

# Universidad Autónoma de Baja California

Facultad de Odontología Tijuana

Especialidad en Odontología Pediátrica



## EFFECTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE LA CLORHEXIDINA AL 2% EN CONDUCTOS RADICULARES EN LA DENTICIÓN TEMPORAL.

Trabajo terminal y caso clínico para obtener el DIPLOMA de  
ESPECIALIDAD EN ODONTOLOGÍA PEDIÁTRICA

PRESENTA

María Guadalupe Torres Camarillo

PRESIDENTE

MO Carlos Alberto Fregoso Guevara

SINODAL

Dr. Julio César García Briones

SINODAL

Dra. Irma Alicia Verdugo Valenzuela

Tijuana, Baja California, Noviembre de 2017.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios y mis padres que han forjado mi camino con amor y que me han dirigido por el sendero correcto.

A la universidad por haberme aceptado y abrirme las puertas para seguir estudiando.

A mi asesor de tesis Dr. Julio César García Briones por haberme brindado sus conocimientos, su apoyo y paciencia para sacar adelante mi proyecto.

A mis maestros y amigos que han estado en todo este trayecto.

## **DEDICATORIA**

A mis padres Paty Camarillo y Adrián Gualito que gracias a sus consejos y su apoyo, me han ayudado a crecer como persona a luchar por lo que quiero, gracias por enseñarme valores que me han llevado a alcanzar una gran meta.

A mis hermanos por su paciencia, cariño y por estar en los momentos más importantes de mi vida.

Al Dr. Guillermo Ortiz Villagómez por haberme brindado sus conocimientos y su apoyo en todo mi crecimiento profesional.

Dr. Luis Alberto Anguiano y Dra. Mayte Velázquez por el apoyo incondicional, su amistad y valores que me han ayudado a crecer profesionalmente y personalmente para que no me dé por vencida y siga adelante.



## RESUMEN

La presencia de lesiones cariosas avanzadas en niños es un factor de alto riesgo para infecciones bacterianas que estimulan la pérdida temprana de los órganos dentales e impiden el desarrollo adecuado de la cavidad bucal. La pulpectomía es el tratamiento indicado para enfermedades irreversibles de la pulpa dental, además de la instrumentación mecánica, se emplea irrigación con agentes desinfectantes. La clorhexidina es uno de los irrigantes que ayudan a la desinfección y lubricación del conducto radicular y tener éxito en el tratamiento.

**Objetivo:** comprobar la efectividad antibacteriana de la clorhexidina al 2% en conductos de la dentición temporal.

**Métodos:** se realizó un estudio experimental tipo ensayo clínico, en 20 órganos dentarios con diagnóstico de necrosis pulpar y tracto sinuoso, que cumplieron con los criterios de inclusión y de exclusión. Se les realizaron pulpectomías, empleando la clorhexidina al 2% y solución salina como irrigantes, se tomaron muestras iniciales y finales de los conductos, se analizaron en el laboratorio microbiológico evaluando las unidades formadoras de colonias.

**Resultados:** se observó que la clorhexidina al 2% en las muestras presentó mayor reducción en las unidades formadoras de colonias.

**Conclusión:** se concluye que la clorhexidina al 2% tiene mayor efectividad antibacteriana como agente irrigante en conductos primarios.

**Palabras clave:** pulpectomía, irrigación, necrosis, tracto sinuoso.

## INDICE

1.	Introducción	9
2.	Revisión de literatura	12
2.1	Caries	12
2.1.1	Clasificación de la caries según G. V. Black (1908)	12
2.1.2	Principales microorganismos relacionados con la caries	13
2.2	Pulpa dental	14
2.2.1	Zonas topográficas de la pulpa	15
2.2.2	Enfermedad pulpar	17
2.2.3	Pulpa normal	17
2.2.4	Pulpitis irreversible	18
2.2.5	Pulpitis irreversible	18
2.2.5.1	Pulpitis irreversible sintomática: (serosa, purulenta)	19
2.2.5.2	Pulpitis irreversible asintomática: (hiperplásica-pólipo pulpar, ulcerada)	19
2.2.6	Necrosis pulpar	20
2.6.1	Tipos de necrosis	20
2.3	Tracto sinusal intraoral	21
2.4	Fístula	22
2.5	Microbiología del conducto radicular	23
2.5.1	Vías de invasión bacteriana	23

2.5.2	Túbulos dentinarios	23
2.5.3	Defectos en el sellado marginal	24
2.5.4	Infección periodontal	24
2.5.5	Traumatismos	24
2.6	Biopelículas	25
2.7	Microbiota	25
2.8	Terapia pulpar en dientes temporales	27
2.8.1	Pulpectomía	27
2.8.2	Tipos de pulpectomía	28
2.8.3	Indicaciones de la pulpectomía	29
2.8.4	Contraindicaciones de la pulpectomía	29
2.8.5	Técnica de la pulpectomía	30
2.9	Irrigantes	31
2.9.1	Irrigación	32
2.9.2	Propiedades de los irrigantes	32
2.9.3	Características ideales de un irrigante endodóntico	32
2.9.4	Las soluciones irrigantes más utilizadas en endodoncia	33
2.9.4.1	Agua estéril y solución salina	33
2.9.4.2	Hipoclorito de sodio	33
2.9.4.3	Clorhexidina	34
2.9.4.4	EDTA (ácido etilendiaminotetracético)	34
2.9.5	Técnicas de irrigación endodóntica	35

2.9.5.1	Irrigación pasiva	36
2.9.5.2	Técnicas activas manuales	36
6.9.5.3	Técnicas de irrigación asistida por máquinas	37
3.	Planteamiento del problema	39
4.	Justificación	40
5.	Hipótesis	41
6.	Objetivos	42
7.	Materiales y métodos	43
8.	Resultados	52
9.	Discusión	59
10.	Conclusión	61
11.	Recomendaciones	62
12.	Caso clínico	63
13	Referencias bibliográficas	81
14	Anexos	84

## 1. INTRODUCCIÓN

La caries dental es la enfermedad bucal de mayor prevalencia en la población, por esta razón resulta importante conocer no sólo su distribución y frecuencia, sino además, identificar las diferentes características que presentan los dientes para sufrir el ataque y establecimiento de esta enfermedad.<sup>1</sup>

La Academia Americana de Odontología Pediátrica define la caries de la infancia temprana (CIT) como la presencia de uno o más dientes cariados (cavitados o no), ausentes (debido a caries), o restaurados en la dentición primaria, en niños de edad preescolar, es decir, entre el nacimiento y los 71 meses de edad.<sup>2</sup>

Considerando la susceptibilidad de caries en los niños, se han desarrollado distintas técnicas de terapia pulpar como alternativa a la extracción dentaria en aquellos dientes con caries con compromiso pulpar. El control de la caries y la prevención de las lesiones pulpares reversibles e irreversibles han sido uno de los problemas sanitarios más importantes de la odontopediatría.<sup>3</sup>

La eliminación de las bacterias durante el tratamiento de conductos es un factor fundamental para lograr el éxito de la endodoncia, debido a que se ha demostrado que muchas alteraciones periapicales son debidas a la presencia de microorganismos dentro del sistema de conductos radiculares.

El sistema pulpar no se limpia y prepara solo con la instrumentación, aunque la debridación preliminar se logra con instrumentos manuales, estos por sí solos no son capaces de eliminar todos los residuos tisulares de la cámara

pulpar y los conductos. Por tanto, es necesario emplear el lavado físico y algún medio de disolución química de los tejidos remanentes.<sup>4,5</sup>

A continuación se mencionan algunos estudios sobre la irrigación de conductos:

Barzuna y colaboradores, en 2008 realizaron un estudio sobre el manejo de conductos necróticos con clorhexidina al 2% evaluando el comportamiento junto con el hipoclorito de sodio al 2% en 16 pacientes con diagnóstico de necrosis pulpar. Relacionando la carga bacteriana antes y después de aplicar diferentes materiales. No encontrando diferencia significativa entre ambos grupos estudiados.<sup>6</sup>

Mahendra y colaboradores, en 2014 realizaron un estudio in vitro, sobre la evaluación comparativa de antimicrobianos, la sustentividad de diferentes concentraciones de clorhexidina como irrigante del conducto radicular. Dividiendo 3 grupos experimentales con concentraciones de clorhexidina 0.1%, 1% y 2% y un grupo control con agua desionizada. En 40 dientes extraídos uniradiculares. Los resultados fueron que la concentración al 2% tuvo mayor actividad antimicrobiana en un intervalo de 72hrs.<sup>7</sup>

Fregoso y colaboradores, en 2011 realizaron un estudio experimental in vivo sobre la efectividad bactericida de tres irrigantes en el tratamiento de conductos de la dentición temporal, evaluando el hipoclorito de sodio, Clorhexidina y Solución fisiológica, realizaron 10 pulpectomías por cada irrigante, las analizaron en agar nutritivo y evaluaron hasta 72hrs. Reportaron que el hipoclorito de sodio tiene una alta efectividad antibacteriana seguida por la

Clorhexidina; sin embargo la Solución fisiológica mostro un crecimiento bacteriano.<sup>8</sup>

Pappen y colaboradores, en 2003 realizaron un estudio in vitro de del efecto antimicrobiano de soluciones irrigadoras utilizadas en endodoncia, utilizando hipoclorito de sodio al 1% y clorhexidina al 0.2% en 40 órganos dentales extraídos, sobre cepas de pseudomonas aeruginosa y staphylococcus aureus. Concluyeron que las dos soluciones poseen acción antimicrobiana satisfactoria.<sup>9</sup>

## 2. REVISION DE LITERATURA

### 2.1. Caries

Es una enfermedad infecciosa multifactorial, debido a un desequilibrio iónico en el proceso dinámico de desmineralización y remineralización, puede comenzar poco después de la erupción dental, progresa rápidamente y tiene un impacto perjudicial en la dentición. Puede avanzar hasta comprometer el complejo dentino-pulpar, llegando así a una degeneración de este.<sup>2,10,11,12</sup>

#### 2.1.1. Clasificación de caries según G. V. Black (1908)

##### CLASE I

Lesiones ubicadas en:

- Surcos, fisuras, fosas y cavidades de las superficies oclusales de los dientes posteriores.
- Surcos o fosas del tercio medio de las superficies libres vestibulares o linguales de los molares, específicamente: en las vestibulares inferiores y palatinas superiores.
- Fosas o depresiones de las superficies palatinas de los dientes anteriores.

##### CLASE II

- Lesiones que se localizan en las superficies proximales de los dientes.

##### CLASE III

- Lesiones ubicadas en las caras proximales de los dientes anteriores sin el compromiso del ángulo incisal.

#### CLASE IV

- Lesiones ubicadas en las caras proximales de los dientes anteriores con el compromiso del ángulo incisal.

#### CLASE V

- Lesiones que afectan el tercio gingival vestibular o lingual de los dientes anteriores y posteriores.

Posteriormente, Howard y Simon añadieron la clase VI, que incluye a las lesiones que se encuentran en las puntas de las cúspides de los dientes posteriores o en el margen gingival de los anteriores.<sup>10,12</sup>

### **2.1.2. Principales microorganismos relacionados con la caries**

Son aquellos que participan en:

- A) El desarrollo inicial de la enfermedad.

El *S. mutans* está relacionado con la biopelícula de la placa cariogénica y asociado con su comienzo. El *S. sobrinus* es la segunda especie de importancia.

- B) La progresión de las lesiones establecidas

Se incluyen *Lactobacilos* spp. *Actinomyces* spp. y otros microorganismos, capaces de sobrevivir y proliferar en medios ácidos, tal caso como el hongo de *Candida albicans*.

Otros estreptococos relacionados con la caries

*S. salivarius*, *S. mitis*, *S. anginosus*, *S. gordonii*, *S. oralis* y *S. sanguis* se consideran como estreptococos no mutans con baja capacidad para descender el Ph.

### **Lactobacillus.**

Son los primeros relacionados con el avance de la caries de dentina; actúan principalmente como “invasores secundarios” que aprovechan las condiciones ácidas y retentividad existente en la lesión cariosa.<sup>13</sup>

La ausencia de especies bacterianas en la biopelícula dental, como *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* y *Prevotella*, de las lesiones iniciales de caries y su predominio en las etapas avanzadas, demuestra que estos microorganismos son oportunistas secundarios y que colonizan la biopelícula de lesiones avanzadas contribuyendo con la progresión de la lesión de caries.

La presencia de *Actinomyces* en niños se asocia con el inicio de lesiones de caries en dentición primaria, y en adultos con el inicio de lesiones de caries radicular.<sup>14</sup>

## **2.2. Pulpa dental**

Es un órgano de tejido conectivo delicado que contiene abundantes vasos sanguíneos y linfáticos, fibras nerviosas y células no diferenciadas. Tiene su origen en la papila dental y funcionalmente son los odontoblastos los responsables de la formación y mantenimiento de la dentina.<sup>15,16,17,18</sup>

La abertura de la pulpa en el ápice está constreñida y se llama foramen apical, y mantiene su actividad formadora de tejido para formar dentina secundaria.<sup>17</sup>

En su periferia (unión pulpa pre-dentina) se ubican los odontoblastos que son células especializadas que se encargan de sintetizar los distintos tipos de dentina. Está formada por un 75% de agua y un 25% de materia orgánica; está constituida por células y matriz extracelular (MEC) que tiene fibras y sustancia fundamental.<sup>18</sup>

### **2.2.1. Zonas topográficas de la pulpa**

Por la disposición de sus componentes estructurales, podemos observar en la pulpa cuatro regiones diferentes desde el punto de vista histológico.

Las zonas identificadas desde la pre-dentina (dentina sin mineralizar) hacia la pulpa son:

1. *Zona odontoblástica*: está constituida por los odontoblastos dispuestos en empalizada. Bajo los odontoblastos se encuentran las células subodontoblásticas de Höhl, que proceden de la última división mitótica que da origen a los odontoblastos. Los cuerpos celulares de los odontoblastos se conectan entre sí por diferentes complejos de unión, por ejemplo en la porción proximal (vecina a la pre-dentina) se destaca la presencia de uniones ocluyentes y desmosomas. Funcionalmente son las que mantienen la integridad de la capa odontoblástica. Sin embargo, en las caras laterales predominan las uniones comunicantes de tipo hendidura o gap, que regulan el intercambio de metabolitos de bajo peso molecular entre los odontoblastos. Las uniones tipo gap se incrementan a medida que maduran los odontoblastos.

2. *Zona subodontoblástica u oligocelular de Weil*: esta capa situada por debajo de la anterior, tiene aproximadamente 40um de ancho y se la identifica como una zona pobre de células. Está en general, bien definida en la región coronaria de los dientes recién erupcionados, pero en cambio, suele estar ausente en la región radicular. Tampoco se distingue en pulpas embrionarias, ya que, al igual que la zona rica en células, se forma tardíamente durante el proceso de histogénesis pulpar. En pulpas maduras la capa oligocelular alcanza un espesor de 60 um y en la misma se identifican el plexo nervioso de Raschkow, el plexo capilar subodontoblástico y los denominados fibroblastos subodontoblásticos, que están en contacto con los odontoblastos y las células de Höhl por medio de uniones comunicantes tipo gap. Asimismo a este nivel se encuentran las células dendríticas de la pulpa.

3. *Zona rica en células*: se caracteriza por su alta densidad celular, donde se destacan las células ectomesenquimáticas o células madre de la pulpa y los fibroblastos que originan las fibras de Von Korff. Esta zona rica en células es especialmente prominente en dientes adultos los cuales poseen un menor número de células en su parte central.

4. *Zona central de la pulpa o tejido pulpar propiamente dicho*: formada por el tejido conectivo laxo característico de la pulpa, con sus distintos tipos celulares, escasas fibras inmersas en la matriz extracelular amorfa y abundantes vasos y nervios. La población celular está representada esencialmente por fibroblastos, células ectomesenquimáticas y macrófagos de localización perivascular. Existen

asimismo células dendríticas de la pulpa. Proporcionalmente tiene menor cantidad de células por unidad de superficie que la zona rica en células.<sup>18</sup>

### **2.2.2. Enfermedad pulpar**

Es la respuesta de la pulpa ante un irritante a la que inicialmente se adapta terminando por organizarse para resolver favorablemente la lesión o disfunción ocurrida por la agresión.

La infección bacteriana u otro estímulos, desencadenan una respuesta inflamatoria, con la característica de que el tejido pulpar se encuentra dentro de las paredes calcificadas de la dentina (rígidas), lo que no permite el aumento de volumen del tejido que ocurre en las fases de hiperemia que acompañan la inflamación.<sup>15</sup>

Las principales causas que ocasionan las enfermedades pulpares son: irritantes microbianos (caries dental), irritantes mecánicos térmicos, químicos y eléctricos (el electrogalvanismo), lesiones traumáticas, la enfermedad periodontal, las odontalgias.<sup>16</sup>

### **2.2.3. Pulpa normal**

La pulpa responderá a las pruebas complementarias y los síntomas generados por dichas pruebas son leves, no resultan molestos y dan lugar a una sensación transitoria que revierte en cuestión de segundos, radiográficamente el grado de calcificación pulpar puede ser variable pero sin datos de reabsorción, caries o exposición pulpar mecánica, no se precisa de algún tratamiento endodóntico.<sup>16,17</sup>

#### **2.2.4. Pulpitis reversible**

Cuando la pulpa esta irritada de modo que su estimulación resultan incómoda para el paciente pero revierte rápidamente después de la irritación. Entre los factores etiológicos están las caries, la dentina expuesta, los tratamientos dentales recientes y restauraciones defectuosas, la eliminación conservadora del factor irritante resolverá los síntomas. Los cambios inflamatorios son vasodilatación, congestión, estasia, trombosis, aglomeración de leucocitos dentro de los vasos sanguíneos, edema, ruptura de los vasos y hemorragia local.<sup>16,19,20</sup>

#### **2.2.5. Pulpitis irreversible**

Cuando la afección pulpar evoluciona hacia una pulpitis irreversible es necesario instaurar un tratamiento para eliminar el tejido enfermo, ya que no es posible que pueda recuperarse aun cuando se hayan eliminado los estímulos externos que provocan este estado inflamatorio. Las bacterias alcanzan la pulpa y allí se asientan estableciendo formas sintomática y asintomática.<sup>16,19</sup>

La reacción inicial de la pulpa es la liberación de mediadores químicos de la inflamación, se forma un edema intersticial que va a incrementar la presión intrapulpar, comprimiendo las fibras nerviosas, y dando lugar a un dolor muy intenso, espontáneo y provocado. Si el edema encuentra salida a través de los tú- bulos dentinarios, da lugar a formas asintomáticas, que serán sintomáticas en el momento en que ocurra la obstrucción de la cavidad, ya sea por impacto de alimentos, o por una restauración realizada sin un correcto diagnóstico.<sup>19</sup>

### **2.2.5.1. Pulpitis irreversible sintomática: (serosa, purulenta)**

Los dientes muestran un dolor intermitente o espontáneo. La rápida exposición de los dientes de este grupo a drásticos cambios de temperatura, especialmente a estímulos fríos aumentará y prolongará los episodios de dolor incluso después de eliminar el estímulo térmico. El dolor puede ser agudo o sordo, localizado o referido. Puede ensancharse el ligamento periodontal en la radiografía. Entre los antecedentes puede haber obturaciones profundas, caries, exposición de la pulpa, o cualquier otra agresión directa o indirecta de la pulpa. La acumulación de células y líquido en los espacios intersticiales causa edema inflamatorio.<sup>16,19,20</sup>

### **2.2.5.2. Pulpitis irreversible asintomática: (hiperplásica-pólipo pulpar, ulcerada)**

Una caries profunda no dará lugar a ningún síntoma, incluso aunque clínica y radiográficamente la caries haya avanzado hasta la pulpa. Si no se trata, el diente puede empezar a desarrollar síntomas o la pulpa acabará necrosándose.<sup>16,19</sup>

La forma ulcerada se observa en el fondo de una caries abierta al exterior, caracterizada por la formación de una ulceración en la superficie de una pulpa expuesta. Puede ocurrir a cualquier edad y es capaz de resistir un proceso infeccioso de escasa intensidad, pero que de un modo crónico grave puede progresar sin síntomas clínicos a una necrosis.

La pulpitis hiperplásica también denominada pólipo pulpar, puede ocurrir en pacientes jóvenes, con una cámara pulpar grande y una amplia cavidad de

caries. La pulpa crece a través del orificio carioso, dando lugar a una masa exofítica, granulomatosa, de color rosa-rojizo y de consistencia fibrosa. El tejido hiperplásico es tejido de granulación formado por fibras de tejido conectivo entremezcladas con numerosos capilares.<sup>19,20</sup>

### **2.2.6. Necrosis pulpar**

Es la descomposición séptica o no del tejido conjuntivo pulpar, que cursa con la destrucción del sistema microvascular y linfático de las células y, en última instancia, de las fibras nerviosas. Cuando existe una necrosis o (pulpa desvitalizada), la vascularización pulpar es inexistente y los nervios pulpares no son funcionales, el diente suele estar asintomático hasta que aparecen síntomas por extensión de la enfermedad a los tejidos perirradiculares.<sup>16,19,20,21</sup>

La pulpa puede permanecer inflamada por mucho tiempo o sufrir necrosis rápida, la dinámica de la reacción pulpar se relaciona con la virulencia de las bacterias, la respuesta del huésped, la cantidad de circulación pulpar y el grado de drenaje.<sup>21</sup>

La necrosis pulpar puede ser parcial o total dependiendo de la extensión del tejido pulpar involucrado.

#### **2.2.6.1. Tipos de necrosis**

*Necrosis por licuefacción.*

Flujo de pus desde una cavidad de acceso, se origina porque las enzimas proteolíticas han licuado y reblandecido el tejido.

### *Necrosis por coagulación.*

Está relacionada con lesión traumática por bloqueo de la circulación sanguínea (Isquemia). El tejido puede tener la apariencia de una masa con una consistencia cremosa, compuesta por proteína coagulada, grasa y agua.<sup>21</sup>

### **Evolución de la enfermedad pulpar.**

Una vez que se establece la infección periapical, ésta tiende a expandirse por las vías de salida que ofrecen menor resistencia. Lo más frecuente es que se extienda hacia la cortical ósea vestibular una vez que el componente infeccioso, inicialmente subperióstico, haya roto esta membrana originando un absceso a este nivel que suele evolucionar originando una fístula vestibular. En otras ocasiones, el componente infeccioso se propaga hacia espacios profundos cervicofaciales a través de las aponeurosis musculares y tejidos blandos, complicando la evolución del proceso y originando abscesos a este nivel.<sup>22</sup>

### **2.3. Tracto sinusal intraoral**

Es una infección endodóntica crónica que drena hacia la superficie gingival a través de una comunicación intraoral. Ésta vía a veces revestida de epitelio, se extiende directamente desde el origen de la infección hasta un orificio superficial o estoma en la encía adherida.

En ocasiones se emplea incorrectamente el término fístula para describir este tipo de drenaje.<sup>16</sup>

Los tractos sinusales que no cicatrizan deben estudiarse más a fondo para comprobar si existen otros factores etiológicos o para aclarar un diagnóstico

erróneo. Las causas dentales comunes de los tractos sinusales odontogénicos incluyen infecciones endodónticas, periodontales, traumatismo, raíces con infección crónica residual de la mandíbula.<sup>16,23,24</sup>

La trayectoria del tracto sinusal proporcionará un dato objetivo para localizar el diente causante. Para trazar la trayectoria se introduce un cono de gutapercha de n° 25 por el orificio del tracto, hasta percibir una resistencia. Una vez que tenemos la radiografía se determina siguiendo la trayectoria que ha seguido el cono de gutapercha, así se puede saber que diente es el que constituye el origen de la patología. El estoma y la trayectoria del tracto se cerrarán una vez eliminado el factor etiológico del tracto sinusal.<sup>16</sup>

La estoma de los tractos sinusales puede abrirse en la mucosa alveolar, en la encía adherida o a través de la furca o en el surco gingival. Puede salir a través de los tejidos vestibulares o linguales en función de la proximidad de los ápices radiculares al hueso cortical.<sup>16, 24</sup>

#### **2.4. Fístula**

Es una comunicación anormal entre dos órganos internos o una vía entre dos superficies revestidas de epitelio, puede aparecer lejos de su sitio de origen.<sup>16,25</sup>

Los estudios histológicos han comprobado que la mayoría de tractos sinusales no están revestidos de epitelio a lo largo de toda su trayectoria.<sup>16</sup>

Las áreas más comúnmente afectadas son el mentón y la región submentoniana; otras zonas incluyen las mejillas, el pliegue nasolabial y el canto interno del ojo.<sup>25</sup>

## **2.5. Microbiología del conducto radicular**

La flora microbiana presente en las pulpitis irreversibles asintomáticas, de respiración aerobia y anaerobia facultativa, se va transformando en un medio de respiración anaerobia estricta a medida que disminuye el potencial de óxidoreducción lo que, al dificultar los procesos fagocíticos, facilita el desarrollo y multiplicación microbiana, especialmente de bacterias anaerobias.

Las bacterias gramnegativas anaerobias estrictas tienen una elevada capacidad proteolítica y colagenolítica, por lo que contribuyen en gran medida a la desestructuración del tejido conjuntivo pulpar. En los procesos degenerativos pulpares, la atrofia pulpar se produce lentamente con el avance de los años, considerándose fisiológica en la edad senil, aunque también pueden ser secundarias a traumatismos, alteraciones oclusales, caries e inflamaciones pulpares y periodontales. Hay un incremento en la cantidad de fibras colágenas pulpares y una disminución en el número de células.<sup>19</sup>

### **2.5.1. Vías de invasión bacteriana**

Pueden utilizar diversas puertas de entrada hacia la cavidad pulpar.

### **2.5.2. Túbulos dentinarios**

Miden entre 0.5-1  $\mu\text{m}$ , un calibre suficiente para permitir el paso de bacterias (el tamaño medio de las bacterias es de 1  $\mu\text{m}$ , y el de menores de 0.3

um). Las bacterias en el interior de los túbulos, avanzan más por división que por desplazamiento autónomo. Su progresión puede facilitarse por la presión ejercida durante la inserción de determinados materiales de obturación.

### **2.5.3. Defectos en el sellado marginal**

Determinados materiales de restauración pueden facilitar, si no se utilizan correctamente, la filtración de bacterias a través de la interfase material-diente.

Así los microorganismos procedentes de la cavidad oral pueden acceder a la pulpa a través de los túbulos dentinarios adyacentes a la restauración; una de las principales causas del fracaso del tratamiento de los conductos radiculares es la filtración coronal, ya sea por un retraso en restaurar definitivamente la cavidad o por la fractura de la restauración.

### **2.5.4. Infección periodontal**

El tejido conjuntivo pulpar tiene su continuación en el tejido conjuntivo periodontal a través del foramen apical principal y por conductos laterales presentes en distintas zonas de la raíz. Esta relación anatómica entre la cavidad pulpar y el periápice permite el trasvase, en ambos sentidos, de bacterias desde un espacio anatómico a otro.

### **2.5.5. Traumatismos**

Mayor incidencia en la población infantil, los traumatismos que cursan con fractura del diente son una entrada a microorganismos, cuando la fractura de la corona afecta al esmalte y la dentina, en las proximidades de la cavidad pulpar,

la exposición de los túbulos dentinarios puede resultar una vía de entrada de los microorganismos.<sup>26</sup>

## **2.6. Biopelículas**

Los microorganismos de los conductos radiculares se organizan determinando una biopelícula. Dichas agregaciones bacterianas han sido observadas sobre las paredes de los conductos infectados. Los biofilms se han podido reproducir en el interior de conductos de dientes extraídos con mezclas de bacterias anaerobias o cultivos puros de *Enterococcus faecalis*.

## **2.7. Microbiota**

La microbiota del conducto radicular de dientes no cariados con pulpa necrótica y enfermedad periapical está dominada por anaerobios pertenecientes a los géneros *Fusobacterium*, *Porphyromonas*, *Prevotella*, *Eubacterium*, *Micromonas* y *Anaerococcus*.

Bacterias como *S. Gordonii*, *Streptococcus mitis*, *Porphyromonas gingivalis*, *Porphyromonas endodontalis*, *Fusobacterium nucleatum* y *Prevotella intermedia* son capaces de sobrevivir y pueden potencialmente participar en fracasos endodónticos.

La presencia de especies de los géneros *Porphyromonas*, *Prevotella*, *Peptostreptococcus* y *Micromonas* se asocia con un aumento de síntomas clínicos, tales como dolor e hipersensibilidad a la compresión.

### **Bacterias asociadas a infecciones de pulpa necrótica.**

- Porphyromonas gingivalis, P. endodontalis.
- Prevotella oris, P. buccae, P. intermedia, P. melaninogenica, P. nigrescens.
- Fusobacterium nucleatum.
- Selenomonas sputigena.
- Eubacterium lentum.
- Micromonas micros.
- Peptostreptococcus anaerobius.
- Veionella parvula.
- Treponema denticola.
- Streptococcus mitis, S. anginosus, S. oralis.
- S. intermedius.
- Enterococcus faecalis.
- Staphylococcus aureus, S. epidermis.
- Campylobacter rectus.
- Eikenella corrodens.
- Capnocytophaga ochracea.
- Lactobacillus acidophilus, L. casei, L. fermentum.
- Actinomyces odontolyticus, A. naeslundii, A. israelii, A. meyeri.

Las enzimas, las toxinas y otros productos metabólicos difunden a través del tejido pulpar a los tejidos perirradiculares desencadenando la respuesta inflamatoria.<sup>13,26</sup>

## **2.8. Terapia pulpar en dientes temporales**

### **2.8.1. Pulpectomía**

Es la eliminación total de la pulpa, tanto de la pulpa cameral como de la pulpa radicular y la posterior obturación de los conductos radiculares con materiales reabsorbibles, bacteriostáticos y bactericidas.<sup>11</sup>

Es una técnica que se realiza para el tratamiento de la inflamación pulpar irreversible o necrosis, causada por trauma dental o caries, y se considera conservador en comparación con la extracción dental, el objetivo principal es recuperar el diente afectado mediante la eliminación de microorganismos de los conductos radiculares y evitar la reinfección.<sup>3,11,27</sup>

El éxito del tratamiento de conductos está dado por un correcto diagnóstico, acceso, limpieza y conformación y una correcta obturación.<sup>3</sup>

La importancia del tratamiento de pulpectomía empleando técnicas de remoción de tejido dentario enfermo, está en que éste permite rehabilitar el órgano dentario con el fin de conservarlo hasta la erupción del permanente.<sup>11,28</sup>

## 2.8.2. Tipos de pulpectomía

### a) Biopulpectomía (Silva-Herzog 1994, 1989)

Técnica empleada con uso de anestesia local, se realiza en órganos dentales que presentan vitalidad pulpar y exclusivamente en casos de pulpitis aguda, fracaso de tratamiento de pulpotomía o sangrado excesivo de color rojo oscuro en la realización de éste, reabsorción dentinaria interna y exposición pulpar al medio bucal entre 24/48 horas posteriores al traumatismo, puede haber dolor provocado, localizado y persistente o dolor espontáneo irradiado y persistente.<sup>11, 29</sup>

### b) Necropulpectomía

Esta técnica puede ser de dos tipos

1. El primero no presenta lesión periapical visible radiográficamente, es decir que existe necrosis pulpar o gangrena pulpar asociada a periodontitis apical aguda de origen bacteriano o a un absceso dentoalveolar agudo, por tanto podrá tratarse incluso en una sola sesión sin la necesidad de dejar medicación intermedia.
2. Esta también presenta necrosis o gangrena pulpar con la diferencia de estar acompañada por una lesión periapical crónica visible radiográficamente y compuesta por microorganismos anaeróbicos especialmente gramnegativos, por lo tanto su tratamiento si requiere medicación intermedia la cual puede permanecer entre 21 y 30 días para la eliminación de la lesión.<sup>11,29</sup>

### **2.8.3. Indicaciones de la pulpectomía**

- Caries profunda.
- Dolor permanente durante tiempo prolongado.
- Hiperemia después de una pulpotomía.
- Excesiva hemorragia que además sea oscura y se suscite posterior a la apertura cameral.
- Longitud radicular igual o mayor a 2/3.
- Reabsorción dentinaria interna.
- Pulpitis crónica agudizada.
- Lesiones traumáticas con pulpa expuesta.
- Si el diente es restaurable.<sup>11</sup>

### **2.8.4. Contraindicaciones de la pulpectomía**

- Reabsorción radicular mayor a 2/3.
- Lesión de furca.
- Pacientes poco colaboradores.
- Pacientes con enfermedades sistémicas como la leucemia, fiebre reumática, cardiopatías.
- Movilidad dental.
- Estructura dental sin posibilidad de reconstruirse.
- Lesión periapical que involucre el germen permanente.
- Reabsorción patológica de la raíz mayor a 1/3.<sup>11, 30</sup>

### **2.8.5. Técnica de la pulpectomía**

- Radiografía inicial, para tener un buen diagnóstico y una longitud aparente del órgano dental con ayuda de una regla endodóntica.
- Anestesia local.
- Aislamiento absoluto con dique de goma.
- Apertura de la cavidad con fresa de carburo, siguiendo el protocolo de márgenes, paredes y piso para evitar que los microorganismos ingresen en los conductos radiculares.
- Acceso a los conductos, eliminación de toda la pulpa cameral con la ayuda de una fresa o cucharilla de dentina afilada, irrigar abundantemente con la finalidad de evitar posibles contaminaciones del conducto radicular y la eliminación de la sangre que llevaría a un oscurecimiento de la corona por un infiltrado tubular.
- Conductometría, se introducen las limas en el interior de los conductos con topes de goma en la medida obtenida a partir de la medición realizada en la radiografía preliminar y con la presencia de un plano de referencia entre las limas y el diente y se procede a una nueva toma radiográfica para obtener la longitud real del diente.
- Preparación biomecánica de los conductos, ya eliminada la pulpa cameral, localizados los conductos y sabiendo la longitud real del diente, a esta longitud se le restan 2 o 3 mm, consecuentemente se obtendrá la longitud de trabajo y se podrá proceder a la instrumentación con limas k, teniendo cuidado de que siempre estén demarcadas con topes de goma en dicha

longitud de trabajo para evitar lesionar el germen dental. Los conductos deben ser irrigados con alguna sustancia, con suavidad y sin presión excesiva, para evitar impulsar el líquido a los tejidos periapicales.

- Obturación de los conductos, una vez limpios los conductos se secan con puntas de papel y se procede a la obturación con pasta yodoformada por ser ésta reabsorbible y acompañar al órgano dental en su proceso de rizólisis.
- Restauración definitiva.
- Seguimiento postoperatorio por lo menos de dos años.<sup>11</sup>

## **2.9. Irrigantes**

Para aumentar la eficacia de la preparación mecánica y la eliminación de bacterias, además debido a la complejidad del sistema del conducto radicular (presencia de conductos laterales, accesorios, deltas apicales, istmos, ramificaciones etc.) es necesario usar soluciones irrigantes para lograr este objetivo.<sup>31, 32, 33, 34</sup>

Los objetivos de la irrigación son mecánicos y biológicos. El mecánico es eliminar residuos, lubricando el conducto y disolviendo tejido orgánico e inorgánico. La función biológica de los irrigantes se relaciona con su efecto antimicrobiano.<sup>32</sup>

### **2.9.1. Irrigación**

Proceso de depositar la solución irrigante desinfectante dentro del conducto radicular para lavar y aspirar los restos y sustancias que puedan estar dentro.<sup>6, 31</sup>

### **2.9.2. Propiedades de los irrigantes**

- Inactivar el biofilm bacteriano.
- Destruir bacterias.
- Inactivar endotoxinas.
- Disolver tejido vivo remanente.
- Eliminar el lodo dentinario producido durante la instrumentación.
- No ser tóxicos en tejidos periodontales.
- Poco potencial para causar reacciones anafilácticas.<sup>31, 34</sup>

### **2.9.3. Características ideales de un irrigante endodóntico**

El irrigante ideal debería:

- Ser germicida y fungicida eficaz.
- No irritar los tejidos periapicales.
- Mantenerse estable en solución.
- Tener un efecto antimicrobiano prolongado.
- Ser activo en presencia de sangre, suero y derivados proteicos del tejido.
- Tener una tensión superficial baja.
- No interferir en la reparación de los tejidos periapicales.
- No teñir la estructura dental.

- Poder inactivarse en un medio de cultivo.
- No inducir una respuesta inmune celular.
- Poder eliminar completamente el barrillo dentinario y poder desinfectar la dentina subyacente y sus túbulos.
- No ser antigénico, tóxico ni carcinógeno para las células tisulares que rodean el diente.
- No tener efectos adversos en las propiedades físicas de la dentina expuesta.
- No tener efectos adversos en la capacidad de sellado de los materiales obturadores.
- Ser de aplicación práctica.
- Ser relativamente económico.<sup>32</sup>

#### **2.9.4. Las soluciones irrigantes más utilizadas en endodoncia**

##### **2.9.4.1. Agua estéril y solución salina**

No tienen función antimicrobiana. Son utilizadas únicamente como mecanismo de arrastre y para la eliminación de otros agentes irrigantes dentro del conducto.<sup>6,31</sup>

##### **2.9.4.2. Hipoclorito de sodio**

Es un excelente antibacteriano, capaz de disolver tejido necrótico, tejido pulpar vital y los componentes orgánicos de dentina y biopelícula.<sup>32</sup>

La más utilizada en endodoncia desde 1920, tiene la capacidad de disolver tejido orgánico, se usa en concentraciones que van desde el 0.5% al 6%. Entre

mayor concentración mayor capacidad de disolución de tejido. Se recomienda utilizar en toda la fase de la instrumentación ya que tiene también la función de ser lubricante facilitando la entrada y salida de instrumentos. Su desventaja es que es tóxico, por lo cual deben tenerse cuidados extremos para no proyectarlo más allá del foramen radicular.<sup>30,31,32,33,34</sup>

### **Reacciones alérgicas al hipoclorito sódico.**

Hay pocos casos sobre reacciones alérgicas al hipoclorito de sodio, es improbable que se produzcan alergias reales, porque el sodio y el cloro son elementos esenciales de la fisiología del cuerpo humano, no obstante, raramente pueden producirse hipersensibilidad y dermatitis por contacto.<sup>32</sup>

### **2.9.4.3. Clorhexidina**

Se desarrolló hace más de 50 años en Inglaterra y se comercializó en Reino Unido en 1953 como pomada antiséptica, desde 1957 se ha utilizado como desinfectante general y para el tratamiento de infecciones de piel, ojos y garganta en humanos y animales.

### **Estructura molecular.**

Es de la familia antibacteriana polibiguanidas y consta de dos anillos asimétricos cuatro-clorofenilo y dos grupos bisguanida conectados por una cadena central de hexametileno. Es una molécula básica muy fuerte y estable como sal. La sal de digluconato de clorhexidina es fácilmente soluble en agua.<sup>32</sup>

Es un antiséptico activo contra un amplio espectro de aerobios y anaerobios, pero no tiene la capacidad de disolver tejido, se utiliza al 0.12% y se

recomienda como irrigante final, una vez depositado dentro del conducto su liberación continúa por un periodo de 48 a 72 horas posterior a su colocación.

En concentraciones altas la clorhexidina actúa como detergente, al dañar la membrana celular, causa una precipitación del citoplasma y por tanto tiene un efecto bactericida. A concentraciones bajas es bacteriostática.<sup>30,31,32,33,34</sup>

Dado que el hipoclorito de sodio sigue siendo el irrigante más utilizado, la eficacia antibacteriana de la clorhexidina se ha comparado con la del hipoclorito de sodio. Los resultados de estudios no son concluyentes, pero en general no se han observado diferencias significativas entre las dos soluciones. La clorhexidina no es un disolvente tisular, por lo tanto el hipoclorito de sodio sigue siendo la primera solución irrigante en endodoncia.<sup>32</sup>

#### **2.9.4.4. EDTA (ácido etilendiaminotetracético)**

Elimina el lodo dentinario dejando los túbulos dentinarios abiertos favoreciendo con esto la entrada del cemento de obturación a los tubulillos, es una sustancia quelante la cual atrapa iones de calcio de la dentina facilitando su instrumentación. Se utiliza normalmente al 17% pero debe considerarse que es altamente tóxico.<sup>31</sup>

#### **2.9.5. Técnicas de irrigación endodóntica**

Tienen como objetivo mejorar la irrigación de los conductos radiculares principalmente en el área apical.

### **2.9.5.1. Irrigación pasiva**

También llamada irrigación convencional, consiste en depositar el irrigante mediante una jeringa con agujas de diversos calibres ya sea de forma pasiva o con agitación, introduciendo y retirando gentilmente la aguja del conducto radicular. Algunas agujas tienen salida lateral y permiten que el irrigante fluya desde su parte final hacia distal. La acción creada en los fluidos por la jeringa convencional es relativamente débil, ya que después de utilizar esta técnica de irrigación hay extensiones o irregularidades del conducto radicular imposibles de acceder, impidiendo una correcta limpieza del conducto.

### **2.9.5.2. Técnicas activas manuales**

#### **Irrigación manual dinámica.**

Se deposita en el conducto la solución irrigante, luego se introduce un cono de gutapercha bien adaptado al conducto previamente instrumentado, se desplaza al cono en el interior del conducto con un movimiento hacia adentro y hacia afuera, en un recorrido de 2 a 3mm. El cono produce un efecto hidrodinámico que mejora el desplazamiento e intercambio de los irrigantes en el tercio apical, en comparación con la irrigación pasiva.

#### **Lima de pasaje.**

Debe permanecer en contacto con el conducto radicular. Se utiliza una lima de bajo calibre #8 o #10 y mucha flexibilidad que se moverá en forma pasiva, atravesando la constricción apical sin agrandarla, el instrumento se lleva 1mm

más allá de la longitud de trabajo, permite una mejor limpieza del tercio apical por la penetración del irrigante en esa zona.

### **6.9.5.3. Técnicas de irrigación asistida por máquinas**

#### **Irrigación sónica.**

Es a una frecuencia de 1-6 KHz, siendo más baja que la ultrasónica, genera mayor amplitud de movimiento hacia atrás y hacia delante de la punta del instrumento, Endo Activador (Dentsply, Tulsa) posee una pieza de mano portátil. La vibración de la punta combinada con el movimiento hacia dentro y hacia afuera del conducto radicular produce un fenómeno hidrodinámico.

#### **Irrigación ultrasónica pasiva (IUP).**

La energía es transmitida desde una lima oscilante hacia el irrigante dentro del conducto por ondas ultrasónicas, las que producen ondas acústicas y cavitación en el irrigante. Su alta potencia provoca desorganización de los biofilms bacterianos por acción de la corriente acústica. Es más efectiva que la irrigación pasiva con jeringa y aguja en la remoción de tejido pulpar, detritus y penetración del irrigante en áreas inaccesibles del sistema de conductos.

#### **Instrumentos que provocan presiones alternadas.**

#### **Sistema Endo Vac**

Irrigación mediante presión negativa, presenta una terminación en T, lo que permite realizar al mismo tiempo la irrigación de una notable cantidad de solución irrigadora en la cámara y aspirar en la zona apical mediante la aplicación

de vacío a la microcánula o aguja. El sistema presenta dos cánulas: la macrocánula adaptada a una pieza de mano, se utiliza durante toda la preparación del conducto al mismo tiempo que se irriga, su función es remover los residuos hísticos y las burbujas de aire que se crean en la hidrólisis de los tejidos, esto se realiza mediante un movimiento longitudinal de 2mm arriba y abajo hasta la constricción apical. Después se introduce la microcánula, que es de 32mm de diámetro, presenta 12 agujeros que permiten aspirar hasta 0.10mm, se emplea al finalizar la preparación colocando la punta a longitud de trabajo por 6 segundos seguido de extraer la punta 6 segundos más varias veces.<sup>34</sup>

### 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El objetivo principal de la terapia de pulpar es mantener la integridad y salud de los dientes y sus tejidos de apoyo, con la eliminación completa de la pulpa infectada de un diente afectado por diferentes causas, pero existen fracasos de la terapia pulpar debido a no instrumentar adecuadamente el conducto así como el agente irrigante para la eliminación de los microorganismos del sistema de conductos radiculares.<sup>35</sup>

Debido a que la instrumentación mecánica es limitada tiende a dejar las paredes contaminadas, patógenos que persisten alojado en los tubulillos dentinarios, restos de dentina y tejido necrótico.<sup>36</sup>

El hipoclorito de sodio es el irrigante de elección en conductos primarios debido a características y propiedades es por eso que se recomienda el uso con medidas extremas en dentición temporal.

Con el propósito de resolver dicha problemática de eliminar, bacterias y tejido orgánico que se alojan en los conductos radiculares se propone utilizar agentes irrigantes menos citotóxicos como la clorhexidina al 2%, por lo tanto, se plantea la siguiente pregunta: **¿Cuál es la efectividad antibacteriana de la clorhexidina al 2% en conductos radiculares primarios?**

#### **4. JUSTIFICACIÓN**

La irrigación en la dentición primaria es de gran ayuda en la eliminación de restos orgánicos, carga bacteriana y lubricación del conducto radicular por lo que las soluciones de irrigación deben de colaborar con la acción mecánica de los instrumentos. El hipoclorito de sodio se sabe que puede llegar a dañar el tejido periapical por ser citotóxico, a bajas concentraciones es seguro de emplearlo sin embargo no siempre es utilizado.

Actualmente en las clínicas de odontología de la Universidad Autónoma de Baja California se emplea solución salina como agente irrigante para pulpectomías y vitapex como material de obturación en conductos radiculares de la dentición temporal. La solución salina no tiene ninguna función desinfectante ni efecto bactericida, por lo que su única función es lubricar así como desalojar detritus y el material obturador por sus características, no daña el tejido periapical y sus propiedades bactericidas es el material de elección, sin que se haya encontrado estudios que avalen que solo con usarlo (el vitapex) el canal radicular quede totalmente desinfectado.

## **5. HIPÓTESIS**

Hipótesis nula

H<sub>0</sub> No es efectiva la clorhexidina al 2% en conductos radiculares primarios.

Hipótesis alternativa

H<sub>1</sub> Es efectiva la clorhexidina al 2% en conductos radiculares primarios.

## **6. OBJETIVOS**

### **10.1. Objetivo general**

- Comprobar la efectividad antibacteriana de la clorhexidina al 2% como irrigante en conductos radiculares en la dentición temporal.

### **10.2. Objetivo específico**

- Determinar las unidades formadoras de colonias de bacterias en los conductos radiculares en la dentición temporal irrigados con clorhexidina al 2%.

## 7. MATERIALES Y MÉTODOS

### 7.1. Tipo de estudio

- Experimental tipo ensayo clínico.

### 7.2. Universo de estudio

- 20 órganos dentarios con necrosis pulpar y tracto sinuoso en pacientes de la clínica de Especialidad en Odontología Pediátrica, de la Universidad Autónoma de Baja California, campus Tijuana.
- Criterios de inclusión:
  - a) Órganos dentarios temporales, que presentaron lesiones cariosas que mostraron signos y síntomas de necrosis pulpar y tracto sinuoso.
  - b) Órganos dentales de pacientes de ambos géneros.
  - c) Órganos dentales que pudieron restaurarse.
  - d) Órganos dentales con más de 2/3 de raíz.
- Criterios de exclusión:
  - a) Órganos dentales permanentes.
  - b) Órganos dentales temporales que tuvieron vitalidad pulpar.
  - c) Órganos dentales que no tuvieron más de 2/3 de raíz.

### 7.3. Variables

Variable	Definición	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición
<b>Efectividad antibacteriana</b>	Se define a la acción que tiene una solución de actuar sobre la mayor cantidad de colonias bacterianas.	Mediante la presencia o ausencia de las Unidades Formadoras de Colonias incubadas en cajas Petri.	Cuantitativa	Ausencia Presencia de Unidades Formadoras de Colonias.

## 7.4. Método de recolección de datos

Se realizó la historia clínica para evaluar al paciente y diagnosticarlo. Se les entregó a los padres un consentimiento informado, en el cual se explicó en



Fig.1 Historia clínica y consentimiento informado.

qué consistiría la investigación, tipos de materiales, ventajas y desventajas que adquirieran al aceptar formar parte del presente trabajo Fig.1

Se revisaron los pacientes y se seleccionaron 20 casos de órganos dentales temporales con diagnóstico de necrosis pulpar y tracto sinuoso, se dividieron 2 grupos, 10 casos en los que se utilizó clorhexidina al 2% y 10 casos control con solución salina Fig.2



Fig. 2 Tracto sinuoso en órgano dental 84.



Fig. 3 Imagen radiográfica para valoración de la lesión cariosa

Se tomó radiografía periapical para valorar la condición del órgano dental Fig. 3, se aisló con dique de hule y con pieza de alta velocidad, con fresa de carburo, se comenzó por eliminar la lesión cariosa completamente hasta comunicar con cámara pulpar, se localizaron los conductos con una punta de papel # 25 para la primer toma de muestra del conducto, la punta se colocó en un tubo eppendorf de 1ml con caldo BHI,

Brain Infusion Heart (por sus siglas en inglés) para su posterior análisis en el laboratorio. Se determinó la longitud de trabajo con limas tipo K, se procedió al protocolo de instrumentación del conducto radicular, se usaron 4 instrumentos alternando entre cada instrumento la irrigación con clorhexidina al 2% o solución salina, en el grupo de estudio y el grupo control respectivamente. Con la ayuda de una jeringa de 10ml y una punta Endo-Eze deslizándola suavemente, los conductos radiculares fueron secados para posteriormente tomar la muestra final con una punta de papel estéril y se colocó dentro del tubo eppendorf en 1ml de caldo BHI, las muestras se refrigeraron y se transportaron al laboratorio microbiológico. El material con el que se obturaron los órganos dentales fue pasta yodoformada Vitapex, óxido de zinc con eugenol en la cavidad pulpar y se tomó radiografía periapical final, las restauraciones definitivas fueron coronas de acero cromo. Para su posterior control se citaron los pacientes cada 15 días para evaluar signos, síntomas y toma de radiografías Fig. 4

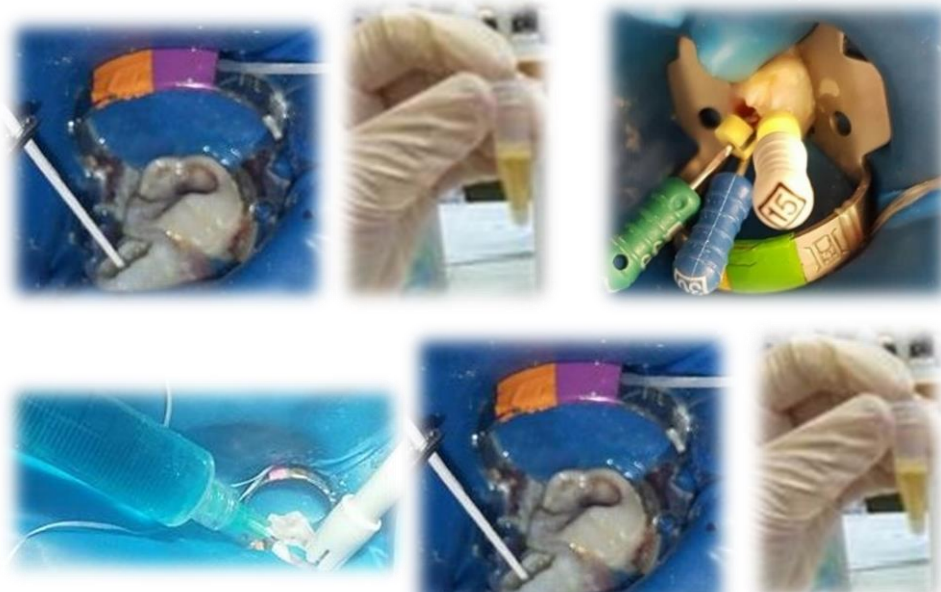


Fig. 4 Procedimiento clínico y toma de las muestras.

## 7.5. Procedimiento laboratorio



Fig. 5 Colocación de muestras en las cajas Petri.

Media hora antes de la toma de muestra los tubos se colocaron a temperatura ambiente para evitar el choque térmico y los microorganismos murieran. Se inocularon en caldo BHI, posteriormente se colocaron

en una hielera con temperatura aproximada de 2° a 8° Celsius para su transporte al laboratorio, se realizó lavado de manos, se prepararon los medios de cultivo para su posterior inoculación. Se tomaron 0.25ml de la muestra y se inoculó en los siguientes medios de cultivo sólido Agar Sal Manitol, Agar Bilis rojo violeta, Agar MacConkey, Agar Mitis Salivarius, con una pipeta colocándolos en la caja Petri se realizaron movimientos circulares hacia derecha izquierda 6 veces por cada lado, 15 minutos posterior a esto, se incubaron en aerobiosis a una temperatura de 37°C, se revisaron al cumplir las 24 horas para valorar el crecimiento de microorganismos y así hacer el conteo de las unidades formadoras de colonias Fig. 5

Se realizó el análisis de datos por medio del programa IBM SPSS statistics.

## 7.6. Recursos

- Humanos.

LO María Guadalupe Torres Camarillo

MO Carlos Alberto Fregoso Guevara

Dr. Julio César García Briones

Dra. Irma Alicia Verdugo Valenzuela

- Físicos.

Clínica de Especialidad en Odontología Pediátrica (CUPIS) de la Universidad Autónoma de Baja California.

- Materiales y reactivos.

1. Unidad dental con luz.
2. Guantes.
3. Cubrebocas, gorro, lentes.
4. Campos de trabajo.
5. Torundas de algodón.
6. Gasas.
7. Hilo dental.
8. Dique de hule.
9. Anestesia local.
10. Clorhexidina al 2%.
11. Solución salina.
12. Radiografías infantiles.
13. Ganchos de revelado.

14. Básico 1x4.
15. Pieza de alta velocidad.
16. Fresas de carburo.
17. Jeringa para anestesia.
- 18.1 Perforadora.
19. Portagrapas.
20. Arco de Young.
21. Grapas.
22. Abrebocas.
23. Limas tipo K.
24. Portalimas.
25. Regla endodóntica.
26. Loseta de vidrio.
27. IRM (Óxido de zinc y Eugenol reforzado).
28. VITAPEX (Pasta yodoformada).
29. Cajas Petri sencillas 20ml.
30. Matraz Erlenmeyer 500ml.
31. Pipetas serológicas desechables 1ml.
32. Un mechero Bunsen.
- 33.2 mecheros Meckel.
34. Espátula de metal.
35. Papel destreza.
36. Puntas de papel.
37. Jeringas desechables de 10ml.

- 38. Pizeta 250ml.
- 39. Tubos eppendorf 1ml.
- 40. Recipiente de plástico para pesar.
- 41. 1 tripie con tela de asbesto.
- 42. 1 probeta 500ml de plástico.
- 43. 1 pipeta transfer.
- 44. 1 balanza analítica.
- 45. 1 autoclave.
- 46. 1 incubadora.
- 47. Agua destilada.
- 48. Medio de transporte BHI infusión cerebro corazón.
- 49. Medio de cultivo MSA Agar Sal Manitol.
- 50. Medio de cultivo RVBA Agar Bilis rojo violeta.
- 51. Medio de cultivo MCK Agar MacConkey.
- 52. Medio de cultivo Agar Mitis Salivarius.

- Recursos financieros (presupuesto, lo que resulte de la suma total de gastos).

### **7.7. Métodos de análisis de datos**

Los datos de recolección se vaciaron al programa de Microsoft Office Excel.

La hoja de datos incluía: género, edad, órgano dental, patología pulpar, irrigante, muestra inicial y muestra final por cada medio de cultivo.

La hoja de datos de laboratorio incluía nombre del medio de cultivo, número de muestra, resultados inicial y final.

Posteriormente se analizaron estos datos por medio del programa SPSS y se obtuvo la efectividad antibacteriana entre clorhexidina al 2% y la muestra control solución salina como irrigante en pulpectomías.

## 8. RESULTADOS

En la presente investigación se encontraron los siguientes datos:

De un total de 20 tratamientos de conductos en órganos dentales temporales la frecuencia de género fue de nueve pacientes masculinos (45%) y 11 femeninos (55%) Fig. 6

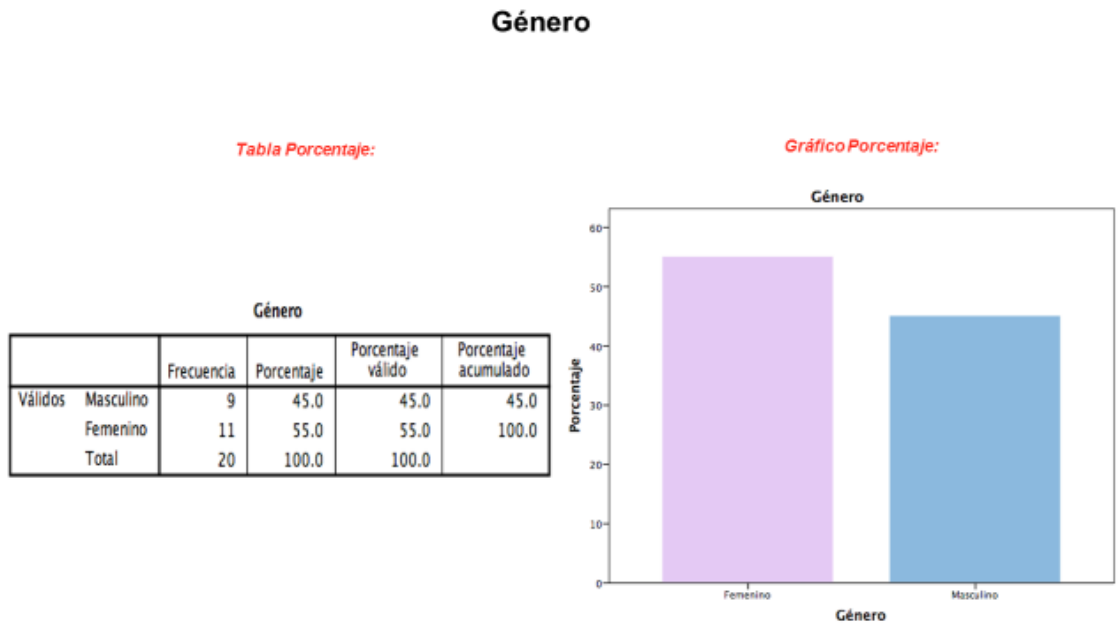


Fig. 6

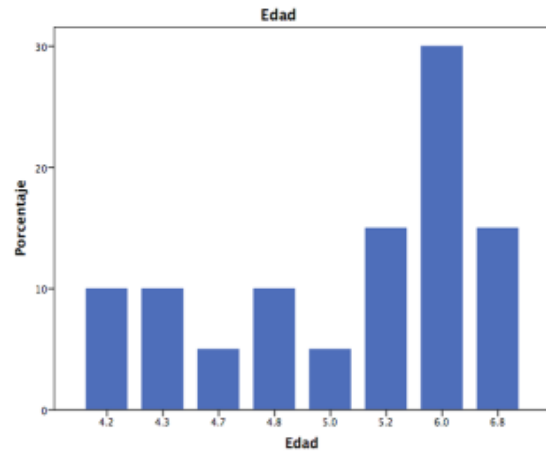
FUENTE: Efectividad antibacteriana de la clorhexidina al 2% como irrigante en conductos radiculares de la dentición temporal.

## Edad

**Tabla Porcentaje:**

Edad				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	4.2	2	10.0	10.0
	4.3	2	10.0	20.0
	4.7	1	5.0	25.0
	4.8	2	10.0	35.0
	5.0	1	5.0	40.0
	5.2	3	15.0	55.0
	6.0	6	30.0	85.0
	6.8	3	15.0	100.0
Total		20	100.0	

**Gráfico Porcentaje:**



**Fig. 7**

FUENTE: Efectividad antibacteriana de la clorhexidina al 2% en conductos radiculares en la dentición temporal.

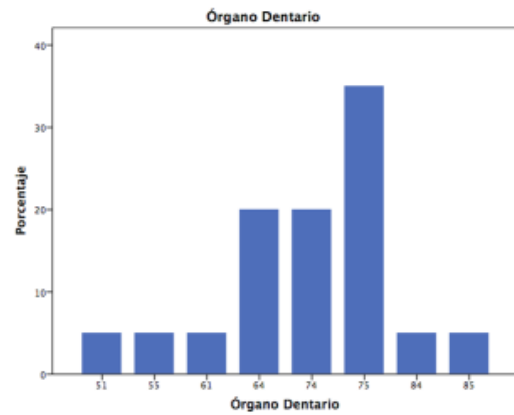
En los 20 tratamientos aplicados la edad de los pacientes, a quienes se les realizó el tratamiento de conductos, la mayor frecuencia fue de seis años en seis pacientes (30%) Fig. 7

### Órgano Dentario

**Tabla Porcentaje:**

Órgano Dentario				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	51	1	5.0	5.0
	55	1	5.0	10.0
	61	1	5.0	15.0
	64	4	20.0	35.0
	74	4	20.0	55.0
	75	7	35.0	90.0
	84	1	5.0	95.0
	85	1	5.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

**Gráfico Porcentaje:**



**Fig. 8**

FUENTE: Efectividad antibacteriana de la clorhexidina al 2% en conductos radiculares en la dentición temporal.

Así mismo, del total de tratamientos pulpares aplicados, siete se realizaron en el órgano dental 75 (35%), cuatro en los órganos dentales 64 (20%) y 74 (20%), uno en los órganos dentales 51 (5%), 55 (5%), 61 (5%), 84 (5%), 85 (5%), como se muestran en la Fig. 8

### Patología Pulpar

Tabla Porcentaje:

		Patología Pulpar			
Válidos		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Tracto Sinuoso	17	85.0	85.0	85.0
	Necrosis Pulpar	3	15.0	15.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

Gráfico Porcentaje:

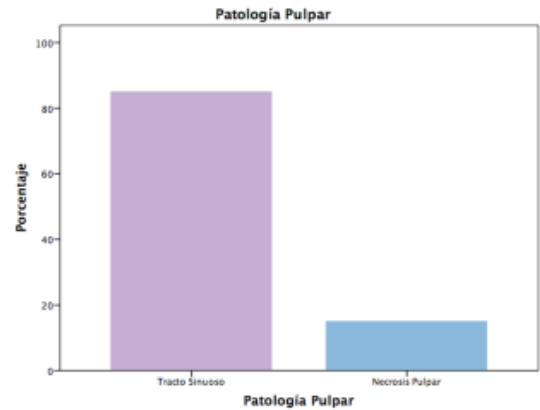


Fig. 9

FUENTE: Efectividad antibacteriana de la clorhexidina al 2% en conductos radiculares en la dentición temporal.

Con tracto sinuoso (patología pulpar) 17 (85%) y tres con necrosis pulpar sin tracto sinuoso (15%) Fig. 9, fueron tratados con pulpectomía.

### Comparación Irrigante vs Muestras (MITIS)

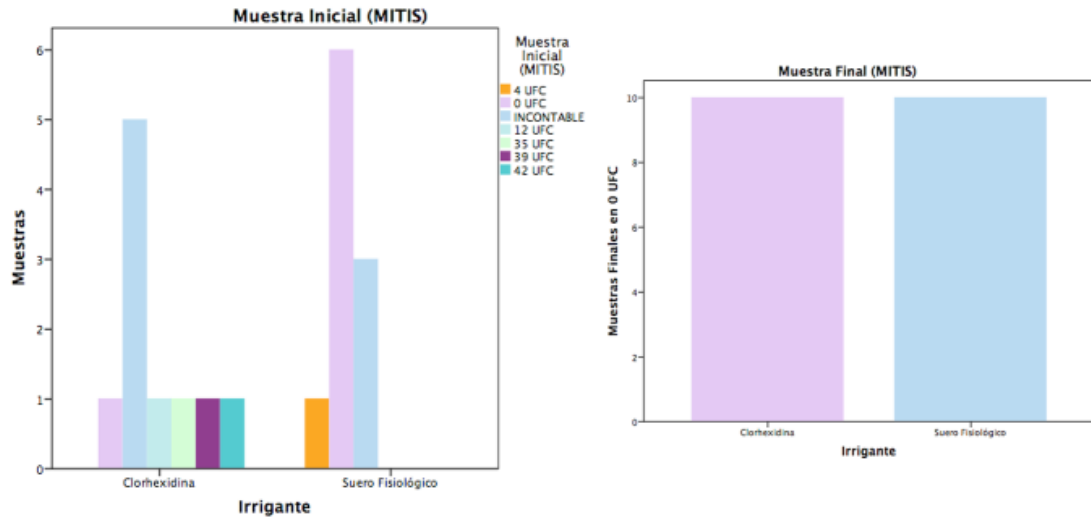


Fig. 10

FUENTE: Efectividad antibacteriana de la clorhexidina al 2% en conductos radiculares en la dentición temporal.

Comparación de muestras iniciales y finales con clorhexidina al 2% y solución salina en agar Mitis Salivarius, en suero fisiológico hubo incontables unidades formadoras de colonias en las 10 muestras finales Fig. 10

### Comparación Irrigante vs Muestras (RVBA)

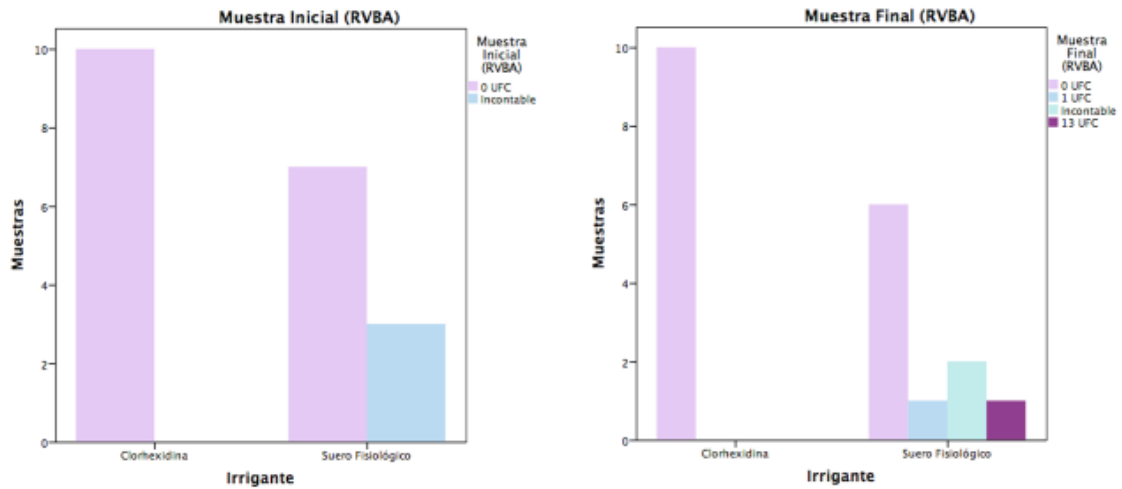


Fig. 11

FUENTE: Efectividad antibacteriana de la clorhexidina al 2% en conductos radiculares en la dentición temporal.

Comparaciones de muestras iniciales y finales con clorhexidina al 2% y solución salina en Agar Bilis Rojo Violeta donde las muestras iniciales y finales con clorhexidina al 2% no hubo resultados y las muestras finales con suero fisiológico seis no hubo unidades formadoras de colonias, dos muestras con dos unidades, una muestra con 13 unidades y una muestra con incontables unidades formadoras de colonias. Fig. 11

### Comparación Irrigante vs Muestras (MCK)

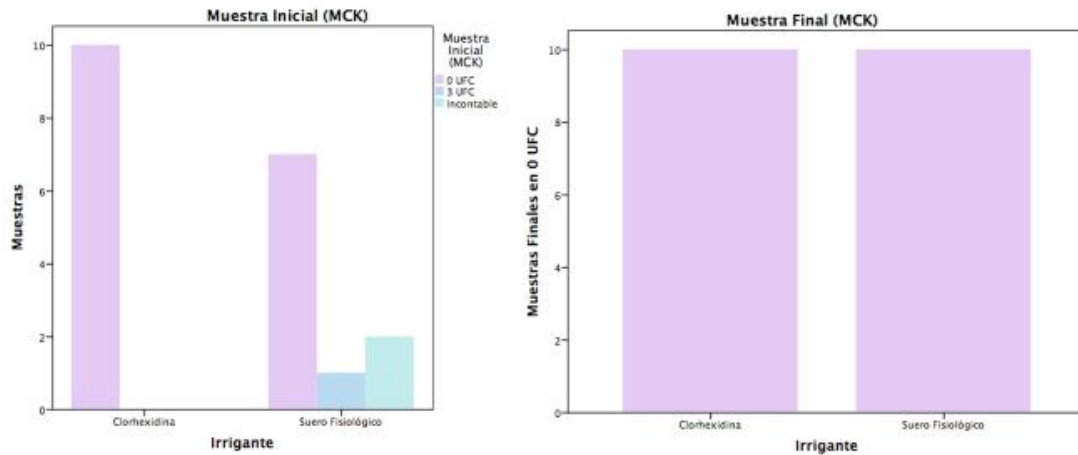


Fig. 12

FUENTE: Efectividad antibacteriana de la clorhexidina al 2% en conductos radiculares en la dentición temporal.

Comparación de muestras iniciales y finales con clorhexidina al 2% y solución salina en Agar MacConkey. No se encontraron unidades formadoras de colonias en las 10 muestras iniciales y finales con clorhexidina al 2% y con solución fisiológica las muestras iniciales resultaron siete sin unidades formadoras de colonias, dos con tres unidades, una muestra incontable Fig. 12

## 9. DISCUSIÓN

Barzuna M. en su estudio en 2008 reportó que la clorhexidina al 2% es un irrigante eficaz con pocas diferencias significativas con el hipoclorito de sodio, en el tratamiento de conductos permanentes. En su experimento trató órganos dentales con diagnóstico de necrosis pulpar relacionando la carga bacteriana en el momento del acceso y antes de la obturación, con una reducción importante en el número de bacterias del conducto, lo que coincide con el presente estudio en el cual se experimentó con órganos dentales temporales con diagnóstico de necrosis pulpar y con resultados favorables en la reducción de la carga bacteriana después de su uso.<sup>6</sup>

En 2014 Mahendra A. comparó la sustentividad de diferentes concentraciones de la clorhexidina al 0.1%, 1% y 2% utilizada como irrigante del conducto radicular permanente. El estudio reportó que la concentración al 2% tuvo una actividad antimicrobiana mayor en un periodo de 72 hrs y que es más eficaz en aquellas áreas inaccesibles de instrumentación especialmente en órganos dentales temporales. Coincide con la presente investigación debido a que se utilizó la concentración al 2% y se obtuvieron resultados favorables en la cuantificación bacteriana pero fue realizado en órganos dentales temporales.<sup>7</sup>

Por otro lado Fregoso C. y colaboradores en su estudio realizado en 2011 compararon la efectividad de la solución salina, el hipoclorito de sodio y la clorhexidina como irrigantes antimicrobianos en órganos dentales temporales, reportando que el hipoclorito de sodio y la clorhexidina tienen un efecto antimicrobiano importante y similar mientras que las muestras con solución salina

mostraron poca o nula efectividad y esto coincide con el presente estudio el cual las muestras de grupo control con solución salina había más unidades formadoras de colonias.<sup>8</sup>

Pappen, FG en 2003 reportó el efecto antimicrobiano del hipoclorito de sodio al 1% y el gluconato de clorhexidina al 0.2% como irrigantes en la terapia endodóntica, mostrando que ambas soluciones impidieron crecimiento bacteriano. Se comprobó, en el presente estudio, el efecto antimicrobiano satisfactorio de la clorhexidina pero en una concentración mayor (al 2%).<sup>9</sup>

## **10. CONCLUSIÓN**

De los datos obtenidos de la presente investigación se concluye que la clorhexidina al 2% tiene efectividad antibacteriana como agente irrigante en conductos temporales.

No hubo unidades formadoras de colonias de bacterias en los conductos radiculares en la dentición temporal irrigados con clorhexidina al 2%.

## 11. RECOMENDACIONES

- Ampliar la muestra.
- Usar otras alternativas de irrigantes como hipoclorito de sodio en futuras investigaciones.
- Utilizar agujas endo eze en la terapia pulpar.

# CASO CLÍNICO

## **12. CASO CLÍNICO**

### **12.1. Resumen**

El tratamiento de pulpectomías es la alternativa para rehabilitar los órganos dentales que han sufrido daño y así evitar la extracción, los irrigantes son de gran ayuda en este tratamiento disminuyendo la carga bacteriana en el conducto y facilitando la obturación del mismo.

### **12.2. Introducción**

El diagnóstico oportuno acerca de la caries y lesiones pulpares en niños, debe de encaminarse primeramente a una concientización y orientación de los padres acerca de los hábitos dañinos en casa, que incluyen la dieta, higiene, horarios, así como el grado de afección que este puede tener si no se trata a tiempo y las repercusiones que puede ocasionar oral y sistémicamente.

Las propiedades de las soluciones para irrigación deben incluir acciones físicas y químicas que faciliten la eliminación del tejido pulpar de los conductos radiculares, tener acción bactericida y se prolongue por un tiempo, no debe ser tóxica en los tejidos periapicales ni siquiera en caso de su ingestión, que ayude a lubricar el conducto radicular y sea fácil de eliminar.

La clorhexidina es un antiséptico bisbiguanídico, usado desde 1940 para heridas en piel, gracias a Løe y Schiott, se popularizó como enjuague bucal, es una solución no tóxica y posee amplio espectro bacteriano, para lograr un efecto letal contra microorganismos del conducto se debe emplear al 2%.<sup>4</sup>

La solución salina ha sido recomendada por pocos investigadores porque minimiza la irritación y la inflamación de los tejidos, produce una lubricación, pero es susceptible de contaminarse con materiales biológicos extraños por una manipulación incorrecta antes durante y después de utilizarla. Es demasiado débil para limpiar los conductos adecuadamente.<sup>5</sup>

### **12.3. Marco teórico**

La necrosis pulpar se define como la muerte de la pulpa, se refiere a una condición histológica originada por una pulpitis irreversible no tratada, una lesión traumática o cualquier circunstancia que origine interrupción del suministro de sangre a la pulpa. Puede ser total o parcial y los restos de pulpa pueden licuarse o coagularse.<sup>6</sup>

Las fístulas o tractos sinuosos en odontopediatría son muy importantes de tratar, debido a la aceleración de procesos metabólicos de las bacterias que se encuentran en el conducto, de no ser diagnosticado a tiempo, puede complicarse y dañar órganos dentales y tejidos adyacentes, así como ser un gran foco de infección sistémico en el paciente.

La terapia de conductos se divide en tres fases principales: preparación biomecánica del conducto radicular (limpieza y modelado), desinfección y obturación radicular.

El paso inicial para limpiar y dar forma al conducto radicular es un acceso adecuado a la cámara pulpar que conduce a la penetración de los conductos radiculares.

El siguiente paso es extirpación del resto del tejido pulpar, el desbridamiento grueso del tejido necrótico de la pulpa y la profundidad del instrumento, este paso es seguido por irrigación y desinfección. La obturación suele completar el procedimiento, si alguno de los pasos está mal realizado, el tratamiento puede fallar.<sup>7</sup>

## **12.4. Presentación del caso**

### **12.4.1. Anamnesis**

Paciente femenino de 4.2 años de edad, acudió a la clínica de Odontología Pediátrica, del Centro Universitario de Posgrado e Investigación, acompañada de su madre, la cual refiere que la menor nació a los nueve meses de gestación en condiciones ideales, lloro y respiro al nacer. No tiene ningún antecedente patológico personal ni hereditario, goza de buena salud, y se encuentra dentro de las esferas de la conciencia. Su esquema de vacunación está completo; la madre también refiere que la alimentación de la menor fue materna durante tres meses y con fórmula en biberón hasta los 24 meses, la madre agregaba además de la leche, cereales. Actualmente su alimentación consiste en una dieta de alimentos blandos y poco fibrosos, los cuales la manzana picada, jugos y cereal son los que consume con más frecuencia, su higiene oral es deficiente.

Durante la exploración clínica se encontró a la paciente en estadio clínico 1; en tejidos orales como paladar, piso de boca y carrillos presentan buena hidratación y coloración, frenillos bien insertados sin datos patológicos.

En órganos dentales presenta múltiples lesiones cariosas con pronósticos reservados, se complementó el diagnóstico con serie radiográfica periapical.

#### **12.4.2. Diagnóstico**

Lesión cariosa grupo VI grado 4, en órgano dental 64 y 84 con tracto sinuoso y movilidad II.

#### **12.4.3. Tratamiento odontológico**

Pulpectomías y restauración con coronas de acero cromo.

#### **12.4.4. Pronóstico**

Reservado.

#### **12.5. Examen extraoral**

##### **a) Fotografía frente Fig. 13**

- Mesofacial.
- Asimetría facial.
- Línea bipupilar desbalanceada.
- Línea comisural desbalanceada.
- Tercios simétricos.
- Sellado labial normal.
- Labios medianos.

##### **b) Fotografía perfil Fig. 14**

- Perfil recto.
- Implantación del pabellón auricular normal.



Fig. 13 Fotografía frente.



Fig. 14 Fotografía perfil.

## 12.6. Examen intraoral

### a) Fotografía frontal Fig. 15

- Estadio clínico 1.
- Buena inserción en encía.
- Dentición temporal.
- Línea media simétrica.
- Mala higiene.
- Ausencia de espacios primates.
- Lesiones cariosas en órganos dentales 54, 53, 52, 51, 61, 62, 63, 64, 74, 73, 71, 81, 84.



Fig. 15 Fotografía frontal.

**b) Fotografía lateral derecha: Fig. 16**

- Relación molar con escalón mesial.
- Relación canina I.
- Retroinclinación de los incisivos anteriores superiores.
- Presencia de tracto sinuoso en órgano dental 84.



Fig. 16 Fotografía lateral derecha.

**c) Fotografía lateral izquierda: Fig. 17**

- Relación molar no valorable.
- Relación canina I.
- Tracto sinuoso en órgano dental 64.



Fig. 17 Fotografía lateral izquierda.

**d) Fotografía oclusal superior: Fig.18**

- Dentición temporal.
- Arco en forma de U.
- Rugas palatinas y paladar sin datos patológicos.
- Órganos dentales presentes 55, 54, 53, 52, 51, 61, 62, 63, 64, 65.
- Lesiones cariosas en órganos dentales 55, 54, 53, 52, 51, 61, 62, 63, 64, 65.



Fig. 18 Fotografía oclusal superior.

**e) Fotografía oclusal inferior: Fig. 19**

- Dentición temporal.
- Arco en forma de U.
- Piso de boca normal.
- Mucosas normales
- Órganos dentales presentes 75, 74, 73, 72, 71, 81, 82, 83, 84, 85.
- Lesiones cariosas en órganos dentales 75, 74, 73, 71, 81, 84, 85.



Fig. 19 Fotografía oclusal inferior.

**12.7. Diagnóstico**

16					<b>26</b>
15	<b>55</b>	LESIÓN CARIOSA GRUPO I GRADO 2	LESIÓN CARIOSA GRUPO I GRADO 2	<b>65</b>	25
14	<b>54</b>	LESIÓN CARIOSA GRUPO II GRADO 3	LESIÓN CARIOSA GRUPO VI GRADO 4	<b>64</b>	24
13	<b>53</b>	LESIÓN CARIOSA GRUPO VI GRADO 2	MANCHA BLANCA	<b>63</b>	23
12	<b>52</b>	MANCHA BLANCA	LESIÓN CARIOSA GRUPO V GRADO 1	<b>62</b>	22
11	<b>51</b>	LESIÓN CARIOSA GRUPO IV GRADO 2	LESIÓN CARIOSA GRUPO IV GRADO 2	<b>61</b>	21
41	<b>81</b>	MANCHA BLANCA	MANCHA BLANCA	<b>71</b>	31
42	<b>82</b>	SANO	MANCHA BLANCA	<b>72</b>	32
43	<b>83</b>	MANCHA BLANCA	MANCHA BLANCA	<b>73</b>	33
44	<b>84</b>	LESIÓN CARIOSA GRUPO VI GRADO 4	LESIÓN CARIOSA GRUPO VI GRADO 3	<b>74</b>	34
45	<b>85</b>	LESIÓN CARIOSA GRUPO I GRADO 2	LESIÓN CARIOSA GRUPO I GRADO 2	<b>75</b>	35
46					36

**12.8. Plan de tratamiento**

16					<b>26</b>
15	<b>55</b>	RESTAURACIÓN CON RESINA	RESTAURACIÓN CON RESINA	<b>65</b>	25
14	<b>54</b>	PULPOTOMÍA Y CORONA ACERO CROMO	PULPECTOMÍA RECONSTRUCCIÓN Y CORONA ACERO CROMO	<b>64</b>	24
13	<b>53</b>	RESTAURACIÓN CON RESINA	BARNIZ DE FLÚOR	<b>63</b>	23
12	<b>52</b>	BARNIZ DE FLÚOR	RESTAURACIÓN CON RESINA	<b>62</b>	22
11	<b>51</b>	IONÓMERO DE VIDRIO Y RESTAURACIÓN CON RESINA	IONÓMERO DE VIDRIO Y RESTAURACIÓN CON RESINA	<b>61</b>	21
41	<b>81</b>	BARNIZ DE FLÚOR	BARNIZ DE FLÚOR	<b>71</b>	31
42	<b>82</b>	OBSERVACIÓN	BARNIZ DE FLÚOR	<b>72</b>	32
43	<b>83</b>	BARNIZ DE FLÚOR	BARNIZ DE FLÚOR	<b>73</b>	33
44	<b>84</b>	PULPECTOMÍA RECONSTRUCCIÓN Y CORONA ACERO CROMO	PULPOTOMÍA Y CORONA ACERO CROMO	<b>74</b>	34
45	<b>85</b>	RESTAURACIÓN CON RESINA	RESTAURACIÓN CON RESINA	<b>75</b>	35
46					36

## 12.9. Tratamiento dental

Previo a la rehabilitación bucal, se dio una plática de orientación informativa a la madre y abuelita de la menor, acerca del estado de salud bucal de la paciente, se informó sobre la infección que presentaba en los órganos dentales, así como la mala higiene que tenía, se indicó que su pronóstico era reservado y su factor de riesgo alto, se le hicieron observaciones acerca de la dieta rica en carbohidratos y sugerencias acerca de cambiar hábitos de higiene así como de alimentación. También se entregó un consentimiento informado firmado por la madre de la menor, con plena conciencia de la importancia de la investigación, se realizarían varias consultas posteriores al tratamiento para continuar con la rehabilitación y control de los órganos dentales a tratar.

Se medicó a la paciente con antibiótico y analgésico durante 7 días para proceder al tratamiento.

- **Diagnóstico del órgano dental 64 y 84.**

Cavidad expuesta con lesión cariosa grupo VI grado 4, movilidad grado II.

En la radiografía periapical se observó zona radiolúcida en área periapical, la lesión cariosa se apreciaba profunda. El ligamento periodontal y la cresta ósea con ligera discontinuidad.

El diagnóstico dental fue de necrosis pulpar con tracto sinuoso. Fig. 20

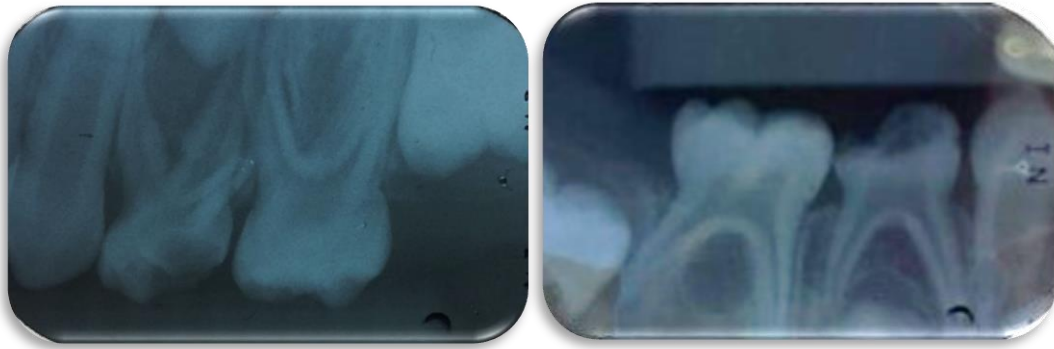


Fig. 20 Radiografías periapicales de órgano dental 64 y 84.

#### **Tratamiento del órgano dental 64, 84.**

Se aplicó anestésico tópico (benzocaína 5%) en tejido blando, para proceder a aplicar técnica de anestesia infiltrativa, con mepivacaína al 3% utilizó dique de hule para aislar el campo operatorio.

Se realizó remoción de la lesión cariosa con pieza de alta velocidad, utilizando fresa de carburo, hasta eliminar por completo la lesión cariosa, comunicar con la cámara pulpar, una vez localizados los conductos se introdujo una punta de papel estéril número 25, dichas puntas se colocaron en un tubo eppendorf, el cual contenía caldo BHI, posteriormente se midió la longitud de trabajo con limas tipo K FLEXOFILE de 21mm, se realizó la pulpectomía con 4 limas y entre cada cambio de instrumento se irrigó con clorhexidina al 2%, usando una jeringa de 10ml con ayuda de una aguja endo-eze, irrigando desde la longitud de trabajo hasta la parte coronal, deslizando suavemente la aguja, se secó con una torunda de algodón estéril y con puntas de papel número #35, una vez que

los conductos estaban completamente secos se tomó la última muestra, colocando nuevamente las puntas en los tubos eppendorf, las muestras se refrigeraron y se transportaron una vez terminada la cita a laboratorio microbiológico para su estudio.

El material de obturación fue pasta yodoformada Vitapex, óxido de zinc con eugenol en la cavidad, se tomó radiografía periapical Fig. 21

Posterior a 14 días se volvió a tomar radiografía control, clínicamente se veía una disminución del proceso infeccioso, se optó con colocar la restauración final corona acero cromo.



Fig. 21 Radiografías periapicales finales de órganos dentales 64 y 84.

Fotografías finales Fig. 22, 23, 24, 25, 26



Fig. 22 Fotografía frontal final.



Fig. 23 Fotografía oclusal final.



Fig. 24 Fotografía oclusal final.



Fig. 25 Fotografía lateral izquierda final.



Fig. 26 Fotografía lateral derecha final.

## 12.10. Resultados

Las dos muestras fueron analizadas en laboratorio microbiológico, con 4 diferentes tipos de cultivo, Agar Sal Manitol, Agar Mitis Salivarius, Agar MacConkey, Agar Bilis Rojo Violeta, se incubaron a una temperatura de 37°C, durante 24 horas para valorar su crecimiento bacteriano y los resultados fueron los siguientes.

Las unidades formadoras de colonias que se presentaron, fueron únicamente en Agar Mitis Salivarius, en el órgano dental 64 la muestra inicial presentó 42 unidades formadoras de colonias y la muestra final 0. En el órgano dental 84 fueron incontables las unidades formadoras de colonias y en la muestra final 0. Tabla 1

En los otros medios de cultivo Agar MacConkey, Agar Sal Manitol, Agar Bilis Rojo Violeta no hubo resultados en unidades formadoras de colonias en muestras iniciales y finales Tabla 1, 2, 3, 4.

<b>AGAR MITIS SALIVARIUS</b>		
<b>CLORHEXIDINA 2%</b>	<b>ÓRGANO DENTAL 64</b>	<b>ÓRGANO DENTAL 84</b>
<b>MUESTRA INICIAL</b>	42 UFC	INCONTABLES UFC
<b>MUESTRA FINAL</b>	0 UFC	0 UFC

Tabla 1 muestras inicial y final en Agar Mitis.

<b>AGAR MACCONKEY</b>		
<b>CLORHEXIDINA 2%</b>	<b>ÓRGANO DENTAL 64</b>	<b>ÓRGANO DENTAL 84</b>
<b>MUESTRA INICIAL</b>	0 UFC	0 UFC
<b>MUESTRA FINAL</b>	0 UFC	0 UFC

Tabla 2 muestras inicial y final en Agar MacConkey.

<b>AGAR SAL MANITOL</b>		
<b>CLORHEXIDINA 2%</b>	<b>ÓRGANO DENTAL 64</b>	<b>ÓRGANO DENTAL 84</b>
<b>MUESTRA INICIAL</b>	0 UFC	0 UFC
<b>MUESTRA FINAL</b>	0 UFC	0 UFC

Tabla 3 muestras inicial y final en Agar Sal Manitol.

<b>AGAR BILIS ROJO VIOLETA</b>		
<b>CLORHEXIDINA 2%</b>	<b>ÓRGANO DENTAL 64</b>	<b>ÓRGANO DENTAL 84</b>
<b>MUESTRA INICIAL</b>	0 UFC	0 UFC
<b>MUESTRA FINAL</b>	0 UFC	0 UFC

Tabla 4 muestras inicial y final en Agar Rojo Violeta Bilis.

### **12.11. Conclusiones**

El uso de la clorhexidina al 2% como irrigante de elección en pulpectomía, fue ideal no solo por su capacidad que tuvo para eliminar las bacterias que causaron la infección, sino que fue fácil su aplicación y se apreciaba más limpio el conducto para instrumentarlo, la paciente no tuvo dolor durante el tratamiento, con buena evolución y un postoperatorio indoloro, se continuó con la rehabilitación de los demás órganos dentales y actualmente se cita para revisiones mensuales.

### 13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Murrieta-Pruneda J, Chargoy-del Valle M, Meléndez-Ocampo. Prevalencia de caries dental en una población en edad preescolar. *Revista Especializada en Ciencias de la Salud*. 2001;4(1-2):30-6.
2. Alonso Noriega M, Karakowsky L. Caries de la infancia temprana. *Revista de Perinatología y Reproducción Humana*, 2009;23(2):90-7.
3. Ramos Gutiérrez E, Márquez Preciado R, Ruíz Rodríguez MS, et al. Tratamiento endodóntico en dientes temporales con instrumentos rotatorios. *Revista Academia Mexicana de Odontología Pediátrica*, 2015; 27(1):14-8.
4. Balandrano Pinal F. Soluciones para irrigación en endodoncia: hipoclorito de sodio y gluconato de clorhexidina. *Revista científica odontológica*, 2007;3(1):11-4.
5. Rivas R. Limpieza y conformación del conducto radicular, 2ª sección irrigación. FES IZTACA 2008, actualizada 2011, [acceso 21 abril 2017]. Disponible en <http://www.iztacala.unam.mx/rrivas/limpieza2.html>.
6. Barzuna Mayid U, Morales M, León E. Manejo de conductos necróticos con clorhexidina al 2%. 2008, [acceso 21 abril 2017]. Disponible en [http://www.endobarzuna.com/sites/default/files/Clorhexidina\\_al\\_2.pdf](http://www.endobarzuna.com/sites/default/files/Clorhexidina_al_2.pdf)
7. Mahendra A, Koul M, Upadhyay V, et al. Comparative evaluation of antimicrobial substantivity of different concentrations of chlorhexidine as a root canal irrigant: An in vitro study. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, 2014;(4):181-5.
8. Fregoso Guevara C, Olivares Rodríguez S, Percevault Manzano A, et al. Efectividad bactericida de tres irrigantes en el tratamiento de conductos de la dentición temporal. *Odontología Actual*, 2011;(103):42-5.
9. Pappen FG, Bolzani LMV, Rodríguez SA, et al. Efecto antimicrobiano de soluciones irrigadoras utilizadas en Endodoncia. *Revista Estomatológica Herediana*, 2003;13(2-1):1-11.
10. Gil M, González G. Loo D. Guía de Demostración práctica. Cátedra de Odontología Operatoria, Fac. Odontología. UCV, 2013, [acceso 21 de abril 2017]. Disponible en: [http://www.ucv.ve/fileadmin/user\\_upload/facultad\\_odontologia/Imagenes/Portal/Odont\\_Operatoria/Nomenclatura\\_e\\_Instrumental..pdf](http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_odontologia/Imagenes/Portal/Odont_Operatoria/Nomenclatura_e_Instrumental..pdf)
11. Mendoza Choquehuanca A, Valencia Callejas. Pulpectomía. *Revista de Actualización clínica*. 2012;23:1110-4.
12. Guillen Vivas X. Fundamentos de Operatoria Dental, Universidad San Gregorio de Portoviejo, 2da edición. 2015:15-20.
13. Negroni Marta. Microbiología Estomatológica Fundamentos y Guía Práctica. 2da edición. Panamericana, 2009

14. Figueroa-Gordon M, Alonso Guillermina, Acevedo AM. Microorganismos presentes en las diferentes etapas de la progresión de la lesión de caries dental. *Acta Odontológica Venezolana*. 2009;47(1).
15. Ferrer Vilches D, Hernández Millán A, García Álvarez O, et al. Caracterización de las enfermedades pulpares en pacientes pertenecientes al área II del municipio Cienfuegos. *Medi Sur Revista electrónica* 2017;15(3):327-332.
16. Cohen Stephen cols. *Vías de la Pulpa*. 10ª edición. Elsevier. 2016 Cap. 1, 37-46.
17. Nelson Stanley cols. *Wheeler Anatomía, fisiología y la oclusión dental*. Editorial Elsevier, 9a Ed. 2010 cap. 2:31.
18. Gómez MA. Campos A. *Histología y embriología bucodental*. 2ª edición. Panamericana 2002.
19. López Marcos J. Etiología, clasificación y patogenia de la patología pulpar y periapical. *Revista Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal* 2004; (9):52-62.
20. Franco Cuartas J. Diagnóstico pulpar y periapical de origen pulpar. *Facultad de Odontología-Universidad de Antioquia* 2008:1-17.
21. Olarte Alzamora A. Microbiología endodóntica. *Revista de la Facultad de Ciencias de Salud*. 2004;(1):39-44.
22. Gutiérrez Pérez J, Perea Pérez E, Romero Ruíz M, et al. Infecciones orofaciales de origen odontogénico, *Revista de Medicina y Patología Oral* 2004;(9):280-7.
23. Jun T, Guobin L, Wenting Q, et al. Odontogenic cutaneous sinus tract associated with a mandibular second molar having a rare distolingual root: a case report. *Head & Face medicine* 2015;(11-13):2-6.
24. Aristigui-Murillo FT, Castro-Salazar GY, Serrano-Uzeta V, et al. Tracto sinuoso extra oral por periodontitis apical crónica de molar inferior. *Revista Odontológica Latinoamericana*. 2016;8(2):55-62.
25. Fernández Cuevas L, Rodas Díaz A. Fístula odontogénica. *Rev Cent Dermatol Pascua*. 2011;20(3):110-2.
26. Canalda Carlos, Brau Esteban. *Endodoncia, Técnicas clínicas y bases científicas*. 2ª edición. Elsevier. 2006.
27. Brustolin J, Azevedo A, Machado T, et al. Survival and Factors Associated with Failure of Pulpectomies Performed in Primary Teeth by Dental Students. *Brazilian Dental Journal* 2017;28(1):121-8.
28. Coli Siegl R, Larissa Lenzi T, Tilli Politano G, et al. Two endodontics techniques analysis in primary molars with fistula. *Rev Gaúch Odontol, Porto Alegre* 2015;63(2):187-194.
29. Ramos Núñez P, Rosales García G. Limpieza y obturación del sistema de conductos: biopulpectomía, necropulpectomía y técnica de condensación lateral modificada. *LACANDONIA Revista de ciencias de la UNICACH*, 2017;1(1):83-96.

30. Escalaya Advincula E. Pulpectomía y materiales de obturación. *Odontología Pediátrica* 2009;8(2):31-5.
31. Hofmann-Salcedo M, Ortíz-González R, Carrillo-Vázquez A, et al. Desinfección del conducto radicular. *Revista endodoncia actual* 2014-2015;9(3):26-9.
32. Estrela Carlos, *Ciencia Endodóntica, Artes médicas Latinoamericana*. 2005;Cap.1:2-12.
33. Echeverri D, Aldrete D. In vitro Antibacterial Effect of 2% Chlorhexidine against *Enterococcus faecalis* in Dentin Previously irrigated with 5% Sodium Hypochlorite. *International Journal of odontostomatology*. 2015;9(1):25-9.
34. Vera Rojas J, Benavides García M, Moreno Silva E, et al. Conceptos y técnicas actuales en la irrigación endodóntica. 2012;30(1):31-44.
35. Navit S, Jaiswal N, Abbas Khan S, et al. Antimicrobial Efficacy of Contemporary Obturating Materials used in Primary Teeth- An in-vitro Study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2016;10(9):9-12.
36. Pozos-Guillen A, García-Flores A, Esparza-Villalpando V, et al. Intracanal irrigants for pulpectomy in primary teeth: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2016;26:412-425.

## 14. ANEXOS



### UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

Tijuana Baja California \_\_\_de\_\_\_\_\_del 20\_\_.

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO

#### EFFECTIVIDAD ANTIBACTERIANA ENTRE LECHADA DE CALCIO Y CLORHEXIDINA COMO IRRIGANTES EN PULPECTOMIAS

##### EL OBJETIVO:

Identificar cual es la efectividad antibacteriana que existe en la lechada de calcio y la clorhexidina como irrigante en pulpectomías en órganos dentales temporales.

##### PRUEBAS A REALIZAR:

Se van a valorar los órganos dentales que presenten necrosis pulpar o tractos sinuosos mediante radiografías, posteriormente se va a proceder a realizar la pulpectomía y la irrigación del conducto será con la solución elegida clorhexidina al 2% o solución salina las pruebas se van a recolectar mediante puntas de papel estériles y se mandarán a laboratorio en donde se analizarán.

El padre del menor tiene el derecho de retirarse o negarse a la investigación.

YO \_\_\_\_\_ padre o tutor de \_\_\_\_\_ en pleno uso de mis facultades, libre y voluntariamente manifiesto que he sido debidamente informado y en consecuencia autorizo que sean realizados todos los procedimientos para el tratamiento de mi hijo, teniendo en cuenta que:

- He comprendido el propósito del procedimiento.
- He tenido la oportunidad de aclarar mis dudas.
- Estoy satisfecho(a) con la información proporcionada.
- Reconozco que todos los datos proporcionados referentes al historial médico son ciertos y no he omitido ninguno que pueda influir en el tratamiento.

\_\_\_\_\_  
FIRMA DEL PADRE O TUTOR

\_\_\_\_\_  
FIRMA DE ODONTOLOGO RESPONSABLE

