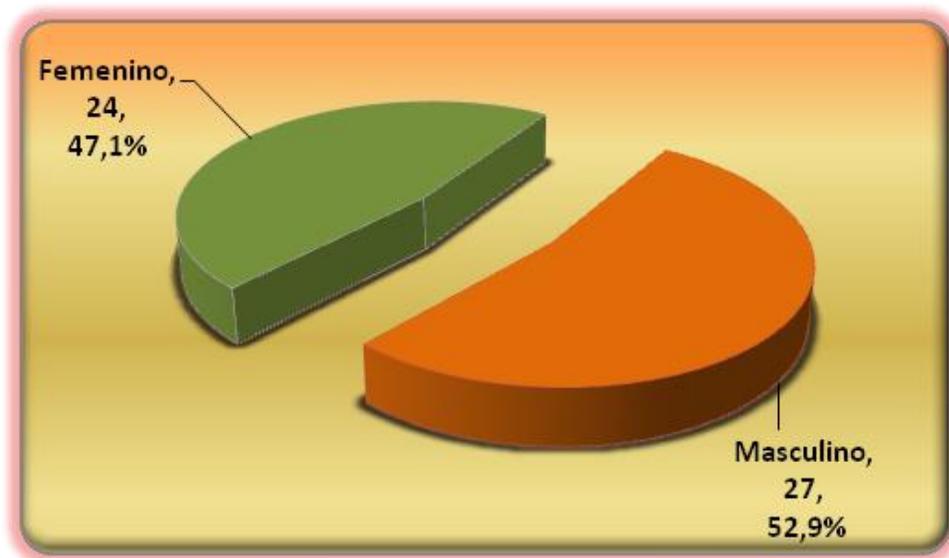


Fig. 4 Gráfico de la distribución de los pacientes, según género

La distribución en relación al género arroja una frecuencia para el género masculino de 27 (52,9%) y 24 pacientes para el femenino (47,1%) respectivamente. (Tabla 4 y Gráfico 4)

Tabla 5 Distribución de la muestra, según el nivel socioeconómico

Nivel Socioeconómico	Paciente	
	Número	%
II	2	3,9
III	21	41,2
IV	26	51,0
V	2	3,9
Total	51	100,0
Fuente: Propia de la Investigación		

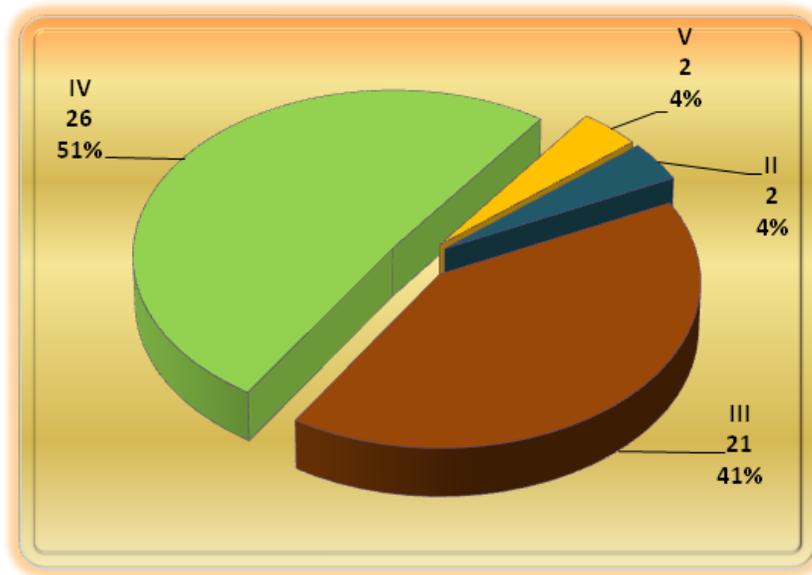


Fig. 5 Gráfico de la distribución de la muestra, según el nivel socioeconómico

La Tabla 5 y Gráfico 5, presenta la distribución de los pacientes según el nivel socioeconómico, evidenciándose la existencia de una pobreza relativa, Graffar IV en la mayoría de los pacientes atendidos, reflejándose en un 51%, también se puede observar un 41.2% perteneciente a situación con posibilidades de satisfacer las necesidades básicas además de desarrollo intelectual y tener capacidad de satisfacer beneficios culturales, clase media perteneciente al Graffar III, y el 3.9% en igual porcentaje para los estratos II de clase media alta y V de pobreza crítica, no se observó ningún paciente perteneciente al estrato Graffar I (clase alta).

Tabla 6 Distribución de a muestra según el tiempo promedio de tratamiento

Tiempo Promedio de Tratamiento / Meses	Número de Pacientes	%
De 1 a 5	20	39,2
5,1 a 10	14	27,5
10,1 y Más	17	33,3
Total	51	100,0
Fuente: Propia de la Investigación		

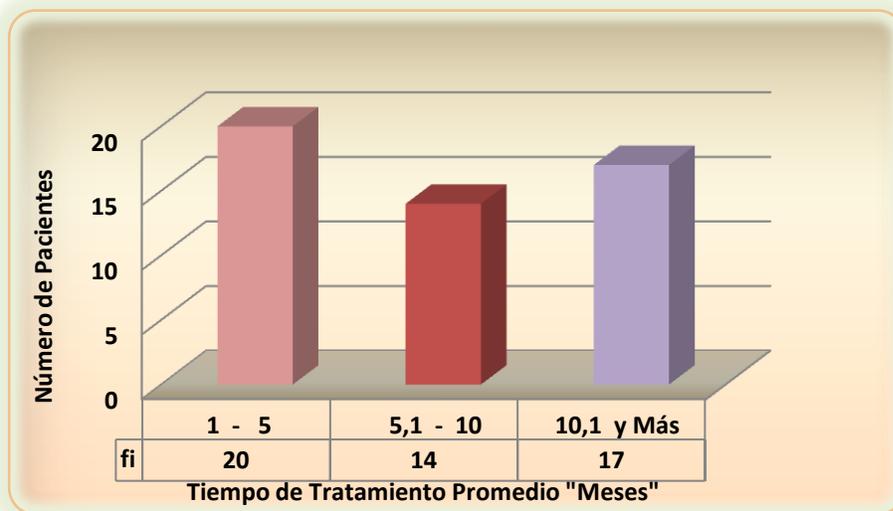


Fig. 6 Gráfico de distribución de la muestra según el tiempo promedio de tratamiento

Con respecto al tiempo en el que se realiza el diagnóstico y se da de alta al paciente, podemos observar en la Tabla 6, Gráfico 6 que el mayor número de los pacientes fue atendido en un rango entre 1 a 5 meses, 20 pacientes 39.2%, sin embargo 17 pacientes fueron atendidos en el mayor rango de tiempo 10 meses y más con 33.3%, no existiendo una diferencia muy marcada, y entre 5 y 10 meses se atendieron los 14 pacientes restantes de la muestra.

Tabla 7 Distribución de la muestra según el diagnóstico pulpar, en relación al grupo etario

Diagnóstico Pulpar	Número de Diagnósticos Grupos de Edad			Total
	2 a 4	5 a 7	8 a 10	
Grado II	4	7	0	11
%	36,4	63,6		100,0
Grado III	9	14	2	25
%	36,0	56,0	8,0	100,0
Grado IV	2	3	0	5
%	40,0	60,0		100,0
Grado V	4	5	0	9
%	44,4	55,6		100,0
Retractamiento Pulpar	0	1	0	1
%		100,0		100,0
Total	19	30	2	51
%	37,3	58,8	3,9	100,0

Fuente: Propia de la Investigación

En la Tabla 7, se observa la distribución de la muestra según el diagnóstico pulpar en relación con el grupo etario, las patologías pulpares grado III predominaron en todos los rangos de edades correspondiente con 25 casos, siendo más frecuente entre los 5 y 7 años de edad con un 56%, seguidamente se diagnosticaron 11 casos con patologías pulpares grado II y 9 casos con patologías pulpares grado V, siendo también más frecuente entre los 5 y 7 años de edad, el retratamiento pulpar se presentó solo en un caso.

Tabla 8 Distribución de la muestra según el diagnóstico pulpar, en relación al género

Diagnóstico Pulpar	Número de Diagnósticos G énero del Paciente		Total
	Masculino	Femenino	
Grado II	5	6	11
%	45,5	54,5	100,0
Grado III	15	10	25
%	60,0	40,0	100,0
Grado IV	2	3	5
%	40,0	60,0	100,0
Grado V	4	5	9
%	44,4	55,6	100,0
Retractamiento Pulpar	1	0	1
%	100,0		100,0
Total	27	24	51
%	52,9	47,1	100,0
Fuente: Propia de la Investigación			

En la Tabla 8 observamos la distribución de la muestra según el diagnóstico pulpar en relación al género, donde significativamente las patologías pulpares grado III se presentaron más frecuentemente en los varones con 15 casos (60%) con un total de 27 pacientes.

Tabla 9 Distribución de la muestra según el diagnóstico pulpar, en relación al nivel socioeconómico

Diagnóstico Pulpar	Número de Diagnósticos				Total
	Nivel Socioeconómico				
	II	III	IV	V	
Grado II	0	3	7	1	11
%		27,3	63,6	9,1	100,0
Grado III	0	13	11	1	25
%		52,0	44,0	4,0	100,0
Grado IV	0	3	2	0	5
%		60,0	40		100,0
Grado V	1	2	6	0	9
%	11,1	22,2	66,7		100,0
Retractamiento Pulpar	1	0	0	0	1
%	100,0				100,0
Total	2	21	26	2	51
%	3,9	41,2	51,0	3,9	100,0
Fuente: Propia de la Investigación					

En la tabla 9, se relaciona el diagnóstico pulpar y el nivel socioeconómico de la muestra, se observa ligero predominio de las patologías pulpares grado III en los pacientes pertenecientes a la clase media o Graffar III, con 13 pacientes (52%) con un total de 25 casos con diagnóstico de patología pulpar grado III, seguido de la situación de pobreza relativa con 11 casos (44%) y un caso (4%) en situación de pobreza crítica.

Tabla 10 Distribución de la muestra según el número de dientes con afectación pulpar

Porcentaje de Dientes Primarios Afectados por Paciente (%)	Número de Pacientes	%	Dientes
1	13	25,5	13
2	10	19,6	20
3	14	27,4	42
4	6	11,8	24
5	5	9,8	25
6	2	3,9	12
8	1	2,0	8,0
Total	51	100,0	144,0

Fuente: Propia de la Investigación

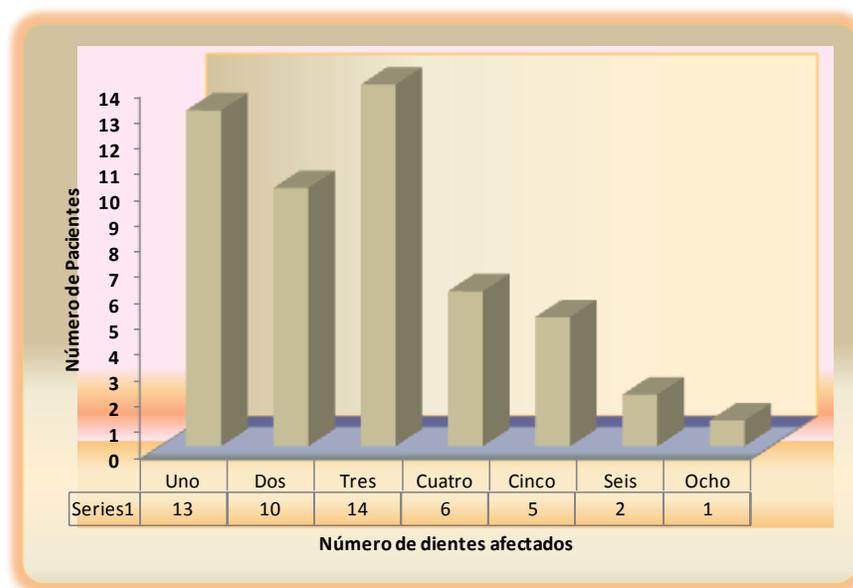


Fig. 7 Gráfico de distribución de la muestra según el número de dientes con afectación pulpar

En la Tabla 10 y Gráfico 7, podemos observar la distribución de la muestra según el número de dientes con afectación pulpar, predominando los pacientes con 3 dientes afectados (27.4%), con un diente afectado 25.5%, dos dientes 19.6%, 4 y 5 dientes afectados obtuvimos un 21.6%, mientras que los pacientes con 6 y 8 dientes afectados representaron el 5.9% de la muestra. Obteniendo un total de 144 dientes afectados por patologías pulpares.

Tabla 11 Distribución de las patologías pulpares diagnosticadas

Diagnóstico Pulpar	Dientes	%
Grado II	19	13,2
Grado III	82	56,9
Grado IV	23	16,0
Grado V	16	11,1
Retractamiento Pulpar	4	2,8
Total	144	100,0
Fuente: Propia de la Investigación		

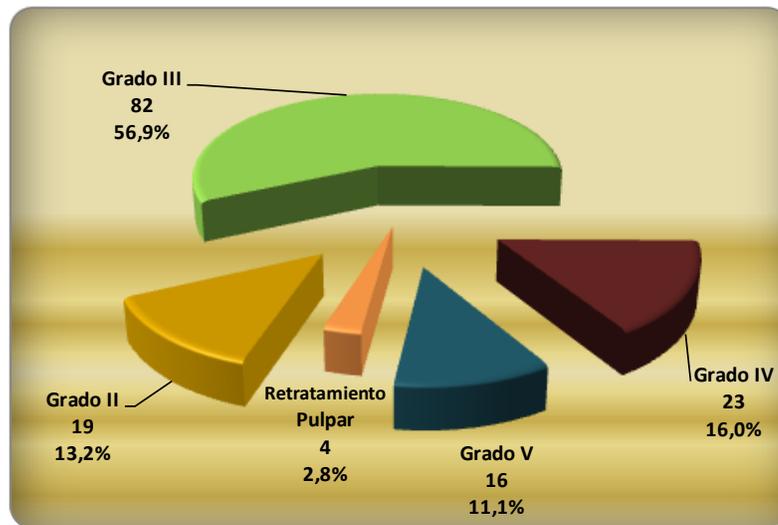


Fig. 8 Gráfico de distribución de las patologías pulpares diagnosticadas.

En la tabla 11, Gráfico 8, se aprecia la distribución del número de dientes afectados, según las patologías pulpares diagnosticadas, de un total 144 dientes afectados, hubo un predominio del tipo de patología pulpar grado III con 82 casos que constituye el 56.9%, la patología pulpar grado II y IV se presentaron en 13.2% y 16% respectivamente, las grado V en 11.1% y el retratamiento pulpar en solo 4 casos (2.8%).

Tabla 12. Distribución de los dientes, según el diagnóstico pulpar

Diente / %	Diagnóstico Pulpar				Retratamiento Pulpar	Total
	Grado II	Grado III	Grado IV	Grado V		
51	0	0	1	2	0	3
%			4,3	12,6		2,1
52	0	1	2	1	0	4
%		1,2	8,7	6,2		2,8
54	2	10	1	2	0	15
%	10,5	12,2	4,3	12,6		10,4
55	5	9	4	0	0	18
%	26,3	11,0	17,4			12,5
61	0	0	1	4	0	5
%			4,3	25,0		3,5
62	1	0	0	1	0	2
%	5,3			6,2		1,4
64	3	9	1	0	0	13
%	15,8	11,0	4,3			9,0
65	0	8	0	1	0	9
%		9,8		6,2		6,2
74	1	6	4	3	2	16
%	5,3	7,3	17,4	18,8	50,0	11,1
75	2	12	3	0	1	18
%	10,5	14,6	13,1		25,0	12,5
84	1	17	3	1	1	23
%	5,3	20,7	13,1	6,2	25,0	16,0
85	4	10	3	1	0	18
%	21,0	12,2	13,1	6,2		12,5
Total	19	82	23	16	4	144
%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: Propia de la Investigación

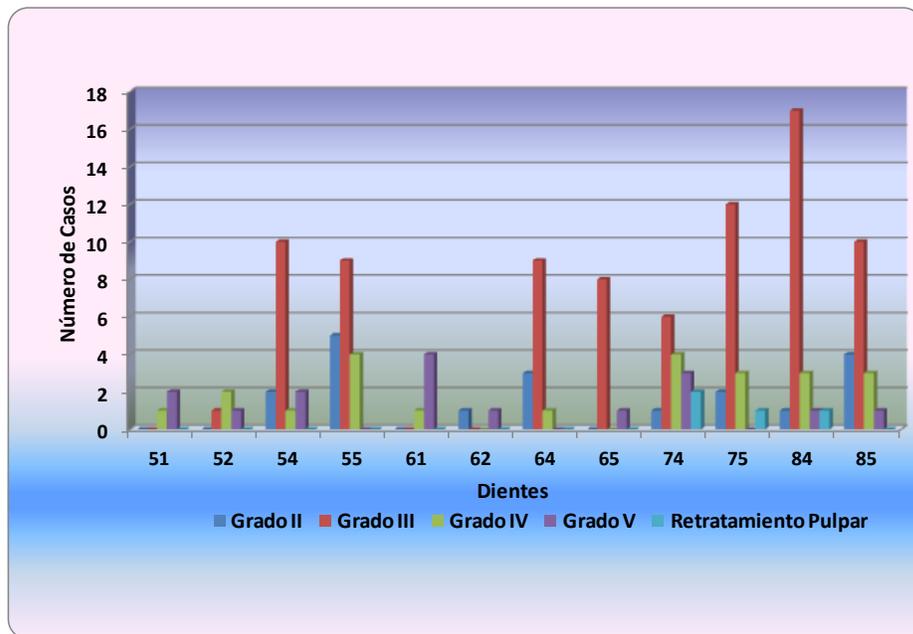


Fig. 9 Gráfico de distribución de los dientes, según el diagnóstico pulpar

En la Tabla 12 y Gráfico 9 se muestra la frecuencia y el porcentaje de cada uno de los dientes con diagnóstico pulpar, de los dientes posteriores el más afectado fue el 84 con un total de 23 (16%) de los cuales 17 dientes fueron diagnosticados con patología pulpar grado III, el 65 fue el menos afectado en 6.2%. En relación a los dientes anteriores el 61 fue el más afectado con 5 casos (3.5%) de los cuales 4 presentaron diagnóstico de patología pulpar grado V, seguidamente con 4 casos (2.8%) se vio afectado el 52 de los cuales 2 presentaron patología pulpar grado IV, un caso grado III y otro Grado V, el 51 se observan 3 casos (2.1%) de los cuales 2 se les diagnosticó patología pulpar

grado V y por último el 62 fue el menos afectado, 2 casos (1.4%) 1 con patología pulpar grado II y otro con grado V. ningún canino primario presento patología pulpar. Los dientes posteriores presentaron mayor frecuencia de afectación que los anteriores.

Tabla 13 Distribución de los tratamientos realizados, según el diagnóstico pulpar

Tratamiento Indicado	Diagnóstico Pulpar				Retractamiento Pulpar	Total
	Grado II	Grado III	Grado IV	Grado V		
Pulbotomía	14	59	10	3	3	89
%	15,7	66,3	11,2	3,4	3,4	100,0
Amputación Mortal	2	9	4	0	0	15
%	13,3	60,0	26,7			100,0
Cura Formocresolada	1	9	4	2	0	16
%	6,2	56,3	25,0	12,5		100,0
Pulpetomía	2	5	5	11	1	24
%	8,3	20,8	20,8	45,9	4,2	100,0
Total	19	82	23	16	4	144
%	13,2	56,9	16,0	11,1	2,8	100,0

Fuente: Propia de la Investigación

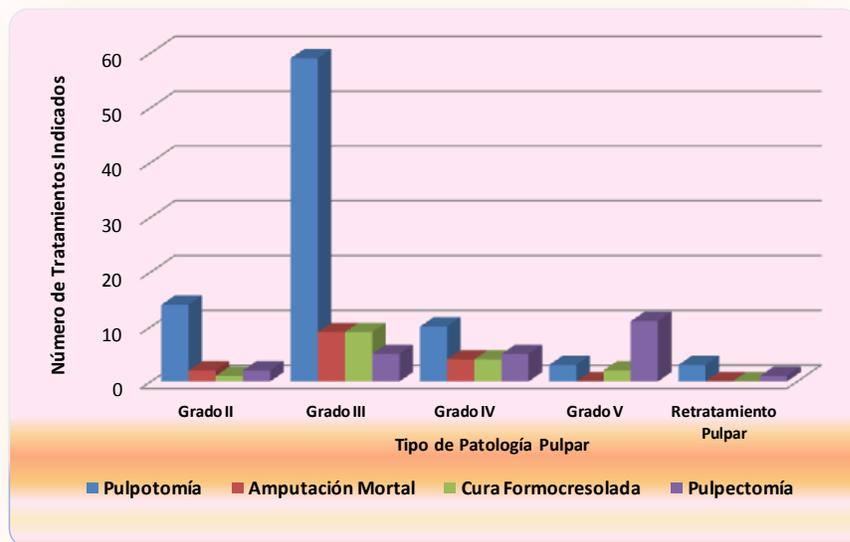


Fig. 10 Gráfico de distribución de los tratamientos realizados, según el diagnóstico pulpar

Con respecto a los tratamientos realizados y el diagnóstico pulpar podemos decir que el tratamiento realizado con mayor frecuencia fue la pulpotomía, lo que se corresponde con lo anteriormente expuesto donde los dientes más afectados fueron los molares, y en mayor frecuencia con diagnóstico de patología pulpar grado III con el 66.3%, como se puede apreciar en la Tabla 13 y Gráfico 10. Las pulpectomías se realizaron en 24 dientes con predominio de diagnóstico de patología pulpar grado V en un porcentaje de 45.9%. En cuanto a las curas

formocresoladas fueron realizadas en 16 dientes de los cuales 9 (56,3%) de ellos se realizo el diagnostico de patología pulpar grado III y 1 (6.2%) en patología pulpar grado II. Las amputaciones mortales se realizaron en 15 dientes, de los cuales 4 (26.7%) en diagnóstico grado IV y 2 (13.3%) en diagnóstico grado II.

Tabla 14 Distribución de los dientes afectados, según el tratamiento realizado

Diente / %	Tratamiento Realizado				Total
	Pulpotomía	Amputación Mortal	Cura Formocresolada	Pulpectomía	
51	0	0	0	3	3
%				12,5	2,1
52	0	0	0	4	4
%				16,7	2,8
54	8	3	3	1	15
%	9,0	20,0	18,8	4,2	10,4
55	11	3	3	1	18
%	12,4	20,0	18,8	4,2	12,5
61	0	0	0	5	5
%				20,8	3,5
62	0	0	0	2	2
%				8,3	1,4
64	10	0	2	1	13
%	11,2		12,5	4,2	9,0
65	4	2	3	0	9
%	4,5	13,3	18,8		6,2
74	10	1	1	4	16
%	11,3	6,7	6,1	16,7	11,1
75	14	1	2	1	18
%	15,7	6,7	12,5	4,2	12,5
84	19	4	0	0	23
%	21,3	26,6			16,0
85	13	1	2	2	18
%	14,6	6,7	12,5	8,2	12,5
Total	89	15	16	24	144
%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: Propia de la Investigación

En la Tabla 14 observamos igualmente como ya se mencionó el 84 fue el diente con mayor diagnóstico de patología pulpar grado III y en el que se realizó 19 pulpotomías (21,3%), seguidos por el 55, 75 y 85 con 11, 14 y 13 dientes tratados con pulpotomías, en el resto de los molares primarios igualmente pero en menor proporción se realizó más pulpotomías que los otros tratamientos. Todos los dientes anteriores fueron tratados con pulpectomías, más frecuentemente el 61 con 5 casos (20.8%) y menos el 62 con 2 casos (8.3%). Del total de pulpectomías realizadas (24), se realizaron 14 en dientes anteriores y 10 en dientes posteriores.

Tabla 15 Material obturador de la cámara y/o conductos radiculares utilizado en los dientes tratados

Material Obturador	Número de cámara y/o cond radiculares	Número de dientes	%
Zinquenol	106	106	73,6
Metapex	24	24	16,7
Maisto	8	8	5,5
Vitapex	5	5	3,5
Hidróxido de Calcio	1	1	0,7
Total	144	144	100,0

Fuente: Propia de la Investigación

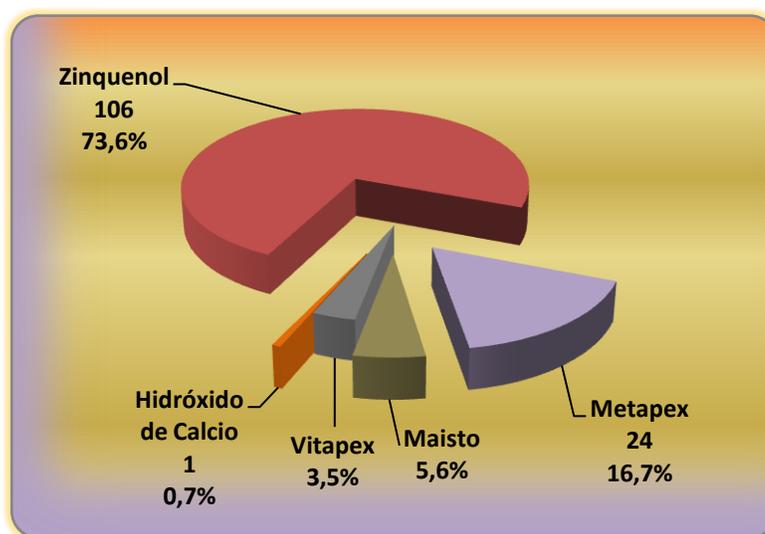


Fig. 11 Gráfico del material obturador de la cámara y/o conductos radiculares utilizado en los dientes tratados

Tabla 16 Distribución de los dientes tratados, según el material obturador de la cámara y/o conductos radiculares utilizado

Diente / %	Material Obturador de la Cámara y/o Conductos Radiculares					Total
	Zinquenol	Matapex	Maisto	Vitapex	Hidróxido de Calcio	
51	0	3	0	0	0	3
%		12,5				2,1
52	1	1	0	2	0	4
%	0,9	4,2		40,0		2,8
54	10	3	1	1	0	15
%	9,4	12,5	12,5	20,0		10,4
55	16	2	0	0	0	18
%	15,1	8,3				12,5
61	0	2	1	1	1	5
%		8,3	12,5	20,0	100,0	3,5
62	0	1	1	0	0	2
%		4,2	12,5			1,4
64	10	1	2	0	0	13
%	9,5	4,2	25,0			9,0
65	7	2	0	0	0	9
%	6,6	8,3				6,2
74	12	3	1	0	0	16
%	11,3	12,5	12,5			11,1
75	14	3	1	0	0	18
%	13,2	12,5	12,5			12,5
84	21	1	1	0	0	23
%	19,8	4,2	12,5			16,0
85	15	2	0	1	0	18
%	14,2	8,3		20,0		12,5
Total	106	24	8	5	1	144
%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: Propia de la Investigación

Tabla 17 Distribución de los dientes tratados, según el material obturador de la cámara y/o conductos radiculares utilizado y el tratamiento realizado

Material Obturador cámara y/o cond. Rad.	Tratamiento Realizado				Total
	Pulpotomía	Amputación Mortal	Cura Formocresolada	Pulpectomía	
Zinquenol	81	12	12	1	106
%	91,0	80,0	75,0	4,2	73,6
Metapex	6	3	3	12	24
%	6,8	20,0	18,8	50,0	16,7
Maisto	2	0	1	5	8
%	2,2		6,2	20,8	5,6
Vitapex	0	0	0	5	5
%				20,8	3,5
Hidróxido de Calcio	0	0	0	1	1
%				4,2	0,7
Total	89	15	16	24	144
%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: Propia de la Investigación

Con relación al material obturador de la cámara y/o conductos radiculares utilizado en los tratamientos realizados, en la Tabla 15 y Gráfico 11 se refleja que el cemento de óxido de zinc eugenol (Zinquenol) fue el material obturador más utilizado en 106 dientes de los 144 que conformaron la muestra (73.6%), lo que se corresponde con que los dientes posteriores fueron los dientes más tratados y las pulpotomías el tratamiento más realizado. El 25.7% está conformado por el Metapex, Maisto y

Vitapex, solo se reportó 1 diente tratado con hidróxido de calcio de los 144 dientes que conformaron la muestra.

El óxido de zinc eugenol fue utilizado en mayor frecuencia en el 84 y en relación a los dientes anteriores tratados se utilizó más el Metapex y en el diente 51 con 12.5%. (Tabla 16)

Al correlacionar el material obturador de la cámara y/o conductos radiculares con el tratamiento realizado (Tabla 17), 81 dientes (91%) tratados con pulpotomías, 12 dientes tratados con amputación mortal y 12 con curas formocresoladas, se obturaron con zinquenol. El Metapex fue el material obturador de elección en el 50% de los dientes tratados y el Vitapex y Maisto fueron utilizados en igual frecuencia, 5 dientes (20.8%). Sin embargo se evidenció el uso del Metapex y Maisto también en tratamientos de pulpotomías, amputaciones mortales y curas formocresoladas. El Hidróxido de calcio solo fue utilizado en un diente tratado con pulpectomía representando el 0.7% de los dientes tratados.

Tabla 18 Material de reconstrucción utilizado en los dientes tratados

Material de Reconstrucción	Número de dientes	%
Vidrio Ionómerico	75	52,0
Resina	39	27,1
Amalgama	22	15,3
Provisional	3	2,1
No se Reporto	5	3,5
Total	144	100,0

Fuente: Propia de la Investigación

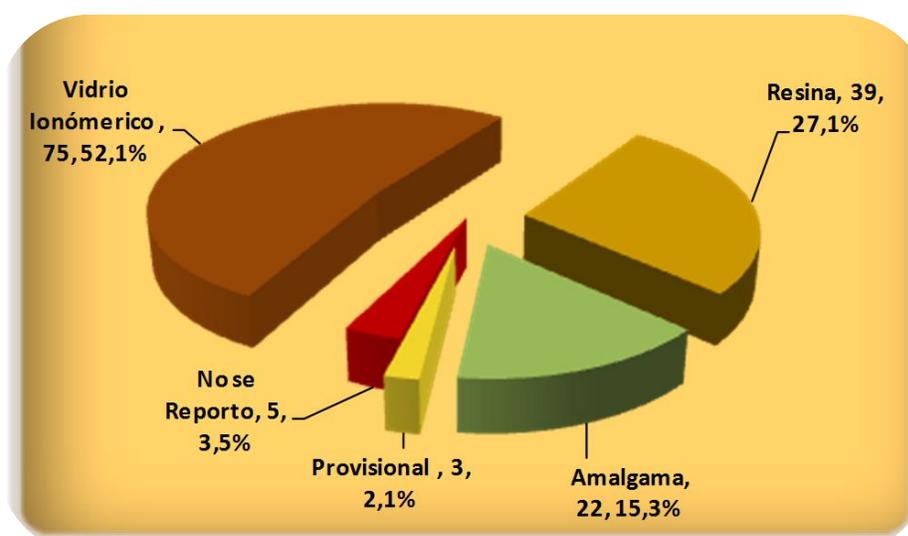


Fig. 12 Gráfico del material de reconstrucción utilizado en los dientes tratados

Tabla 19 Distribución de los dientes tratados, según el material de reconstrucción utilizado

Diente / %	Material de Reconstrucción					Total
	Vidrio Iomérico	Resina	Amalgama	Provisional	No se Reporto	
51	1	2	0	0	0	3
%	1,3	5,1				2,1
52	0	4	0	0	0	4
%		10,3				2,8
54	9	3	3	0	0	15
%	12,0	7,7	13,6			10,4
55	8	5	5	0	0	18
%	10,7	12,8	22,7			12,5
61	2	3	0	0	0	5
%	2,7	7,7				3,5
62	0	1	0	0	1	2
%		2,6			20,0	1,4
64	9	2	2	0	0	13
%	12,0	5,1	9,1			9,0
65	6	1	2	0	0	9
%	8,0	2,6	9,1			6,2
74	9	5	0	0	2	16
%	12,0	12,8			40,0	11,1
75	12	4	2	0	0	18
%	16,0	10,3	9,1			12,5
84	11	5	4	2	1	23
%	14,7	12,8	18,2	66,7	20,0	16,0
85	8	4	4	1	1	18
%	10,6	10,3	18,2	33,3	20,0	12,5
Total	75	39	22	3	5	144
%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: Propia de la Investigación

Tabla 20 Distribución de los dientes tratados, según el material de reconstrucción y el tratamiento realizado

Material de Reconstrucción	Tratamiento Realizado				Total
	Pulpotomía	Amputación Mortal	Cura Formocresolada	Pulpectomía	
Vidrio Ionómico	45	10	11	9	75
%	50,6	66,7	68,7	37,5	52,1
Resina	25	0	1	13	39
%	28,1		6,3	54,2	27,1
Amalgama	15	3	4	0	22
%	16,8	20,0	25,0		15,3
Provisional	1	2	0	0	3
%	1,1	13,3			2,1
No se Reporto	3	0	0	2	5
%	3,4			8,3	3,4
Total	89	15	16	24	144
%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: Propia de la Investigación

En la Tabla 18 y Gráfico 12 se puede apreciar que el material de reconstrucción utilizado en los dientes tratados fue el Vidrio Ionómico en el 52% de los casos, la Resina Compuesta en el 27.1% y la Amalgama se utilizó en el 15.3%, el Cemento Provisional fue reportado en solo 3 casos (2.1%) y podemos observar que en 5 casos (3.5%) no se reportó en la historia clínica el material utilizado para la reconstrucción del diente tratado.

Observando la distribución por dientes (Tabla 19) los dientes posteriores se reconstruyeron mayormente con Vidrio

Ionómero, con mayor frecuencia el 75 y 84 representando el 16% y 14.7% respectivamente. El 65 fue el diente reconstruido con Vidrio Ionómero en menor proporción con 8%. En los dientes anteriores el material más empleado para su reconstrucción fue evidentemente la Resina Compuesta, debido a su mayor componente estético.

Correlacionándolo con el tratamiento realizado, se reconstruyeron el 50.6% de los dientes tratados con pulpotomías con Vidrio Ionómero, el 28.1% con Resina Compuesta y el 15% con Amalgama. Las amputaciones mortales y curas formocresoladas se reconstruyeron en su mayoría con Vidrio Ionómero y el 54.2% de las pulpectomías se reconstruyeron con Resina Compuesta.

Tabla 21 Distribución de las complicaciones reportadas en los dientes tratados

Complicaciones	Dientes	%
.- No se puede determinar ninguna Complicación Rx.	122	84,7
.- No se observó ninguna Complicación Rx.	19	13,2
.- Resorción Interna y Externa	2	1,4
.- Absceso Dentoalveolar Agudo	1	0,7
Total	144	100,0

Fuente: Propia de la Investigación

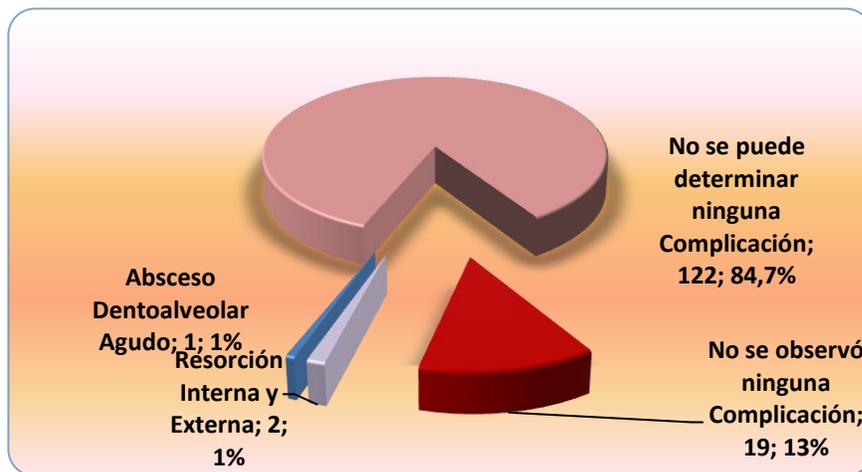


Fig. 13 Gráfica de la distribución de las complicaciones reportadas en los dientes tratados

En relación a la variable complicaciones reportadas en los dientes tratados, en la Tabla 21 y Gráfico 13 se muestra que en 122 dientes (84.7%) no se pudo determinar ninguna complicación posterior al tratamiento endodóntico, esto debido a la falta de una radiografía adecuada donde se pudiera apreciar la zona de furcación y/o ápice del diente tratado. En 19 dientes (13.2%) no se observó ninguna complicación al momento de dar de alta al paciente. Las resorciones interna y externa se presentaron en 2 dientes tratados (1.4%) y el absceso dentoalveolar en un diente (0.7%).

Tabla 22 Distribución de las complicaciones reportadas, según el diagnóstico pulpar

Complicaciones Observadas	Diagnóstico pulpar				Retratamiento Pulpar	Total
	Grado II	Grado III	Grado IV	Grado V		
No se puede determinar ninguna Complicación Rx	19	73	19	7	4	122
%	15,6	59,8	15,6	5,7	3,3	100,0
No se Observo ninguna Complicación Rx	0	9	2	8	0	19
%		47,4	10,5	42,1		100,0
Resorción Interna y Externa	0	0	2	0	0	2
%			100,0			100,0
Absceso Dentoalveolar Agudo	0	0	0	1	0	1
%				100,0		100,0
Total	19	82	23	16	4	144
%	13,2	56,9	16,0	11,1	2,8	100,0

Fuente: Propia de la Investigación

Tabla 23 Distribución de las complicaciones reportadas, según el tratamiento realizado

Complicaciones Observadas	Tratamiento Realizado				Total
	Pulpotomía	Amputación Mortal	Cura Formocresolada	Pulpectomía	
No se puede determinar ninguna Complicación Rx.	81	13	14	14	122
%	91,0	86,6	87,5	58,3	84,7
No se Observo ninguna Complicación Rx.	7	1	2	9	19
%	7,9	6,7	12,5	37,5	13,2
Resorción Interna y Externa	1	1	0	0	2
%	1,1	6,7			1,4
Absceso Dentoalveolar Agudo	0	0	0	1	1
%				4,2	0,7
Total	89	15	16	24	144
%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: Propia de la Investigación

Al relacionar las complicaciones observadas con el diagnóstico pulpar (Tabla 21) con el tratamiento realizado (Tabla 23). Observamos que la resorción interna y externa se presento en 2 dientes diagnosticados con patología pulpar grado IV y en los cuales se realizo pulpotomía y en el otro amputación mortal, por lo que podemos inferir que hubo fallas en el diagnóstico de estos dientes. Se observó absceso dentoalveolar agudo en 1 caso con patología pulpar grado V y que fue tratado con pulpectomía, por lo que se podría pensar que existió una falla en la realización del procedimiento.

V. DISCUSIÓN

No existen en la literatura reciente estudios de este tipo, que analicen la prevalencia de las patologías pulpares en dientes primarios, solo existen estudios epidemiológicos que evalúan las patologías de la mucosa bucal. Es por esto que no es posible realizar una comparación precisa con los hallazgos de nuestra investigación.

Los resultados de este estudio permitieron evaluar, la frecuencia de las patologías pulpares y los tratamientos endodónticos que se realizaron en los pacientes, nuestra población estuvo conformada por 66 Historias Clínicas de las cuales solo cumplieron con los criterios de inclusión 51 que presentaron diagnóstico pulpar y 15 que no presentaron diagnóstico pulpar que fueron excluidas de nuestro estudio.

Se determinó que la frecuencia con que se ven afectados los niños con patologías pulpares en dientes primarios que acuden al Servicio de Clínica Integral del Postgrado de Odontología Infantil de la UCV, es de un 77.33%, sin embargo

debemos aclarar que la muestra de este estudio constituye una población sesgada debido a que la mayoría de los pacientes que asisten presentan gran necesidad de tratamiento y alto índice de caries dental, por lo que era de esperarse este alto resultado. Galante (2011), reportó una prevalencia de patologías pulpares del 13.1%, debemos recalcar que su muestra estuvo constituida por pacientes del Servicio de Clínica Integral y del Servicio de Ortodoncia Interceptiva, los cuales para ingresar al Servicio de Ortodoncia Interceptiva deben estar saneados, lo que podría explicar el bajo porcentaje de patologías pulpares reportadas.

En cuanto a la distribución por género, grupo etario y condiciones socioeconómicas, se observó un leve predominio de los varones 52.9% sobre un 47.1% de las hembras, con lo que concuerda Quintero y cols. (2008) ⁽³⁾ al señalar que el sexo masculino fue el género más afectado en un 53.68%, igualmente con Barrios y Carrero (2011) ⁽⁵⁾ quienes reportan predominio por el género masculino en un 56.06%. Contrariamente Blanco (2011) en su investigación sobre emergencias ⁽⁶⁾ reportó predominancia del género femenino con un 58.77%. El grupo etario más predominante estuvo comprendido entre los 4 y 6 años de edad, con una media de $4.9 \approx 1.36$, con un 80.3%, lo

que concuerda con lo reportado por Barrios y Carrera (2011) ⁽⁵⁾ donde el 69.76% de la población afectada eran niños cuyas edades comprendían entre los 4 y 6 años de edad, Blanco (2011) ⁽⁶⁾ observó mayormente un rango comprendido entre los 3 y 6 años, con un promedio de 5.23 años en un 75.5%. La mayoría de los pacientes atendidos pertenecían al Graffar IV (pobreza relativa) y Graffar III (clase media baja), lo que coincide con lo reportado por Galante (2011) ⁽⁷⁾, quien refiere mayor asistencia de pacientes de los estratos IV y V en un 55.7%.

En relación a las patologías pulpares diagnosticadas obtuvimos mayor frecuencia de grado III, en un 60% de los varones, que como ya se dijo fue el género más afectado, y entre el rango de edad comprendido entre los 5 y 7 años de edad, esto difiere de lo reportado por Blanco (2011) ⁽⁶⁾ donde mayormente observó patologías pulpares grado V con un 41.23%, y seguidas por las grado III con 31.58%, en 58.77% de las niñas, las cuales se presentaron por emergencia.

En nuestro estudio la mayoría de los pacientes presentaron 3 dientes afectados (27.4%), y de los 144 dientes evaluados, el 56.9% presentó diagnóstico de patología pulpar

grado III, seguidas de las grado IV (16%), siendo el 84 el diente más comúnmente afectado (16%), Blanco (2011) ⁽⁶⁾ reportó al 74 como el diente más afectado con patología pulpar grado III con 55 casos, Barrios y Carrero (2011) ⁽⁵⁾ reportan al primer molar primario como el más afectado pero sin especificar el cuadrante o maxilar, pudiéramos inferir que efectivamente el primer molar primario es el más comúnmente afectado por patologías pulpares. Los caninos no presentaron diagnóstico de patologías pulpares, lo que nos hace pensar que son los dientes menos afectados por caries que involucran al órgano pulpar, el cual fue el objetivo de este estudio

Evaluamos de igual manera los tratamientos endodónticos realizados, el más comúnmente realizado fue la pulpotomía formocresolada, lo que se corresponde con el diagnóstico mayormente hallado de patologías pulpares grado III con el 66.3%, las pulpectomías se realizaron en 24 casos con predominio de diagnóstico de patología pulpar grado V con un 45.9%, como lo establecen los protocolos de la Academia Americana de Odontopediatría (2009) ⁽⁸⁾ y la Guía Clínica de Directrices de Reino Unido de Odontopediatría (2006) ⁽¹⁰⁾, otros tratamientos que se realizaron fueron las curas formocresoladas

y las amputaciones mortales o pulpotomía en varias visitas, terapéuticas que no se establecen en estos protocolos, los cuales establecen que en casos que no sea posible el control de la hemorragia pulpar, se considere la pulpectomía y en la necrosis pulpar la exodoncia del diente. ⁽⁸⁾ ⁽¹⁰⁾ Se realizaron en 16 dientes curas formocresoladas de las cuales 9 con diagnóstico de grado III y uno grado II y de los 15 casos que se trataron con amputación mortal 4 con diagnóstico de grado IV y 2 grado II, lo que nos llama la atención, ya que estos tratamientos no se corresponden con los diagnósticos pulpares, según la literatura revisada, por lo que podemos inferir que no se realizan diagnósticos correctos o que debido al rápido avance de las lesiones cariosas en los dientes primarios el diagnóstico inicial cambia en el transcurrir del tiempo, también pudo haber ocurrido que el diagnóstico definitivo se estableció en el momento operatorio donde se decide el tratamiento a realizar, como lo reporta Fuks (2001) ⁽²¹⁾.

El material obturador de la cámara y/o conductos radiculares más utilizado en los dientes tratados que constituían nuestra muestra fue el Óxido de Zinc Eugenol con 73.6%, 106 casos, de los 144 dientes evaluados. Al correlacionar el

material y el tratamiento realizado en los dientes tratados, obtuvimos que el Óxido de Zinc Eugenol se empleo en 81 dientes (91%) de las pulpotomías realizadas y en 24 dientes que fueron tratados con amputación mortal y curas formocresoladas. El Metapex fue el material obturador de elección en el 50% de las pulpectomías, sin embargo también se encontraron obturaciones con Vitapex y Maisto (20,8%), los cuales son los materiales de elección para obturar dientes anteriores según lo establecen los protocolos de tratamiento revisados. También fueron utilizados el Metapex y la Pasta Maisto en pulpotomías, amputaciones mortales y curas formocresoladas, los cuales no están reportados en la literatura consultada como materiales obturadores en dichos tratamientos, pudiéramos inferir que hubo fallas a la hora del registro del tratamiento en las Historias Clínicas.

El material de reconstrucción del diente tratado, también se estudió, lo que consideramos es sumamente importante, ya que el correcto sellado de los márgenes dentarios es primordial para el éxito del tratamiento pulpar, Guelmann y cols. en 2002, evaluaron el éxito de pulpotomías realizadas en emergencia en dientes primarios, observaron que el bajo éxito encontrado

durante los primeros 3 meses posteriores al tratamiento de emergencia era atribuido a inflamación pulpar subclínica no diagnosticada, mientras que el fracaso a largo plazo está asociado con microfiltración del material restaurador provisional, por lo que recomiendan siempre que sea posible colocar la restauración definitiva (coronas de acero inoxidable) la misma cita de realizada la pulpotomía.⁽⁸¹⁾ En nuestro estudio, mayormente fue empleado el Vidrio Ionomérico con el 52%, la Resina Compuesta se utilizó en 27.1% y la Amalgama en 15.3%, y solo en el 2.1% (3 casos) se utilizó Cemento Provisional. No se reportaron colocación de coronas de acero inoxidable inmediatamente al tratamiento endodóntico, por lo que se reconstruye el diente inmediatamente y posteriormente realizar las coronas de acero inoxidable o Resinas Compuestas, según el caso.

En relación a las complicaciones reportadas post tratamiento, en el 84.7% no se pudo determinar ninguna complicación radiográfica, debido a la falta de una radiografía adecuada en la que se pueda apreciar la zona de la furcación y/o ápice del diente tratado. En el 13.2% no se observó ninguna complicación para el momento que se le dio de alta al paciente.

Se presentaron 2 casos de resorciones interna y externa (1.4%) que fueron diagnosticados con patología pulpar grado IV, uno de ellos tratado con pulpotomía y otro con amputación mortal, cuyos tratamientos no se corresponden con el diagnóstico, podemos inferir que hubo fallas de diagnóstico y pensar que dichas resorciones estaban ya presentes y no recibieron los tratamientos adecuados.

El tiempo promedio en que se realiza el diagnóstico y se da de alta al paciente fue otra variable que se contempló en esta investigación, encontrándose que el 39.2% fue atendido entre un rango de 1 a 5 meses, muy cercano al mayor rango de tiempo de 10 meses y más con 33% y entre 5 y 10 meses se atendieron 27.5%. lo cual es importante ya como se mencionó anteriormente el control ya que puede variar según la patología pulpoperiapical tratada, por lo general a los 6 – 12 meses en la pulpitis y 1- 4 años en la periodontitis. ⁽⁷⁹⁾ Por lo que de 1 a 5 meses es posible no observar la presencia de complicaciones post tratamiento. Otro factor importante de evaluar con respecto al tiempo de tratamiento es que el segundo rango más frecuente de tiempo de tratamiento fue el de 10 meses y más, en este período tan extenso el diagnóstico inicial pudiera variar hasta el

momento de la realización del tratamiento pulpar, ya que como sabemos en los dientes primarios debido a su morfología el proceso carioso avanza rápidamente.

VI. CONCLUSIONES

La prevalencia de las patologías pulpares para este estudio fue elevada (77.33%) debido a las características inherentes al tipo de servicio especializado en el que se le brinda atención a pacientes con requerimientos de tratamiento complejo. El restante 22.64% de la población no se vio afectado con patologías pulpares.

Los caninos no presentaron diagnóstico de patologías pulpares, lo que nos hace pensar que son los dientes menos afectados por caries que involucran al órgano pulpar, el cual fue el objetivo de este estudio.

El avance de las patologías pulpares en dientes primarios ocurre rápidamente debido a la poca estructura dentaria con la que cuentan estos dientes, por lo cual se hace necesario un abordaje temprano de las mismas, de manera que el diagnóstico y el tratamiento no se vean afectados en el tiempo.

En los pacientes pediátricos es difícil el establecimiento de un diagnóstico pulpar preciso, por lo que puede ser necesario

valerse del diagnóstico operatorio en algunos casos y esperar hasta el momento operatorio para establecer el tratamiento a realizar.

Los tratamientos endodónticos realizados en el Servicio de Clínica Integral del Postgrado de Odontología Infantil de la UCV, siguen los lineamientos establecidos por la Academia Americana de Odontopediatría (2009) y la Guía Clínica de Directrices de Reino Unido de Odontopediatría (2006).

El control radiográfico luego de 6 meses de realizado el tratamiento endodóntico y su seguimiento cada 6 y 12 meses, es primordial para evaluar el éxito o fracaso a largo plazo.

VII. RECOMENDACIONES

Realizar seguimiento a este tipo de investigaciones o su continuación, ya que las patologías pulpares constituye un tópico en la Odontopediatría controversial y que se presenta en la mayoría de nuestros niños, en los que debemos realizar la terapéutica más adecuada para mantener la función del diente en el arco hasta su exfoliación natural.

En aquellos casos en los cuales el diagnóstico pulpar inicial difiera del diagnóstico clínico al momento de realizar el tratamiento, por avance de las lesiones cariosas, se recomienda registrar la modificación del diagnóstico en la secuencia de tratamiento, de manera de evitar falsos registros en las Historias Clínicas y contar con los datos necesarios para futuras investigaciones. De igual manera el medicamento empleado para la obturación y reconstrucción de los dientes tratados.

Aunque el formocresol aporte buenos resultados clínicos y radiográficos en las pulpotomías de dientes primarios, se recomienda utilizar para este tratamiento otros medicamentos que han sido estudiados y ofrecen iguales o mejores tasas de

éxito y no presentan reportes de citotoxicidad.

Realizar controles radiográficos post tratamiento al dar el paciente de alta y cada 6 meses, con radiografías adecuadas con el objetivo de verificar la evolución del tratamiento y su éxito en el tiempo.

En relación a los tratamientos de amputación mortal y curas formocresoladas, que no se encuentran establecidos en los protocolos de tratamientos pulpares de dientes primarios actuales, sugerimos la realización de futuros estudios para evaluar su efectividad y éxito en dientes primarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Sada Assed ADFLADSPNF. Tratamiento Endodóntico en Dientes Temporales. In Leonardo MR. Endodoncia. Tratamiento de Conductos Radiculares. Sao Paulo: Editora Artes Médicas Ltda.; 2005. 151-208.
2. Ferreira FV. In Ortodoncia. Diagnóstico y Planificación Clínica.: Editorial Artes Médicas Latinoamericana; 2002.
3. Paula Abi Samra de Quintero NRFCBdSMAdVyAFB. Epidemiología de las urgencias odontológicas en niños atendidos en la Facultad de Odontología de la Universidad del Zulia. Ciencia Odontológica. 2008; 5(2): 134-144.
4. Marisette Betancourt Nuñez MdCFGJVL. Lesiones pulpares y periapicales en escolares del área de atención del Policlínico Docente de Playa. Rev. Haban Cienc Méd La Habana. 2009; VIII(2): 1-8.
5. Zayda C. Barrios TIC. Prevalencia de infecciones de origen pulpar en los niños atendidos en el Servicio de

Odontopediatría del Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes, Mérida, Venezuela. Revista Odontológica de los Andes. 2011; 6(1): 42-51.

6. Blanco D. Perfil epidemiológico y necesidad de tratamiento de las emergencias del Postgrado de Odontología Infantil, UCV, 2010. Tesis de Grado. ; 2011.
7. Galante R. Perfil Epidemiológico y necesidad de tratamiento integral de los pacientes del Postgrado de Odontología Infantil, período 2010. ; 2011.
8. American Academy of Pediatric Dentistry. guideline on pulp therapy for primary and young permanent teeth. Clinical guidelines. 2009; 30(7).
9. Sociedad Española de Odontopediatría y Academia Americana de Odontopediatría. <http://www.odontologiapediatrica.com/pulpa>. [Online].; 2008 [cited 2012 Agosto 30].
- 10 H. D. Rodd PJWABFSAFMAM. UK National Clinical Guidelines in Paediatric Dentistry. Pulp therapy for

- primary molars. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2006; 16(1): 15-23.
- 11 L HM. Premature exfoliation of primary molars related to the use of formocresol in a multivisit pulpotomy technique: a case report. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2003; 13: 362-64.
- 12 Vargas K, Packham B. Radiographic success of Ferric Sulfate and Formocresol pulpotomies in relation to Early Exfoliation. *Pediatric Dentistry*. 2005; 27(3): 233-37.
- 13 Lecsy NdM. Tratamientos pulpaes en dientes temporales. In *Conceptos Básicos Odontología Pediátrica.*: Disinlimed C.A.; 1996. 319-58.
- 14 Liewehr DHPyFR. Estructura y funciones del complejo dentinopulpar. In Stephen Cohen KM. *Vías de la pulpa*. 9th ed. Madrid: Elsevier; 2007. 469-522.
- 15 Martínez HV. La pulpa dentaria en dientes primarios. In *Endodoncia Pediátrica*. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2005. 12-32.
- 16 María Elsa Gómez de Ferraris ACM. Complejo Dentino-

- . Pulpar I: Pulpa Dental. In María Elsa Gómez de Ferraris ACM. Histología y Embriología Bucodental. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2001. 175- 93.
- 17 Bailleul-Forestier I, Molla M, Verloes A, Berdal A. The genetic basis of inherited anomalies of the teeth: Part 1: Clinical and molecular aspects of non-syndromic dental disorders. European Journal of Medical Genetics 51. 2008;; 273-291.
- 18 Ashraf Fouad LL. Efectos de la caries y los tratamientos dentales sobre la pulpa. In Stephen Cohen KH. Vías de la pulpa. Madrid: Elsevier; 2007. 524-50.
- 19 Joe H. Camp AF. Endodoncia pediátrica: tratamiento endodóncico en la dentición temporal y permanente joven. In Stephen Cohen KH. Vías de la pulpa. Madrid: Elsevier; 2007. 836-96.
- 20 Bjorndal L. Dentin and pulp reactions to caries and operative treatment: biological variables affecting treatment outcomes. Endodontic Topics. 2002; 3: 123-36.

- 21 Fuks AB. Tratamiento pulpar para la dentición primaria.
. In Pinkham JR. Odontología pediátrica. 3rd ed.: McGraw
- Hill Interamericana; 2001. 368-83.
- 22 Anna Fuks RVDR. Terapia pulpar conservadora en la
. dentición primaria. Pulpotomía. In Martínez HV.
Endodoncia Pediátrica. Lima: Universidad Peruana
Cayetano Heredia; 2005. 100-26.
- 23 Martínez HV. Anatomía y topografía de los conductos
. radiculares de dientes primarios. In Endodoncia
Pediátrica. Lima: Universidad Peruana Cayetano
Heredia; 2005. 34-55.
- 24 Ash M. Dientes deciduos o primarios. In Ash M.
. Anatomía, fisiología y oclusión dentales de Wheeler.
D.F.: Nueva Editorial Interamericana; 1994. 46-82.
- 25 E. González Rodríguez MRL. Diagnóstico y tratamiento
. pulpar en dentición temporal. In J. Boj MCCGBAM.
Odontopediatría. Barcelona: Masson; 2005. 173-83.
- 26 Marcos JL. Etiología, clasificación y patogenia de la
. patología pulpar y periapical. Med Oral Patol Oral Cir

Bucal. 2004; 9: 52-62.

- 27 J. Craig Baumgartner JWHyJFS. Microbiología . endodóncica y tratamiento de las infecciones. In Stephen Cohen KMH. Vías de la pulpa. Madrid: Elsevier; 2007. 590-617.
- 28 Camilo Andrés Corredor AFT. Microbiología de las . lesiones pulpares. Tesis de Grado. Bogotá D.C.: Pontificia Universidad Javeriana; 2009.
- 29 Baume LJ. Diagnosis of diseases of the pul Oral Surg. . 1970 Enero; 29(1): 102-16.
- 30 Villasana A. . www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/./odontoinvita.do. [Online].; 2002 [cited 2012 agosto 24].
- 31 Acosta J. Alternativas de tratamiento en molares . primarios con diagnóstico de patología pulpar irreversible. Revisión de la literatura. Tesis de Grado. Caracas: Universidad Central de Venezuela; 2008.
- 32 Martínez HV. Diagnóstico clínico pulpar y periapical. In Endodoncia pediátrica. Lima: Universidad Peruana

- . Cayetano Heredia; 2005. 58-78.
- 33 N. Sue Seale JAC. Vital pulp therapy for the primary
. dentition. General Dentistry Special Pediatrics Section.
2010;: 194-200.
- 34 Lizmar Veitía AMAFRS. Métodos convencionales y no
. convencionales para la detección de lesión inicial de
caries. Revisión bibliográfica. Acta Odontológica
Venezolana. 2011; 49(2): 1-14.
- 35 American Board of Endodontics Pulpal and Periapical
. Diagnostic Terminology. JOE. 2009; 35(12): 1625-33.
- 36 Ministerio de Salud. Guía clínica de urgencias
. odontológicas ambulatorias. Santiago de Chile.
[Online].; 2007 [cited 2012 agosto 25. Available from:
<http://www.redsalud.gov.cl/archivos/guiasges/GPCGes-UrgenciaOdontologica-2007.pdf>.
- 37 Fuks AB. Vital pulp therapy with new materials for
. primary teeth: New directions and treatment
perspectives. J Endod. 2008 July; 34(7S).
- 38 Gruythuysen René GvSMKW. Long-term survival of

- . indirect pulp treatment performed in primary and permanent teeth with clinically diagnosed deep carious lesions. J Endod. 2010 Septiembre; 36(9): 1490-3.
- 39 Coll BDyJA. A survey of primary tooth pulp therapy as taught in US Dental Schools and practiced by Diplomates of the American Board of Pediatric Dentistry. Pediatric Dentistry. 2008; 30(1): 42-8.
- 40 Coll JA. Indirect pulp capping and primary teeth: Is the primary tooth pulpotomy out of date. J Endod. 2008 Julio; 34(7S): 34-9.
- 41 N. Sue Seale GNG. Contemporary perspectives on vital pulp therapy: views from the endodontists and pediatric dentists. J Endod. 2008 Julio; 34(7S): 57-61.
- 42 Luciano Casagrande LWBDMDFGG. indirect pulp treatment in primary teeth: 4 years results. american Journal of Dentistry. 2010 Febrero; 23(1).
- 43 Assed S BLF Pulpotomía en dientes temporales y permanentes jóvenes. In L B. Tratado de odontopediatría. Sao Paulo: AMOLCA; 2008. 571-611.

- 44 V. Srinivasan CLPyPJW. Is there life after Buckley's
. formocresol? Part I- A narrative review of alternative
interventions and materials. *Internacional Journal of
Paediatric Dentistry*. 2006; 16: 117-27.
- 45 A. Zarzar ARCSTPLTLACJ. Fromocresol mutagenicity
. following primary tooth pulp therapy: an in-vivo study. *J
Dent*. 2003; 31(7): 479-58.
- 46 Kiyoshi Arai AUJYKHyo. The formaldehyde inspiration
. by the child patient, dentist and dental assistant during
formocresol pulpotomy. *Pediatric Dentla Journal*. 2011;
21(2): 138-44.
- 47 C. L. Patchett VSyPJW. Is there life after Buckley's
. formocresol? Part II- Development of a protocol for the
management of extensive caries in the primary molar.
International Journal of Paediatric Dentistry. 2006; 16:
199-206.
- 48 J. Calatayud ICcA. Análisis de los estudios clínicos
. sobre la eficacia de las técnicas alternativas al
formocresol en las pulpotomías de dientes temporales.

- Avances en odontoestomatología. 2006; 22(4): 229-39.
- 49 Hunter MLHyB. Vital pulpotomy in the primary dentition: attitudes and practices of specialist in paediatric dentistry practising in the United Kingdom. International Journal of Paediatric Dentistry. 2003; 13: 246-50.
- 50 Fuks A VRRD. Terapia pulpar conservadora en la dentición primaria. Pulpotomía. In H V. Endodoncia Pediátrica. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2005. 100-26.
- 51 S. King AMNSS. Concentration of formocresol used by pediatric dentists in primary tooth pulpotomy. Pediatric Dent. 2002; 24(2): 157-9.
- 52 G. Holan EAAF. Long-term evaluation of pulpotomy in primary molars using mineral trioxide aggregate of formocresol. Pediatric Dent. 2005; 27(2): 129-36.
- 53 Z. Bahrololoomi AMMEyGH. Clinical and radiographic comparison of primary molars after formocresol and electrosurgical pulpotomy: A randomized clinical trial. Indian J Dent Res. 2008 Jul-Sep; 19(3): 219-23.

- 54 Biondi Ana CSOABCyTM. Pulpotomías en molares primarios. Evaluación clínico radiográfica de formocresol o trióxido mineral agregado. Revista de la Facultad de Odontología (UBA). 2008; 23(54/55): 13-7.
- 55 Pachano Beatriz SMSYLITA. Comportamiento clínico y radiográfico del formocresol y la pasta iodoformada en el tratamiento de pulpotomías en molares primarios. Acta Odontológica Venezolana. 2009; 47(4): 1-13.
- 56 Martínez HV. Materiales utilizados en la terapia endodóntica de dientes primarios. In Endodoncia pediátrica. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2005. 206-43.
- 57 K. C. Huth EPNHAKRHACRHyMF. Effectiveness of 4 pulpotomy techniques-Randomized controlled trial. Journal of Dental Research. 2005; 84(12): 1144-8.
- 58 durán BE. eficacia clínica del formocresol en comparación con el hidróxido de calcio en pulpotomías de dientes primarios: reporte preliminar. Revista ADM. 2008; LXV(3): 117-20.

- 59 L. Peng LYXGHTXZCWyRL. Evaluation of formocresol
. versus ferric sulphate primary molar pulpotomy: A
systematic review and meta-analysis. *Int Endod J.* 2007;
40(10): 751-7.
- 60 D. Sonmez SSTC. A comparison of four pulpotomy
. techniques in primary molars: a long-term follow-u J
Endod. 2008; 34: 950-5.
- 61 M. Fallahinejad Ghajari NMKMKFMV. Comparison of
. formocresol and ferric sulfate pulpotomy in primary
molars: A systematic review and meta-analysis. *Journal
of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences.*
2009; 6(1): 29-36.
- 62 K.C. Huth NHAKPWNIRHE Long-term effectiveness of
. four pulpotomy techniques: 3 year randomised
controlled trail. *Clin Oral Investig.* 2012; 16(4): 1243-
50.
- 63 Li Peng YLTHZX. Evaluation of the formocresol versus
. mineral trioxide aggregate primary molar pulpotomy: a
meta-analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral*

Radiol Endod. 2006; 102(6): 40-4.

- 64 Myriam Maroto Edo EBLPPd Estudio clínico del . agregado trióxido mineral en pulpotomías de molares temporales: estudio piloto a 15 meses. RCOE. 2004; 9(1).
- 65 AA. Hadeer SNMMDA. Comparison of mineral trioxide . aggregate and formocresol as pulp-capping agents in pulpotomized primary teeth. Pediatr Dent. 2004; 26(4): 302-9.
- 66 M. Aeinehchi SDSFSBM. Randomized controlled trial of . mineral trioxide aggregate and formocresol for pulpotomy in primary molar teeth. Int Endod J. 2007; 40(4): 261-7.
- 67 F.K. Ng LBM. Mineral trioxide aggregate as pulpotomy . medicament: An evidence-based assessment. European Archives of Paediatric Dentistry. 2008; 9(2): 58-73.
- 68 Carlos Zaror Sanchez CVGJDMYDAR. Pulpotomías con . Sulfato Férrico y MTA en Dientes Primarios: Serie de Casos. Int. J. Odontostomat. 2011; 5(1): 77-82.

- 69 Arzu Pinar Erdem YGBBaBIESIUOA. Success rates of mineral trioxide aggregate, ferric sulfate, and formocresol pulpotomies: A 24-month study. *Pediatric Dentistry*. 2011; 33(2): 165-70.
- 70 Ribeiro RA. Técnicas no farmacológicas para pulpotomías en dientes primarios. Aplicación del láser. In Martínez HV. *Endodoncia Pediátrica*. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2005. 128-38.
- 71 Liu J. Nd: YAG laser pulpotomy of human primary teeth. *International Congress Series*. 2003; 1248: 251-6.
- 72 B. Saltzman MSCC. Assessment of a novel alternative to conventional formocresol-zinc oxide eugenol pulpotomy for the treatment of pulpally involved human primary teeth: diode laser-mineral trioxide aggregate pulpotomy. *Int. J Paediatr Dent*. 2005; 15: 437-47.
- 73 Liu J. Effects of Nd:YAG laser pulpotomy on human primary molars. *J Endod*. 2006; 32: 404-7.
- 74 M. Cannon CWJTRJDS. Early response of mechanically exposed dental pulps of swine to antibacterial -

- hemostatic agents or diode laser irradiation. *The Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2011; 35(3): 271-6.
- 75 Hernán Villena Martínez RVSyMSU. Pulpectomía en dientes primarios. In Martínez HV. *Endodoncia Pediatrica*. Lima; 2005. 140-76.
- 76 Mario Roberto Leonardo LABdSACdF. Tratamiento endodóncico de dientes temporales con vitalidad pulpar. In Bezerra L. *Tratado de Odontopediatría*. Sao Paulo: AMOLCA; 2008. 613-62.
- 77 C. Trairatvorakul SC. Success of pulpectomy with zinc oxide eugenol versus calcium hydroxide/iodoform paste in primary molars molars: A Clinical Study. *Pediatric Dent*. 2008; 30: 303-8.
- 78 Priya Subramaniam KG. Endoflas, Zinc Oxide Eugenol and Metapex as Root Canal Filling Materials in Primary Molars- AComparative Clinical Study. *The Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2011; 35(4): 365-9.
- 79 Victor Calderón Ubaqui LDMQ. Técnicas radiográficas y análisis radiológico en endodoncia pediátrica. In

- Martínez HV. Endodoncia Pediátrica. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2005. 79-97.
- 80 Schroder U. Endodoncia en odontopediatría. In Goran Koch S Odontopediatría Abordaje Clínico. 2nd ed. United Kingdom: Amolca; 2011. 153-65.
- 81 Marcio Guelmann JFCTFC. The success of emergency pulpotomies in primary molars. Pediatric Dentistry. 2002; 24(3): 217-20.
- 82 (OMS) OMDIS. Métodos y programas de prevención de las enfermedades bucodentales. Informe de un comité de expertos. ; 1984.
- 83 Acevedo A, Nuñez A RL. Estudio básico sobre prevalencia de enfermedad de caries dental y fluorosis dental en niños de 6, 7, 8, 12 y 15 años de edad. ; 1997.
- 84 Martínez Villena H, Sarmiento R, Sarmiento M. Pulpectomía en dientes primarios. In Martínez HV. Endodoncia Pediatrica. Primera Edición ed. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2005. 140-76.

- 85 Mendes D, Caricote N. Prevalencia de caries dental en escolares de 6 a 12 años de edad del Municipio Antolín del Campo Estado Nueva Esparta, Venezuela (2002-2003). Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría "ortodoncia.ws". 2003.
- 86 Salud Md. Guía clínica de urgencias odontológicas ambulatorias. Santiago de Chile. [Online].; 2007 [cited 2012 agosto 25. Available from: <http://www.redsalud.gov.cl/archivos/guiasges/GPCGes-UrgenciaOdontologica-2007.pdf>.

ANEXOS

Anexo 2. Consentimiento informado elaborado para la realización de la investigación.

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA EVALUACIÓN DE HISTORIAS CLÍNICAS DEL PACIENTE ATENDIDO EN EL SERVICIO DE CLÍNICA INTEGRAL DEL POSTGRADO DE ODONTOLOGÍA INFANTIL DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCV, CON FINES DE INVESTIGACIÓN

Yo, _____, de _____ edad, identificado con la cedula de identidad N° _____, domiciliado(a) en _____, como representante legal o familiar de _____, declaro lo siguiente:

He sido informado(a) que la atención brindada en esta institución es de tipo docente-asistencial-investigación, caracterizada por la atención odontológica a cargo de odontólogos bajo la supervisión clínica de docentes-especialistas.

Autorizo la revisión de la Historia Clínica de mi representado, con fines de investigación de la evaluación de las patologías pulpares y tratamientos endodónticos en dientes primarios, que será realizado en esta institución, bajo el título "PATOLOGÍAS PULPARES Y TRATAMIENTOS ENDODÓNTICOS EN DIENTES PRIMARIOS. ESTUDIO DE CASOS". Garantizándome la confidencialidad, el resguardo de la identidad e información suministrada de mi representado y la utilización de dicho registro y el uso que se dará a la investigación serán sólo con fines académicos y de investigación, pudiendo ser presentado en eventos científicos.

La evaluación de la Historia Clínica que se realizará para esta investigación no altera bajo ningún aspecto el tratamiento integral que se llevará a cabo, de manera tal que no representa ningún beneficio/riesgo para el paciente, no afectando los resultados de las terapéuticas de tratamiento ni en cuanto a su calidad ni en el tiempo de sus resultados. Estoy consciente que esta investigación no contempla compensaciones ni indemnizaciones, ni debo cancelar ningún costo.

Confirmando que luego de aclarar mis dudas, me siento informado, comprendo la información, libre, sin coacción ni manipulación, para decidir voluntariamente, con el tiempo suficiente para meditar o consultar la decisión con quien considere pertinente, de acuerdo con mis valores e intereses y me declaro competente para tomar las decisiones que correspondan. En tal sentido DOY MI CONSENTIMIENTO AL FACULTATIVO A REALIZAR LA UTILIZACIÓN PERTINENTE _____ o NO CONSIENTO _____, con el buen entendido que puedo retirar este consentimiento por escrito cuando así lo desee, sin represalia, ni penalidad alguna. Así mismo doy fe de que mi representado FUE ESCUCHADO _____ o dio su ASENTIMIENTO _____.

Nombre del niño o adolescente: _____ CI: _____

Edad: _____ Firma: _____

Nombre del representante legal: _____ CI: _____

Parentesco: _____ Firma: _____

Nombre del investigador: Teresita Fernández CI: 13.888.578 Telf: 0414-3965234

COV: 21722 MSDS: 21616 Firma: _____

Nombre de testigo: _____ C.I.: _____ Firma: _____

Nombre de testigo: _____ C.I.: _____ Firma: _____

Caracas, _____ de _____ de _____.

Anexo 3. Carta de aprobación del Comité de Bioética, de la Facultad de Odontología, UCV.



Nº 0351-2012

Caracas, 01 de octubre de 2012

Ciudadana
Od. Teresita Fernández.

Nos dirigimos a usted en la oportunidad de informarle que el Comité de Bioética de esta Facultad, una vez analizado el proyecto de investigación, presentado por usted bajo el título: "PATOLOGÍAS PULPARES Y TRATAMIENTOS ENDODÓNTICOS EN DIENTES PRIMARIOS. ESTUDIO DE CASOS".

Concluye que el mismo aprueba su protocolo de investigación, por lo tanto tiene una validez de un año a partir de la fecha 01-10-2012 al 02-10-2013. Se le informa que al cabo del año debe presentar un informe sobre los resultados parciales o finales de la investigación, ya que el aval es indispensable para defender su presentación o para publicarla. En caso de no concluirla, deberá consignar un informe con los resultados parciales antes mencionados, para prorrogar el aval o en el mejor de los casos un informe con los resultados finales de su investigación para concluir el seguimiento de la investigación por parte del Comité de Bioética.

Sin otro particular a que hacer referencia.

Atentamente.-

Prof. María J. Ferro de Farisato
Coordinadora del Comité de Bioética

MJFF/mjff

