

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACION  
PROGRAMA UNIVERSITARIO DE INVESTIGACION  
INTERDISCIPLINARIA EN SALUD -PUIIS-  
CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (CONCYT)  
CENTRO MEDICO MILITAR  
SANIDAD MILITAR**

## **INFORME FINAL 1999**

**ESTUDIO CLINICO SOBRE LA EFECTIVIDAD DEL TRATAMIENTO  
CONSERVADOR DE PULPA DENTAL PARA MOLARES PERMANENTES  
VITALES  
CON AFECCION PULPAR, UNA ALTERNATIVA DE BAJO COSTO  
AL TRATAMIENTO CONVENCIONAL**

**Coordinador del Proyecto:**

- Dr. Juan Francisco Alfaro Pérez

**Investigadores:**

- Dr. Raúl Vitelio Ralón Carranza
- Dra. Rosa María Solares
- Dra. Miriam Torres de González
- Dr. Samuel Hernandez
- Dr. Luis René Arriaga Franco
- Dr. Román Carlos Bregni
- Dr. Hector Alfonso de León
- Srta. Alba Yanira Fajardo Tijé

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 1999

**DR. DANILO ARROYAVE RITTSCHER**  
DECANO FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

**DR. OSCAR MANUEL COBAR**  
DIRECTOR GENERAL DE INVESTIGACION  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

**CORONEL DE INFANTERÍA D.E.M.**  
**JUAN ISMAEL MORALES**  
DIRECTOR CENTRO MÉDICO MILITAR

**CORONEL DE SANIDAD MILITAR D.E.M.**  
**OSCAR GUILLERMO HERNANDEZ CASTILLO**  
JEFE DE SANIDAD MILITAR

**DR. JUAN FRANCISCO ALFARO PEREZ**  
COORDINADOR DEL PROYECTO

## **AGRADECIMIENTOS**

En especial al Dr. Román Carlos por su valiosa colaboración en el aspecto histológico de este trabajo (Preparación, Diagnóstico e Interpretación de Resultados), que ha sido el pilar fundamental de los resultados obtenidos.

A las personas e instituciones que de una u otra forma han colaborado para que este proyecto se lleve a cabo, entre las que se mencionan:

- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT)
- Sanidad Militar
- Centro Médico Militar
- Escuelas Públicas localizadas en el perímetro de la Ciudad Universitaria Zona 12

## INDICE

	PAGINA
SUMARIO	1
INTRODUCCION	3
ANTECEDENTES	4
JUSTIFICACION	5
OBJETIVOS	6
REVISION DE LITERATURA	7
METODOLOGIA	26
PRESENTACION Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	29
DISCUSION DE RESULTADOS	59
CONCLUSIONES	63
RECOMENDACIONES	64
OTROS ASPECTOS	65
BIBLIOGRAFIA	68

## SUMARIO

Durante tres años (1996,1997 y 1998) se realizaron 265 Pulpotomías y 114 Recubrimientos Pulpares Directos (RPD), en molares permanentes con afección pulpar, en pacientes de 7 a 63 años de edad, siendo en su mayoría (81%) entre 10 y 27 años. Durante el año 1999 se efectuó seguimiento clínico y radiográfico a dichos casos, para establecer el grado de éxito-fracaso de los mismos.

Los criterios para seleccionar los casos fueron: Presencia de vitalidad de la pulpa y que el diente fuera restaurable con amalgama de plata convencional. Para los RPD el diagnóstico pulpar debió ser de Pulpa Normal y ausencia de exposición por caries.

En las pulpotomías se hicieron 2 modalidades de tratamiento:

**1 cita: (sin curativo)** : Colocando hidróxido de calcio puro sobre el remanente pulpar radicular (3% de los casos).

**2 citas: (con curativo)** : Dejando Otosporín (hidrocortisona+antibiótico) en una torunda de algodón por 2 a 3 días, para luego colocar el hidróxido de calcio puro sobre el remanente pulpar radicular (97% de los casos).

En los Recubrimientos Pulpares Directos las modalidades de tratamiento fueron:

**Sin curativo:** Colocación inmediata de hidróxido de calcio puro sobre la exposición pulpar (48% de los casos).

**Con curativo:** Aplicación de Otosporín en una torunda de algodón por 5 minutos sobre la exposición pulpar e inmediatamente después colocar hidróxido de calcio puro (52% de los casos).

Se le dió seguimiento a 296 casos por 1 a 39 meses, que representan el 78% del total de la muestra, de los cuales, 204 casos fueron pulpotomías y 92 Recubrimientos Pulpares Directos. Han sido exitosos el 85% de las pulpotomías a 2 citas y el 89% de las pulpotomías a 1 cita. De los R.P.D. fueron exitosos el 98% de los casos sin curativo y el 92% de los casos con curativo. En general, el porcentaje de éxito es del 88% a mediano plazo.

Treinta y cinco casos fueron catalogados como fracaso (12%). La principal causa de fracaso fue la fractura de las piezas y/o restauraciones (26 casos) y la segunda causa de fracaso fue la no cicatrización de áreas periapicales radioluscentes (4 casos). Un caso fracasó por dolor y cuatro casos fracasaron por causa no determinada. Por lo tanto, si eliminamos las causas restaurativas, resulta

un porcentaje general de éxito de 98% de los tratamientos conservadores de pulpa dental.

El 4% de los casos mostraron calcificación de uno o más conductos, sin haber asociación estadísticamente significativa entre este hallazgo y el diagnóstico clínico.

De las áreas periapicales radioluscentes existentes antes del tratamiento, el 77% de los casos mostraron resolución, y la mayoría de éstas (79%) cicatrizaron a muy corto plazo (1 a 3 meses post-tratamiento).

Todos los casos que tenían formación radicular incompleta (10 casos) mostraron cierre apical después del tratamiento conservador de la pulpa.

# INTRODUCCION

La caries dental es una enfermedad que afecta al 99% de los guatemaltecos, la cual produce un gran porcentaje de afecciones pulpares que requieren de un tratamiento de conductos radiculares (TCR) o la extracción de la pieza. El TCR es un tratamiento efectivo pero sumamente caro por requerir de tecnología y recurso humano especializado, con lo cual queda fuera de las posibilidades económicas de la mayoría de la población. La pulpotomía y el Recubrimiento Pulpar Directo (RPD) en molares permanentes, con la técnica de Hidróxido de Calcio, son tratamientos que conservan la pulpa vital, la cual se espera que se recupere del daño sufrido y forme una barrera natural para poder funcionar normalmente. Este tratamiento conservador es fácil de realizar y sumamente barato comparado con el TCR, con la única desventaja de que no está indicado realizarlo en pulpas necróticas. El estudio pretende establecer el grado de éxito-fracaso de este tipo de tratamientos en molares permanentes vitales con afección pulpar, con un seguimiento clínico y radiográfico a largo plazo, además de establecer si existe alguna relación entre algunas variables (ej: diagnóstico clínico e histológico, tipo de dolor, tipo de sangrado y consistencia pulpar al momento de la pulpotomía) con el pronóstico del caso. Todo esto con el objetivo de establecer con la mayor precisión posible, las indicaciones de este tipo de tratamientos.

El presente trabajo contiene datos de tres años de investigación (primera fase) de un total de 5 años planificados; por lo tanto, los resultados y conclusiones aquí expuestos **no son definitivos**. Solamente mediante un seguimiento riguroso a largo plazo (5 años) se podrán obtener datos más confiables acerca del pronóstico de este tipo de tratamientos.

**Palabras Claves:** Pulpotomía, Pulpa Dental, Endodoncia, Hidróxido de Calcio

## ANTECEDENTES

En 1977 el Dr. Alfonso De León realiza una visita a Colombia auspiciado por la OPS en la cual entra en contacto con el Dr. Gabriel Tobón (endodoncista), quién se encontraba desarrollando una técnica de recubrimiento pulpar directo en piezas vitales utilizando como base el Dycal, el procedimiento es modificado por el Dr. De León utilizando Hidróxido de Calcio puro en lugar de Dycal, lo cual disminuye los costos y ofrece la posibilidad de un mejor resultado, esta misma técnica es conocida por el Dr. Juan Francisco Alfaro, especialista en endodoncia quien sugiere la eliminación del paso con formocresol, este procedimiento es así probado en algunos consultorios, lográndose tratamientos exitosos. En Brasil, investigadores como Holland y De Souza han estudiado los efectos histológicos del Recubrimiento Pulpar Directo y de las Pulpotomías con Hidróxido de calcio en animales de laboratorio de lo cual se tiene información. Por lo que se decide realizar un estudio con casos clínicos controlados, para confirmar la efectividad del tratamiento.

Se empezó a incorporar la parte histológica por sugerencia del Dr. Sergio Aguilar (Coordinador y Asesor por parte de DIGI) esta parte vino a ampliar aún más el horizonte de nuestro campo de investigación, y se ha puesto en práctica desde el año 1997 recopilándose así datos muy importantes sobre los tejidos de las pulpas camerales extirpadas, contándose con mucha información de valor incalculable.

En 1997 se incorporó al Centro Médico Militar y en 1998 a dos clínicas de Sanidad Militar con la finalidad de obtener una muestra de pacientes adultos y con mayor probabilidad de darle seguimiento a los tratamientos.



## JUSTIFICACION

Existen dos entidades que se presentan en el 98% de las bocas de los guatemaltecos, éstas son: enfermedad periodontal y caries dental, de las cuales la segunda produce en gran porcentaje afecciones a niveles de la pulpa dentaria que requiere la realización de un tratamiento de conductos radiculares (TCR) para su curación. Tomando en cuenta el nivel socio-económico de la mayoría de la población (el 80% vive en condiciones de pobreza extrema) y el alto costo de este tipo de tratamiento (TCR), la única alternativa al alcance es la extracción de la pieza, contribuyendo con ello al detrimento de la salud en general.

Cuando el proceso de caries inicia su invasión a la pulpa conservando ésta su vitalidad y bajo ciertas características micro y macroscópicas, es posible realizar un tratamiento más conservador que el convencional (TCR), que requiere de menos esfuerzo, tiempo e insumos, por lo tanto, será más barato y estará al alcance de un sector más grande de la población. Con este tipo de tratamiento se persigue conservar no sólo la vitalidad de las piezas dentales sino que también su funcionalidad dentro de la cavidad oral. Cualquier esfuerzo encaminado al desarrollo de las técnicas que sean efectivas, baratas y al alcance de la mayoría de la población, es válido, justificable y necesario en el país.

La pulpotomía y el RPD con la técnica de Hidróxido de Calcio son tratamientos que conservan la pulpa vital, la cual se espera que se recupere del daño sufrido y forme una barrera natural para protegerse y quedar aislada para poder funcionar normalmente. De no ser así, puede ocurrir que el tejido quede inflamado y/o contaminado, comenzando un proceso de degeneración que termina invariablemente en muerte pulpar, produciendo más tarde patologías periapicales.

Este proceso de degeneración y necrosis pulpar es crónico en la mayoría de los casos, cuyos síntomas y signos clínicos y/o hallazgos radiográficos, tardan en aparecer. Un tratamiento de este tipo que sea un éxito a corto plazo, puede resultar en fracaso a mediano o largo plazo.

Por esta razón, y tomando en cuenta el alto porcentaje de éxito de los tratamientos a corto plazo se necesita darle seguimiento a los tratamientos efectuados para poder arribar a conclusiones sólidas y bien fundamentadas. Sin un seguimiento metódico y acucioso, prácticamente el estudio no tendría validez.

Los tratamientos conservadores de pulpa deben ser evaluados a largo plazo para poder confirmar el éxito de los mismos.

De hecho, considerando el éxito obtenido, este proyecto ha prestado un servicio a muchas personas de escasos recursos, salvando piezas que quizás ya hubieran extraído por no tener acceso a un tratamiento convencional de conductos radiculares.

## **OBJETO DE ESTUDIO**

Tratamiento de pulpotomía y recubrimiento pulpar directo con seguimiento clínico y radiográfico.

## **OBJETIVOS**

### **General:**

Establecer, mediante un estudio clínico longitudinal con seguimiento clínico y radiográfico, la eficacia del tratamiento conservador de pulpa (Pulpotomía y Recubrimiento Pulpar Directo) en dientes permanentes.

### **Específicos:**

1. Obtener todos los hallazgos clínicos inherentes al tratamiento efectuado, en forma periódica, vigilando cualquier cambio que se presente, estableciendo un record cronológico.
2. Obtener todos los hallazgos radiográficos inherentes de la pieza tratada en forma periódica, describiendo cualquier cambio que se presente, estableciendo un record cronológico.
3. Efectuar diagnósticos histológicos a las pulpas camerales removidas en los tratamientos de pulpotomía.
4. Hacer exámenes histológicos a las piezas que fracasen en los tratamientos y que amerite su extracción.
5. Establecer conclusiones preliminares en cuanto al pronóstico del recubrimiento pulpar directo y de la pulpotomía en molares permanentes vitales, mediante el seguimiento de los casos.
6. Establecer relación entre Diagnóstico Clínico y/o Histológico y el Éxito-Fracaso de los tratamientos.

## REVISION DE LITERATURA

La endodoncia ha experimentado notables mejoras en las últimas décadas que han simplificado el tratamiento y aumentado considerablemente el número de sus éxitos. No obstante, a veces se prefiere utilizar el tratamiento de la pulpa vital, es decir, recubrimiento pulpar o la pulpotomía con pulpas vitales, básicamente debido a las siguientes razones:

1. Escasa experiencia endodóntica del odontólogo.
2. Dificultades anatómicas del diente.
3. Recursos económicos limitados del paciente: como consecuencia del tiempo, esfuerzo y recursos necesarios para efectuar el tratamiento endodóntico, sobre todo en molares.

Si el desarrollo radicular no se ha completado, pero existe afección pulpar o periapical, están indicados los procedimientos de pulpotomía o apexificación.

### HISTORIA

Durante la primera etapa de la endodoncia, el objetivo del tratamiento de la pulpa vital expuesta, era su conservación. El primer intento, según de Deus (2) fue de Pfaff, en 1756, quien intentó recubrir la pulpa expuesta con una placa cóncava de oro, colocando sobre ésta el material obturador. Luego se utilizaron diversos materiales como hojas finas de plomo, pluma de ganso, papel pergamino, hojas de oro, asbesto, aceite esencial, creosota, fenol y colonia (1).

Nygren en 1838, publica la primera referencia utilizando hidróxido de calcio, pero fue Hermann, en 1920 el primero en introducir el primer producto a base de hidróxido de calcio, llamado "calxyl". (1, 2, 3, 4).

Teuscher y Zander comunicaron (1, 2, 5) el efecto del Calxyl y describieron la formación de una capa de tipo dentinario por debajo del lugar de exposición y por encima de la capa de odontoblastos. Esta capa se denominó puente de dentina y se correspondía con la línea radiopaca apical a la medicación del diente sometido a tratamiento de la pulpa vital.

Pisanti, Sciaky, Stark y cols. (1, 5) establecieron en 1964, el origen del calcio del puente, utilizando calcio reactivo, el cual no se detectó en el mismo.

Los iones radiactivos se detectaron al inyectar calcio cargado por vía intravenosa. Estos autores concluyeron que el calcio del puente de dentina procedía exclusivamente del torrente circulatorio y que la medicación creaba las condiciones apropiadas para la formación del puente, aunque no participaba en su formación.

Vía (1), revisión 103 casos de más de 800 pacientes tratados con hidróxido de calcio, y tras un período de observación promedio de 24.9 meses, detectó un 68% de fracasos, debido, sobre todo, a reabsorción interna. Ostrom y Lyon, y Quigley demostraron la presencia de degeneración pulpar en dientes que tenían puente dentinario después del tratamiento con  $\text{Ca(OH)}_2$ .

Mitchell y Shankwaller (1) describieron el potencial osteogénico del hidróxido de calcio. Las pulpas así tratadas presentaban enormes problemas endodónticos posteriores, debido al enorme depósito de dentina secundaria. Este fue el motivo de utilizar medicamentos para tratamiento de pulpa vital que no se asociaran al peligro de los puentes de dentina. Mezclas de óxido de zinc y eugenol se han utilizado describiéndose zonas de necrosis, abscesos y densa infiltración inflamatoria.

El formocresol ha estado indicado para pulpotomías de dientes primarios con manifestación clínica de inflamación pulpar cameral, o por exposición mecánica durante procedimientos operatorios. El formocresol produce fijación y necrosis del tejido adyacente. Debajo de esta zona se puede observar poca definición de las fibras y disminución celular, manteniéndose una zona de inflamación contigua con pulpa vital en la región apical. Debido a que el formocresol posee un alto grado de penetrabilidad y potencial de causar alteraciones antigénicas en el tejido pulpar, incrementa la probabilidad de una reacción inmunológica perirradicular. (1, 4, 5, 6)

Las múltiples zonas de necrosis pulpar y fijación están ausentes en las pulpotomías con glutaraldehído. Solamente se observa fijación de tejido con tejido vital contiguo. (4, 6)

Otro tipo de tratamiento de la pulpa vital consiste en aplicar un corticoide, generalmente combinado con un antibiótico, lo que determina un enorme depósito de dentina, como describió Baume. Sin embargo, Lawson y Mitchell, y posteriormente Mullaney y cols. Y Compton y Mitcvhell publicaron varios estudios de gran interés. Los resultados de un experimento a doble ciego con un corticoide y dos antibióticos como agentes de recubrimiento de la pulpa en seres humanos con pulpitis sintomática mostraron un 100% de resultados satisfactorios a los tres meses, reduciéndose considerablemente esta cifra a menos del 20% al cabo de cinco años.

El estudio de los cortes histológicos realizados por Mullaney y cols. Demuestra la importancia del examen de cortes seriados en los estudios de la pulpa, ya que algunas áreas muestran enormes puentes de dentina y otras una completa ausencia de puentes y la presencia de zonas necróticas. Estos autores también revelaron la falacia del éxito mediante el estudio radiológico solo, con el que no es posible demostrar si los puentes de dentina están bien completos. (1)

El tratamiento endodóntico puede ser clasificado en conservador y radical. El conservador comprende las maniobras terapéuticas que posibilitan la conservación de la vitalidad de la pulpa expuesta o inflamada. El tratamiento radical se aplica a los casos con destrucción del tejido pulpar, exigiendo por lo tanto, su remoción y obturación de los conductos radiculares.

### RECUBRIMIENTO PULPAR DIRECTO (RPD):

El recubrimiento pulpar directo (RPD), consiste en la realización de una protección del tejido pulpar expuesto, sin remover ninguna porción de este tejido.

Este tipo de tratamiento está indicado apenas para aquellos casos de pulpas normales que fueron expuestas durante la preparación cavitaria accidentalmente, es un revestimiento biológico de la porción expuesta. La pulpa debe estar sana para que la técnica tenga posibilidades de éxito, pues existen alteraciones inflamatorias (pulpitis) y algunas alteraciones distróficas y circulatorias que son irreversibles. (1, 2, 3, 7).

De Deus (2) describe algunas situaciones que influyen en el éxito del RPD:

1. Tamaño de la exposición. Aunque hasta la fecha no existe ningún estudio que compruebe una relación inversamente proporcional entre el tamaño de la exposición y la probabilidad del éxito del tratamiento.
2. Exposición a la saliva.
3. Factores generales: nutrición, edad, estado de la pulpa, etc.

Debemos hacer evaluación radiográfica periódica, así como una evaluación clínica con tests de vitalidad pulpar, observar la ausencia de lesiones periapicales, el posible desarrollo del “puente calcificado”.

Con relación al éxito del RPD, Haskell y cols. Obtuvieron un éxito del 87.3% de los casos. Grossman observó los resultados de varios investigadores que emplearon  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  sobre exposiciones pulpares, que obtuvieron un promedio del 90% de éxito. (4)

## PULPOTOMIA

Consiste en la remoción de la pulpa dental coronal y es un procedimiento indicado para casos de pulpas inflamadas. Cuando la pulpa coronal es expuesta por traumas, procedimientos operatorios o por caries, el ingreso de bacterias produce cambios inflamatorios en el tejido. A través de la excisión quirúrgica de la pulpa coronal, el área infectada o inflamada es removida, dejando vital y desinfectado el tejido pulpar radicular.

Se denomina también “pulpotomía vital”, “amputación vital de la pulpa” o “pulpotomía parcial”. Esta técnica facilita el tratamiento, siendo más barata ya que consume mucho menos tiempo que el tratamiento endodóntico radical y convencional.

Radiográficamente es necesario observar algunos datos que nos van a auxiliar en el diagnóstico:

1. Profundidad de la caries y su relación con la cámara pulpar.
2. Aspecto peridontal.

Para que la técnica sea indicada, después de la apertura de la cámara pulpar, la pulpa debe presentar:

- a. Cuerpo: tiene que tener consistencia de tejido conectivo.
- b. Coloración: Rojo brillante, ni obscuro ni claro.
- c. Sangramiento: rojo brillante que cesa en no más de 5 minutos. Si la hemorragia se prolonga, está contraindicada la pulpotomía. (8)

Debemos también tomar en cuenta el grado de destrucción de la corona para predecir si la pieza puede ser restaurada sin necesidad de un poste intrarradicular. Cuando más joven sea la pieza, menor va a ser la alteración pulpar y mayor el porcentaje de éxito.

Se ha observado (9) que existe una relación directa entre la intensidad del filtrado inflamatorio y el porcentaje de éxito obtenido después de la pulpotomía y la protección pulpar con  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . La severidad del proceso inflamatorio dicta la cantidad y calidad de la dentina reparativa producida en el puente dentinario. En otras palabras, cuando más inflamada está una pulpa, menor porcentaje de éxito. Este hecho explica en parte el porqué de las grandes divergencias de resultados en los tratamientos de pulpas inflamadas.

Souza y Holland (9) demostraron que con el empleo de un antiinflamatorio se mejora el estado de la pulpa, propiciando una condición más favorable para la acción del hidróxido de calcio. Además, Van Hassel (10) demostró que con el uso de corticosteroides se logra controlar el aumento exagerado de la presión

interna de la pulpa, hecho que se considera muy importante para su supervivencia. Estos hechos apoyan el punto de vista de que siempre que sea posible, el tratamiento conservador de pulpa se realice empleando un medicamento de curación temporal (corticosteroide).

Se debe diagnosticar clínicamente cuando el proceso inflamatorio está presente. Se considera inflamada toda la pulpa expuesta o con dolor espontáneo. Es evidente que, en determinadas condiciones, el proceso inflamatorio de la pulpa dental es reversible y desaparece sin que se haga intervención directa del tejido pulpar. Ej.: En casos de lesiones o consecuencia de la preparación cavitaria.

Clínicamente no se sabe hasta que punto una pulpa se encuentra inflamada, por eso, siempre que exista inflamación es preferible remover la pulpa coronal por completo.

Se tiene que definir lo que se entiende por *reparación de la pulpa dental expuesta o inflamada* para después seleccionar el material proyector (para utilizarse en la pulpotomía y el RPD) Varios autores (7) coinciden en que un criterio bien definido de reparación es la formación de una barrera de tejido duro y la preservación de un tejido conjuntivo subyacente libre de inflamación. Dentro de este criterio, el material que debe emplearse es hidróxido de calcio (7, 8, 9). Se sabe que con éste ocurre una zona de necrosis por coagulación del tejido pulpar. Al parecer el daño a los vasos sanguíneos promueve la necrosis, la lesión inicial causada por el hidróxido ocurre en los capilares más cercanos a la zona del recubrimiento. Con estudios de microscopía electrónica Kukletova y Svejda (1972) (11), notaron que la apariencia de las células endoteliales de los capilares, pueden variar de normal a hinchada, con vacuolas agrandadas y formación de vesículas, puede haber elaboración de trombos cuando el daño es grave. Sin embargo, Kukletova y Svejda no encontraron inflamación después de siete días. (11)

Esta zona de necrosis ocurre aproximadamente a los 15 a 30 minutos posteriores a su aplicación. Más allá de esta capa de necrosis inducida, células mesenquimatosas indiferenciadas proliferan en la zona rica en células, diferenciándose en odontoblastos y se mueven subyacente al área de necrosis. Estos forman una capa de una célula que produce dentina reparativa, para formar un "puente" para cubrir y proteger la pulpa. Otra teoría procesa que nuevos odontoblastos se desarrollan de fibroblastos mejor que de células diferenciadas mesenquimatosas (7, 8, 9).

Holland (7, 8, 9), anota que debajo de la zona de necrosis, se observa un tejido vivo subyacente, en el que se observan precipitaciones de granulaciones de sales de calcio constituidas por dos capas, una más superficial y formada por granulaciones gruesas, birrefringentes a la luz polarizada (zona granulosa

superficial); la más profunda es constituida por granulaciones bastante finas (zona granulosa profunda).

La zona granulosa superficial, tiene su formación desde el primer instante después de la colocación del hidróxido de calcio, se forman sin la participación de los odontoblastos; inmediatamente debajo de esa área, ocurre diferenciación celular, originando odontoblastos jóvenes que inician el depósito de dentina.

En la zona granulosa profunda se observa mayor depósito de sales de calcio. Algunos elementos celulares entran en degeneración.

Abajo de esta zona granulosa profunda surgen numerosos fibroblastos jóvenes, células mesenquimatosas indiferenciadas y pueden ser observadas algunas figuras mitóticas. Las fibras localizadas en esa región están en la proximidad de esta zona se disponen paralelamente a lo largo del diente.

A los 7 días la zona granulosa profunda se cree intensamente clasificada, conteniendo inclusiones celulares en conjunto con la zona granulosa superficial, una capa de tejido duro que protege toda la superficie de la pulpa con vitalidad.

En el límite entre la zona granulosa profunda y la zona de proliferación celular surgen algunos odontoblastos jóvenes esparcidos dispuestos desordenadamente. Entre esos elementos celulares se notan tubos voluminosos de fibras argirófilas, que constituyen las denominadas fibras de Von Korff.

A los 15 días, la capa odontoblástica ya es completa y se nota el depósito de dentina y adelgazamiento de las fibras de Von Korff.

Recorridos 30 días se observa espesa capa de tejido duro protegiendo una pulpa íntegra. Esa capa de tejido duro está fundamentalmente constituida, en su superficie, por la zona granulosa superficial y profunda, y más profundamente por dentina.

Según Ichikawa (11), el puente dentinario está constituido completamente por osteodentina; las células vecinas son similares a los osteoblastos. Schroder y Granath (11) examinaron la estructura de la superficie coronal de algunos puentes inducidos con hidróxido de calcio, tanto microscopio de luz como con electrónico de rastreo. Encontraron aberturas tubulares alrededor de los paquetes de colágena, similares a las encontradas en la preentina normal.

El hidróxido de calcio que se usa en la clínica debe ser químicamente puro, fresco y sin aditivos irritantes. El hidróxido de calcio reacciona con el bióxido de carbono atmosférico, para formar carbonato de calcio, cuando se



expone al ambiente durante períodos prolongados. El carbonato de calcio deja de ser eficaz. También puede reaccionar con el ácido fosfórico de cementos para bases o de los silicatos y producir bióxido de carbono que, según Pohto y Scheinin (11), elabora émbolos en los capilares de la pulpa dental.

## OTROS MATERIALES

Aquellos autores que refutan la idea de reparación con tejido duro con el argumento de que se hace difícil realizar un tratamiento de conductos si ocurre necrosis pulpar, han propuesto otros materiales como óxido de zinc y eugenol, glutaraldehído y formocresol. Estas sustancias provocan un infiltrado inflamatorio de tipo crónico, el cual puede traer serias consecuencias para la sobrevivencia pulpar. (7)

Otro de los materiales propuestos es el óxido de zinc y eugenol (OZE) como protector de la pulpa expuesta. En 1958, Berman, trabajando en dientes de rata, observó que no forman neodentina. Samuel Luks, menciona la eficacia del oze en todos los procedimientos de pulpotomía (12).

Análisis histológicos demuestran ausencia de barrera de dentina y presencia de inflamación crónica de larga duración (7), factor probablemente responsable de la aparición de sintomatología clínica. Formación de barrera de dentina fue notada apenas esporádicamente. Langeland (7, 12) afirma que cuando este material es utilizado con la mínima proporción de eugenol, permite la obtención de resultados semejantes a los del hidróxido de calcio, con referencia a eso, también se observa reacción inflamatoria menos intensa. Sin embargo, no ocurre formación de barrera de tejido dura y persiste el proceso inflamatorio, lo que contraindica la utilización de OZE en la protección de la pulpa dental. (12)

A través de los numerosos trabajos sobre el tema, la selección del material recubridor es el hidróxido de calcio, sin embargo, existen numerosos productos a base de hidróxido de calcio, hecho que exige algunos comentarios, porque existen dudas sobre la eficiencia de esas diferentes fórmulas.

Con el objetivo de mejorar sus propiedades físicas, ha dado origen el apareamiento de diversos productos que han sido motivo de estudio. Uno de los trabajos más conocidos sobre el asunto es el de Phaneuf y cols (13) que estudió clínica e histológicamente la respuesta de la pulpa dental después de la pulpotomía con dycal, hidrex y pulpdent. Según estos autores los mejores resultados fueron evidenciados con el uso de puldent, que es constituido de hidróxido de calcio en solución acuosa de metilcelulosa. Hidrex fue irritante y causó inflamación y necrosis de la pulpa. La reacción fue causada por el

catalizador.

Stanley y Lundy (14) resaltan que el proceso de reparación de la pulpa recubierta con dycal se desenvuelve de una forma diferente a la observada con hidróxido de calcio puro, ya que la zona de necrosis, que es reabsorbida por actividad fagocitaria, es sustituida por un tejido de granulación de donde se diferencian odontoblastos que depositan dentina directamente sobre el dycal. Para Tronstad (15), no ocurre necrosis junto al material recubridor y sin infiltrado inflamatorio de tipo crónico; con el tiempo el infiltrado inflamatorio desaparece, habiendo diferenciación celular y formación de barreras de dentina sobre dycal.

Mencionando índices de éxito con Dycal encontramos que está entre el 50 y 93%. (12). Sekini cita éxito clínico en el 92% de los casos y 16% con análisis histopatológico. (12)

En un trabajo elaborado por Mello (12) en 9 perros, los pronósticos ante el dycal fueron muy desfavorables. La zona de necrosis de coagulación por contacto con este material parece más estrecha o a veces ausente, concordando con Phaneuf, Stanley. Hay presencia de partículas negras y opacas a nivel de la excisión, además fue constante la inflamación crónica, aguda o necrosis, como lo descrito por Holland.

El pronóstico desfavorable de esta investigación, puede ser atribuida a la dificultad de llevar el material a la herida pulpar, en las pulpotomías. Las partículas negras u opacas, ya comentadas parecen cumplir un papel negativo importante en la reparación. Estas pueden ser de óxido de titanio, contenido en la fórmula del dycal, Souza (7) hace notar que el simple hecho de agregar aditivos a las pastas de hidróxido de calcio puede reducir su potencial inductor de calcificación. Shubich y Freitas (7) demuestran que los cementos a base de hidróxido de calcio, como el dycal y el life, puede restringir o bloquear la liberación de iones de calcio y de hidroxilos y bajar el PH inducido por aquellas sustancias.

Holland, (7) analizó cuidadosamente los detalle del proceso de reparación con este material, observando que en los casos de éxito la reparación se desarrolló de manera similar a la observada con el hidróxido de calcio puro, o sea, se observó la presencia de las zonas granulosas superficial y profunda. Sin embargo, la zona de necrosis casi siempre posee dimensiones menores o algunas veces estaba ausente. Cuando estaba ausente, se notaba que las granulaciones birrefringentes a la luz polarizada se encontraban junto al material recubridor, lo que determina formación de barrera de tejido duro. Cabe señalar que en algunos casos en la misma barrera había regiones con o sin zona de necrosis. Por lo tanto, no se puede concordar con Tronstad cuando afirma que los resultados finales obtenidos con dycal son semejantes al hidróxido de calcio

puro. El mecanismo de reparación es semejante, más el porcentaje de éxito no lo es.

Una serie de otras sustancias han sido empleadas en la tentativa de descubrir un material que tenga propiedades superiores a las del hidróxido de calcio. Agentes estudiados experimentalmente por Hunter, el hidróxido de magnesio, hidróxido de calcio y oze, fueron los únicos que produjeron puente dentinario; Hunter dijo que ambos aniones de calcio y magnesio estimulan la formación de puentes de dentina por su alto PH (7).

Holland, (7) ante la posibilidad de estudiar el óxido de magnesio, mostró resultados desastrosos, también el hidróxido de bario o carbonato de calcio no presentaron buenos resultados.

Cox y cols (16, 17) han hecho estudios de RPD en dientes de mono colocándoles ácido grabador y diferentes adhesivos dentinarios directamente sobre la pulpa expuesta. Sus observaciones histológicas indican que estos materiales son biocompatibles y que nuevos odontoblastos pueden diferenciarse y producir dentina reparativa adyacente a la superficie de resina.

Onoe (18) creó exposiciones pulpares en cavidades clase V en dientes de monos y luego cubrió directamente las exposiciones pulpares con Clearfil Liner Bond, Clearfil Liner Bond II, Dycal o Dycal fotocurado. Los hallazgos histológico a los 3, 90 y 360 días revelaron puentes dentinarios debajo de todos los materiales después de 360 días. Sin embargo, los puentes se formaron más lentamente y fueron más delgados con los sistemas adhesivos que con los Dycals; es interesante el hallazgo de que los adhesivos produjeron principalmente dentina reparativa, mientras que los dycals formaron más osteodentina. Así mismo Inoue y Shimono (19) demostraron la formación de nueva dentina debajo de exposiciones pulpares en ratas utilizando Super Bond C&B (4-META).

Nakamura y cols (20) aplicaron 4-META a exposiciones pulpares en perros y compararon la respuesta con un grupo control al cual le aplicaron Ca (OH)<sub>2</sub> directamente a la pulpa. A los 21 días se detectó puentes dentinarios en ambos grupos. Algo que hay que hacer notar es que todos estos estudios han sido realizados en condiciones ideales de esterilidad, de aplicación inmediata de los materiales y en pulpas normales sin inflamación previa.

Pashley y cols (21) concluyen que la respuesta pulpar puede depender de la citotoxicidad inmediata y temporal del monómero resinosa, así como de los efectos a largo plazo de la superficie y composición de la resina polimerizada sobre las células pulpares, así como también de la vitalidad pulpar.

## RESTAURACION ADECUADA COMO CULMINACION DEL ÉXITO DEL TRATAMIENTO.

El objetivo de la endodoncia consiste en devolver al diente su forma y función, lo que hace indispensable colocar una restauración adecuada después del tratamiento conservador de pulpa. Aunque el tratamiento sea óptimo sus resultados son nulos si es imposible realizar la restauración.

La confianza en el tratamiento endodóntico es tal que es necesario insistir en la precoz colocación en el diente tratado de una restauración adecuada. No hay nada más frustrante que verse en la necesidad de extraer un diente perfectamente tratado, como consecuencia de su fractura, tras colocar una restauración que no recubra las cúspides. Tan desesperante o más es observar una fractura o caries secundaria por mantener excesivamente la obturación provisional después del tratamiento con el fin de comprobar el resultado. El número de dientes con tratamiento endodóntico que se pierden por una fractura producida por una restauración inadecuada es mucho mayor que el que se da por malos resultados endodónticos. La restauración correcta del diente tratado constituye una parte integral de la terapéutica y debe explicarse al paciente como parte del plan de tratamiento. (1)

La filtración marginal es un factor muy importante que debe considerarse en la restauración pulpar, después del recubrimiento y la pulpotomía. Si existe percolación, la inflamación persiste y la reparación no puede ocurrir (22)

El profesional se enfrenta a dos problemas: cuándo restaurar el diente tratado y cómo se certifica del éxito del tratamiento.

La restauración definitiva del diente sometido a pulpotomía deberá ser ejecutada alrededor de 40 días después del acto quirúrgico, época que permite la constatación clínica del proceso de reparación, en la práctica, éste procedimiento se vuelve inconveniente. Se recomienda la siguiente conducta: Cuando el diente interesado fue blanco de restauración con amalgama, podremos ejecutar el trabajo 3 o 4 días después de la colocación de hidróxido de calcio, ya que los pocos casos de fracaso manifiestan dolores espontáneos 2 o 3 días después del tratamiento.

*Necesidad de observación postoperatoria.* A pesar del elevado porcentaje de éxitos con esta técnica, también se producen algunos fracasos que muchas veces responden a un nuevo tratamiento y pueden curar después de la cirugía. A menos que los pacientes comprendan la necesidad de la

reevaluación, a veces no se diagnostican a tiempo algunos fracasos iniciales, potencialmente reversibles (1)

El tiempo necesario para un seguimiento postoperatorio causa controversia. Los periodos de seguimiento que se sugieren varían desde seis meses hasta cuatro años; probablemente cuatro años es un periodo de evaluación razonable (23). Sin embargo, la pregunta aun se mantiene, Hasta que punto en ese tiempo es poco probable que cambie su status el tratamiento? Una lesión que no ha cambiado o que aumenta de tamaño después de un año es poco probable que se resuelva.

## METODOS DE EVALUACION

Los métodos de evaluación más utilizados para determinar éxito y fracaso se derivan de exámenes histológicos, clínicos o radiográficos. Obviamente los datos clínicos y los criterios radiográficos, puede evaluarlos con rapidez el dentista; el examen histológicos es una herramienta de investigación. (23)

La constatación de los resultados del tratamiento deberá ser hecha por lo menos 40 días después de la pulpotomía, son 3 procedimientos que el profesional deberá observar.

- a. *Pruebas de vitalidad de la pulpa.* (7) Esta prueba es eficaz en muchos casos, pero por otro lado, puede presentar considerables fallas. Se debe tomar en cuenta que la ausencia de la respuesta de vitalidad no constituye un sinónimo de fracaso en el tratamiento. La profundidad en que se sitúa el remanente pulpar con vitalidad, puede muchas veces, constituir un obstáculo para el estímulo en la prueba de vitalidad.
- b. Examen clínico visual de la barrera de dentina. Indiscutiblemente, ese es el método clínico más seguro para detectar el proceso de reparación. Se remueve el cemento provisional hidróxido de calcio, zona de necrosis y finalmente, a través de inspección visual se distingue la barrera de tejido duro. Esa conducta no es práctica porque implica la remoción de una restauración ya realizada.
- c. Examen radiográfico. Es realizado cuando han pasado 30 o 40 días del postoperatorio, inicialmente se procura visualizar la barrera de dentina. Langeland y cols (1971) mantuvo que a pesar de la integridad radiográfica el puente puede mostrar perforaciones y tractos muertos (evidencia histológica). Todavía el factor que realmente facilita la visualización de la barrera de dentina es el diámetro del conducto radicular; en casos de conductos amplios, la barrera puede ser identificada fácilmente, inclusive en molares.

La observación de la barrera de dentina es un indicativo de éxito del tratamiento algunas veces ésta no representa las dimensiones y radiopacidad suficiente para ser detectada por el examen radiográfico (7)

En el examen radiográfico se debe dedicar especial atención a la región periapical debe ser efectuada rigurosa comparación entre los detalles de la radiografía del día del tratamiento y la tomada para observar el resultado obtenido. No deberá ocurrir lesión periapical o ensanchamiento del ligamento periodontal de la región. Es común, principalmente en pacientes bastantes jóvenes, radiolúcidas de diferentes dimensiones en el periápice del diente afectado.

Algunas veces esas imágenes sugieren destrucción pulpar. Enfrentamos ese aspecto como caso de pulpas donde el proceso inflamatorio se extiende desde la superficie hasta la región apical. Hay documentos de varios casos semejantes donde después de 60 a 90 días de realizada la pulpotomía, ocurre desaparición del área radiolúcida anteriormente presente. Esas observaciones constituyen pruebas de regresión de proceso inflamatorio presente al instante del tratamiento.

Sólo resta mencionar como método más práctico para el control del tratamiento los exámenes clínicos y radiográficos. En la inspección, es importante la ausencia de signos y síntomas del diente en cuestión tanto como prueba del éxito del tratamiento como para el análisis de las características radiográficas de cada caso. En el examen radiográfico se busca el sellado coronario, la barrera de tejido duro y la integridad de la lámina dura.

El puente de tejido duro se nota radiográficamente con relativa facilidad en dientes monoradiculares y portadores de un conducto amplio. Algunas veces dicha estructura no se observa en función del ángulo de incidencia de los rayos X, por ello la incidencia para al mejor visualización es aquella en que los rayos X se proyectan paralelamente a la superficie de la barrera.

Algunas veces la barrera o puente de tejido duro aunque esté presente, no se observa. En otras ocasiones se visualiza una barrera que no existe. Esto ocurre debido al problema de la angulación de los rayos X, a la poca mineralización de la barrera o a que una trabécula ósea es proyectada de manera estratégica sobre el sitio donde se espera encontrar la estructura buscada. Considerando estos hechos y tomando en cuenta la dificultad natural que se tiene para observar la barrera de tejido duro en piezas multiradiculares, se concluye que la incapacidad para detectar radiográficamente esta estructura no significa el fracaso del tratamiento. Quedan así como señales prácticas y

favorables del éxito del tratamiento, el silencio clínico del diente y la presencia de lámina dura sin solución de continuidad (7, 8)

De forma esporádica, sobre todo en pacientes con edades entre 10 y 15 años, se observan pequeños o grandes ensanchamientos de la lámina dura que semejan lesiones periapicales en dientes con pulpas inflamadas y por lo tanto vivas. Lo interesante es que una vez que se realiza el tratamiento conservador mediante pulpotomía, esas “lesiones” desaparecen en un tiempo bastante rápido. Langeland y colaboradores (7) creen que un mediador de resorción o productos citotóxicos pueden distribuirse a través del tejido sano, estimular la resorción ósea y no ser afectados por el tejido normal. Con la realización de la pulpotomía se elimina la fuente de liberación del mediador de resorción o de los productos citotóxicos, lo cual explica la rápida resolución del proceso evidente en el examen radiográfico.

Existen comentarios sobre algunas críticas que determinados profesionales hacen a la técnica de la pulpotomía:

Señalan que se presentan algunos inconvenientes, tales como:

1. Dificultades técnicas casi insuperables, en dientes posteriores.
2. Produce gran incidencia de reabsorciones internas
3. Con la pulpotomía se remueve casi la totalidad de los odontoblastos, en su mayoría localizados en la pulpa coronaria.
4. En el caso de la necesidad posterior de realizar el tratamiento endodóntico habría grandes dificultades, debido a la barrera de dentina o a calcificaciones en la pulpa radicular y paredes de los canales.
5. Algunos afirman que la nueva barrera de dentina puede contener “tratus mortus” o imperfecciones que la tornarían permeables.
6. Algunos acreditan que la pulpa dental adulta no tiene poder de recuperación requerido para que haya proceso de reparación.
7. Hay quien afirma que el hidróxido de calcio estimula calcificación continua de la pulpa dental, algunas veces casi obliterándola.

En cuanto a las dificultades, el tratamiento endodóntico radical, muchas veces ofrece más “dificultades técnicas casi insuperables” que con la pulpotomía.

Un contratiempo que quizá surja después de la pulpotomía es la eventual necesidad de perforar la barrera de tejido duro para permitir el tratamiento endodóntico radical. Aunque el avance actual de las técnicas de restauración, como es el caso del empleo de resinas compuestas y de pines intradentarios, ha restringido bastante la necesidad de pernos intrarradiculares, algunas veces éstos son necesarios.

Con cierta habilidad, la barrera de tejido duro puede perforarse con el propio instrumento endodóntico o con una fresa LN (Maillefer) o Peeso, acto que hace posible alcanzar el objetivo deseado.

Además son pocos los dientes que requieren un tratamiento endodóntico después de la realización de una pulpotomía bien efectuada.

En algunas ocasiones, esta tarea puede dificultarse o hasta impedirse, sobre todo cuando la barrera de tejido duro se toma muy gruesa, o bien el conducto radicular se calcifica casi totalmente. Esta última hipótesis, aunque rara puede ocurrir y ser solucionada conforme el ejemplo referido, Holland y Souza (7), creen que las calcificaciones extensas a las que se refieren se deben a la introducción accidental de virutas de dentina en el tejido pulpar, las cuales poseen la propiedad de estimular el depósito de tejido duro. Este hecho se evita con el empleo de curetas o de fresas movidas a alta rotación durante la extracción de la pulpa coronaria.

Con respecto a las reabsorciones internas menores, las cuales no implican pérdida del diente, Seltzer y Bender (7) (11), mostraron que algunas reabsorciones son frecuentemente vistas en cortes histológicos de dientes supuestamente normales. Reabsorciones internas fueron también notadas como resultados de trauma en el tratamiento con agentes diferentes a hidróxido de calcio tales como paraformaldehído y oze.

Aunque la presencia de reabsorciones internas se ha relacionado con la técnica de la pulpotomía (24), Holland (25) las ha visto pero con una cierta dificultad, y ha sido encontrada principalmente en los tratamientos que se llevan a cabo en sesión única. En estas condiciones es posible perforar la barrera de tejido duro y efectuar el tratamiento endodóntico radical. Cuando el tratamiento se hace en dos sesiones, las reabsorciones internas de pequeño tamaño así como el infiltrado inflamatorio, los cuales suelen observarse antes del tratamiento, tienden a desaparecer después de la terapéutica adecuada.

Lo más interesante de ese asunto es que, en tanto que algunos afirman que el hidróxido de calcio produce reabsorciones internas, Heithersay (26) demuestra que una de las utilidades de esa sustancia es curar casos de reabsorción interna, observada en la porción radicular del diente.

Para la pulpa dental, lo normal es hallarse totalmente envuelta por dentina, ya que este tejido, además de darle una protección adecuada, permite que alcance el equilibrio necesario, o sea, evita la instalación de una reacción inflamatoria por causa de un cuerpo extraño como ocurre cuando no hay protección dentinaria. En teoría, para lograr estabilidad del tejido pulpar, es necesaria la formación de la barrera de tejido duro protector.



Otros autores (1,7) argumentan que la presencia de un puente de tejido duro no constituye un factor esencial para el éxito del tratamiento, ya que existen casos de necrosis pulpar aun en presencia de la barrera de tejido duro, además, la protección ofrecida por ese puente de tejido dentinario es relativa debido a su permeabilidad.

Es posible que ocurra la necrosis del remanente pulpar a pesar de la barrera de tejido duro, dado que la necrosis puede observarse hasta en un diente con corona integra. En particular, los autores han visto problemas junto al remanente pulpar sobre todo cuando el puente de tejido duro es parcial.

Con la finalidad de analizar de tipo de protección ofrecida por la barrera de tejido duro formada después de la pulpotomía, se realizaron estudios (27) de tratamientos en dientes de monos, después de 30 días, el sellado coronario, el de hidróxido de calcio y la zona de tejido con desnaturalización protéica se removieron para verificar clínicamente la existencia de la barrera de tejido duro. Entre otros procedimientos, se dejaron esas barreras expuestas al medio bucal por 30 días para que los restos alimenticios y las bacterias se adentraran en aquella área y los productos tóxicos resultantes probaran el grado de protección ofrecida por la barrera de tejido duro neoformado. Los cortes histológicos mostraron normalidad del tejido pulpar que estaba protegido por barreras íntegras e inflamación de los pocos casos donde la barrera era parcial. Esta experimentación proporciona una idea de la buena protección ofrecida por la barrera de tejido duro lo cual no se observaría si hubiese tejido fibroso en la porción expuesta.

Berk y Krakov (28) y Holland y cols. (7), insisten en que la permeabilidad del puente dentario no compromete el resultado del tratamiento. Si fuera así, todo diente con exposición de dentina, debería sufrir tratamiento endodóntico radical pues toda dentina es permeable (7).

Berk y Krakov (28), refiriéndose a los "tratus mortus", afirma que "eso puede ser visto patológicamente, más puede cuestionarse la importancia clínica". Hay tratus mortus en toda dentina y toda dentina es permeable. El hecho de que éstos han sido vistos histológicamente, la forma y calibre de estas perforaciones hace pensar que ellas pertenecen a los vasos sanguíneos que quedaron atrapados durante la calcificación del puente. Bernick, (11) muestra la gran cantidad de vasos sanguíneos que se encuentran en la pulpa coronal de un diente joven. Langeland y cols, Scheroder y Granath (7) han encontrado en algunos casos la presencia de estos vasos en las perforaciones del puente dentario. Goldberg (29) analizando en detalle la morfología de la barrera del tejido duro, observó en un análisis de 13 premolares con hidróxido de calcio y paramonoclorofenol alcanforado. Radiográficamente en todos los casos el puente de tejido duro mostró una estructura irregular en su superficie coronal formado por numerosos cristales. La superficie de la pulpa mostró un gran

número de agujeros de 20 y 250 micrones de diámetro. El análisis con azul de metileno mostró una filtración intensa a través de los agujeros lo cual confirma la porosidad del puente dentario.

Refiriéndose a las calcificaciones pulpaes y de las paredes de los canales radiculares, Berk y Krakow (28) afirman: “ frecuentemente recubrimientos pulpaes o pulpotomía son realizados en dientes en los cuales los canales ya están calcificados tales calcificaciones preexistentes, deberían ser consideradas contraindicaciones de tratamiento. Cuando tales casos fallan y son remitidos al endodoncista para tratamiento, él, naturalmente atribuye erróneamente la calcificación al uso de hidróxido de calcio. Debe ser notado que un porcentaje alto de dientes en pacientes vistos por el odontólogo general tiene los conductos extremadamente calcificados siendo cualquier historia de exposición al hidróxido de calcio como agente recubridor. Berk y Krakow dicen que las calcificaciones observadas en la pulpa dental ocurren cuando el hidróxido de calcio o fragmentos de dentina son forzados para el interior del estroma pulpar. Por lo tanto tales acontecimientos se deben a fallas técnicas ocurridas durante la ejecución del tratamiento y no hay éste en sí. Realmente los fragmentos de dentina que son proyectados para el interior del tejido pulpar, principalmente cuando es utilizada fresa en la remoción de la pulpa coronaria, contribuyen al apareamiento de calcificaciones muchas veces extensas. Seltzer y Bender (11) refiriéndose al asunto afirman que hidróxido de calcio puede producir calcificaciones extensas casi obliterando toda la cámara pulpar. En su libro muestra grandes calcificaciones, sin embargo se pueden observar la presencia de gran cantidad de fragmentos de dentina que son, en realidad, los responsables de la calcificación ocurrida.

Berk y Krakow (28) acreditan que la cantidad de tejido pulpar voluminoso y con adecuado soporte sanguíneo es factor más importante que la edad del paciente. Asimismo, en el diente adulto, la pulpotomía sería más indicada que un recubrimiento, particularmente en el área de cuerno pulpar donde el tejido pulpar es muy delgado, es evidente que el proceso de reparación en pacientes jóvenes, en términos generales, ocurre con más facilidad que en pacientes de edad avanzada. En el caso específico de la pulpotomía es de esperarse en los jóvenes mayor porcentaje de éxito. Sin embargo se ha notado reparación inclusive en pacientes de edades alrededor de los 60 años.

Una de las preguntas relativamente frecuentes acerca de la técnica de la pulpotomía se relaciona con el porcentaje de éxito clínico que puede alcanzarse con ella. Algunos investigadores que han empleado la técnica, han informado altas cifras de éxito. Así, Francischone (1978) refiere 89.6% de casos exitosos después de la pulpotomía en pacientes cuya edad varía de ocho a cuarenta y dos años. Por su parte Aydos (1982) informó haber obtenido 94.3% de éxito. Los autores creen que por su experiencia clínica y por los resultados histológicos observados (Souza y Holland, 1974) que a largo plazo, los tratamientos bien

conducidos permiten obtener un porcentaje por lo menos del 85% de éxito (8).

## CAMBIOS PULPARES REGRESIVOS

La atrición, abrasión, traumatismos, procedimientos operatorios, caries, el recubrimiento pulpar, la pulpotomía y la pulpitis reversible inducen cambios en el tejido pulpar que no se clasifican como inflamatorios, sino que se han llamado regresivo, degenerativo, senil, distrófico, catabólico y pulposis. Estos trastornos de la pulpa consisten en atrofia y calcificación destrófica (1, 4, 5, 11)

### Atrofia:

La atrofia o disminución de tamaño de cualquier órgano suele atribuirse a una nutrición adecuada. Los cambios normales del envejecimiento del tejido pulpar se caracterizan por un desplazamiento gradual de la relación y calidad de los elementos estructurales: aumento de las fibras de colágeno (fibrosis), disminución del tamaño y número de las células de la pulpa. La fibrosis de la pulpa dental atrofiada puede ser tan intensa, que las células se ven como partículas sólidas de pequeño tamaño dentro de un mar de fibras densas. Los fibroblastos pierden sus prolongaciones y muestran núcleos redondos picnóticos (atrofiados). Los odontoblastos se reducen en el plano longitudinal, dando un aspecto cuboidal y a veces aplanado.

La aceleración del proceso de envejecimiento se conoce como envejecimiento inducido y se produce por los estímulos hiperactivos enumerados al comienzo del párrafo. La atrición grave (abrasión) aumenta, por ejemplo, la dentina irritativa disminuye el tamaño de la luz del conducto. Al mismo tiempo, el conducto y el foramen apical se reducen por la formación de cemento periapical, mecanismo compensador de los desgastes oclusales. El resultado neto es la alteración del flujo sanguíneo de la pulpa.

La disminución de la vascularización origina una mayor deshidratación y viscosidad de la sustancia fundamental en la pulpa senil. Se produce un menor número de fibras de colágeno y una acumulación de fibras de colágeno antiguas que no se destruyen sino que se agrupan formando grandes haces (fibrosis). Finalmente, las células que no reciben suficiente aporte de nutrientes y oxígeno comienzan su lucha por la supervivencia y son incapaces de defenderse y reparar eficazmente el daño. La edad cronológica del paciente no siempre indica el estado de salud o la edad fisiológica de la pulpa, ya que los jóvenes muestran a veces pulpas seniles y enfermas como consecuencia de caries o procedimientos operatorios.

En resumen, los cambios que se presentan en el proceso de envejecimiento son:

1. Reducción progresiva del tamaño de la cámara pulpar.-
2. Depósito progresivo de masas de calcio, que se originan en la pulpa radicular y progresan hacia la pulpa coronaria.
3. Disminución de los nervios y vasos sanguíneos de la pulpa coronaria debido a calcificación.
4. Persistencia de vainas de tejido conjuntivo de los vasos sanguíneos y nervioso afectados, que otorgan a la pulpa un aspecto fibrótico.

### Calcificaciones:

Se observan en las pulpas sanas y seniles, aunque su incidencia aumenta con la edad. Willman (1) observó calcificaciones en el 87% de los 164 dientes seleccionados al azar. Muchas calcificaciones (15%) no se visualizaban en la radiografía. Hill describió calcificaciones en el 66% de todos los dientes de sujetos entre 10-20 años y el 90% de los sujetos de 50 – 70 años. La calcificación distrófica es un depósito de sales de calcio en el tejido muerto o degenerado. Esta anomalía se debe a la alcalinidad local del tejido destruido, que atrae las sales. La mineralización tiene lugar en áreas diminutas del tejido pulpar joven afectado por cambios circulatorios mínimos o en coágulos sanguíneos, e incluso dentro y alrededor de células aisladas y degeneradas.

Las calcificaciones que se inician en las paredes del tejido conjuntivo de los vasos sanguíneos y nervios siguen en trayecto de estas estructuras. La fusión de los depósitos hace que estas estructuras tengan un aspecto longitudinal, fino y fibrilar. Las calcificaciones difusas son más frecuentes en el conducto radicular aunque pueden aparecer en la cámara. Los dentículos o cálculos bien delimitados que son más frecuentes en la cámara pulpar, se clasifican según su localización (libres, incluidos o adheridos) y estructura (verdaderos o falsos).

Los dentículos libres pueden convertirse en adheridos o incluidos a medida que se deposita más dentina a su alrededor. Los dentículos verdaderos no son estructuras distróficas ya que están compuestos por dentina a su alrededor. Los dentículos verdaderos son estructuras distróficas ya que están compuestos por dentina y formados por odontoblastos desprendidos o fragmentos de la vaina de Hertwing, que estimulan la actividad odontoblástica de

las células indiferenciadas. Los dentículos falso están formados por tejido degenerado, que actúa como nido para el depósito de capas concéntricas de tejido calcificado. Las calcificaciones pulpaes son asintomáticas. Lo que puede causar dolor son los trastornos pulpaes responsables de la calcificación.

### Reabsorción interna:

El término reabsorción idiopática se utiliza de forma sinónima con el de reabsorción interna, debido a que no se conoce su etiología. En general, se cree que la pulpitis crónica persistente o los traumatismos son responsables de la formación de los dentinoclastos, que se activarían a partir de las células elásticas multinucleadas del mismo tipo que los osteoclastos y cementoclastos. Los traumatismos producen hemorragia inatrapulpar, que se organiza y es sustituida cuando el tejido de granulación en desarrollo comprime las paredes de la cámara pulpar o del conducto. Este mismo proceso podría ponerse en marcha tras el recubrimiento pulpar directo o la pulpotomía de un diente con pulpitis crónica. El estudio microscópico muestra la pared de la dentina de forma festoneada en la región afectada. (1, 11)

Las células dentinoclásticas se observan dentro de estas pequeñas lagunas (Howship) y toda la región se rellena de tejido granulomatosos (crónico). Además aparecen varias zonas de reparación del área de reabsorción que contienen dentina atípica o tejido de tipo óseo. Como puede verse, la reabsorción interna sólo puede darse cuando hay tejido pulpar vital.

Cuando ocurre en el conducto produce a veces una perforación hacia el ligamento periodontal, en cuyo caso es difícil hacer el diagnóstico diferencial con una reabsorción externa inicial con perforación posterior del conducto pulpar.

El tratamiento de conductos radiculares de estos dientes debe realizarse de inmediato.

### Necrosis Pulpar:

Las pulpas de los dientes, en los que las células mueren como consecuencia de la coagulación o licuefacción, se clasifican como necróticas. En las necrosis por coagulación, el protoplasma de las células se fija y opaca. Desde el punto de vista histológico, todavía puede reconocerse una masa celular coagulada, aunque el detalle intracelular se pierde. En la necrosis por licuefacción desaparece el contorno celular, alrededor de la zona de licuefacción se nota una región densa en leucocitos polimorfonucleares muertos o en vías de necrosis y células de la serie inflamatoria crónica.

La necrosis pulpar puede dar origen a patologías periapicales que van desde ensanchamiento del ligamento periodontal hasta el apareamiento de

francas lesiones apicales radioluscentes (periodontitis apical crónica). Para que aparezcan los signos radiológicos de una lesión apical se necesita una desmineralización ósea de al menos 30 a 50%; por lo tanto, puede existir patología apical a nivel histológico sin que presente signos radiológicos. (1).

## METODOLOGÍA

El estudio se realizó con los 379 pacientes tratados en el proyecto durante los años de 1996 a 1998. Los pacientes se citaron a las clínicas del proyecto (Facultad de Odontología USAC, Hospital Militar, Sanidad Militar y Zona Militar de Chimaltenango), haciendo uso de las siguientes facilidades:

- a) Telegramas
- b) Llamadas telefónica
- c) Ir por ellos a las escuelas
- d) Visitas domiciliarias .

Principalmente hubo que recurrir a las visitas domiciliarias debido a que el envío de telegramas no tuvo el éxito esperado.

Considerando que todos los casos tuvieron más de un año de realizados, se citaron a todos los pacientes, no importando la fecha en que fue realizado el tratamiento, distribuyéndolos en 9 meses del año (de febrero a octubre).

El seguimiento de los pacientes fue una fase muy importante y a la vez difícil de realizar. Para motivar al paciente a que regresara a sus citas de control, se le dieron Incentivos, los cuales consistieron en realizar algún tratamiento dental que haya necesitado el paciente como: a) Profilaxis, b) Extracciones, c) Amalgamas. Estos tratamientos se realizaron sin ningún costo para el paciente.

Cuando el paciente acudió a su cita de reevaluación, la metodología de trabajo fue la siguiente:

1. Se anotaron en la ficha todos los datos subjetivos que el paciente refirió. Ej: Dolor, con todas sus características de inicio, localización, intensidad, frecuencia y duración.
2. Se realizó un examen clínico consistente en: a) Inspección, b) Palpación, y c) Percusión; en donde se evaluó la presencia de inflamación, fístula, y estado de la restauración.  
A los RPD se les hizo la prueba de sensibilidad pulpar al frío, utilizando Endo Ice (Cloruro de Etilo).
3. Se tomó una radiografía periapical, para evaluar:
  - a) Integridad de la lámina dura: Presencia o ausencia de áreas periapicales
  - b) Reabsorciones internas o externas

- c) Estado marginal de la restauración
- d) Presencia o ausencia del puente dentinario y/o calcificaciones del conducto radicular
- e) Estado del ligamento periodontal

4. Tratamiento. Aquí se tomó una decisión, entre las siguientes a alternativas:

4.1 Si el tratamiento fracasó:

- a) Si el tratamiento era RPD, intentar hacer una pulpotomía
- b) Extracción de la pieza y examen histológico de la misma
- c) Tratamiento de conductos radiculares

4.2 Si el tratamiento se catalogó como exitoso: Se le realizó un tratamiento dental (incentivo) y se le dió una nueva cita.

### **EXAMENES HISTOLOGICOS:**

Se realizaron exámenes histológicos a las piezas cuyos tratamientos fracasaron debido a causas restaurativas (fractura de restauración y/o pieza dental) que ya no era posible restaurar con amalgama convencional. Estas piezas se extrajeron, se colocaron en formalina al 10% y se llevaron a examen histológico. Objetivo: Comprobar histológicamente los cambios celulares en el remanente pulpar, como puente dentinario, disposición de los odontoblastos, presencia de inflamación, grado de atrofia, calcificaciones, etc.

Los exámenes histológicos fueron realizados en el laboratorio "Servicio de Diagnóstico Histopatológico" con la colaboración del Patólogo Oral Dr. Román Carlos Bregni.

### **CRITERIOS DE DIAGNÓSTICO DE HISTOPATOLOGÍA PULPAR:**

#### **Pulpitis Reversible:**

1. Edema focal o difuso leve
2. Hiperemia focal o difusa leve
3. Ausencia de necrosis
4. Inflamación crónica focal o difusa leve
5. Ausencia de inflamación polimorfonuclear
6. Capa odontoblástica intacta

#### **Pulpitis Irreversible**

1. Edema difuso, moderado a severo.
2. Hiperemia e incremento de la vascularidad difusa y/o multifocal, moderada a severa

3. Necrosis focal o extensa, hemorrágica o licuefactiva
4. Inflamación difusa moderada a severa
5. Hemorragia y extravasación eritrocítica extensa
6. Presencia de inflamación polimorfonuclear.

### CRITERIOS DE ÉXITO:

1. Lámina dura integra: Ausencia de area periapical.
2. Ausencia de sintomatología dolorosa de origen pulpar (aquí se descarta el dolor de etiología periodontal o trauma oclusal)
3. Ausencia de reabsorciones radiculares internas y/o externas
4. Seguimiento de al menos 3 años
5. Puede existir calcificaciones dentro del conducto u obliteración total del mismo, pero tienen que estar presentes los requisitos anteriores.

Para considerar el tratamiento como exitoso deben cumplirse todos los requisitos anteriores.

### CRITERIOS DE FRACASO:

1. Presencia de cualquiera de los signos y síntomas anteriormente mencionados (patología periapical, dolor de origen pulpar, reabsorciones radiculares internas y/o externas)
2. Fractura de la restauración que ocasione contaminación evidente del tejido remanente.
3. Fractura de la restauración y/o de la pieza, que no pueda volverse a restaurar.

## **METODOLOGÍA ESTADÍSTICA**

Para realizar los análisis estadísticos se utilizó el software StatXact versión 4.0.1. Se evaluó la asociación entre las variables a través de Chi cuadrado y valores P exactos. Cuando se encontró asociación, se procedió a calcular la razón de chance.



# **PRESENTACION Y ANALISIS DE RESULTADOS**

## **CUADRO No. 1**

### **DISTRIBUCION DE PIEZAS TRATADAS SEGUN REGION ANATOMICA DURANTE 1996-1998**

<b>REGION</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>MOLARES SUPERIORES</b>	<b>113</b>	<b>29.9%</b>
<b>MOLARES INFERIORES</b>	<b>266</b>	<b>70.1%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>379</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** CLINICAS DEL PROYECTO ZONA 1,12 , HOSPITAL MILITAR, Y SANIDAD MILITAR

### **ANALISIS**

Las piezas que se trataron en mayor numero fueron molares inferiores, debido a la demanda de pacientes, este hallazgo es interesante aunque no influye en el exito-fracaso de los tratamientos.

## CUADRO No. 2

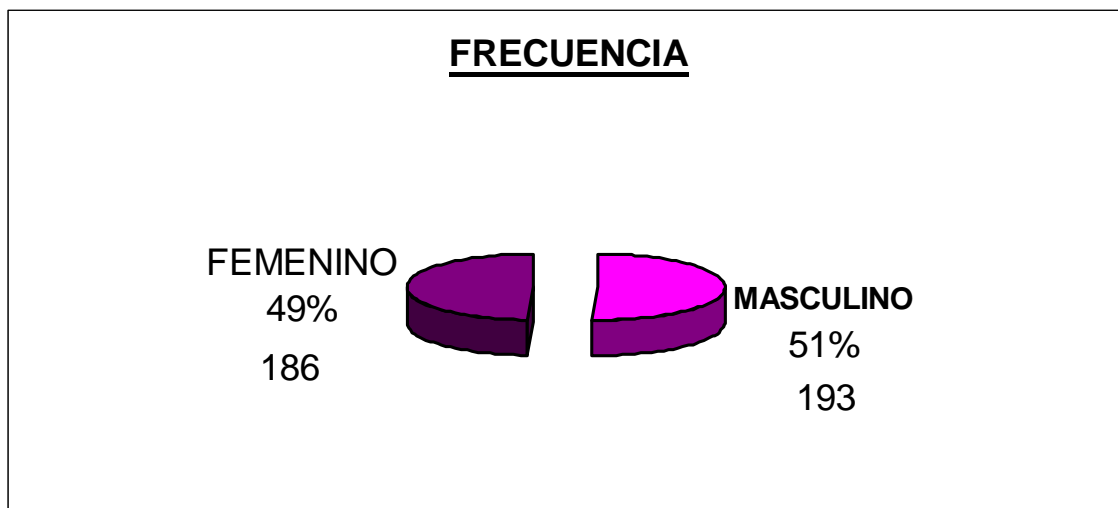
### DISTRIBUCION DE PACIENTES POR SEXO, TRATATOS EN 1996-1998

SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MASCULINO	193	50.9%
FEMENINO	186	49.1%
<b>TOTALES</b>	<b>379</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** CLINICAS DEL PROYECTO ZONA 1, 12, HOSPITAL MILITAR Y SANIDAD MILITAR

#### ANALISIS:

La distribución de los pacientes por sexo fue equitativa, por casualidad, lo cual no influye en el éxito-fracaso de los tratamientos



### **CUADRO No 3**

#### **EDAD DE PACIENTES ATENDIDOS EN EL PROYECTO DURANTE 1996-1998**

<b>EDAD</b>	<b>NUMERO</b>	<b>PORCENTAJE</b>
7-9	12	3.1
10-15	197	51.9
16-21	58	15.3
22-27	54	14
28-33	28	7.3
34-36	7	1.9
40-MAS	24	7.4
<b>TOTAL</b>	<b>379</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** CLINICAS DEL PROYECTO ZONA 1,12 , HOSPITAL MILITAR Y SANIDAD MILITAR

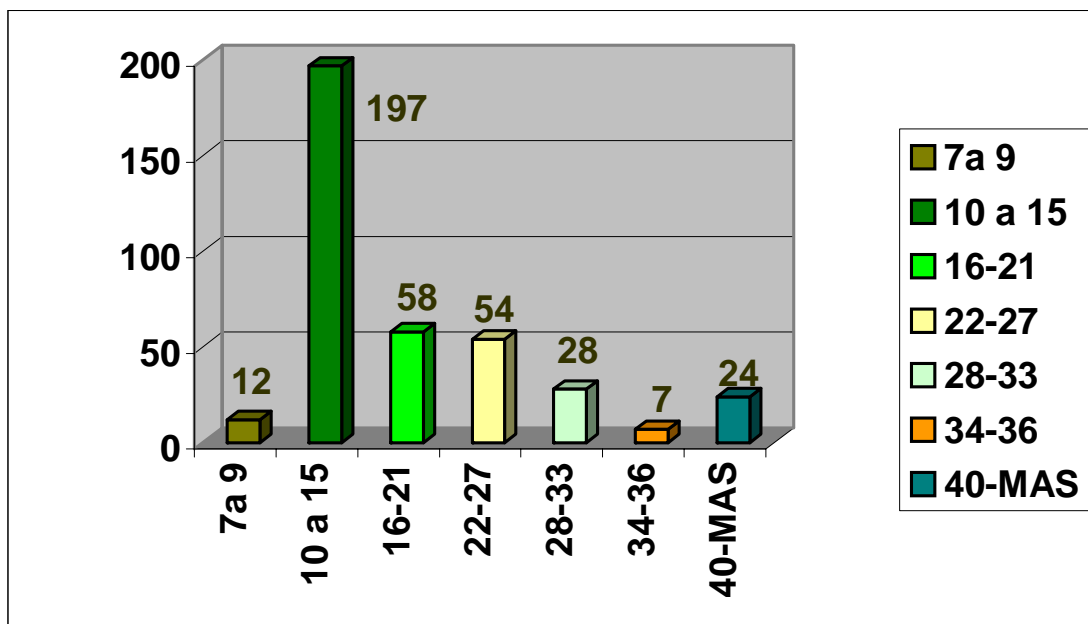
#### **ANALISIS:**

En el cuadro anterior podemos observar que el 67 % de los pacientes son jóvenes (entre 10 y 21 años de edad), cuyas pulpas dentales normalmente están en las mejores condiciones para recuperarse del daño sufrido después de una pulpotomía o RPD.

Una pulpa dental joven tiene mayor cantidad de células que fibras colágenas, por lo tanto, mayor capacidad de defensa, además tiene mayor irrigación, lo que favorece su respuesta ante los tratamientos.

**GRAFICA DEL CUADRO No 3**

**EDAD DE PACIENTES ATENDIDOS EN EL PROYECTO DURANTE  
1996-1998**



**CUADRO No 4**

**DIAGNOSTICOS CLINICOS DE LOS TRATAMIENTOS  
REALIZADOS DURANTE 1996-1998**

<b>DIAGNOSTICO</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
PULPA NORMAL	74	19.5%
PULPITIS REVERSIBLE	214	56.5%

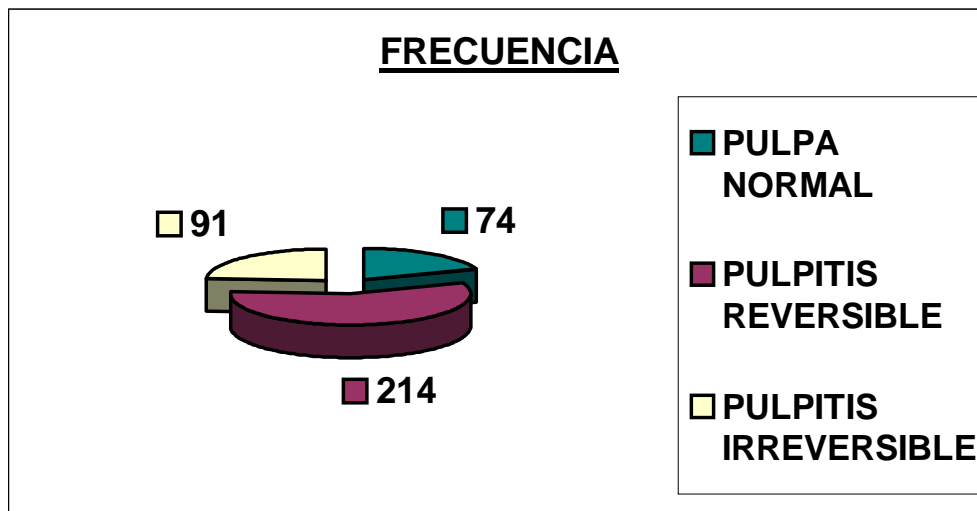
<i>PULPITIS IRREVERSIBLE</i>	91	24%
<b>TOTALES</b>	<b>379</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** CLINICAS DEL PROYECTO ZONA 1, 12, HOSPITAL MILITAR Y SANIDAD MILITAR

### **ANÁLISIS**

En este cuadro podemos observar que la mayoría de los tratamientos (61,5%) se realizaron en piezas con diagnóstico clínico de pulpitis reversible, es decir, que las pulpotomías se efectuaron en piezas cuyas pulpas no estaban severamente afectadas. Sin embargo, el diagnóstico clínico no tiene ninguna inferencia en el pronóstico del tratamiento. Hay que mencionar que el diagnóstico clínico no tiene relación con el diagnóstico histológico (publicación del proyecto, 1998)

La mayoría de Recubrimientos Pulpares Directos se hicieron en pulpas normales con exposición pulpar mecánica.



### **CUADRO No. 5**

**TIPOS DE TRATAMIENTOS REALIZADOS EN EL PROYECTO DURANTE 1996 - 1998**

TRATAMIENTO		No. DE CASOS	TOTAL
<b>PULPOTOMIA</b>	CON CURATIVO	255	
	SIN CURATIVO	10	265 (100%)
<b>RPD</b>	CON CURATIVO	65	

	SIN CURATIVO	49	114 (100%)
<b>GRAN TOTAL</b>			<b>379 (100%)</b>

**FUENTE:** CLINICAS DEL PROYECTO ZONA 1,12, HOSPITAL MILITAR Y SANIDAD MILITAR

### **ANÁLISIS**

La gran mayoría de las pulpotomías (96%) fueron realizadas en dos citas, es decir, dejando Otosporín como curativo entre citas. Solamente el 4% fueron hechas en una cita sin curativo.

Esto se debe a que la literatura menciona que estos tratamientos tienen mejor pronóstico cuando se hacen en dos citas, dejando el esteroide por 48 a 72 horas (8)

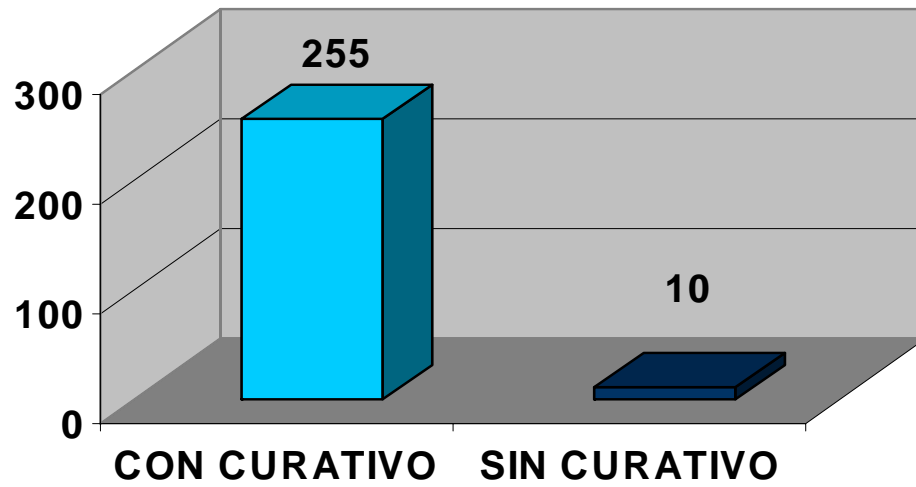
Los Recubrimientos Pulpares Directos estuvieron mas distribuidos, ya que se tiene duda de cuanto puede actuar el esteroide colocándolo 5 minutos en la exposición pulpar. Para este tipo de tratamiento, aproximadamente la mitad fueron realizados con curativo y la otra mitad sin curativo. Si se observa la tabla de éxito-fracaso de los RPD (tabla No.6), se puede concluir que el hecho de colocar curativo no tiene influencia en el éxito de los tratamientos

## **GRAFICAS DEL CUADRO No. 5**

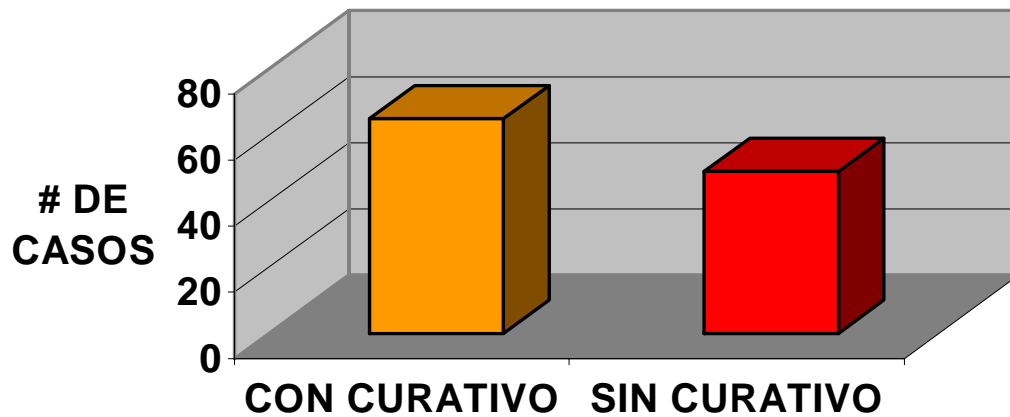
**TIPOS DE TRATAMIENTOS REALIZADOS EN EL PROYECTO  
DURANTE 1996 - 1998**



## TRATAMIENTO DE PULPOTOMIA



## TRATAMIENTO DE RPD



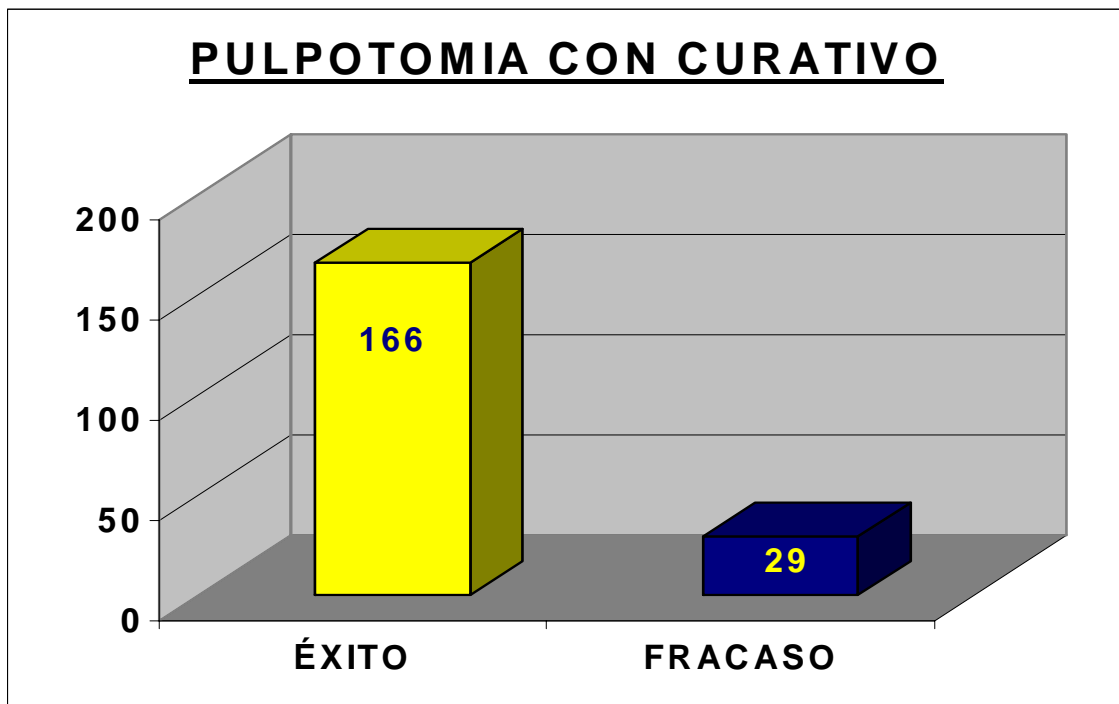
### CUADRO No 6

RELACION EXITO-FRACASO, SEGUN EL TRATAMIENTO  
REALIZADO EN 296 CASOS QUE TUVIERON SEGUIMIENTO  
DE 1 A 39 MESES

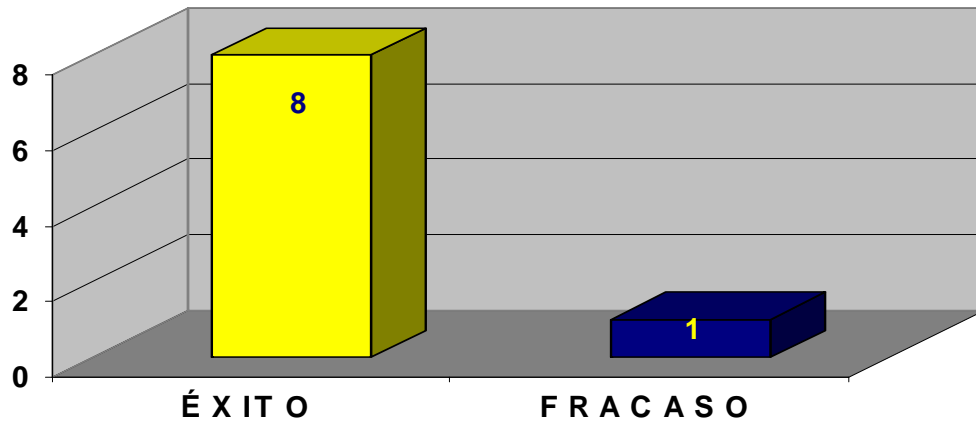
	PULPO	TOMIA	R.P.	D.
	ÉXITO	FRACASO	EXITO	FRACASO
<b>CON CURATIVO</b>	166 (85%)	29 (15%)	45(92%)	4 (8%)
<b>SIN CURATIVO</b>	8 (89%)	1 (11%)	42(98%)	1 (2%)
<b>TOTALES</b>	<b>174 (85%)</b>	<b>30 (15%)</b>	<b>87(95%)</b>	<b>5 (5%)</b>

**FUENTE:** CLINICAS DEL PROYECTO ZONA 1,12, HOSPITAL MILITAR Y SANIDAD MILITAR

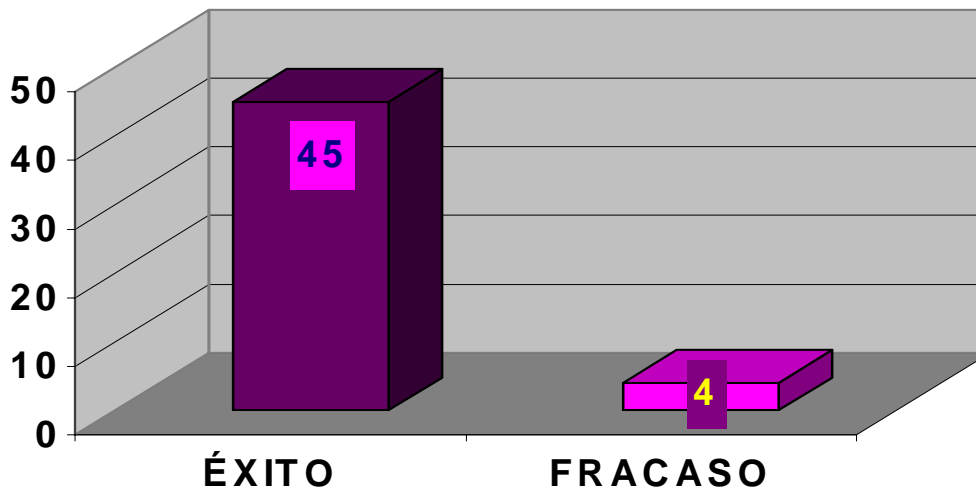
## GRÁFICAS DEL CUADRO No.6



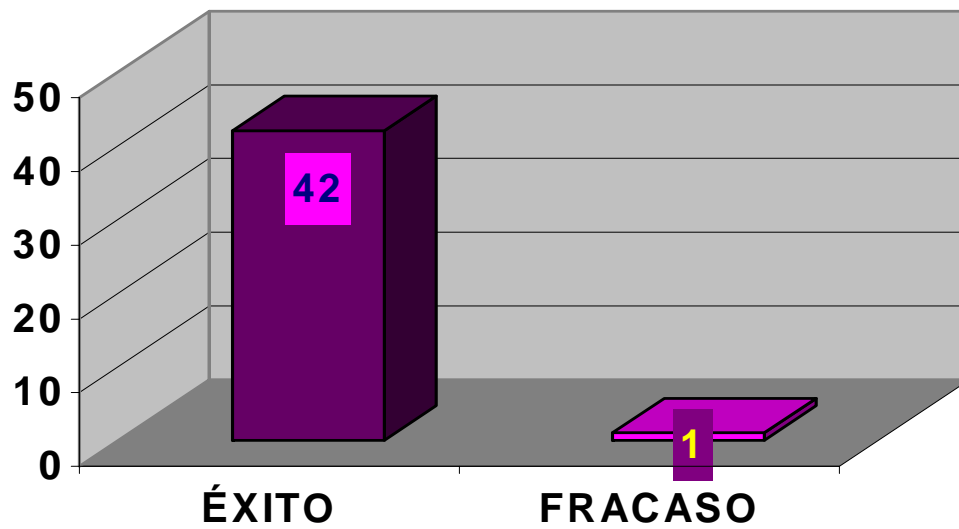
### PULPOTOMIA SIN CURATIVO



### RPD CON CURATIVO



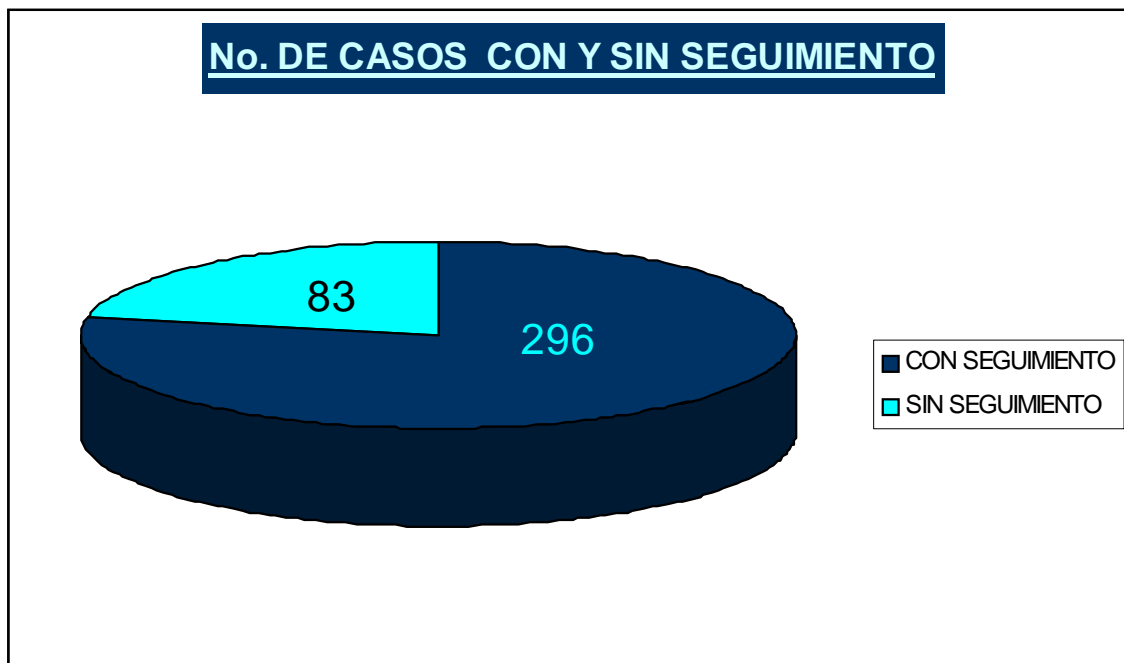
## RPD SIN CURATIVO



## CUADRO No. 7

### No. DE CASOS CON Y SIN SEGUIMIENTO POR 1 A 39 MESES

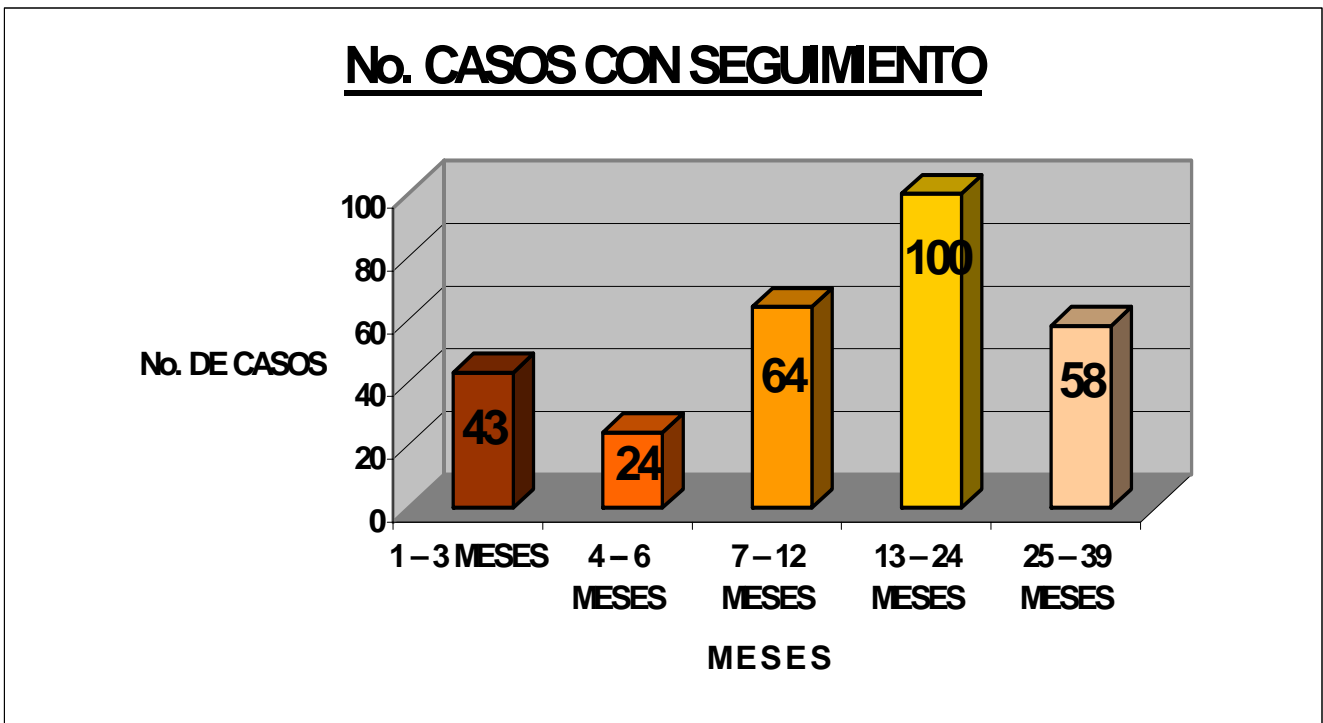
	No. DE CASOS	%
CON SEGUIMIENTO	296	78%
SIN SEGUIMIENTO	83	22%
<b>TOTAL</b>	<b>379</b>	<b>100%</b>



## CUADRO No 8

## DISTRIBUCION DE LOS 289 CASOS QUE TUVIERON SEGUIMIENTO POR 1 A 39 MESES

MESES	No. CASOS	PORCENTAJE
1 – 3 MESES	43	15%
4 -- 6 MESES	24	8.3%
7 – 12 MESES	64	22.1%
13 – 24 MESES	100	34.6%
25 – 39 MESES	58	20%
<b>TOTAL</b>	<b>289</b>	<b>100%</b>



## **ANALISIS DE LOS CUADROS 6, 7 Y 8**

El total de casos reevaluados fue de 296. Siete de estos casos no fue posible establecer los meses de reevaluación debido a que las piezas fueron extraídas en otra clínica por fracaso de los tratamientos; por esta razón, el total de casos del cuadro No.8 es de 289. Por lo tanto, el número de casos que tuvieron seguimiento representan el 76% del total de casos del estudio, lo cual es bastante positivo, considerando que una gran cantidad de pacientes no regresan a sus citas de control. El hecho de haber reevaluado a tres cuartas partes de la muestra se puede considerar un éxito.

## **CUADRO No. 9**

**CAUSAS DE FRACASO DE 296  
TRATAMIENTOS QUE TUVIERON SEGUIMIENTO  
DE 1 – 39 MESES**

CAUSA	No. CASOS	%
DOLOR	1	2.85
AREA PERIAPICAL	4	11.43
RESTAURACION FRACTURADA	26	74.28
CAUSA NO DETERMINADA	4	11.43
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** CLINICAS DEL PROYECTO ZONA 1, 12, HOSPITAL MILITAR Y SANIDAD MILITAR.

**ANALISIS**

La principal causa de fracaso fue por fractura de la restauración (equivalente al 74% de los fracasos), y no por el tratamiento pulpar efectuado. Es decir, si se elimina esta causa, encontramos que el 14% de los fracasos fue debido al tratamiento pulpar (aparecimiento de dolor: 1 caso, y áreas radioluscentes periapicales: 4 casos).

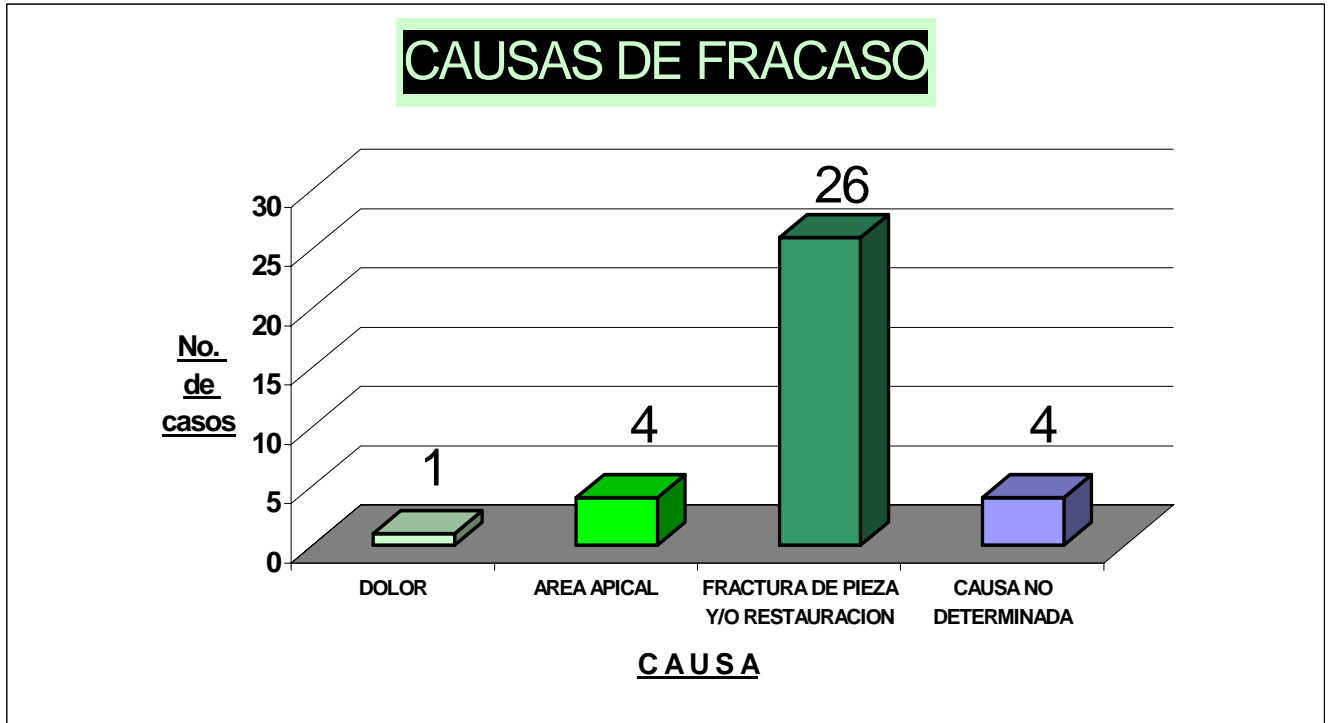
Todo esto se traduce a que solamente el 3% (5 casos) de 296 casos reevaluados, fracasaron por el tratamiento pulpar. Con lo anterior se deduce que el porcentaje de éxito del tratamiento conservador de pulpa es del 97%, el cual se compara con las biopulpectomías (8).

Cabe mencionar que es importante ampliar el tiempo de seguimiento de los tratamientos poder arribar a conclusiones más confiables. Por el momento podemos concluir que la pulptomía y el RPD en molares vitales tienen un porcentaje de éxito del 97% a corto y mediano plazo y que la principal causa de fracaso es la fractura de las restauraciones. La segunda causa es el aparecimiento de periodontitis apical crónica (área periapical radioluscente), lo cual indica con altísima probabilidad que ha ocurrido necrosis pulpar (1-5).



## GRAFICA DEL CUADRO No. 9

**CAUSAS DE FRACASO DE 296 TRATAMIENTOS  
QUE TUVIERON SEGUIMIENTO  
DE 1 A 39 MESES**

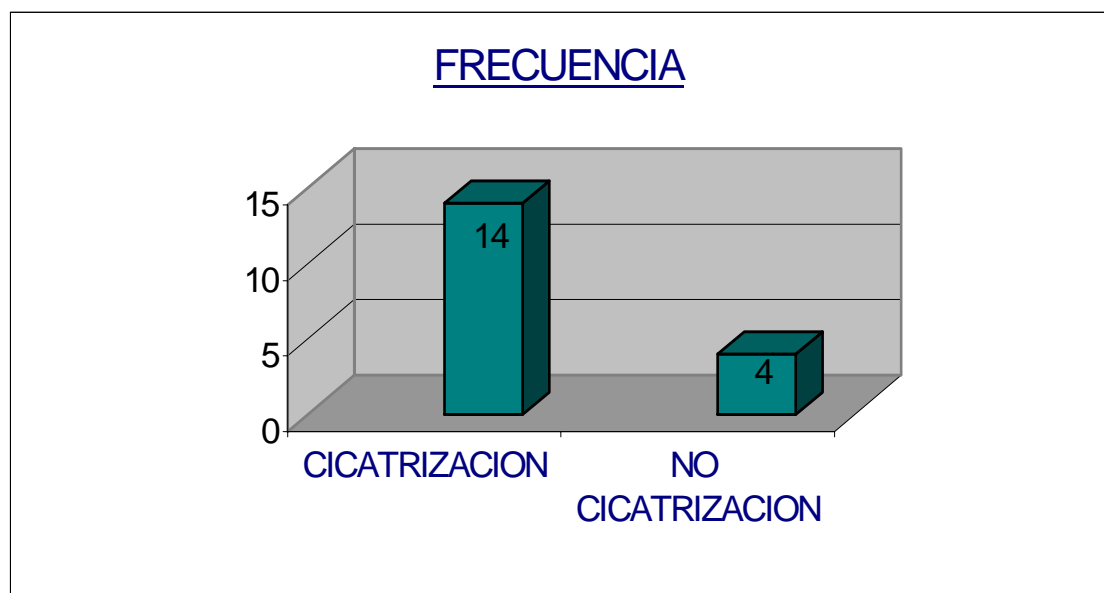


## CUADRO No. 10

## EVOLUCION DE LAS AREAS RADIOLUSCENTES PERIAPICALES EXISTENTES ANTES DEL TRATAMIENTO

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
CICATRIZARON	14	77.80%
NO CICATRIZARON	4	22.20%

FUENTE: CLINICAS DEL PROYECTO, ZONAS 1, 12, HOSPITAL MILITAR Y SANIDAD MILITAR



CUADRO No. 11

## CASOS QUE PRESENTARON RESOLUCION DEL AREA PERIAPICAL RADIOLUSCENTE SEGÚN EDAD DE LOS PACIENTES

TIEMPO	CASOS	PORCENTAJE
10 - 14 AÑOS	7	54.00%
15 - 19 AÑOS	3	23.00%
20 - 24 AÑOS	1	8.00%
25 - 29 AÑOS	1	8.00%
30 - 34 AÑOS	0	0.00%
35 - 42 AÑOS	1	8.00%
TOTAL	13	100%

FUENTE: CLINICAS DEL PROYECTO ZONAS 1, 12 HOSPITAL MILITAR Y SANIDAD MILITAR

### ANÁLISIS DE LOS CUADROS 10 Y 11

De las 18 áreas periapicales que existían antes de iniciar el tratamiento, el 77% (14 casos) cicatrizaron; los 18 casos fueron pulpotomías con curativo. El 77% fueron pacientes de 10 a 19 años de edad, lo cual era de esperarse, ya que el 67% de todos los pacientes están ubicados entre 10 y 21 años de edad.

La mayoría (79%) cicatrizaron en un período corto de tiempo (1 a 3 meses), lo que indica el alto grado de eficacia del tratamiento conservador para dejar parte de la pulpa en condiciones tales que el organismo repare la lesión. Biológicamente la reparación completa solo puede ser posible cuando ya no hay inflamación. Clínicamente, se puede asegurar que la pulpotomía con curativo deja la pulpa radicular libre de inflamación y en condiciones propicias para la reparación.

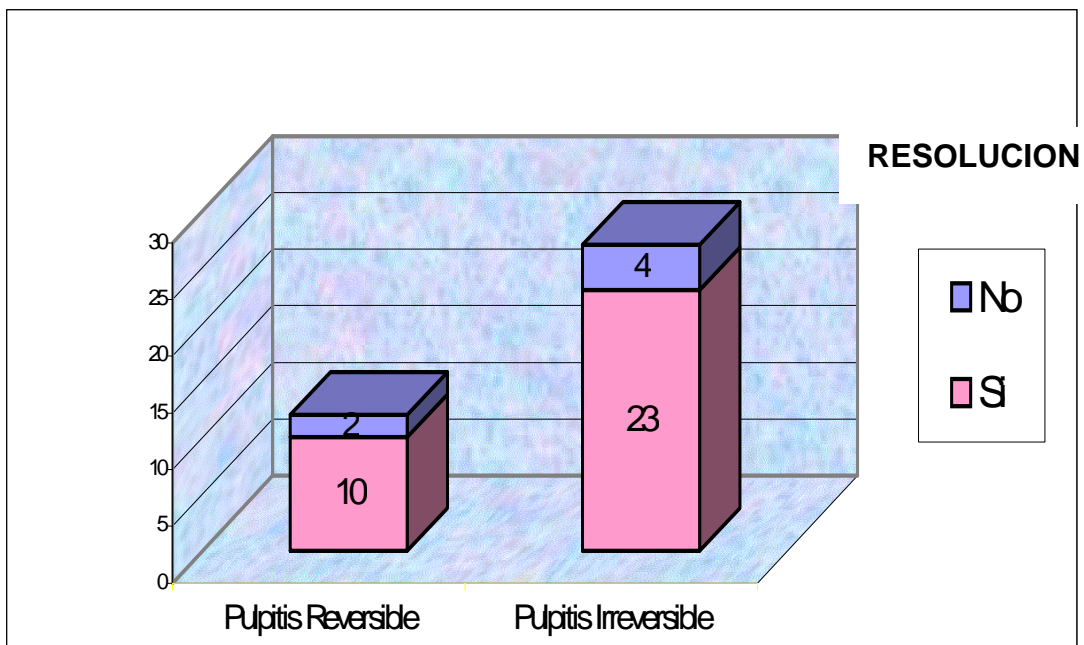
La pulpa dental tiene gran capacidad de defensa, ya que cuando existe area periapical radioluscente, la inflamación es irreversible, de hecho así lo conformaron los 8 que se les hizo biopsia: todos tuvieron diagnóstico histológico de irreversibilidad. Se puede concluir que el grado de inflamación pulpar no tiene ninguna relación con la cicatrización de las lesiones apicales, cuando se aplica el tratamiento de pulpotomía con curativo.

Hubo 4 casos cuyas áreas periapicales radioluscentes no cicatrizaron; el tiempo de seguimiento en estos casos es de 9 a 24 meses, lo suficiente para considerarlos como fracaso. Podemos concluir entonces que el 28% de las áreas apicales radioluscentes no cicatrizaron.

### CUADRO No. 12 DIAGNOSTICO HISTOLOGICO CON RELACION A LA

## RESOLUCION DE LPD ENSANCHADO

Diagnóstico Histológico	RESOLUCION DE LPD		
	Si	No	Total
Pulpitis Reversible	10	2	12
Pulpitis Irreversible	23	4	27
Total	33	6	39



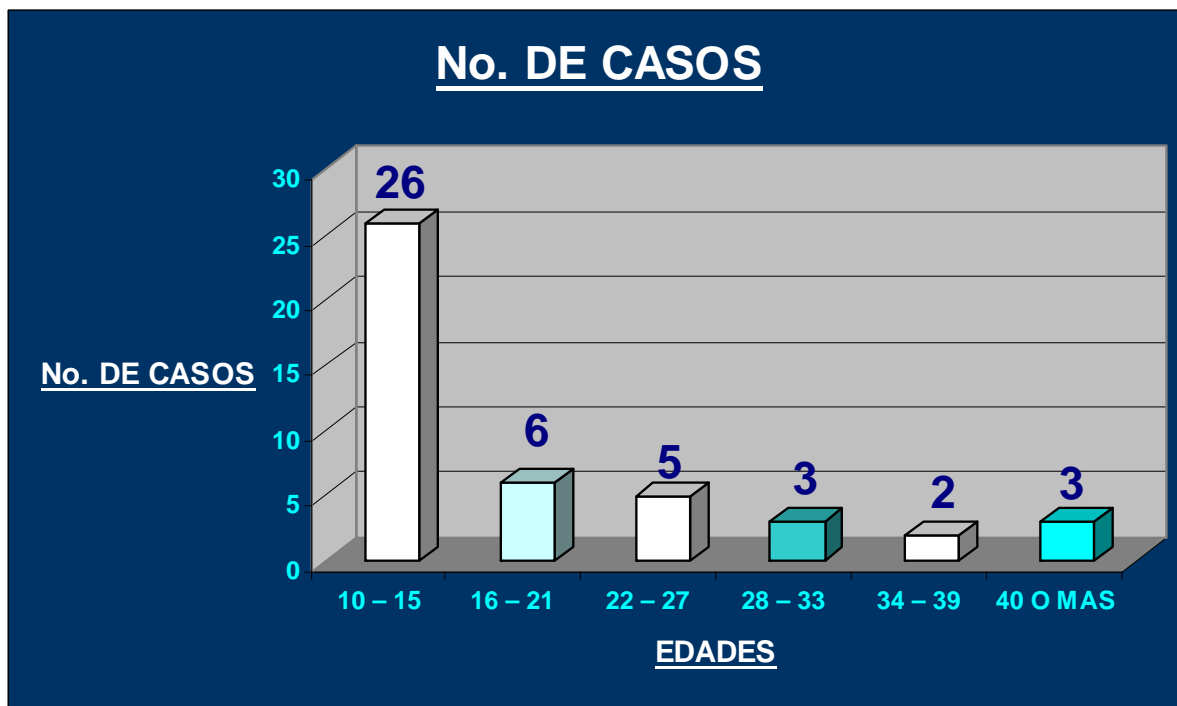
### CUADRO No. 13

#### DISTRIBUCIÓN DE CASOS QUE PRESENTARON RESOLUCION

## DEL LPD ENSANCHADO, SEGÚN EDAD DE LOS PACIENTES

EDAD	No. DE CASOS	PORCENTAJE
10 – 15	26	57.78%
16 – 21	6	13.33%
22 – 27	5	11.11%
28 – 33	3	06.66%
34 – 39	2	04.44%
40 O MAS	3	06.66%
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>100%</b>

7



## **ANÁLISIS DE LOS CUADROS 12 Y 13**

La desinflamación del ligamento periodontal apical no depende del tipo de pulpitis que haya tenido la pieza.

El 58% de los pacientes se encuentran entre 10 y 15 años de edad, con piezas dentales jóvenes con mayor capacidad de defensa.

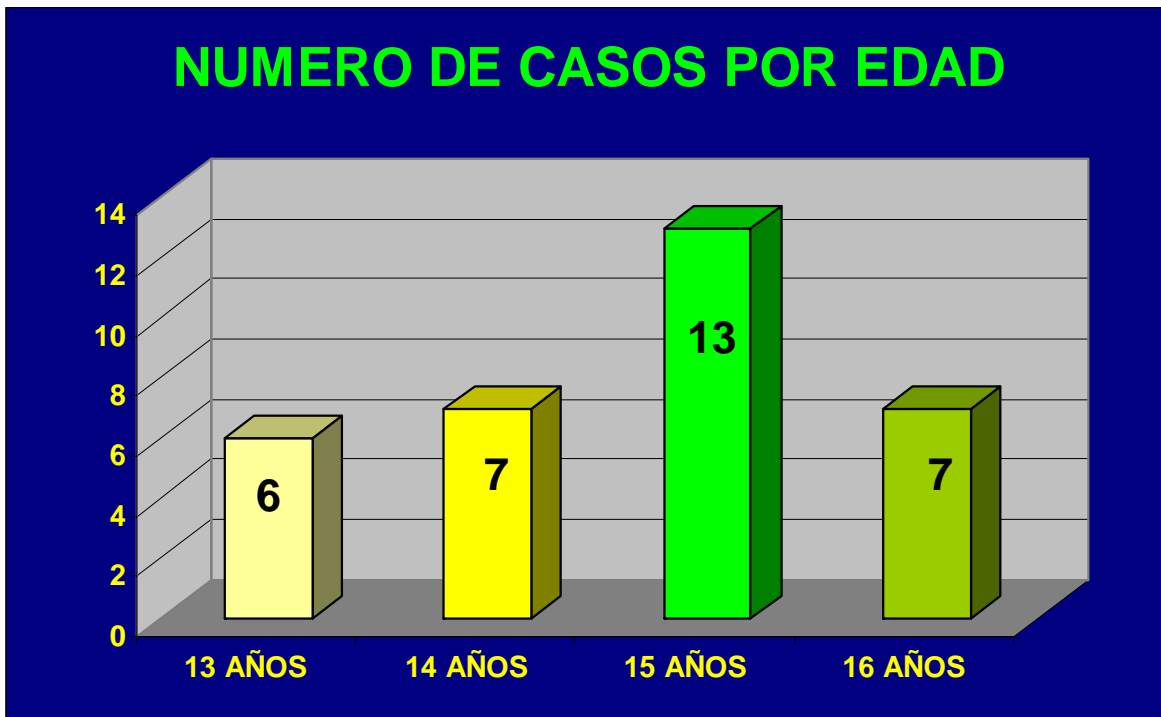
Si observamos el cuadro 12, el 69% de los casos tuvieron diagnóstico histológico de pulpitis irreversible, lo que era de esperarse, ya que en estas piezas la inflamación pulpar es mucha, tanto así que se ha trasladado al ligamento periodontal (30). Se puede concluir que el tratamiento conservador de la pulpa es capaz de desinflamar el ligamento periodontal que ha sido afectado por una inflamación pulpar histológicamente catalogada como irreversible.

Al aplicar el test chi-cuadrado de Pearson (0.02189) resulta que no se presenta asociación significativa entre el diagnóstico histológico y la cicatrización del LPD ensanchado al inicio del tratamiento. En otras palabras, no importa que diagnóstico histológico tenga la cámara pulpar, ya que el LPD va a regresar a su normalidad con alta probabilidad, después de aplicar el tratamiento conservador de la pulpa.

## **CUADRO No. 14**

**CASOS QUE PRESENTARON FORMACION DE  
PUENTE DENTINARIO EN UNA O MAS RAICES  
DISTRIBUIDOS SEGÚN LA EDAD PROMEDIO DE LOS PACIENTES**

<b>NUMERO DE CASOS</b>	<b>EDAD PROMEDIO</b>
6	13 AÑOS
7	14 AÑOS
13	15 AÑOS
7	16 AÑOS
<b>TOTAL: 33</b>	



**CUADRO No. 15**

**DIAGNOSTICOS CLINICOS Y TIPO DE SANGRADO**

## EN LOS CASOS QUE PRESENTARON FORMACION DE PUENTE DENTINARIO

DIAGNOSTICO	SANGRADO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
PULPA NORMAL	NORMAL	3	9.1 %
	PROFUSO	0	0.0 %
PULPITIS REVERSIBLE	NORMAL	13	39.4%
	PROFUSO	5	15.1%
PULPITIS IRREVERSIBLE	NORMAL	9	27.3%
	PROFUSO	3	9.1%
<b>TOTAL</b>		<b>33</b>	<b>100%</b>

### ANALISIS DE LOS CUADROS 14 Y 15

Es imprescindible mencionar que el puente dentinario, aunque micro o macroscópicamente esté presente, no siempre se observa en una radiografía periapical, por diversos factores como: angulación de los rayos X y transposición con el trabeculado óseo. Partiendo de este punto, se explica porqué un número tan bajo (33 casos), equivalentes al 11% de los casos, presentó formación de puente dentinario radiológico. Además, la ausencia de puente dentinario no es criterio de fracaso; así lo menciona la literatura y lo confirma el presente estudio (97% de éxito de los tratamientos), aunque su presencia, confirma el éxito del tratamiento. Cuando la pulpa radicular forma un puente dentinario, hay alta probabilidad de que siga funcionando normalmente (33). Todos los pacientes son jóvenes, entre 13 y 16 años de edad.

En cuanto a la asociación de este hallazgo radiográfico con el diagnóstico clínico, la mitad de los casos fueron pulpitis reversible. Aún si reclasificamos los que presentaron sangrado profuso como irreversibles (ver relación diagnóstico clínico con histológico en artículo publicado por el proyecto en 1999) tenemos que el 51% de los casos muy probablemente tuvieron diagnóstico de pulpitis irreversible histológica.

Hay que recordar que estas observaciones y conclusiones son especulativas ya que se basan en un hallazgo radiográfico que puede pasar por desapercibido por las causas anteriormente mencionadas y que por lo tanto no refleja lo que verdaderamente está sucediendo en la pulpa a nivel histológico. La única manera de saber lo que realmente está pasando es extrayendo la pieza y observar los cortes histológicos, lo cual por razones éticas no se hizo en el presente estudio.

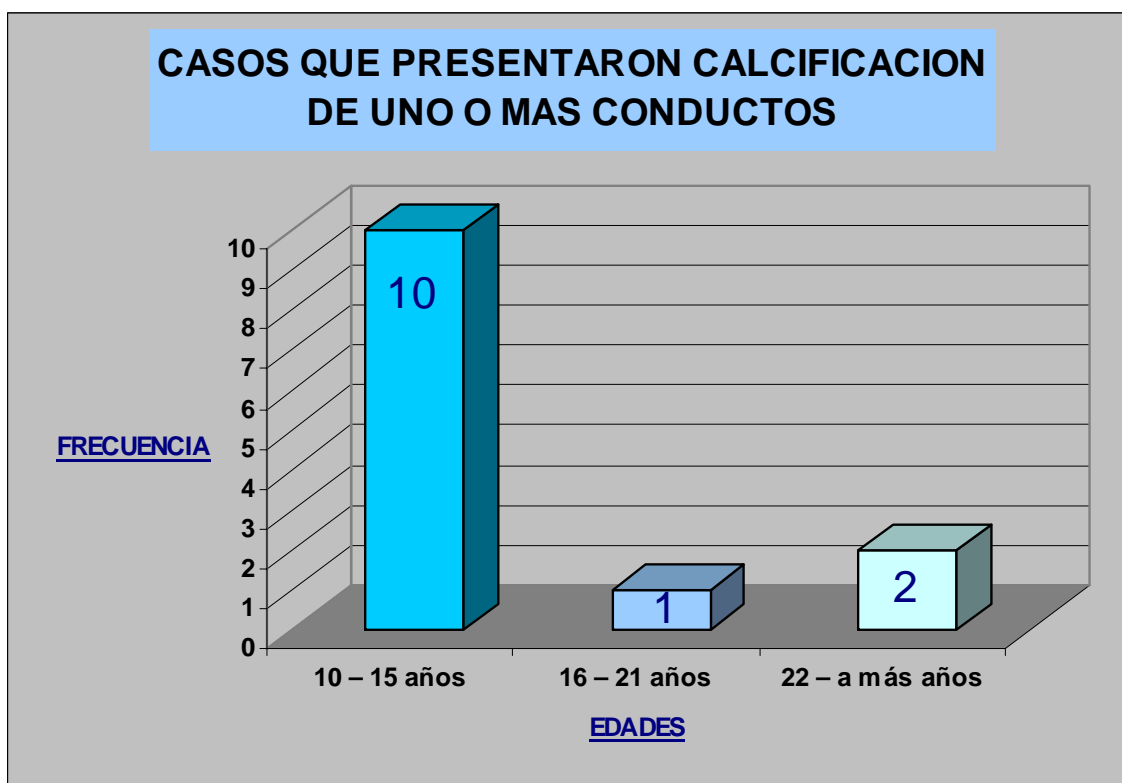
## CUADRO No. 16

### CASOS QUE PRESENTARON CALCIFICACION



**DE UNO O MAS CONDUCTOS SEGÚN EDAD  
DE LOS PACIENTES (AÑOS)**

<b>EDAD ( en años)</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
10 – 15 años	10	77%
16 – 21 años	1	7.7%
22 – a más años	2	15.3%
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100%</b>

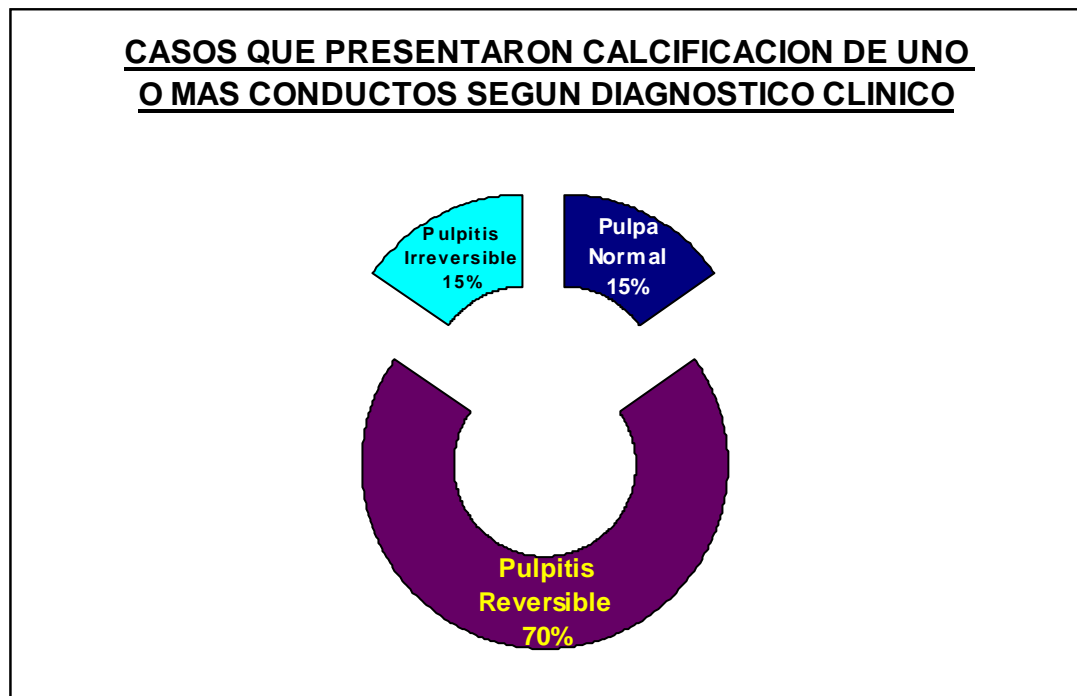


**CUADRO No. 17**

**CASOS QUE PRESENTARON CALCIFICACION  
DE UNO O MAS CONDUCTOS**

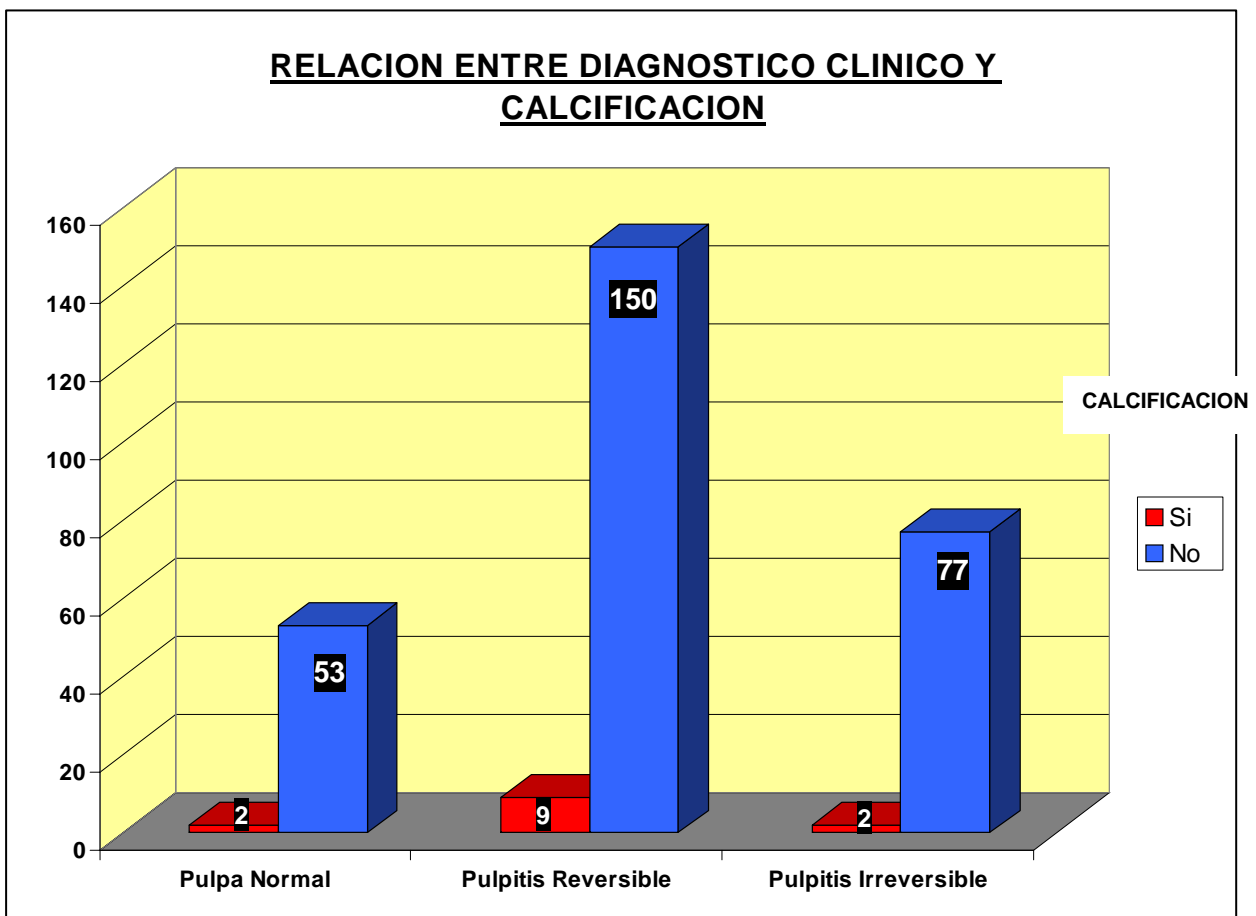
## SEGÚN DIAGNOSTICO CLINICO

Diagnóstico Clínico	Frecuencia	Porcentaje
Pulpa Normal	2	15.4%
Pulpitis Reversible	9	69.2%
Pulpitis Irreversible	2	15.4%
Total	13	100%



**CUADRO 18**  
**PRESENCIA O AUSENCIA DE CALCIFICACION  
DE CONDUCTOS, SEGÚN EL DIAGNOSTICO  
CLÍNICO DE LAS PIEZAS**

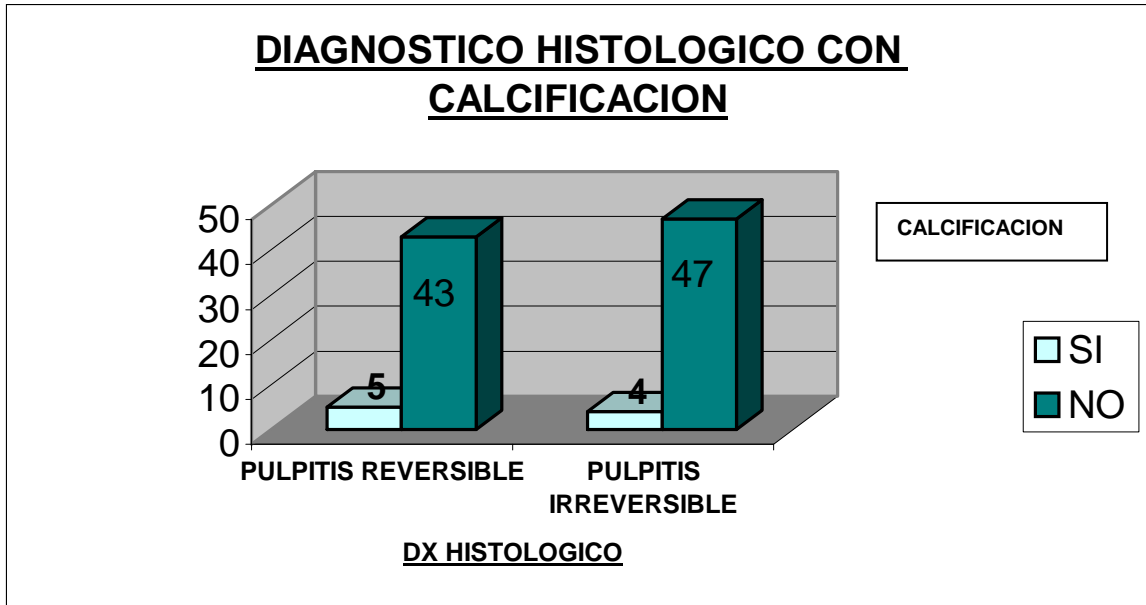
Diagnóstico Clínico	CALCIFICACION		
	Si	No	Total
Pulpa Normal	2 (4%)	53 (96%)	55 (100%)
Pulpitis Reversible	9 (6%)	150 (94%)	159 (100%)
Pulpitis Irreversible	2 (3%)	77 (97%)	79 (100%)
Total	13 (4%)	280 (96%)	293 (100%)



**CUADRO No. 19**

**RELACION ENTRE CALCIFICACION DE CONDUCTOS Y  
DIAGNÓSTICO HISTOLÓGICO**

		CALCIFICACION		TOTAL
		SI	NO	
DIAGNOSTICO	PULPITIS REVERSIBLE	5	43	48
HISTOLOGICO	PULPITIS IRREVERSIBLE	4	47	51
<b>TOTAL</b>		<b>9</b>	<b>90</b>	<b>99</b>



## ANALISIS DE LOS CUADROS 16 A 19

El 4% de los casos reevaluados de 1 a 39 meses, presentaron calcificación de uno o más conductos, dato que contradice la creencia de que las pulpotomías

con hidróxido de calcio ocasionan calcificación del conducto, ya que la incidencia de este hallazgo es muy baja, casi despreciable.

La mayoría de los casos (46%) mostraron esta calcificación al año del tratamiento, lo que era de esperarse ya que este proceso es lento. Es necesario efectuar un seguimiento a largo plazo (3 – 5 años) para obtener conclusiones más confiables.

Como se menciona en la metodología este hallazgo no es criterio de fracaso. Es interesante notar que el 77% de los casos ocurrieron en dientes jóvenes (10 – 15 años).

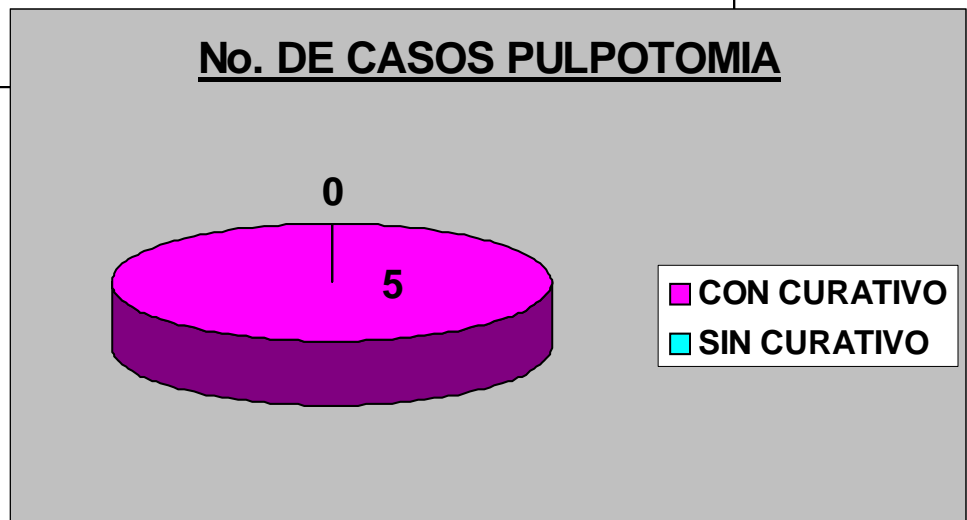
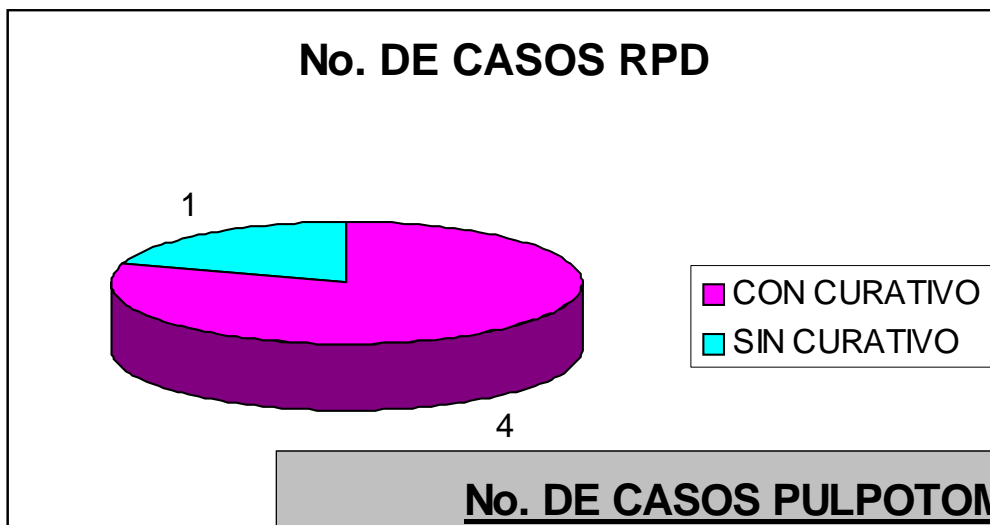
El análisis estadístico Chi-cuadrado = 0.1982 revela que no hay asociación significativa entre el diagnóstico histológico y calcificación de conductos (P= 0.7359)

## **CUADRO No. 20**

### **NUMERO DE CASOS CON FORMACION RADICULAR INCOMPLETA**

**QUE MOSTRARON CIERRE DE APICES  
DISTRIBUIDOS SEGÚN TRATAMIENTO RECIBIDO**

TRATAMIENTO		No. DE CASOS
RPD	CON CURATIVO	4
	SIN CURATIVO	1
PULPOTOMIA	CON CURATIVO	5
	SIN CURATIVO	0
<b>TOTAL</b>		<b>10</b>



**ANÁLISIS DEL CUADRO 20**

Todos los casos (10) que presentaron formación radicular incompleta,

continuaron el proceso de cierre apical. CINCO casos fueron tratados con RPD y CINCO con pulpotomía. El tratamiento permitió que el remanente pulpar siguiera funcionando en óptimas condiciones para que continuara el proceso de formación radicular. El tratamiento de apicogénesis fue 100% exitoso, ya sea con RPD o con Pulpotomía.

## **DISCUSION DE RESULTADOS**

En el cuadro N. 3 se encuentra la distribución de pacientes por edad, en éste podemos observar que la mayoría de pacientes son jóvenes (entre 10-15 años), lo cual se debe principalmente a que se ha trabajado con poblaciones

escolares, y no se considera un factor influyente en el éxito del tratamiento como reportan investigaciones previas, tal es el caso de Francischone (1978) quien refiere un 89.6% de casos exitosos después de la pulpotomía en pacientes cuya edad varía entre 8 y 42 años. La literatura menciona que mientras la pulpa es más joven, tiene mayor cantidad de células e irrigación sanguínea, lo cual la hace tener mejores condiciones de defensa ante alguna agresión, como lo puede ser una pulpotomía o un recubrimiento pulpar directo. Podría entonces considerarse determinante la edad del paciente en el pronóstico del tratamiento así: a menor edad, mejor el pronóstico del tratamiento (30). Aunque hay que considerar que la edad cronológica del paciente no siempre coincide con la edad de la pulpa, ya que una pulpa dental de un paciente joven, puede envejecer por un proceso de caries, abrasión o recubrimiento pulpar, originando disminución del tamaño y número de las células pulpares, y aumentando la cantidad de fibras. (26,30)

Un factor que sí es determinante en proceso de cicatrización es la abundante irrigación con que cuenta el órgano pulpar, pues es a través del torrente sanguíneo que se conducen las células de defensa del organismo, por ejemplo polimorfonucleares, linfocitos y macrófagos durante el proceso de inflamación-reparación. (26)

La mayoría de los casos del estudio (57%) tuvieron un diagnóstico clínico de Pulpitis Reversible, lo que indica que son pulpas que no estaban severamente afectadas, aunque es necesario indicar que dichos diagnósticos clínicos no tienen relevancia en el pronóstico del tratamiento puesto que como anteriormente se evidenció, no existe relación significativa entre diagnóstico clínico-diagnóstico histológico, siendo este último el indicador más exacto del estado de salud-enfermedad de la pulpa. Debido a que la cantidad de fracasos por causa pulpar es muy poca (5 casos), no se pueden establecer relaciones y/o conclusiones en cuanto a la relación diagnóstico clínico con el pronóstico de los tratamientos. Por esta misma razón no se pudo hacer exámenes histológicos a los fracasos para poder establecer alguna relación con el éxito-fracaso de los tratamientos, tal y como se había propuesto en los objetivos del estudio.

La principal causa de fracaso en los tratamientos realizados fue debido a fractura de las restauraciones (74%), ante lo cual es aconsejable considerar que el tratamiento sea idealmente realizado en piezas con suficiente tejido remanente, o bien considerar la posibilidad de restaurar los casos de piezas severamente destruidas con materiales diferentes a la Amalgama de Plata, a causa del alto índice de fractura debido a sus propiedades físicas. Esta situación es muy seria y debe tomarse muy en cuenta, porque probablemente el tejido pulpar presente las condiciones favorables para un tratamiento conservador (ver la metodología) pero el tejido dentario duro remanente va a quedar debilitado, entonces el tratamiento puede fracasar no por causas pulpares sino por causas restaurativas, por lo tanto, el tratamiento en conjunto es un **fracaso**. El tratamiento pulpar va muy de la mano con el tratamiento



restaurativo, si fracasa uno también fracasa el otro.

Al observar el cuadro No. 8 se puede concluir que solamente el 2% (5 casos) de 296 casos reevaluados, fracasaron por el tratamiento pulpar; por lo tanto, si se sabe seleccionar piezas no tan destruidas (variable que no se midió en este estudio), el porcentaje de éxito del tratamiento conservador de pulpa es del 98%, el cual es comparable con el éxito de los tratamientos de conductos radiculares en molares vitales (33). Es muy importante el hallazgo de que el tratamiento conservador de pulpa utilizado en el presente estudio, no favorece el apareamiento de lesiones apicales de ningún tipo, a corto y mediano plazo.

Hay que tomar en cuenta lo difícil que es lograr que los pacientes acudan a sus citas de reevaluación, hasta el momento se puede considerar un éxito el hecho de que se haya reevaluado al 78% de los casos; definitivamente es un gran reto aumentar esta cifra en un año más de estudio.

En cuanto a la resolución de patologías periapicales (Ligamento Periodontal Ensanchado y Areas Radioluscentes) los datos obtenidos durante el estudio confirman los reportes de literatura; al respecto se puede citar a Holland (33), quien reporta la reducción de pequeños o grandes ensanchamientos de lámina dura que semejan lesiones periapicales en dientes con pulpas inflamadas y por lo tanto vivas y que desaparecen una vez realizado el tratamiento conservador. No se encontró asociación estadísticamente significativa entre la resolución (desinflamación) del LPD y el diagnóstico histológico. Es muy importante tener en cuenta que el diagnóstico histológico efectuado es exclusivamente de la pulpa cameral, lo que supone que la pulpa radicular está en iguales o mejores condiciones que la pulpa cameral, ya que el proceso de inflamación progresa de coronal a apical. El tratamiento conservador de la pulpa es capaz de crear un ambiente adecuado en la pulpa radicular, que permite la desinflamación del ligamento periodontal apical.

Existen diversas opiniones en cuanto a la importancia de la formación de barrera de tejido duro (Puente Dentinario), ya que algunos cuestionan la permeabilidad de la barrera, lo cual influiría mucho en la protección que le brindaría a la pulpa remanente. Por otro lado, según estudios realizados en monos (17,25,33) cuyos resultados proporcionaron una buena idea de la calidad de protección ofrecida por la barrera evidenciado por la ausencia de tejido fibroso en la porción expuesta -indicador de atrofia pulpar-. Además hay que tomar en cuenta que la dentina en situaciones normales es permeable, por lo tanto no se le puede exigir a un puente dentinario que sea impermeable. También se puede añadir que existe dificultad en cuanto a la visualización de la barrera de tejido duro a causa de la angulación de los Rayos X o poca mineralización de dicha barrera, considerando estos hechos, se concluye que la incapacidad para detectar radiográficamente esta estructura no significa el fracaso del tratamiento.

Las piezas que mostraron puente dentinario tuvieron en su mayoría diagnóstico clínico de pulpitis reversible, aún reclasificando los casos que mostraron sangrado profuso. Esto indica que los casos muy probablemente tuvieron poca inflamación pulpar.

En cuanto a la Calcificación de Conductos los resultados obtenidos muestran que de los 254 casos reevaluados de 1 a 29 meses, solamente el 5% (13 casos) presentaron calcificación de uno o más conductos, lo cual contradice la creencia de que las pulpotomías con Hidróxido de Calcio ocasionan calcificación de conductos, ya que realmente la incidencia es muy baja. La mayoría de los casos mostraron calcificación al año del tratamiento, sin embargo es necesario efectuar seguimiento a largo plazo de los casos para obtener resultados mas confiables.

El hecho de que las piezas con formación radicular incompleta que recibieron tratamiento continuaron con dicho proceso, lo cual únicamente puede suceder si el tejido pulpar remanente se encuentra vital y con alta probabilidad de estar normal.

Con lo anteriormente discutido se evidencia el alto índice de éxito obtenido con el Tratamiento Conservador de Pulpa, sin embargo, dadas las características del órgano pulpar es necesario darle seguimiento a los casos por un período de tiempo más largo, ya que un tratamiento conservador de la pulpa dental que está siendo exitoso a corto o mediano plazo, podría resultar en fracaso a largo plazo. Esto podría ser posible debido a que la pulpa remanente puede sufrir un proceso lento de degeneración y necrosis, el cual en la mayoría de los casos es asintomático. Radiográficamente se puede advertir esta situación con el aparecimiento de patología apical –áreas periapicales radioluscentes-. Lo que se puede afirmar con certeza es que la pulpotomía y el RPD en piezas vitales tienen alto porcentaje de éxito a corto y mediano plazo, mostrando incidencia casi nula de aparecimiento de áreas radioluscentes periapicales e incidencia nula de reabsorciones internas y/o externas, dejando el remanente pulpar en condiciones normales tales que permite la cicatrización de lesiones radioluscentes, resolución de ligamentos periodontales apicales ensanchados y cierre de ápices inmaduros.

Se dió seguimiento a un total de 296 casos (76%) de pulpotomías y recubrimientos pulpaes directos por 1 a 39 meses. El número es muy bueno, pero el período de seguimiento sigue siendo insuficiente para poder arribar a conclusiones más confiables, ya que el 20% de los casos tuvo seguimiento por más de dos años (largo plazo), el 35% lo tuvo seguimiento entre 1 y 2 años (mediano plazo), y el 45% de los casos fueron reevaluados a corto plazo (un año o menos). Por lo tanto, la discusión de estos resultados está hecha en base a los resultados que hasta ahora se disponen. Es necesario aumentar el número

de reevaluaciones a largo plazo para que el estudio tenga más validez.

## **CONCLUSIONES**

1. Con un seguimiento clínico y radiográfico de 1 a 39 meses, el éxito de los

tratamientos conservadores de pulpa ha sido del 88%. La pulpotomía y el RPD han demostrado ser tratamientos eficaces en molares permanentes vitales con afección pulpar.

2. El éxito ha sido de 85% para las pulpotomías y del 95% para los RPD.
3. La principal causa de fracaso fue la fractura de restauraciones, y la segunda causa, la no cicatrización de lesiones apicales radioluscentes.
4. En general, eliminando los fracasos por fractura de restauraciones, el porcentaje de éxito de los tratamientos conservadores de pulpa, es del 98%
5. El 4% de los casos mostraron calcificación de uno o más conductos.
6. No existe ninguna asociación estadísticamente significativa entre la calcificación de conductos y el diagnóstico clínico y/o histológico de las pulpas camerales.
7. El 11% de los casos mostraron puente dentinario radiográficamente visible en una o más raíces.
8. No existe asociación estadísticamente significativa entre la resolución de ligamento periodontal ensanchado y el diagnóstico histológico de la pulpa cameral.
9. El tratamiento conservador de la pulpa dental aplicado en este estudio no favorece el apareamiento de patologías periapicales ni reabsorciones radiculares.

## **RECOMENDACIONES**

1. Dar seguimiento por un año más a los tratamientos realizados para llegar a conclusiones más sólidas en cuanto al éxito-fracaso de los tratamientos conservadores de pulpa (pulpotomía y RPD).
2. Lograr, con un año más de estudio, un mayor porcentaje de casos reevaluados.
3. Se recomienda restaurar con coronas de acero aquellas restauraciones muy extensas, para evitar futuras fracturas que lleven al fracaso de los tratamientos.

## **OTROS ASPECTOS**

### **ETICA**

### **A) Efectos sobre el ser humano:**

El estudio implica el utilizar seres humanos en quienes se realizaron los tratamientos motivo del estudio. Se aplicaron los principios de la Declaración de Helsinki.

Los tratamientos realizados no producen efectos dañinos sobre las personas; antes bien, El tratamiento fue concebido con la idea de evitar tratamientos mayores en la persona ésto le da un carácter preventivo y curativo a la vez.

### **B) Beneficios:**

Cada paciente fue sometido a un exámen completo de su boca, e informado de la condición de salud y de los requerimientos en tratamiento que pueda necesitar. Se le informó del beneficio de recibir el tratamiento en su persona ya que éste se realizó en sus fases curativa y restaurativa, sin costo alguno para el paciente. Además se le informó que si el tratamiento en estudio llegara a fallar, se le realizará el tratamiento convencional o la extracción de la pieza.

### **C) Procedimiento:**

Este se realizó sin ninguna coacción ni engaño por parte de los investigadores. Se brindó toda la información del caso a cada paciente. Los resultados fueron procesados con la mayor discreción posible, para lo cual, cada participante llenó el formulario de consentimiento, antes de ser sometido a cualquier tratamiento.

## **FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO**

Yo, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ años de edad,

con residencia en \_\_\_\_\_

Cédula de vecindad No: \_\_\_\_\_ Acepto servir como sujeto de estudio en la investigación denominada ESTUDIO CLINICO SOBRE LA EFECTIVIDAD DEL TRATAMIENTO CONSERVADOR DE PULPA PARA PIEZAS VITALES CON EXPOSICION PULPAR, UNA ALTERNATIVA DE BAJO COSTO AL TRATAMIENTO CONVENCIONAL El estudio está siendo conducido por investigadores de la Facultad de Odontología, con el patrocinio de la Dirección General de Investigación de la Universidad de San Carlos de Guatemala, del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT) y del Centro Médico Militar y Sanidad Militar.

- Estoy conciente de que existe el tratamiento convencional (TCR) el cual tiene alto porcentaje de éxito científicamente comprobado.
- El hecho de participar en el estudio me permite tener el beneficio de un exámen clínico de la cavidad oral, tanto a nivel clínico, radiográfico y fotográfico.
- El tiempo de participación ser de una hora como máximo, y no presentar ningún riesgo o incomodidad para mi persona.
- Toda información que yo provea ser mantenida en forma confidencial. El anonimato ser mantenido mediante el uso de códigos numéricos en los documentos que yo complete. Todas las respuestas serán analizadas como datos de grupo y ninguna respuesta individual ser identificada.
- Cualquier inquietud o duda que me pueda surgir durante mi participación en los procedimientos arriba mencionados, me debe ser aclarado por los investigadores. También sé que soy libre de retirarme de participar en cualquier momento y que la decisión de mi retiro no afectar los beneficios que yo reciba.

Por otro lado yo me comprometo a lo siguiente:

- Asistir puntualmente a las citas que me programen.
- Brindar la información que se me solicite con respecto a la investigación.
- Asistir a las citas control que se estarán realizando al mes, tres meses, seis meses, un año, dos años, tres años.
- Avisar de cualquier cambio en la dirección de residencia para que se me pueda localizar.

Una vez enterado de los beneficios y obligaciones que contraigo con ésta investigación, doy mi consentimiento de participar en este proyecto, entiendo que tal consentimiento no otorga ningún derecho legal, ni libera al investigador, el

jefe, la institución o a cualquier empleado de la obligación por negligencia o cualquier acto o conducta mal realizada.

\_\_\_\_\_

FIRMA DEL PACIENTE

\_\_\_\_\_

FIRMA DEL INVESTIGADOR

### *BIBLIOGRAFIA*

1. Weine F.S. Endodontic Therapy. 5<sup>th</sup>. Ed. Mosby, USA 1995, Pa. 1-9, 647 – 657.



2. De Deus, Quintiliano. Endodontia Quarta edição, (Rio de Janeiro, Medsi 1986 Pp. 195-213.
3. Gomes, Joao Carlos y Mongruel O. Capeamento Pulpar. Curetagem pulpar. Pulpotomía en endodoncia 1ª. Ed. 1989. Epuc Rio de Janeiro Pp. 95-100.
4. Grossman, L. S. Oliet, C. Del Rio Endodontic Practice. Lea & Febiger. 11 Ed. 1988 USA, Pp. 102-110.
5. Cohen Burms. Los caminos de la pulpa. Ed Panamericana 4ta. Ed. Pp. 922.
6. Kopel H. En Endodoncia de Ingle J. & Blakland L. Cuarta edición McGraw Hill interamericana, México 1996 Pp. 877-901.
7. Holland R., V. Souza. Consideraciones clínicas e biológicas sobre o tratamento endodónticos. I: tratamento endodóntico conservador. Rev Ass Pual Cirug Dent Vol 131 No. 3 mai/jun 1977
8. Holland R., V. Souza. Tratamiento conservador de la pulpa dental. En Endodoncia de Mondragón. Interamericana McGraw Hill, México 1995. Pp 47-66.
9. Souza, V. & Holland, R. – Treatment of Inflamed dental pulp. Austr. Dent. J., 19: 191-6, 1974.
10. Van Hassel HJ. Physiology of the human dental pulp. In Siskin M (ed): The biology of the human dental pulp, St. Louis CV Mosby, 1973. Pp 116-24
11. Seltzer Y Bender. Pulpa Dental edit. Manual Moderno 3ª. Ed. P. 265, 336, 331.
12. Mello, W.; Holland, R. & Souza, V. – Campeamento pulpar com hidróxido de zinco e eugenol. Estudo histológico comparativo em dentes de caes. Rev. Fac. Odont. Aracatuba, 1: 33-44, 1972.
13. Phaneuf, R.A.; Frankl, S.N. & RUBEN M.P. – A comparative histological evaluation of three calcium hydroxide preparation on the human primary dental pulp. J. Dent. Child., 35: 61-76, 1968.
14. Stanley, H.R. & Lundy, T. – Dycal therapy for pulp exposures Oral Surg., 34: 818-27, 1972.
15. Tronstad, I. – Reaction of the exposed pulp to dycal treatment Oral Surg., 38:945-53, 1974.

16. Cox CF: Effects of adhesive resins and various dental cements on the pulp. *Oper dent*, 1992; Suppl. 5: 165-176.
17. Cox CF; Subay RK; S. Suzuki SH, and Ostro E. Biocompatibility of various dental materials: Pulpal healing with a surface seal. *Int J Perio & Restorative Dent*, 16:241-251.
18. Onoe N: Study on adhesive bonding systems as a direct pulp capping agent. *Jap J Conserv Dent*, 1994; 37: 429-466.
19. Inoue T and Shimono M: Repair dentinogenesis following transplantation into normal and germ-free animals. *Proc Finn Dent Soc*, 1992; 88 (Suppl): 183-194.
20. Nakamura M, A. Ihara, Y. Enokiya, S. Hashimoto, T. Inoue, M. Shimono. Immunohistochemical Study during Wound Healing after Application of 4-META/MMA-TBB Adhesive Resin on the Dental Pulp of Beagle Dog. En Proceedings of the International Conference on Dentin/Pulp Complex 1995 and the International Meeting on Clinical topics of Dentin/Pulp Complex. Quintessence Publishing Co. Japan 1996. pp376-7.
21. Pashley D.H., H. Sano, M. Yoshiyama, B. Ciucci, R.M. Carvalho. The effects of Dentin Bonding Procedures on the Dentin/Pulp complex. En Proceedings of the International Conference on Dentin/Pulp Complex 1995 and the International Meeting on Clinical topics of Dentin/Pulp Complex. Quintessence Publishing Co. Japan 1996. Pp 193-200.
22. Cox C.F., Bengert Holtz G, Fitzgerald M, Heys DR, Heys RJ, Avery JK, Baker JA: Capping of the dental pulp mechanically exposed to the oral microflora. A 13-15 month observation of wound healing. *AADR Abst #730, J Dent Res* 62:250, 1983.
23. Valle G. Evaluación de éxito y Fracaso.: Endodoncia. Principios y práctica clínica. De Walton & Torabinejad. Interamericana, Mexico 1990.
24. Langeland K., Dowden W.E., Tronstad L. Human pulps changes of iatrogenic origin. *Oral Surg*, 1971, 32:43-80.
25. Holland, R. - Histochemical response of amputated pulps to calcium hydroxide. *Rev. Bras. Pesq. Med. Biol.*, 4:83-95, 1971.

26. Heithersay, G.H. - Calcium hidroxide in the treatment of pulples teeth with associated pathology. Brit Endodont. Soc., 3: 76-89, 1975.
27. Holland R., Souza V, Mello W et al. Permeability of the tissue bridge formed after pulpotomy with calcium hydroxide: A Histologic study. J Am Dent Ass 1979; 99: 472-475.
28. Berk, H. & Krakow, A.A. - A comparison of the management of pulpal pathosis in deciduous and permanent teeth. Oral Surg., 34: 944-55, 1972.
29. Goldberg F. Massone, Spielberg C. Evaluation of the dentinal bridge after pulpotomy and calcium hidroxide dressing. J. Endodont. July. Vol. 10, 1984.
30. Robbins S., R. Cotran. Patología estructural y funcional. 4ta. ed. Interamericana, México pp 39-67.