



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**Ledermix® como medicamento intraconducto  
revisión bibliográfica**

T E S I S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A :

**ADRIANA GEORGINA LIRA DÍAZ**

DIRECTOR : C.D. JUSTO CANDELARIO ZAPATA ACOSTA

MÉXICO, D.F.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Justo Candelario Zapata Acosta', written over a circular stamp or seal.

2004



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
Gracias infinitamente por todo lo que me diste, te prometo siempre dar mi mejor  
esfuerzo cuando lleve tu escudo

**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**

Gracias por enseñarme un arte

**FAMILIA LIRA**

María de Lourdes Díaz Hernández soy tu esfuerzo. Te amo. Juana Lorena  
siempre te cuidaré

**C.D. JUSTO CANDELARIO ZAPATA ACOSTA**

Gracias por no perder la fe

**C.D. JAIME VERA CUSPINERA**

Un día usted me animó cuando yo ya no quería seguir  
Hoy le doy la Gracias por lo que hizo hace 4 años.

**A MIS AMIGOS**

Compartimos amistad, compañía, apoyo. Gracias por confiar en mí  
Yanet estuviste hasta el final desde el principio

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	IV
<b>ANTECEDENTES</b> .....	VI
<b>CAPITULO I</b>	
<b>MEDICACIÓN INTRACONDUCTO</b>	
1.1 Generalidades .....	7
<b>CAPITULO II</b>	
<b>LEDERMIX® COMO MEDICAMENTO INTRACONDUCTO</b>	
2.1 Composición .....	17
2.2. Aplicaciones	
2.2.1 Inhibidor del dolor .....	24
2.2.2 Reabsorción posterior a un reimplante .....	29
2.2.3 Efectos colaterales .....	32
<b>CONCLUSIONES</b> .....	34
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b> .....	35

## INTRODUCCIÓN

Durante mucho tiempo, se le dió a las sustancias químicas, gran importancia en la terapéutica endodóncica ya que se creía que eran de gran ayuda para obtener unos conductos libres de bacterias. Por este motivo, la medicación intraconducto, era verdaderamente importante y hasta radicaba en el medicamento utilizado.

Recordemos que la estandarización de los instrumentos ocurrió en los años sesenta y el desarrollo de las diversas técnicas de instrumentación seriadas en los años 70; las cuales han ayudado a mejorar la limpieza y al mismo tiempo, la desinfección de los conductos, reduciendo el uso y la aplicación de los medicamentos y la terapéutica intraconducto.

El presente trabajo tiene el objetivo de realizar una revisión bibliográfica sobre medicamentos intraconducto utilizados como auxiliares en la terapia endodóncica y en particular Ledermix®, medicamento a base de antibiótico-corticoesteroide, presentado como agente antibacteriano muy eficaz, su composición, uso, efectos y complicaciones.

Estos medicamentos intraconductos no son inocuos<sup>(1)</sup> ya que múltiples estudios demuestran que sus efectos más que beneficiosos son perjudiciales<sup>(2)</sup> y se utilizan empíricamente. La indicación de su uso como medicación temporal en dientes vitales es más que dudosa.

Sin embargo, en el tratamiento de conductos infectados, se pueden obtener algunas ventajas como:

- Eliminar los microorganismos después de la instrumentación del conducto.
- Neutralización de los residuos tóxicos y antigénicos remanentes.

- Volver inerte el contenido de los conductos y neutralizar los restos.
- Actuar como barrera en caso de filtración de la obturación temporal.
- Disminución de los exudados persistentes en la zona apical.

Sin embargo todas estas medicaciones son cuestionables ya que en el primer plano está la instrumentación y la irrigación de los conductos radiculares.<sup>(3)</sup>

La medicación intraconducto con materiales poco irritantes puede ser indicada en tratamientos de dientes infectados cuando la anatomía de los conductos, es bastante compleja, cuando existen reabsorciones del ápice formándose depresiones donde anidan bacterias inaccesibles al tratamiento.

El incremento de microorganismos y sus productos representan las principales causas de reacciones periapicales y el propósito del uso de medicamentos es ayudar a las defensas del organismo a controlar y/o eliminar microorganismos.<sup>(4)</sup>

Gradualmente el trabajo biomecánico ha ido sustituyendo el uso de medicamentos. A pesar de ello siguen siendo utilizados como apósitos entre sesiones algunos de ellos. Aunque cada vez son más los endodoncistas que los emplean sólo en los casos sintomáticos.

Los medicamentos intraconducto son considerados como una parte integral del tratamiento endodóncico. Sin embargo, también se sabe que estos medicamentos poseen efectos colaterales dañinos. La cuestión es: ¿Compensa correr el riesgo por los beneficios?<sup>(5)</sup>

## ANTECEDENTES

Takehashi y cols demostraron que sin la intervención bacteriana las pulpas expuestas sólo sufren una ligera inflamación. Los abscesos pulpares, las lesiones periapicales, la hinchazón y el dolor son consecuencias de infecciones bacterianas mixtas.<sup>(6)</sup>

Dada la importancia de las bacterias en el desarrollo de lesiones periapicales, la erradicación de la infección del conducto radicular es de suma importancia en la terapia endodóncica. Las discusiones hasta el momento hechas sobre la medicación, son un cuestionamiento global que el clínico enfrenta en Endodoncia, la medicación está relacionada a la infección bacteriana del sistema de conductos. Se han utilizado medicamentos intraconducto tales como Eugenol, glutaraldehído, Formocresol, Paramonoclorofenol alcanforado, metacresilato, creosota, hidróxido de calcio y combinaciones de antibióticos-corticoesteroides cuyos beneficios clínicos han sido bastantes cuestionados.

Estas observaciones sugieren que aunque el uso de la medicación intraconducto reduzca la microbiota bacteriana en conductos radiculares infectados, fracasa porque no los elimina totalmente, aunque existan debates en la literatura sobre la efectividad de la medicación intraconducto, después de una instrumentación minuciosa, ninguno ha afirmado que la medicación intraconducto sea ineficaz para reducir el número de bacterias después de la instrumentación.<sup>(7)</sup>

# MEDICACIÓN INTRACONDUCTO

## 1.1 GENERALIDADES

La medicación intraconducto es la colocación de un fármaco en el interior de la cavidad pulpar para la desinfección del conducto radicular.

El objetivo de la medicación, y las técnicas utilizadas difieren entre sí en función del tratamiento.<sup>(8)</sup>

B.S. Chong & T.R. PITT FORD declaran que en la biopulpectomía y algunos tratamientos de los conductos radiculares donde exista tejido pulpar vital no es necesaria la medicación intraconducto como medida rutinaria. En conductos radiculares infectados, la medicación intraconducto ha sido adoptada por varias razones:

- Eliminar los microorganismos después de la instrumentación del conducto.
- Reducir la inflamación en los tejidos periapicales y el tejido pulpar.
- Volver inerte el contenido de los conductos y neutralizar los restos.
- Actuar como barrera en caso de desalojo de la obturación temporal.
- Ayuda a inhibir el exudado en conductos con lesión inflamatoria periapical persistente<sup>(3)</sup>

La elección de un medicamento intraconducto requiere de las siguientes consideraciones.

1.- Cantidad: Se debe determinar la cantidad y la concentración del fármaco, para ejercer el efecto deseado sin lesionar los tejidos adyacentes.



2.- Localización: Es indispensable tener en cuenta el mecanismo de acción de la sustancia para determinar la forma apropiada para su aplicación.

3.- Tiempo de aplicación: Es necesario conocer el tiempo que la sustancia permanece activa, después del cuál reduce su efecto o desaparece.

En la selección del medicamento intraconducto debe tomarse en cuenta que los antisépticos son capaces de controlar la infección pero pueden ocasionar irritación o destrucción de los tejidos periapicales.<sup>(8)</sup>

Los medicamentos intraconducto sólo deben ser usados para la desinfección del conducto infectado, y su papel es secundario a la limpieza y la conformación del conducto. El uso de medicación puede ser necesario si un diente no responde al tratamiento convencional.<sup>(9)</sup>

La instrumentación biomecánica y la irrigación con una solución antimicrobiana son esenciales para la desinfección del conducto radicular. Los desinfectantes usados pertenecen a la familia del fenol y sus derivados. Los antisépticos con una base de cloro o de yodo también se emplean. En general, los antisépticos convencionales son tóxicos y se debe tener cuidado para no provocar un daño tisular excesivo.<sup>(7)</sup>

**Derivados Fenólicos:** El fenol es uno de los fármacos antimicrobianos más antiguos entre los usados en Estomatología y Medicina. A pesar de su toxicidad intensa, los derivados del fenol, como el paramonoclorofenol (PMCF), el timol y el cresol, se usan todavía para el tratamiento endodóncico. Los derivados del fenol son antisépticos y tóxicos más fuertes que el fenol solo.

El paramonoclorofenol alcanforado, es un antiséptico intraconducto. Su acción deriva de los radicales que lo componen el fenol y el cloro. Estos medicamentos son mezclados con el alcanfor para formar soluciones

alcanforadas que hacen que el fenol se libere más lentamente hacia los tejidos adyacentes y hace que los compuestos sean menos caústicos.<sup>(7)</sup>

Soekanto y cols (1996) evaluaron la toxicidad de varios medicamentos (fenol, PMCF, fenol alcanforado, PMCF alcanforado y alcanfor) sobre células pulpares de ratas a distintas concentraciones, y concluyeron que todos los medicamentos mostraron citotoxicidad, incluyendo el alcanfor solo, el cual se utilizaba como vehículo para reducir la toxicidad del fenol y el PMCF, por lo tanto la adición al fenol y al PMCF incrementa la toxicidad.<sup>(10)</sup>

Chang y cols (1999) demostraron en células humanas *in vitro* que el PMCF alcanforado inhibe la viabilidad y proliferación de las células en el ligamento periodontal, por lo tanto, se sugiere no utilizarlo como medicación intraconducto cuando se esté considerando un procedimiento quirúrgico periodontal, especialmente si se está intentado algún procedimiento de regeneración o nueva inserción de los tejidos adyacentes al diente involucrado endodóncicamente.<sup>(11)</sup>

EL PMCF está indicado como medicación intraconducto temporal en el tratamiento de dientes con pulpa necrótica. El PMCF alcanforado es una alternativa en conductos estrechos. Las sustancias fenólicas son incapaces de liberar vapores antimicrobianos efectivos. Su efecto desaparece en un 90% en las primeras 24 horas y, por lo tanto resultan ineficaces cuando se colocan en una torunda de algodón dentro del conducto radicular. Cuando se deposita en el interior de los conductos radiculares, su efecto no se limita a ellos, sino que, a través del foramen apical, se ha demostrado su distribución sistémica, detectándose en sangre y en orina, aunque no se conoce bien la posible repercusión de estos hallazgos. Su baja tensión superficial puede facilitar su difusión a través de los túbulos dentinarios y de los conductos secundarios.<sup>(7)</sup>

Estos medicamentos han probado ser irritantes a los tejidos y sumamente tóxicos, tienen eficacia antimicrobiana limitada. La combinación de estas dos características excluye a los compuestos a base de fenol de la lista recomendada de medicamentos antibacterianos intraconducto contemporáneos. Sin embargo; todavía con frecuencia es usado, en concentraciones muy bajas (1:5 dilución Fórmula de Buckley's el conteniendo 19 % formaldehído y 35% cresol) durante el procedimientos de pulpotomía en niños.<sup>(12)</sup>

**Aldehídos:** En este grupo destaca el formocresol que es la combinación de cresol y un formaldehído. Estos medicamentos son fijadores tisulares.<sup>(7)</sup> El uso del formaldehído para la desinfección de pulpas inflamadas fue reportado por Lepkowski en 1897. Esta técnica causaba un dolor intolerable y no fue sino hasta 1904 cuando Buckley introduce una fórmula modificada que contenía tricresol y formalina en una base de glicerina, cuyo uso fue empírico, pero se reportaron numerosos éxitos clínicos. En 1923, Charles Sweet utiliza este material para tratamiento de pulpas de dientes deciduos que habían sido expuestas por la acción de la caries y reportó un 100% de éxitos. Desde entonces, el formocresol se ha constituido el medicamento de elección en las pulpotomías de dientes primarios.<sup>(13)</sup>

El formocresol, tiene la capacidad de neutralizar las toxinas presentes en el conducto radicular. Este fármaco debe utilizarse en cantidades mínimas y sólo ser colocado en la cámara pulpar. La aplicación en cámara pulpar, permite controlar su toxicidad y potencial mutagénico para los tejidos. Se utiliza como apósito tras la pulpotomía para fijar el tejido pulpar residual. Su acción a distancia, se debe a el desprendimiento de vapores, reduciendo los factores de agresión contenidos en el conducto, lo que minimiza el riesgo posterior a la instrumentación, siempre y cuando no haya extensión apical de la inflamación o la infección, aplicando el producto sobre tejido vital y a gran distancia de los tejidos.

El formaldehído, al contactar con el tejido de la pulpa y los tejidos periapicales, es transportado al interior del organismo. Si se tiene en cuenta los fuertes efectos tóxicos, y el potencial mutagénico y carcinogénico, no existe razón clínica para el uso del formocresol como fármaco antimicrobiano durante el tratamiento endodóncico.<sup>(13)</sup>

Los derivados fenólicos y aldehídos poseen un olor picante y desagradable así como un mal sabor<sup>(8)</sup>

**Halógenos:** Los compuestos halogenados se utilizan en Endodoncia desde principios del siglo XX. Los más empleados son los que liberan cloro, un potente agente bacteriano.<sup>(7)</sup>

La solución de Hipoclorito de Sodio (NaOCl) al 0.5 % es conocida también como solución Dakin (1% de Na OCl con 1% bicarbonato sódico). El hipoclorito es un efectivo antimicrobiano para la microbiota endodóncica con propiedades como la disolución de tejidos, es el irrigante más común en la preparación de conductos radiculares. La eficacia antimicrobiana de la solución es debida a su habilidad para oxidar e hidrolizar las proteínas.

El Na OCl puede disolver el tejido necrótico, su fuidéz le permite alcanzar áreas inaccesibles para la instrumentación. Un aumento en la temperatura de la solución mejora la capacidad antimicrobiana, y el efecto para disolver el tejido pulpar. Como desventaja el Na OCl es altamente tóxico a altas concentraciones y puede producir irritación en el tejido periapical.<sup>(12)</sup>

Heggens y cols (1991) examinaron las propiedades bactericidas del hipoclorito de sodio en modelos *in vitro* y *in vivo*. Al concluir se determinó que 0.025% NaOCl fué la concentración más segura para usarse, porque es bactericida pero no es tóxica para los tejidos periapicales.<sup>(14)</sup>

Hay diferentes concentraciones de NaOCl (entre 0.5 a 1.25 o 5.25%) que son utilizadas como irrigante en el sistema de conductos radiculares. La concentración adecuada de NaOCl para usarse como irrigante endodóncico es 0.5-1.0%. EL uso de NaOCl requiere el cuidado en la técnica, pues su proyección inadvertida a los tejidos en el foràmen apical causa reacciones severas caracterizadas por dolor, inflamación hemorragia y en algunos casos el desarrollo de infecciones secundarias y parestesia.<sup>(12)</sup>

Ehrich y cols (1993) en un estudio reportaron reacciones de hipersensibilidad al Na OCl, sugirieron que antes de la terapéutica, debía ponerse atención clínica y radiográficamente, en ápices inmaduros, resorción radicular, perforaciones apicales o algunas otras condiciones que pueden originar que mayor volúmen de irrigante pueda ser extruido del sistema de conductos a los tejidos periapicales.<sup>(15)</sup>

**Yodo:** Es una forma de yoduro potásico yodado (al 2%), proporciona una solución antiséptica muy efectiva, con toxicidad tisular baja, su efecto antimicrobiano activo persiste en concentraciones que no son citotóxicas. La formación de vapores le proporciona su actividad antimicrobiana. Sin embargo, antes de utilizar cualquier producto de yodo debe interrogarse al paciente sobre posible hipersensibilidad a estos compuestos. Se ha demostrado que, el yoduro potásico yodado *in vitro* penetra más de 1000  $\mu\text{m}$  de dentina en 5 minutos.<sup>(7)</sup>

**Hidróxido de calcio:**  $(\text{Ca}(\text{OH})_2)$  Ha sido usado para varios procedimientos endodóncicos, puede ser utilizado como medicamento intraconducto, forro cavitario o puede encontrarse como componente en los selladores endodóncicos.<sup>(12)</sup>

El  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  en un vehículo acuoso y/o viscoso (agua estéril, solución fisiológica, propilenglicol, polietilenglicol, entre otros), muestra una mejor y

efectiva capacidad como agente antibacteriano intraconducto. El efecto antibacteriano del  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  es debido a su pH de 12.5 y el cual tiene un efecto destructivo sobre las bacterias.<sup>(4)</sup> El  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  actúa sobre la pared celular de las bacterias; hidroliza la porción lipídica del lipopolisacárido bacteriano.

El  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  al ser colocado en el interior del conducto radicular produce la alcalinización del medio. Al llegar al interior de los túbulos dentinarios, los iones modifican el pH de la dentina, lo que provoca la destrucción de la membrana celular de las bacterias y de sus estructuras protéicas en el tejido necrótico.<sup>(8)</sup>

Hesna y cols (1996) observaron que la relación entre la reparación periodontal y los conductos radiculares infectados cubiertos con Hidróxido de calcio no impidió que 6 meses después se presentaran daños y se tuviera cirugía periodontal en caninos.<sup>(16)</sup>

Las preparaciones de hidróxido de calcio dentro del conducto son eficaces para la prevención o el tratamiento de reagudizaciones Sin embargo, como en los retratamientos predominan las bacterias anaerobias facultativas y algunas, como el *Enterococcus faecalis*, que son resistentes a esta medicación, se recomienda mezclar el hidróxido de calcio con paramonoclorofenol alcanforado e introducirlo en el conducto habiéndose resaltado buenos resultados con esta medicación.<sup>(7)</sup>

La aplicación de hidróxido de calcio pretende reducir las colonias bacterianas y sus productos tóxicos. Se ha demostrado que los efectos antimicrobianos del hidróxido de calcio se consiguen mejor si la sustancia permanece en el conducto por 7 días.<sup>(17)</sup>

**Antibióticos:** Desde los años 50<sup>s</sup> se han propuesto numerosos antibióticos para ser usados como medicación temporal en los conductos radiculares: penicilina, bacitracina, estreptomina, nistatina. Más recientemente se han propuesto combinaciones de ciprofloxacino, metronidazol y amoxicilina, eficaces en estudios *in vitro*, con la misma combinación, pero sustituyendo la amoxicilina por minociclina en el interior de los conductos radiculares y manteniéndolos en ellos por un período de 24 hr. La minociclina tiene efecto antibacteriano eficaz y con menor efecto citotóxico. Las combinaciones de antibióticos en el interior de los conductos radiculares, a pesar de su eficacia, pueden tener efectos adversos: posibilidad de provocar reacciones alérgicas en pacientes sensibilizados, así como la posibilidad de sensibilizar a los pacientes, y facilitar la aparición de cepas bacterianas resistentes.<sup>(4)</sup>

El propósito de la terapia con antibióticos es ayudar a las defensas del organismo, a controlar y/o eliminar microorganismos que tienen una temporal ventaja ante los mecanismos de defensa del organismo. La decisión más importante en la terapia con antibióticos no es tanto qué antibiótico debe emplearse, pero si deben usarse los antibióticos en una forma apropiada.

La mayoría de las infecciones endodóncicas pueden ser tratadas sin antibióticos. Debido a la ausencia de circulación sanguínea dentro de una pulpa necrótica e infectada, los antibióticos no pueden alcanzar y eliminar los microorganismos presentes en el sistema de conductos. Así la fuente de infección no es afectada por la terapia sistémica con antibióticos. Aunque por otro lado los antibióticos pueden ayudar a impedir la propagación de la infección y el desarrollo de infecciones secundarias en pacientes comprometidos. Por consiguiente, la terapia con antibióticos puede ser una valiosa ayuda para el tratamiento de algunos casos de infección endodóncica.<sup>(8)</sup>

El tratamiento antibiótico de infecciones de origen endodónico está originalmente basado en el conocimiento de los probables microorganismos patógenos.<sup>(18)</sup>

S. Levin y cols en un estudio valoraron la reducción de las bacterias en los túbulos dentinarios con el uso de tetraciclina y clindamicina. Los estudios fueron realizados en dientes de bovino, se infectaron con *Streptococcus sanguis* y se colocó clindamicina y tetraciclina al 2 % en el conducto radicular durante 1 semana. Las muestras de dentina se inocularon en cultivos y fueron contadas las colonias bacterianas. El efecto de los medicamentos también fue evaluado por el empleo de la prueba de infusión en agar. En las condiciones experimentales usadas en este estudio, los preparados comerciales de clindamicina eran más eficaces que aquellos de tetraciclina (Ledermix) en la prueba de infusión en agar, demostrándose también que la clindamicina penetró mejor en los túbulos dentinarios hasta 400 microm. Así, que la Clindamicina tiene efectividad y puede servir en infecciones persistentes cuando otros medicamentos fallan.<sup>(19)</sup>

**Corticoesteroides:** Las hormonas corticosuprarrenales o corticoides, fueron descubiertas a partir de 1936.<sup>(20)</sup>

Estas sustancias pertenecen a tres grupos:

1. Oxicorticoesteroides o Glucocorticoides.
2. Desoxicorticoides o Mineralocorticoides
3. Cetosteroides.

Entre los corticoesteroides que interesan en Estomatología están los glucocorticoesteroides denominados cortisona e hidrocortisona, y otras sustancias sintéticas consideradas como corticoesteroides por su acción farmacológica: prednisolona, prednisona, metilprednisolona y entre los



compuestos halógenos (fluorados) de síntesis, la triamcinolona, la fluourocortisona y los tres siguientes fluorometilprednisola: dexametasona y parametasona, que difieren entre sí, según la posición del grupo  $\text{CH}_3\text{O F}$ .

La diferencia en su acción farmacológica estriba en su potencia, que lógicamente condiciona la dosis de cada corticoesteroide.<sup>(20)</sup>

En la literatura se hallan sugerencias de medicamentos que contienen antibióticos y corticoesteroides como "Septomixine Forte", "Pulpomixine", "Boots polyantibiotic root canal cream", "Parke- Davis polyantibiotic root canal cream", "Fokalmin endodontic paste", "Ledermix paste", "Parke Davis endodontic compound", "Cresophene", Eastman Dental Hospital endodontic compound y Grossman's polyantibiotic (PBSC).<sup>(21)</sup>

Baume y Fiore-Donno presentaron en la IV Conferencia de Filadelfia los resultados sobre 242 dientes obtenidos desde 1960 a 1996 y recuerdan la importancia de la dosis y el tiempo de aplicación del corticoesteroide y llegan a las mismas conclusiones a las que llegó la mesa redonda sobre corticoesteroides en la terapéutica endodóncica. El uso de corticoesteroides debe usarse en:

1. Para el tratamiento de lesiones reversibles pulpares en dientes temporales clase II.
2. Como medicación temporal en lesiones pulpares con dolor, pero reversibles (clase II) de pulpas no expuestas, en dientes permanentes.
3. Para el tratamiento paliativo en procesos pulpares irreversibles en dientes permanentes, a los cuales se les instituirá la correspondiente terapéutica de biopulpectomía y obturación de conductos.
4. En la prevención de brotes agudos de dientes con pulpa necrótica clase IV y en perforaciones radiculares accidentales.<sup>(22)</sup>

# LEDERMIX®                      COMO                      MEDICAMENTO INTRACONDUCTO

ICN PHARMACEUTICALS

## 2.1 Composición

### Ledermix® (pasta):

Acetónido de Triamcinolona (1%), Dimetilclorotetraciclina cálcica (3.021 %) en una crema hidrosoluble conteniendo Trietanolamina, cloruro de calcio, Oxido de Zinc, Macrogolum 3000, Macrogolum 400, Sulfato de Sodio, polietilenglicol 4000, Natrii sulfis anhydricus, Natrii calcii edetas, silica colloidalis anhydrica agua destilada.

### Ledermix® B (cemento):

Polvo: Acetónido de Triamcinolona (0.67) Dimeclorotetraciclina hydrochloridum (2%) en una base que contenga resina de Bálsamo de Canadá, oxido de Zinc, colofonia, hidróxido de calcio.

### Líquido

Solución de Eugenol "N" toma normal                      Excipientes: Macrogolum 4000, Terebinthiae aetherolum medicinale.

Solución de Eugenol "S" Toma rápida <sup>(23)</sup> Excipientes: Terebinthiae aetherolum medicinale.

## **INDICACIONES**

-En protección pulpar indirecta, donde hay amplias zonas de dentina expuesta. Ledermix® reduce la sensibilidad térmica. El cemento de Ledermix® se utiliza en el fondo de cavidad para cementar las coronas provisionales o de cofias de protección, sobre los muñones recién preparados. El polvo del cemento Ledermix® se utiliza sólo en compañía de cementos a base de óxido de zinc y eugenol.

-En exposición pulpar y pulpitis reversible, Ledermix® alivia el dolor en muchos casos, pero en pulpitis irreversibles (pulpitis purulenta o con necrosis parcial o total) es mucho menos efectivo.

-En el tratamiento de periodontitis, Ledermix® alivia el dolor periodontal pero por ningún motivo se puede sustituir a la terapéutica convencional<sup>(23)</sup>

## **MODO DE EMPLEO**

A) En caso de pulpitis sin exposición pulpar. En caso de dolor pulpar moderado basta con aplicar el cemento Ledermix® en forma cremosa sobre la dentina próxima a la pulpa con un aplicador. Después de que el medicamento endurece, se coloca una obturación definitiva. Si el paciente presenta sensibilidad al frío o al calor es aconsejable tratarlo en dos fases temporales

B) En caso de pulpitis, con exposición pulpar. La cual no puede ser evitada en el momento del fresado. Aplicación de pasta Ledermix® en lugar de cemento..

1ª sesión: Después de que la preparación de la cavidad se termina y en el curso de que se le este dando la forma de retención y extensión, al retirar el exceso de dentina cariada cerca de la pulpa se produce una exposición, en

este caso debe limpiarse cuidadosamente la cavidad y la exposición pulpar. Comprimir una pequeña cantidad de pasta Ledermix® y aplicarlo sobre la pulpa expuesta. Obturar la cavidad con óxido de zinc u otra sustancia de obturación temporal hermética.

2ª sesión : (2 o 3 días más tarde) El excedente de la obturación provisional se elimina, se hace la limpieza de la cavidad. Se inspecciona la exposición pulpar. Si se necesita anestesia se coloca. Se prepara la mezcla con consistencia de masilla y poca solución de eugenol, se hace una bolita y se recubre con eso la pulpa expuesta (bajo presión ligera). El cemento más tarde se coloca en la base y se sigue con la obturación definitiva de la cavidad en el curso de la misma.

En caso de pequeñas cavidades con exposición pulpar muy pequeña el cemento Ledermix® aplicado directamente se esparcirá en el fondo de cavidad y encima colocar un cemento.<sup>(23)</sup>

C) En caso de periodontitis: Preparar el conducto radicular en la primera sesión (preparación biomecánica y química: hipoclorito de sodio) secar y obturar con pasta Ledermix® En la siguiente sesión (cerca de una semana más tarde), enjuagar el conducto para eliminar la pasta Ledermix® y completar el tratamiento de necrosis con tratamiento convencional.

-La pasta Ledermix® puede ser utilizada de manera general como protección intermedia en toda técnica o método de tratamiento de los conductos<sup>(23)</sup>

#### **CONTRAINDICACIONES:**

-Hipersensibilidad a las sustancias activas o a uno de los excipientes de la composición

-En caso de conductos con pulpitis purulenta en dientes primarios

## **ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES**

En la concentración que marca el producto cuando es usado correctamente, los efectos secundarios sistémicos son improbables. En el caso de que su utilización sea prolongada, no pueden ser excluidos los inconvenientes. En caso de irritación local o en caso de desarrollo de sensibilidad, el uso del medicamento debe ser suspendido. La utilización local de antibiótico puede a veces multiplicar los microorganismos más insensibles por lo que se recomienda una vigilancia constante del paciente.

**INTERACCIÓN:** Ninguna conocida cuando el medicamento es empleado correctamente.

## **EMBARAZO**

El Acetónido de Triamcinolona y/o el demeclociclina pasan a la corriente sanguínea presentando un riesgo para el feto humano. No debe ser utilizado durante el embarazo.

**EFFECTOS COLATERALES:** Con el uso de corticoesteroides se disminuye la actividad del tejido conjuntivo de la pulpa. Es por eso que cuando la pulpa está expuesta, hay que tener cuidado de no dejarla demasiado tiempo. Si se deja demasiado tiempo o en caso de obturación provisional no hermética hay riesgo de ocasionar necrosis en la pulpa<sup>(23)</sup>

**SOBREDOSIFICACIÓN:** No existe riesgo de dosificación si el producto es utilizado correctamente.

**EFICACIA** Como componente activo Ledermix® contiene un derivado de la cortisona, el acetónido de triamcinolona, el poderoso antiinflamatorio, en combinación con antibiótico de amplio espectro, la

Demeclociclina.Ledermix® produce una analgesia en caso de afecciones inflamatorias agudas de la pulpa y el periodonto.(23)

**FARMACOCINÉTICA** El Acetónido de Triamcinolona y Demeclociclina descritas anteriormente, son reabsorbibles en cantidades pequeñas.(23)

**DATOSPREENCLINICOS.** El Acetónido de Triamcinolona provoca malformaciones fetales es especies animales examinadas (produce en conejos malformaciones en cráneo y en primates afecta el sistema nervios).(23)

#### **OBSERVACIONES PARTICULARES.**

Para evitar el endurecimiento de la pasta Ledermix® hay que cuidar que este siempre limpia la tapa del tubo y cerrarlo después de su utilización. La variación en el color no afecta sus propiedades.

En el cemento Ledermix® se utilizará la solución dependiendo de la temperatura y el grado de humedad en el aire. La solución de eugenol marcada con una "S" (toma rápida) necesita un tiempo de 2-3 minutos a una temperatura ambiente de 20°. En caso de temperatura más elevada y un grado más de humedad. Se utilizará la solución de Eugenol "N" (toma normal) que concede un tiempo más largo de la preparación. Para garantizar las propiedades físicas necesarias de dureza y calidad, habrá que mezclar el polvo del cemento y utilizar exclusivamente las soluciones de Eugenol N y S entregados por el fabricante.

**CONSERVACION:** Ledermix® no será utilizado después de la caducidad que marque el producto. Conservarlo a menos de 25 ° C <sup>(23)</sup>

**FABRICANTE:** LEDERLE®

Ledermix es un medicamento intraconducto con dos componentes activos un corticoesteroide: triamcinolona (1%) y un antibiótico de amplio espectro demeclociclina (3.21%). El fabricante LEADERLE® incluye el corticoesteroide como ingrediente activo, el antibiótico fué añadido para prevenir el crecimiento excesivo de microorganismos después de que las defensas han quedado debilitadas por el corticoesteroide y no por la desinfección del conducto.<sup>(12)</sup> En un estudio por Barker & Lockett ledermix® fue inefectivo en la eliminación de Streptococcus viridans en conductos radiculares de canino.<sup>(24)</sup>

Abbott y cols. (1988) investigaron la difusión y la concentración de Ledermix® en los túbulos dentinarios utilizando absorción espectrofotométrica. Los resultados sugieren que la demeclociclina alcanza la concentración más alta en la dentina adyacente al conducto radicular dentro del primer día de aplicación con un índice de liberación de horas que se obtendría en una semana. Estos resultados sugieren que la demeclociclina puede ser efectiva contra las bacterias dentro de los primeros días después de que Ledermix® es colocado pero el efecto no es de larga duración. Se ha reportado que los microorganismos Gram-positivos son más susceptibles a menor concentración de tetraciclina que los Gram-negativos. Como las especies Gram-negativas dominan en las infecciones endodóncicas la eficacia de Ledermix® en aplicaciones endodóncicas puede ser cuestionable.<sup>(25)</sup>

El otro componente de Ledermix ® es la triamcinolona es 5 veces más potente en la supresión de la inflamación que el cortisol sobre una base de efecto/peso. Al introducirse este medicamento como terapéutica varios autores defendieron la postura de que los corticoesteroides tiene efectos secundarios sobre las células inflamatorias y la síntesis de proteínas, pudiendo interferir con la fagocitosis, resultando una reparación incompleta y una reparación más lenta del tejido.<sup>(12)</sup>

Abbott(1992) calculó la cantidad más alta de Ledermix® que puede ser usada como medicamento intraconducto, analizando el índice de liberación y difusión caracterizados por Ledermix® y haciendo comparaciones con niveles endógenos conocidos de corticoesteroides, el autor sugirió que el uso intradental de Ledermix® pasta y Ledermix® cemento es improbable que cause efecto secundario sistémico.<sup>(26)</sup>



## 2.2 APLICACIONES

### 2. 2.1 Inhibidor del dolor

Al preguntarles a los pacientes que recuerdan del tratamiento de conductos, gran parte lo asoció al dolor. Para el odontólogo que busca que sus pacientes estén cómodos, el que el paciente refiera dolor le produce insatisfacción.<sup>(27)</sup> La causa del dolor postoperatorio tras el tratamiento de conductos radiculares puede atribuirse a la inflamación o a la infección de los tejidos periapicales. La permeabilidad del conducto radicular, así como el trabajo biomecánico y el remodelado posterior, produce una irritación directa a los tejidos periapicales así como la introducción inadvertida en ellos (forámen apical) de bacterias, productos bacterianos, tejido pulpar necrótico o de una solución irrigadora <sup>(7)</sup>

En respuesta a esta irritación, en los tejidos de la zona apical del diente, son liberados mediadores de la inflamación (por ejemplo prostaglandinas, leucotrienos, bradisinina, factor de activación de las plaquetas, substancia P). Como resultado de ello, ocurre una estimulación directa de las fibras nerviosas encargadas de la sensación dolorosa. Así mismo, el aumento de la permeabilidad y del grado de dilatación de los vasos sanguíneos ocasiona la aparición de edema y de un aumento de la presión intersticial de los tejidos.

Los glucocorticoesteroides reducen la respuesta inflamatoria aguda al suprimir la vasodilatación, la migración de polimorfonucleares y la fagocitosis, así como inhibiendo la formación de ácido araquidónico en los fosfolípidos de la membrana celular de los neutrófilos y macrófagos. No es de sorprenderse que varios autores hayan fijado su atención a la eficacia de los corticoesteroides administrados en el interior del conducto radicular o bien por vía sistémica para el control o la prevención del dolor.<sup>(7)</sup>

Gran cantidad de efectos colaterales, como la reducción de la actividad metabólica celular y el retardo de la reparación tisular obligan a tener cuidado al usar estos medicamentos, inclusive en forma local. Se recomienda la permanencia del fármaco en el conducto por períodos breves, inferiores a siete días.<sup>(12)</sup>

Chance y cols (1987) evaluaron el uso del corticoesteroide como medicamento intraconducto para aliviar el dolor postoperatorio de la terapia endodóncica. A los pacientes se les trató con 2.5% de Acetato de Prednisolona, la presencia de dolor fue registrado antes y 24 hrs después del tratamiento. A las 24 hrs la presencia de dolor fué menor en el grupo tratado con corticoesteroides (chi cuadrada 6.50 y  $P = 0.01$ ). reduciendo la frecuencia de dolor postoperatorio en dientes con pulpa vital. Sin embargo, cuando la pulpa era necrótica, los corticoesteroides fueron ineficaces en reducir la frecuencia de dolor postoperatorio.<sup>(28)</sup>

Moscow y cols (1984) evaluaron la administración de corticoesteroides en el interior del conducto radicular. En 50 pacientes con tratamiento del conducto radicular, tras la limpieza y modelado se les administró una solución 4 mg de dexametasona. Los autores recogieron las puntuaciones de dolor dadas por los pacientes en el preoperatorio a las 24, 48 y 72 horas después del tratamiento. Los resultados señalaron una reducción significativa del dolor a las 24 horas (chi cuadrado 6.77;  $p < 0.05$ ), no observaron diferencias significativas ni a las 48 ni a las 72 horas. El autor declara, el uso de un corticoesteroide en los conductos es un efectivo anodino, en la pulpa inflamada, pero sin infección periapical.<sup>(29)</sup>

En estudios con animales se han valorado histológicamente los efectos antiinflamatorios de los corticoesteroides sobre los tejidos periapicales inflamados. Tras la inducción de una reacción inflamatoria aguda en los molares de la rata mediante una sobreinstrumentación del conducto, se

infiltró por vía subperióstica en el vestíbulo bucal adyacente a los dientes tratados dexametasona. Los resultados demostraron que la administración de dexametasona se asocia a una disminución del número de neutrófilos presentes, por lo tanto presentaba un efecto antiinflamatorio sobre los tejidos periradiculares de los dientes en los que se había llevado a cabo el tratamiento endodóncico.<sup>(30)</sup>

Holland (1996) registró que los esteroides reducen la inflamación periapical y las vías neurales después de la pulpectomía. Se realizó el tratamiento de conductos incluyendo la obturación con gutapercha y sellador de óxido de zinc y eugenol en hurones; a 6 de ellos se les aplicó 0.5 mg /kg de dexametasona. Después de 3 meses los dientes fueron preparados para la evaluación histológica. La extensión de la inflamación periapical fue medida y el grado de inervación en el periodonto. En el grupo que fue tratado con pulpectomía y con esteroides la densidad en la inervación en la región subapical fue más bajo que los que no recibieron tratamiento de corticoesteroides. La lesión inflamatoria está presente y posee cierta extensión 30% que las que no fueron tratadas con corticoesteroides. Las dosis más altas de esteroides reducen el grado de inflamación pero aún así no las elimina (puede deberse a presencia de irritantes). Como conclusión la reducción de la inflamación periapical inducida por esteroides sistémicos está acompañada por la reducción de las vías neurales.<sup>(31)</sup>

Seltzer y cols (2000) menciona que una desventaja de usar corticoesteroides en la terapia endodóncica es el efecto sobre las células inflamatorias. Aunque la densidad de el infiltrado inflamatorio en el ligamento periodontal puede ser reducido por los corticoesteroides, ellos interfieren con la fagocitosis y en la síntesis de proteínas provocando una reparación más lenta.<sup>(32)</sup>

Los corticoesteroides parecen ejercer su mayor impacto durante las primeras 24 horas después de la intervención. En los pacientes con dolor intenso, puede ser beneficioso prescribir o administrar algún corticoesteroide. Entre los varios métodos para suministrar corticoesteroides, la colocación dentro del conducto quizá sea el menos eficaz, dada la dificultad para suministrar cantidades suficientes en los tejidos periapicales<sup>(20)</sup>

E.H. Ehrman (2003) investigó la relación de 3 medicamentos intraconducto (hidróxido de calcio, Ledermix® y placebo) en el dolor postoperatorio endodóncico.

El estudio se hizo en dientes de pacientes que acudieron al Hospital de Melbourne Dental Royal, con diagnóstico de necrosis y Periodontitis Apical Aguda. Después del tratamiento de conductos convencional se les tomó registro en una escala de dolor experimentado 4 hrs después del tratamiento y diariamente por más de 4 días. EL grupo 1 se utilizó a Ledermix® y el grupo 2 Hidróxido de calcio y el grupo 3 no se le colocó nada.

El dolor preoperatorio fue registrado entre 42 y 48 hrs (de un máximo de 100) previo al tratamiento. Después de 4 días, el dolor registrado por el grupo 2 fue de 10, para el Grupo 3 fue de 7 y para el grupo 1 fue de 4. (P=0.04)

Bajo las condiciones de este estudio los dientes con Necrosis y Periodontitis apical aguda a los que se les colocó Ledermix® (antibiótico-corticoesteroide) presentaron menor dolor que los pacientes que se les colocó Hidróxido de calcio. El autor concluyó que Ledermix® es un efectivo medicamento intraconducto para el control del dolor postoperatorio asociado a Periodontitis apical Aguda, presentando una rápida reducción del dolor. <sup>(27)</sup>

Trope y cols en un estudio e independientemente de la presencia o ausencia de síntomas o de signos radiográficos de periodontitis, no se encontró

diferencias en el porcentaje de aparición de agudizaciones tras la administración en el interior del conducto radicular de formocresol, hidróxido de calcio y Ledermix. En presencia de pulpa vital hay disminución del dolor postoperatorio, pero en tejido necrótico no aparece el mismo resultado.<sup>(33)</sup>

## 2.2.2 Resorción Posterior a un reimplante.

Cuando uno o varios dientes son luxados o avulsionados totalmente de sus alvéolos a causa de un traumatismo, es factible practicar su reimplantación.

La reimplantación se hace desde la antigüedad y hoy día se practica a escala universal con distintas técnicas, pero con un mal pronóstico inmediato la mayor parte de las veces. El problema surge con la permanencia del diente en la boca, ya que, debido a que en la mayor parte de los casos se produce una reabsorción cementodentinaria inevitable, el pronóstico con el tiempo es dudoso, y después de 5 a 10 años, el diente reimplantado, falto de raíz, cae espontáneamente.

Hasta 1970, la reimplantación dentaria se hizo con las mismas normas de rapidez y asepsia que en la actualidad, pero realizando la preparación y obturación de los conductos antes de la reimplantación del diente. La técnica de entonces consistía en hacer el tratamiento de conductos convencional o con apicectomía y retroobtusión, manteniendo el diente en la mano, bien protegido con una gasa empapada de suero fisiológico, para reimplantarlo inmediatamente después de terminada la obturación.<sup>(20)</sup>

La rapidez con que el diente vuelve al alvéolo y el medio de conservación son dos factores básicos para determinar las características y la intensidad de las reabsorciones radiculares que fatalmente acontecerán. En los reimplantes realizados en los primeros 30 minutos después de la avulsión, el porcentaje de los resultados es muy elevado. Después de este término, las células del ligamento periodontal adheridas al diente se necrosan con rapidez y ese porcentaje disminuye de manera vertiginosa.<sup>(8)</sup>

In *vitro* las pruebas muestran que Ledermix® inactiva las células osteoclasticas asociadas con la resorción radicular y que los efectos de

inhibición sobre las células osteoclasticas son debidas a la acción de la triamcinolona.<sup>(34)</sup> Esta propiedad puede ser usada para inhibir la resorción radicular inflamatoria subsecuente a los lesiones dentales.<sup>(35)</sup>

Bryson EC y cols. valoró el efecto de Ledermix® como medicamento intraconducto en dientes reimplantados experimentando en perros. Se utilizaron un total de 29 conductos; 15 de ellas se les colocó Ledermix®, y a 14 hidróxido de calcio. A ambos se les realizó tratamiento de conductos, los accesos se cubrieron con ionómero de vidrio y las raíces se reimplantaron 60 min después. Al cabo de 4 meses los perritos fueron sacrificados y las raíces preparadas para evaluación histológica. Se registró la cantidad de raíz que se reabsorbió y se tomó muestras de tejido alrededor de la raíz para registrar su reparación.

Las raíces tratadas con Ledermix® presentaban una mejor reparación en los tejidos periapicales y causó menor pérdida de raíz resultado de la reabsorción, comparada con aquellas raíces en las que se utilizó hidróxido de calcio. Este estudio sugiere que la colocación inmediata de Ledermix® como medicamento intraconducto después de una avulsión disminuye la reabsorción e incrementa la reparación en forma favorable. La posibilidad de los efectos sinérgicos de la Tetraciclina y los componentes esteroides pudo haber provisto los resultados favorables considerados en Ledermix®.<sup>(35)</sup>

Barker & Lockett observaron que el tejido periapical se encontraba normal después de 3 meses de la aplicación de Ledermix® en conductos radiculares de perros.<sup>(24)</sup> Contrario a Tepel y cols (1994) encontró un infiltrado de células inflamatorias en los tejidos periapicales después del uso de Ledermix® en ratas con periodontitis apical inducida experimentalmente. Las lesiones periapicales en este estudio son también desfavorables después de haber colocado Ledermix® que en dientes no tratados con este medicamento con

periodontitis periapical, por lo tanto sugerir una combinación de corticoesteroides y un antibiótico parece perjudicar la curación<sup>(36)</sup>

Thong y cols (2001) estudiaron la respuesta periodontal de 2 medicamentos en incisivos de mono reimplantados. La medicación intraconducto inhibe la resorción radicular inflamatoria. Este estudio comparó el efecto del hidróxido de calcio (Pulpdent) y un antibiótico-corticoesteroide (Pasta Ledermix®) en la reparación periodontal y la resorción radicular posterior a la reimplantación. Fueron extraídos y recolectados y estuvieron 15 min fuera del alvéolo y después reimplantados. Después de 11 días, los conductos radiculares en los incisivos fueron tratados con un medicamento y los contralaterales con el otro medicamento.

Los animales se sacrificaron 8 semanas después y los dientes preparados para evaluación histomorfológicamente, la inflamación del ligamento periodontal y la resorción radicular inflamatoria está notablemente inhibida en ambos hidróxido de calcio y antibiótico-corticoesteroide relativo a los casos de control. La resorción por sustitución fue menor en el grupo de antibiótico corticoesteroide y se observó más normal el ligamento periodontal en este grupo (79.6%) que en grupo control con Ca OH<sub>2</sub> (64.6% y 62.7%). Respectivamente. El tratamiento con antibiótico-corticoesteroides inhibe la resorción inflamatoria y fue ligeramente más efectivo que el hidróxido de calcio en producir una reparación periodontal reparativa.<sup>(37)</sup>



### 2.2.3 EFECTOS COLATERALES

1.-Hesna Savak y cols(1996) registraron los efectos de reparación de Ledermix® y la combinación de Ledermix® con Hidróxido de calcio en dientes de perro con pulpa inflamada. A 59 dientes, se les hizo cavidades clase v y se obturaron con amalgama dejando dentina cariada en la preparación. Después de 7 días la dentina cariada se retiró y la pulpa fue expuesta. y fueron colocados los medicamentos. A los 7, 30 y 90 días los dientes fueron extraídos y examinados histopatológicamente. Resultando que la inflamación fue más presente en los grupos de combinación Ledermix® e hidróxido de calcio por 7 y 30 días, mientras la fibrosis y la necrosis fue casi similar en ambos casos. En ambos grupos de 90 días se encontró dentina reparativa. Los cambios en la pulpa fueron evaluados como escaso, mediano y severo, usando los números 1,2,3 registrando el estado de inflamación, fibrosis y necrosis de la pulpa en cada grupo. En este estudio se comparó la dentinogénesis en pulpas expuestas con  $(Ca OH)_2$  y Ledermix® e hidróxido de calcio observándose que existe una respuesta inflamatoria alta y fibrosis hecha por bacterias que inducen en la reacción de defensa.(16)

2.- S.T.Kim y cols (2000) investigaron los efectos de Ledermix,® como un medicamento intraconducto en la decoloración de dientes permanentes. Se examinó si el efecto decolorante está relacionado al método de aplicación y se examinaron los efectos del sol sobre la decoloración de estos. Los conductos radiculares de 45 dientes humanos extraídos son preparados y sellados con una pasta Ledermix®, Hidróxido de calcio y solución salina. En el grupo 1 Ledermix® fue colocado por debajo de la unión Cemento-esmalte en el diente, mientras en el grupo 2 y 3 la pasta cubrió la cámara pulpar y los conductos radiculares. En el grupo 4, el hidróxido de calcio y pasta metil celulosa y en el grupo 5 con solución salina se permitió llenar la cámara y los

conductos radiculares. Los dientes del grupo 3 se decoloraron y los otros grupos se expusieron al sol indirectamente x 12 semanas. Después de 12 semanas, la exposición solar causó una coloración oscura gris-café en los dientes con Ledermix®, pero este no ocurrió cuando el diente estaba protegido de la luz solar. Los dientes teñidos severamente se notaron cuando Ledermix® fue colocado en cámara pulpar en diferencia cuando la pasta fue restringida a la unión cemento esmalte. A las conclusiones que se llegó fueron:

2.1.- Ledermix® como medicamento intraconducto puede causar decoloración en los dientes. Hay estudios que demuestran que Ledermix® produce decoloración de dientes y esto se debe a que tiene dimetilclorotetraciclina que es una Tetraciclina y esta produce cambios de color en tejido incluyendo los dientes.

2.2- La pasta debe ser colocada hasta unión cemento-esmalte porque causa menor decoloración que cuando la pasta se coloca en la cámara pulpar. Los clínicos aseguran que Ledermix® no debe salir de las paredes de la cavidad de acceso. Tales efectos pueden ser minimizados colocando la pasta restrictivamente abajo del margen gingival.

2.3.- La luz solar en dientes tratados con Ledermix® tomaron una coloración oscura<sup>(38)</sup>

3.- S.T Kim realizó un estudio idéntico al anterior, la única diferencia es que se utilizan dientes infantiles. Conclusión: Ledermix® utilizado como medicamento intraconducto puede causar decoloración. Cuando la pasta es limitada a la porción radicular de el conducto, el grado de decoloración es menos severo que cuando la pasta es colocada en cámara pulpar. La luz solar causa una coloración oscura en los dientes utilizando Ledermix®. Los dientes se decoloran en mayor grado que en dientes permanentes. (39)

## CONCLUSIONES

-Después de haber revisado las indicaciones para el uso de medicamentos intraconducto, puede concluirse que la mayoría de esas indicaciones son cuestionables. La utilización de medicación intraconducto no es necesaria en la práctica rutinaria. En caso de conductos infectados y cuando por largo tiempo el conducto radicular está descubierto, tiene mérito utilizar un medicamento intraconducto como parte de un control de asepsia. Sin embargo este podría ser combinado con un irrigante antibacterial para limpiar adecuadamente el conducto radicular. Los medicamentos juegan un papel secundario en la limpieza del conducto.

-El uso de antibiótico-corticoesteroide Ledermix® es bueno para reducir el dolor, por inhibir la resorción radicular inflamatoria, y como agente antibacteriano. La manera de cómo utilizar Ledermix® fue propuesta por Abbott (1990) quien estableció que el medicamento debía ser utilizado en el conducto entre 2 y 12 semanas dependiendo de la condición patológica que se vaya a tratar.

-Ledermix® contiene Dimetilclotetraciclina, una tetraciclina que cuando es colocada en cámara pulpar produce decoloración gris-café en dientes primarios y permanentes. La decoloración es más intensa en dientes infantiles.

-Después de ser aplicada Ledermix® en conductos radiculares persisten las células inflamatorias después de la aplicación de diversos corticoesteroides sobre la pulpa inflamada. Rowe (1967) reconoce que Ledermix® puede producir a la larga inhibición de la dentinogénesis de las pulpas expuestas, con la consiguiente necrosis pulpar.<sup>(40)</sup>

## FUENTES DE INFORMACIÓN

- 1.- Schilder H. Amsterdam M. "Inflammatory potencial of root canal medicaments". Oral Surg. 1959, 12:211- 221
- 2.-Spanberg, LSW, Engstrom B, Langeland K. "Biologic Effects of dental material part 3 Toxicity and antimicrobial effect of endodontic antiseptics in vitro" Oral Surg 1973; 36:856-871
- 3.- B.S. Chong & T.R. Pitt Ford "The role of intracanal medication in root canal treatment" International Endodontic Journal 1992 25: 97-106
- 4.-Canalda Sahli Carlos, y otros Endodoncia Técnicas Clínicas y Bases Científicas, Edit Masson España 2001 pp. 359.
- 5.- Weine Franklin S. Tratamiento Endodòncico 5ª Edición Edit. Harcourt Brace Madrid (España) pp-861
- 6.- Kakehashi S, Stanley HR, Fitzgerald R.J: "The effects of surgical exposures of dental pulps in germ-free and conventional laboratory rats", Oral Surg 1965 20:340
- 7.-Cohen Stephen, Burns Richard C. Vías de la pulpa 8a edición, Edit. Mosby Elsevier Science. España pp. 1028.
- 8.- Soares Ilson José, Endodoncia Técnicas y Fundamentos. Edit. Médica Panamericana España 2002 pp. 325.
- 9.- Burke GW, Knight HT: "The incidence of microbe in inflamed dental pulps of rats following bacteremia" Res Dent J 1960 39:205
- 10.-Soekanto, A et al. "Toxicity of camphorated phenol and camphorated parachlorophenol in dental pulp cell culture" Endodontic Journal 1996; 22:284-286.
- 11.- Chang, Y. et al. "Effects of camphorated parachlorophenol on human periodontal ligament cells in vitro" Endod J 1999; 25:779-781.
- 12.- C.H.J. Hauman & R.M. Love. "Biocompatibility of dental materials used in contemporary endodontic therapy a review. Part 1. Intracanal drugs substances" International Endodontic Journal 36: 75-85. 2003

- 13.-Cameron Angus C. Manual de Odontología pediátrica Edit Harcourt Madrid 1998 pp.368
- 14.-Hegggers JP JA Stenberg BD, Strock LL, McCauler et.al. "Bactericidal and woundhealing properties of sodium hypochlorite solutions" the 1991 Lindberg Award, Journal of Burn Care and Rehabilitation 1991; 12:420-4
- 15.-Ehrich DG.Brian JD Walker Wa "Sodium hypochlorite accident: inadvertent injection into the maxillary sinus" Endodontics of Journal 1993 19: 180-2
- 16.-Hesna Sakak, .DDS, Ph,D, Mahir Günday. DDS,and Cannan Alatli DDS. "Effect of calcium Hidroxide and combinations of Ledermix and calcium hydroxide on inflamamed pulp in dog" Endodontics Journal 1996; 22: (9) 447-9 .
- 17.-Sjogren U Figdor, Spangberg L, Sundqvist G: "The antimicrobial effect of calcium hydroxide as a short-term intracanal dressing" Inter Endod Journal 1991 24:119
- 18.-Siquiera Jose F, Jr., D.D.S., Msc, PhD "Strategy to treatment infected root canals". Journal of the California Dental Association 2001
- 19.-S Levin L, Peled M, Weiss EI, Fuss Z. Reduction of viable bacteria in dentinal tubules treat with clindamycin or tetracycline. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2003; 96(6): 751-6
- 20.-Lasala Angel Endodoncia, 3ª edición, Salvat Editores, S.A. España 1992 pág 624.
- 21.-Pitt Ford T.R. Endodoncia en la práctica clínica 4ª edición Mc Graw –Hill Interamericana 1999 pp. 287
- 22.-Baume, L. J., y Fiore-Donno, G. " The use of corticosteroid-antibiotic preparations in endodontic therapy", Transactions of the fourth international conference on endodontics, Filadelfia, 1968, pp 62-82
- 23.-ICN PHARMACEUTICALS Information medicale du Compendium Suisse Medicaments Octobre 2001

- 24.-Barker BC, Lockett BC (1971)" Experiments using a glucocorticosteroid/antibiotic paste in infected root canals of a dog. Journal of British Endodontic Society 5, 60-8
- 25.-Abbott PV, Heithersay G.S, Hume WR Release and diffusion through human tooth roots in vitro of corticosteroid and tetracycline trace molecules from Ledermix paste. Endodontics and Dental Traumatology 1988 4;55-62
- 26.-Abbott PV "Systemic release of corticosteroids following intra-dental use". International Endodontic Journal 1992 25,189-91
- 27.-E.H. Ehrmann, H.H. Messer HH, Adams GG. "The relationship of intracanal medicaments to postoperative pain in endodontics". International Endodontic Journal 2003 36 (12):868-875
- 28.-Chance K, Lin L, Shovlin FE, Skribner J: "Clinical trial of intracanal corticosteroid in root canal therapy," Endodontics J. 1987 13; 466-468
- 29.-Moskow A. et al: "Intracanal use of a corticoesteroid solution as an endodontic anodyne". Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1984 58:600
- 30.-Nobuhara WK, Carnes DL, Giles JA: "Anti-inflammatory effects of dexamethasone on periapical tissues following endodontic overinstrumentación". Endod J 1993; 19:501
- 31.-G.R. Holland, PhD "Steroids Reduce the Peripical Inflammatory and Neural Changes after Pulpectomy "Endodontics of Journal 1996;22 (9)455-458
- 32.-Seltzer S. (2000) "Endodontology, design and production In Sigurdsson A Trope M. Nth Carolina: School of Dentistry, Chapel Hill, Pain CD-Rom Edition, 3a edn Chapter 15
- 33.-Trope M: Relationship of intracanal medicaments to endodontic flare-ups, Endod Dent Traumatol 6: 226,1990.
- 34.-Pierce A, Lindskog "The effect of an antibiotic /corticosteroid paste on inflammatory root resorption in vivo" Oral Surgery, Oral Medicine and Oral Pathology 1987 64,216-220

- 35.-Bryson E.C, Levin L, Banchs F, Abbott PV, Trope M. "Effect of immediate intracanal placement of Ledermix Paste® on healing of replanted dog teeth after extended dry times". *Dental Traumatology* 2002;18: 316-321
- 36.-Tepel J, Darwish el Sawaf M, Hoppe W. " Reaction of inflamed periapical tissue to intracanal medicaments and root canal sealers". *Endod. Dent Traumatol* 1994; 10: 233-8
- 37.- Thong YL, Messer HH, Siar CH Saw LH "Periodontal response to two intracanal medicaments in replanted monkey incisors". *Dent Traumatol* 2001; 17: 254-259 2001
- 38.-S.T. Kim, P.V. Abbott & P.McGinley "The effects of Ledermix paste on discolouration of mature teeth" *International Endodontic Journal*,33,227-232 2000
- 39.-S.T. Kim, P.V. Abbott & P.McGinley "The effects of Ledermix paste on discolouration of immature teeth" *International Endodontic Journal*,33,233-7, 2000
- 40.-Rowe, A. H.R. " Reaction of the rat molar pulp to various materials" *Brit. Dent j.* 122, No 7, 4 abril 1967, pp 291-300