

6

31441

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
IZTACALA

ESPECIALIZACION ENDOPERIODONTOLOGIA

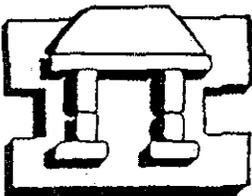
USO DE MATRIZ DERIVADA DEL ESMALTE  
(EMDOGAIN) EN LA PREVENCION DE RESORCION  
RADICULAR EXTERNA EN DIENTES  
REIMPLANTADOS DE PERRO  
(protocolo de investigación de estudio piloto)

**TRABAJO ESCRITO**  
QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE  
ESPECIALIZACION EN  
ENDOPERIODONTOLOGIA  
P R E S E N T A N :  
C.D. EVELYN RAMIREZ BAUTISTA  
C.D. OLIVIA ZAMIRA ISLAS MANZUR

DIRECTOR DE TESIS: ESP. ARIEL CRUZ LEON  
ASESOR DE TESIS: ESP. LOURDES AGUILAR DE ESPONDA

LOS REYES IZTACALA EDO. DE MEXICO

2002



IZTACALA



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

## INDICE

	<b>Página</b>
Reimplantación y Resorción .....	<b>1</b>
Matriz Derivada del Esmalte .....	<b>8</b>
Planteamiento del problema .....	<b>12</b>
Justificación .....	<b>12</b>
Hipótesis .....	<b>13</b>
Tipo de estudio .....	<b>13</b>
Cronograma .....	<b>13</b>
Material y método .....	<b>13</b>
Procedimiento quirúrgico .....	<b>14</b>
Hoja de recopilación de datos .....	<b>16</b>
Bibliografía .....	<b>18</b>

## MARCO TEÓRICO

La avulsión de dientes anteriores superiores es un acontecimiento frecuente en niños de 7 a 8 años (Andreasen, 1981). Son frecuentes estos impactos en dientes anteriores de primera y segunda dentición. Se ha encontrado en una incidencia de dos veces más en niños que en niñas predominantemente a los 5 y 6 años, 8 a 11 años y en la dentición permanente podría ser variable ya que está sujeta a muchos factores como accidentes, peleas, etcétera.

El tratamiento para estos dientes es la reimplantación dentaria, que consiste en reposicionar al diente avulsionado dentro de su alvéolo. El éxito de una reimplantación dependerá del tiempo y el modo en que se efectúe este procedimiento. Esto ha sido objeto de numerosos estudios de reimplantación de dientes con ápice maduro e inmaduro, los cuales se basan principalmente en resultados de la investigación clínica y en animales. (1)

El pronóstico de una reimplantación dentaria dependerá del grado de lesión a las fibras del ligamento periodontal y tejido pulpar del diente afectado (Trope, 1992). Lo cual trae como consecuencia una serie de eventos histológicos que producirían en el diente reimplantado una regeneración completa con revascularización pulpar y periodontal, una resorción superficial con la producción de nuevo cemento (Ironstand, 1988) o con la destrucción y reparación de los tejidos dañados del diente reimplantado como es la resorción radicular externa, anquilosis transitoria o permanente (resorción sustitutiva). (1-6,29,30)

A continuación se describirán los eventos histológicos mencionados anteriormente:

### **CURACION PULPAR DESPUÉS DE REIMPLANTACIÓN DENTARIA.**

Este tema puede subdividirse en reacciones halladas en dientes maduros e inmaduros ya que los acontecimientos están íntimamente relacionados con el estadio de desarrollo radicular

En dientes con ápice inmaduro a los tres días se hallan extensas modificaciones a la pulpa con evidente necrosis pulpar, sobre todo en la porción coronaria. A los cuatro días se inicia un proceso de revascularización desde el foramen apical, con lo cual el tejido pulpar dañado es sustituido por células mesenquimáticas y capilares en proliferación. (1)

A las cuatro y cinco semanas el proceso de revascularización estará concluido.

En seres humanos y en animales se hallaron fibras nerviosas en regeneración y funcionales entre uno y dos meses de la reimplantación dentaria (Kvinsland, 1996)

En dientes con ápice maduro la mayor parte de la pulpa se necrosa y cesa la revascularización en el curso de uno a dos milímetros del interior del conducto. En casos raros puede revascularizar al cabo de dos meses y se produce una obliteración del conducto con tejido duro celular (osteodentina o cemento). (1-6)

Estos eventos histológicos se llevarán a cabo si las condiciones de preservación y tiempo que estuvo el diente fuera de su alvéolo fueron favorables.

## **RESORCIÓN**

Los tejidos mineralizados de los dientes permanentes no son normalmente resorbidos ya que ellos están protegidos, en el conducto radicular por la predentina y los odontoblastos y en la superficie radicular por el precemento y los cementoblastos, si la predentina o precemento se mineraliza o en el caso del precemento si es mecánicamente dañado, las células multinucleadas colonizaran las superficies mineralizadas denudadas y la resorción se llevará a cabo. Este tipo de resorción se conoce como reabsorción radicular inflamatoria (J.O. Andreasen, 1990). Si esta ocurre en la pared del conducto radicular se llama resorción interna (dentinaria) y si ocurre en la superficie externa de la raíz se llama resorción externa (cemento-dentinaria) y puede ser progresiva o transitoria (Ironstand, 1988).

**La resorción inflamatoria superficial** ocurre frecuentemente en dientes traumatizados, reimplantados y que han tenido tratamiento ortodóntico o tratamiento periodontal. Este tipo de resorción es el resultado de pequeñas lesiones en el periodonto en su capa más interna, lo cual genera un ataque osteoclástico superficial sobre la raíz dentaria cuya cicatrización proviene del ligamento periodontal vital adyacente con lo cual la cavidad inicial es reparada completamente con cemento nuevo. No se observa radiográficamente sólo se demuestra histológicamente y no está relacionada con el contenido del conducto radicular en tanto la cavidad no haya penetrado el cemento (1,19,20)

**La resorción inflamatoria progresiva** la cual inicia también por tejidos mineralizadas o denudadas de la superficie radicular tiene un tiempo más prolongado debido a la irritación mecánica en el tejido, aumento en la presión del tejido, infección de la dentina y del conducto radicular, y por ciertas enfermedades sistémicas. Debido a esta estimulación adicional de las células osteoclásticas la resorción se vuelve progresiva y puede causar la destrucción completa de la raíz. En dientes reimplantados se inicia después de las dos semanas y por eso es de vital importancia la presencia y vitalidad del ligamento periodontal. De allí que la eliminación del ligamento periodontal lleve a una extensa resorción radicular inflamatoria externa. (1,17)

En 1955, Henry y Weinman encontraron que las zonas más susceptibles a resorción radicular era el tercio apical y la causa más común era el traumatismo. En 1958 Goldhaber encontró que las altas concentraciones de oxígeno elevaban la resorción ósea y en estudios posteriores demostró que esta resorción estaba elevada por la concentración de extracto paratiroideo, vit Ay D. Woessner en 1965 postuló que estaban involucradas las hidrolasas ácidas (18, 28)

Si el daño de la pulpa y ligamento periodontal es irreversible la curación será una acumulación de tejido de granulación resultando en un proceso inflamatorio progresivo que va a depender del estímulo microbiano que proviene del conducto radicular o del surco gingival, la producción y liberación de estimuladores para la resorción de tejido duro tales como lipopolisacáridos bacterianos, macrófagos, osteoclastos, prostaglandinas, IL1, Factor de necrosis tumoral, PGE2, metaloproteinasas, colagenasa, hormona paratiroidea y vitamina D. (1,6,20)

Cabe mencionar que todos estos componentes a excepción de los lipopolisacáridos producidos por las bacterias se encuentran en el proceso inflamatorio progresivo sea cual sea el origen (29,30)

Si el estímulo bacteriano es débil o si se hace un tratamiento endodóntico es posible la curación, de lo contrario la resorción continuará hasta que el tejido de granulación haya penetrado en el conducto radicular (1,19)

Mientras mayor sea el tiempo en el que el diente permanece fuera del alvéolo, mayor será la reacción inflamatoria progresiva (Andreasen, 1985)

Este tipo de resorción puede ser demostrada histológicamente una semana después de la reimplantación. Radiográficamente se observará una zona de radiolucidez externa en el borde la raíz, siendo más frecuente en los dos tercios de la porción apical (Trope, 1992). El desarrollo de la resorción inflamatoria requiere de cuatro condiciones, la primera es que haya lesión extensa del ligamento periodontal y se dañe la capa de precemento, que el proceso inicial esponja los túbulos dentinarios y se comunique con tejido pulpar o periodontal infectado, que haya una zona de infiltrado leucocitario que albergue bacterias y el factor de maduración del ápice dentario (Lenstrup K, 1959).

#### **Resorción dentaria por sustitución ( anquilosis).**

Esta condición ocurre en dientes cuyo ligamento periodontal se ha perdido en su mayoría y las células del hueso alveolar repueblan la zona dañada provocando una anquilosis.

La anquilosis es generada si se elimina por completo el ligamento periodontal antes de la reimplantación

Puede ocurrir una anquilosis transitoria si existen áreas de lesión menores en la superficie radicular o cuando el diente permanece ferulizado por más de dos semanas (Andreasen, 1990) Esta

anquilosis desaparece porque es reabsorbida por áreas adyacentes de tejido periodontal normal una vez que el diente entra en función

### **Tratamiento de la resorción radicular externa en un diente reimplantado:**

El tratamiento depende de algunos factores que se mencionarán a continuación .

Andreassen recomienda el tratamiento de conductos en un diente reimplantado con ápice maduro de manera inmediata con manejo extraoral y obturación de gutapercha, ya que el diámetro de la apertura apical no permite una buena revascularización del tejido pulpar. Las condiciones ideales para que exista una revascularización pulpar y evitar una necrosis que desencadenaría el proceso de reabsorción es mayor en un diente con ápice inmaduro (apertura apical mayor a 1 mm según Andreassen). Esta revascularización tarda de 4 a 5 semanas en dientes inmaduros reimplantados. El tratamiento de estos dientes se efectúa a las dos semanas para esperar la cicatrización del tejido periodontal y posteriormente se sellaran los conductos con gutapercha o serán tratados a largo plazo con hidróxido de calcio como medicación intra conducto (29,30,25)

Se han hecho estudios sobre el éxito de la obturación intraconducto con hidróxido de calcio desde los años cincuenta por Andreassen, Lenstrup y Skiller, en los 60's por Ravn y Elbo, en los 70's por Grondal, Czvec, Horster, Kemp, en los 80's por Kock, Herforth, en los 90's por Andreassen, Gonda y Trope en 1992 en donde demuestran que la obturación de hidróxido de calcio en un periodo de seis meses a dos años, es favorable para detener el efecto de la resorción inflamatoria externa, ya que su pH alcalino desactiva el mecanismo de resorción radicular, siendo mas efectivo cuando la resorción es de origen infeccioso y no tan efectivo en dientes con daño severo del ligamento periodontal.

Wasselink y Bertsen en 1988 han realizado estudios sobre los efectos que tiene la administración sistémica de bifosfanato (HEBP, medicamento que se prescribe para el tratamiento de osteoporosis) cuyos resultados fueron la anquilosis temporal del diente y al suspender la

administración del fármaco volvió a generarse la resorción radicular. Por lo tanto el uso de este medicamento no ayuda a detener la resorción inflamatoria progresiva de la raíz

El tiempo que el diente se encuentra fuera del alvéolo juega un papel importante para la reparación pulpar y periodontal. Se recomienda que no esté fuera del alvéolo por más de veinte minutos para esperar una revascularización pulpar y viabilidad del ligamento periodontal. La cicatrización del ligamento periodontal se encuentra avanzada a las dos semanas de la reimplantación (1,17,18,29,30)

En dientes avulsionados que han estado fuera del alvéolo por más de sesenta minutos, Andreassen ha utilizado fluoruro de sodio al 2.4% con un pH de 5,5 en la superficie externa de la raíz, provocando anquilosis. Andreassen sugiere colocar el diente en esta solución durante veinte minutos que luego será lavado con suero fisiológico, se reimplanta y feruliza por un periodo de seis semanas.

En cuanto a los tipos de férula, se encuentran las rígidas y semirígidas (resina, alambre de ortodoncia) éstas últimas permiten ligero movimiento de las fibras de ligamento periodontal durante la masticación. Si se colocara una férula rígida y no se retira a los quince días (que representa el tiempo ideal en lo que repara el tejido periodontal) se producirá una anquilosis a consecuencia de la falta de estimulación funcional de las fibras del ligamento periodontal

El problema que existe durante la resorción externa es la falta de células formadoras que puedan reparar la lesión ejercida en el ligamento periodontal, cemento y dentina (1,28, 18,29,30)

La sustancia en la cual un diente avulsionado se mantiene es vital importancia. De acuerdo a los estudios realizados por Andreassen el medio de conservación ideal para mantener vivas las células del ligamento periodontal en orden decreciente es la solución salina de Hanks (cloruro sódico, glucosa, cloruro potásico, bicarbonato sódico, fosfato sódico, cloruro cálcico, cloruro magnésico y sulfato magnésico); la saliva, suero fisiológico, leche y por último y menos confiable el agua (1-6)

El tratamiento con antibióticos por vía sistémica en el momento de la reubicación o antes de ella disminuye la extensión de la resorción radicular pero no tiene efectos sobre la revascularización pulpar. El tratamiento con antibióticos tópicos administrados antes de la reubicación aumenta la revascularización pulpar y reduce la frecuencia de anquilosis; se recomienda el uso de 1 mg. de Doxiciclina en 20 ml de suero fisiológico durante 5 minutos. Se colocará como refuerzo la vacuna del Tétanos en caso de pacientes que no hayan sido inmunizados anteriormente ya que se han encontrado casos de tétanos vinculados con reimplantaciones dentarias (Cvec, 1990).

Por lo tanto, el desarrollo la resorción radicular externa depende de:

- grado del daño al periodonto
- de la cantidad de células vivas del ligamento periodontal
- el tratamiento de conductos a corto o a largo plazo.
- el tipo de medicación sistémica e intraconducto.
- el tipo de férula y el tiempo de ésta en los dientes
- el medio en el cual se mantuvo el diente antes de ser reimplantado.
- el tiempo que estuvo fuera del alvéolo y
- si el diente tenía ápice inmaduro o maduro. (1-10)

En referencia a lo mencionado anteriormente se sabe que la resorción radicular externa y anquilosis son eventos comunes observados en dientes reimplantados, se sabe que existen diversos tratamientos para evitar una resorción externa y anquilosis mediante medicamentos intra y extraconducto, pero faltan estudios encaminados a regenerar el ligamento periodontal en dientes reimplantados usando injertos biomoleculares como la matriz derivada del esmalte

En la actualidad se han hecho estudios para inducir la regeneración del periodonto directamente relacionados con proteínas implicadas durante la cementogénesis y el desarrollo del periodonto tales como los factores de crecimiento, proteínas morfogenéticas y amelogeninas actuando en la promoción de la migración y adhesión de células regeneradoras hacia la superficie radicular y defectos periodontales (Periodontol, 2000)

## **MATRIZ DERIVADA DEL ESMALTE.**

La principal proteína es la amelogenina la cual es secretada por las células epiteliales en la porción radicular para la formación del cemento. (27)

En la terapia clínica de regeneración periodontal se cuenta actualmente con "EMDOGAIN", que es una matriz derivada del esmalte, compuesta principalmente de amelogeninas y proteínas relacionadas que se derivan de gérmenes dentarios porcinos. Por medio de esta matriz se puede desarrollar cemento acelular, hueso y ligamento periodontal demostrado con sondas de D.N.A., estudios histológicos y estudios in vitro tanto en animales de experimentación y en humanos.

Las amelogeninas son segregados de células del epitelio odontogénico compuestas por proteínas supramoleculares que cuentan con una vida media larga y un peso molecular de 2 a 3 millones de daltons en condiciones fisiológicas. No han presentado cambios notables a través de su evolución y se sugiere que poseen una función importante en el desarrollo dental. (7,8,9,13,14)

Las funciones de las amelogeninas es controlar el crecimiento y dirección de los cristales de hidroxiapatita en el esmalte y del desarrollo radicular de la dentina y cemento. Al final del desarrollo del germen dentario y su ulterior erupción van desapareciendo en el diente humano, no así en los cerdos donde las amelogeninas perduran aun después de la erupción en altas concentraciones y cabe mencionar que el esmalte en los porcinos se distribuye aun profundamente en la raíz (7-14)

También se ha descrito la presencia de amelogeninas en la capa granular de Tomes, aunque al principio como un artefacto histológico representado en cortes a través de las porciones curvas de los túbulos dentinarios presentes solo en la dentina radicular la cual esta cubierta por cemento. En la periferia de esta zona granular y separándola del cemento ya se había descrito una capa hialina muy delgada, A principios de los 90's no sé sabía la función real de esta capa y se sugirió que poseía el papel funcional de "cementar" el cemento a la dentina y que podría ser producto de las células de la vaina radicular. Las investigaciones actuales sugieren que la capa granular de Tomes puede

formarse por él depósito y retención parcial de proteínas hidrofóbicas de la matriz del esmalte en la dentina periférica estimulando la formación de cemento (10,11,12)

Una de las cualidades de las amelogeninas es la capacidad de translocación es ejercen en determinado momento funciones de odontoblasto.

En cuanto al hueso, la matriz derivada del esmalte es capaz de inducir la diferenciación ósea, es decir actúa como diferenciador epitelial mesenquimatoso ya que por medio de polímeros PDGF (Factor de crecimiento derivado de plaquetas) produce osteocalcina y actúa en la síntesis ósea y se une a la hidroxiapatita para producir un andamiaje para que se forme hueso. (9)

Sabemos que existe una interacción entre el tejido epitelial y el tejido mesenquimatoso puesto que esta interacción se requiere para la formación tanto de esmalte (ameloblastos) como de dentina (odontoblastos) (Thesleff, 1996).

Estas interacciones inductivas pueden ser el resultado de interacciones célula- célula, interacciones entre moléculas de matriz extracelular y receptores de superficie celular y/o de signos tales como factores de crecimiento durante el desarrollo de la corona (Vaino, 1993. Lo mismo pasa con el cemento como propusieron Slavkin y Boyde (1975) puesto que existe una interacción entre las células del folículo dental y las células de la vaina epitelial de Hertwig. En este caso ellos refieren que las proteínas del esmalte de la vaina radicular inician la cemento-génesis.

Estudios realizados por Gestrelus y Anderson (1997) determinaron la influencia que tiene la (Matriz derivada del esmalte) EMD sobre las propiedades celulares del ligamento periodontal, propiedades como migración, inserción, proliferación, actividad biosintética y mineralización, ya que todos estos eventos se requieren para la regeneración, llegando a la conclusión que el EMD produce cambios tales como:

1. Estimulación de la proliferación de las células del Ligamento Periodontal.
2. Aumenta la producción de colágena y proteínas.

3. Promoción de la mineralización
4. No tiene efecto significativo en la proliferación de células epiteliales como tampoco se detectaron factores de crecimiento en el EMD.

Teniendo como base los estudios realizados anteriormente y con fundamentación biológica, de Heijl, Mellonig, Zetterström y Anderson obtuvieron buenos resultados tanto clínicos como histológicos comprobando su eficacia en 1997–1999.

Haasse en el 2001 indujo la síntesis de fibroblastos humanos al usar EMD encontrando que no existen factores de crecimiento específicos en su estudio histológico y postuló que el EMD actúa como una matriz para la síntesis de fibroblastos.

#### **FORMA DE OBTENCION DE LA MATRIZ DERIVADA DEL ESMALTE.**

Se obtiene de la matriz de esmalte de premolares no erupcionados de cerdos de 6 meses de edad. Estas se extraen por medio de ácido acético y más tarde se liofiliza.

#### **INGREDIENTES.**

Amelogeninas de gérmenes dentarios porcinos

#### **VEHICULO.**

Propylenglicol al 6% ya que cuenta con una viscosidad aceptable y es capaz de disolverse en el "emdogain".

Además de poseer compatibilidad tisular (El propylenglicol es usado frecuentemente en comida, fármacos y se obtiene de la esterificación de carboxilos. El propylenglicol tiene un pH neutro, en condiciones fisiológicas disminuye la viscosidad de EMD se precipite, es decir, se libera para agregarse y formar una matriz sobre la dentina y así facilitan su colocación sobre las superficies radiculares tratadas (Hammaström, 1997).

A principios de 1997 no se sabía con certeza como actuaba el EMD al nivel de tejidos pero Araujo observó en modelos experimentales, la formación de cemento esta iniciada por una organización del colágeno que se proyecta perpendicularmente a la superficie radicular, esto en la Fase I

En la fase II se presenta una deposición de matriz orgánica.

En la fase III se establece un reensamblaje del cemento acelular. Subsecuentemente fibras de colágeno se organizan paralelamente sobre la superficie radicular y forman cemento.

Los mecanismos por los cuales es posible llevar a cabo la regeneración con EMD han sido estudiados in Vitro y se han llegado a la conclusión de que las células son estimuladas por proteínas en su medio ambiente, en particular proteínas, estas proteínas van a depender del tipo de tejido que se regenere y a sus etapas de desarrollo

Los resultados clínicos han revelado una ganancia del nivel de inserción a los 8 meses de 2.1 mm a 1.5 mm; a los 18 meses de 2.3 y 1.7 mm y a los 36 meses 2.2 y 1.7 mm de acuerdo a un estudio realizado por Heijl en 1997 en defectos periodontales intra óseos.

La respuesta inmune que podría presentarse es el tipo I (respuesta alérgica inmediata mediada por IgE) con respecto al gel "EMDOGAIN", ya que ésta respuesta se presenta rápidamente con pequeñas cantidades del antígeno. Los estudios que se han realizado para valorar la seguridad del producto, han empleado muestras séricas para ensayos inmunológicos además de seguir los parámetros clínicos de los eventos de la curación.

Sin embargo el gel "EMDOGAIN" parece ser un producto seguro puesto que existe homogeneidad entre las proteínas de humanos y las de porcino (Brookes, 1995) y las proteínas del esmalte no han sufrido grandes cambios en su evolución (Slavkin y Diekwisch, 1996).

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

¿El Emdogain previene la resorción radicular externa o anquilosis en dientes reimplantados?

## JUSTIFICACIÓN.

En la reimplantación dentaria con daño del ligamento periodontal severo la reabsorción radicular externa y/o anquilosis son la consecuencia en la mayoría de los casos. El grado de destrucción depende de múltiples factores y el número de células del ligamento periodontal remanente. El Emdogain podría ser una alternativa de tratamiento en dientes reimplantados que han sufrido un daño severo en el ligamento periodontal para la regeneración de los tejidos de sostén y él utilizarlo podría prevenir los eventos de reabsorción radicular externa o anquilosis si nos basamos en las propiedades inductoras que tiene el producto.

## OBJEIVOS.

### 1 -*Objetivo General*

Observar si el Emdogain tiene la capacidad de regenerar el ligamento periodontal y cemento en dientes reimplantados de perro.

### 2.-*Objetivos particulares:*

- ◆ Prevenir la resorción radicular externa con el uso de EMDOGAIN
- ◆ Prevenir la anquilosis con el uso de EMDOGAIN.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

¿El Emdogain previene la resorción radicular externa o anquilosis en dientes reimplantados?

## JUSTIFICACIÓN.

En la reimplantación dentaria con daño del ligamento periodontal severo la reabsorción radicular externa y/o anquilosis son la consecuencia en la mayoría de los casos. El grado de destrucción depende de múltiples factores y el número de células del ligamento periodontal remanente. El Emdogain podría ser una alternativa de tratamiento en dientes reimplantados que han sufrido un daño severo en el ligamento periodontal para la regeneración de los tejidos de sostén y él utilizarlo podría prevenir los eventos de reabsorción radicular externa o anquilosis si nos basamos en las propiedades inductoras que tiene el producto.

## OBJEIVOS.

### 1 -*Objetivo General*

Observar si el Emdogain tiene la capacidad de regenerar el ligamento periodontal y cemento en dientes reimplantados de perro.

### 2.-*Objetivos particulares:*

- ◆ Prevenir la resorción radicular externa con el uso de EMDOGAIN
- ◆ Prevenir la anquilosis con el uso de EMDOGAIN.

## **HIPOTESIS DE INVESTIGACIÓN.**

Si el Emdogain favorece la regeneración periodontal entonces previene la resorción radicular externa o anquilosis en dientes reimplantados de perros.

## **HIPÓTESIS NULA.**

Si el emdogain no favorece la regeneración periodontal entonces no previene la resorción radicular externa o anquilosis en dientes reimplantados de perros

## **TIPO DE ESTUDIO.**

Es un estudio experimental, comparativo, longitudinal y prospectivo

## **CRONOGRAMA.**

- 1 Revisión de la literatura y creación del marco teórico (3 meses).
- 2 Preparación del sujeto experimental (3 meses).
3. Extracción de dientes, colocación de Emdogain y ferulización (1 día)
4. Revisión radiográfica (15 días, 1,3, 5, 8 meses).
- 5 Toma de Biopsias (6 y 8 meses)
6. Análisis y conclusiones 8 meses.
7. Evaluación estadística chi cuadrada.

## **MATERIAL Y MÉTODO.**

Se utilizará 1 perro sano, adulto joven , desparasitado y vacunado previamente al estudio

En la realización de este experimento se excluirán perros con enfermedades sistémicas, sin cuadro de vacunación, ancianos Los dientes posteriores del mismo no entran dentro de este estudio.

## **HIPOTESIS DE INVESTIGACIÓN.**

Si el Emdogain favorece la regeneración periodontal entonces previene la resorción radicular externa o anquilosis en dientes reimplantados de perros.

## **HIPÓTESIS NULA.**

Si el emdogain no favorece la regeneración periodontal entonces no previene la resorción radicular externa o anquilosis en dientes reimplantados de perros

## **TIPO DE ESTUDIO.**

Es un estudio experimental, comparativo, longitudinal y prospectivo

## **CRONOGRAMA.**

- 1 Revisión de la literatura y creación del marco teórico (3 meses).
- 2 Preparación del sujeto experimental (3 meses).
3. Extracción de dientes, colocación de Emdogain y ferulización (1 día)
4. Revisión radiográfica (15 días, 1,3, 5, 8 meses).
- 5 Toma de Biopsias (6 y 8 meses)
6. Análisis y conclusiones 8 meses.
7. Evaluación estadística chi cuadrada.

## **MATERIAL Y MÉTODO.**

Se utilizará 1 perro sano, adulto joven , desparasitado y vacunado previamente al estudio

En la realización de este experimento se excluirán perros con enfermedades sistémicas, sin cuadro de vacunación, ancianos Los dientes posteriores del mismo no entran dentro de este estudio.

## **HIPOTESIS DE INVESTIGACIÓN.**

Si el Emdogain favorece la regeneración periodontal entonces previene la resorción radicular externa o anquilosis en dientes reimplantados de perros.

## **HIPÓTESIS NULA.**

Si el emdogain no favorece la regeneración periodontal entonces no previene la resorción radicular externa o anquilosis en dientes reimplantados de perros

## **TIPO DE ESTUDIO.**

Es un estudio experimental, comparativo, longitudinal y prospectivo

## **CRONOGRAMA.**

- 1 Revisión de la literatura y creación del marco teórico (3 meses).
- 2 Preparación del sujeto experimental (3 meses).
3. Extracción de dientes, colocación de Emdogain y ferulización (1 día)
4. Revisión radiográfica (15 días, 1,3, 5, 8 meses).
- 5 Toma de Biopsias (6 y 8 meses)
6. Análisis y conclusiones 8 meses.
7. Evaluación estadística chi cuadrada.

## **MATERIAL Y MÉTODO.**

Se utilizará 1 perro sano, adulto joven , desparasitado y vacunado previamente al estudio

En la realización de este experimento se excluirán perros con enfermedades sistémicas, sin cuadro de vacunación, ancianos Los dientes posteriores del mismo no entran dentro de este estudio.

## **HIPOTESIS DE INVESTIGACIÓN.**

Si el Emdogain favorece la regeneración periodontal entonces previene la resorción radicular externa o anquilosis en dientes reimplantados de perros.

## **HIPÓTESIS NULA.**

Si el emdogain no favorece la regeneración periodontal entonces no previene la resorción radicular externa o anquilosis en dientes reimplantados de perros

## **TIPO DE ESTUDIO.**

Es un estudio experimental, comparativo, longitudinal y prospectivo

## **CRONOGRAMA.**

- 1 Revisión de la literatura y creación del marco teórico (3 meses).
- 2 Preparación del sujeto experimental (3 meses).
3. Extracción de dientes, colocación de Emdogain y ferulización (1 día)
4. Revisión radiográfica (15 días, 1,3, 5, 8 meses).
- 5 Toma de Biopsias (6 y 8 meses)
6. Análisis y conclusiones 8 meses.
7. Evaluación estadística chi cuadrada.

## **MATERIAL Y MÉTODO.**

Se utilizará 1 perro sano, adulto joven , desparasitado y vacunado previamente al estudio

En la realización de este experimento se excluirán perros con enfermedades sistémicas, sin cuadro de vacunación, ancianos Los dientes posteriores del mismo no entran dentro de este estudio.

## PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO.

Se procederá a la anestesia general del animal con la técnica de Leonardo y col. (1992) que consiste en la aplicación de inyección hipodérmica de 1 ml de sulfato de atropina (0.5mg/ml) y se aplicarán dosis subsecuentes de 12.5 mg/ Kg de Ketalar 50 que es Clorhidrato de Ketamina 50 mg/ml y una inyección intravenosa de 25 mg /Kg de Nembutal ( Pentotal sódico 50 mg/ml

En el quirófano se procederá a efectuar las extracciones previo estudio radiográfico de la zona a intervenir, en el primer acto quirúrgico, los primeros tres dientes el 12, 12, 11, estarán fuera del alvéolo y a las superficies radiculares se les hará el raspado y alisado radicular, y se reimplantarán (grupo control), posteriormente se ferulizarán con resina. El siguiente grupo de 3 dientes el 21,22,22 estarán fuera del alvéolo y a las superficies radiculares se les hará el raspado y alisado radicular, se grabará la superficie radicular con ácido fosfórico al 37% por un máximo de 20 segundos; para remover el barro dentinario, (según Blomlof, 1996), ya que el ácido permite que las proteínas de la matriz del esmalte se precipiten sobre la superficie radicular desprovista de debris orgánico (Gestrelius, 1997) Después se lavará con solución salina y se aplicará el gel EMDOGAIN sobre la superficie radicular de cada diente usando una jeringa con aguja corta, evitando la contaminación con saliva o sangre del área quirúrgica, la aplicación del gel se empezará en el ápice de la lesión y se continuará hacia coronal cubriendo toda la raíz expuesta (Hammastrom, 1997).

Y se reimplantarán ferulizando con resina. En el segundo acto quirúrgico dos meses a partir de la primera cirugía se extraerán el tercer grupo de dientes, el 42,42,41, estarán fuera del alvéolo y a las superficies radiculares se les hará el raspado y alisado radicular, y se reimplantarán ( grupo control ). Las superficies radiculares del 31,32,32 serán raspadas y alisadas con curetas, se tratarán con Emdogain y se reimplantarán ferulizando con resina

Inmediatamente después de la cirugía, el animal recibirá antibioticoterapia.

El perro será alimentado con dieta de consistencia fibrosa, se limpiarán los dientes reimplantados con una gasa embebida en solución de clorhexidina al 0.2% tres veces por semana para controlar la PDB, durante el periodo experimental, (Caffesse en 1994).

Se llevará un control radiográfico a los 15 días, 1,3,5 y 8 meses

A los ocho meses se sacrificará el sujeto experimental para realizar el estudio histológico, para lo cual se obtendrá una biopsia y se fijará por 7 días en una solución con formalina al 10%, se deshidratarán en una serie de alcoholes, se embeberán en parafina y serán seccionados con un microtomo a 6 micrones en una dirección bucolingual y se teñirán con hematoxilina y eosina, se realizarán los cortes histológicos para posteriormente observarlas al microscopio electrónico.

La hipótesis se comprobará comparando el grupo experimental con el grupo control observando si hay regeneración o anquilosis o resorción radicular. Finalmente se obtendrán los resultados y las conclusiones

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
ESPECIALIDAD EN ENDOPERIO.

HOJA DE RECOPIACIÓN DE DATOS INICAL.  
REGISTRO CLÍNICO.

Fecha \_\_\_\_\_

No. De diente \_\_\_\_\_

ANALISIS RADIOGRÁFICO

I - Aumento del espacio del ligamento periodontal \_\_\_\_\_

II - Disminución del espacio del ligamento periodontal \_\_\_\_\_

III - Radiolucencia lateral \_\_\_\_\_

IV.- Periapical \_\_\_\_\_

V -Radiopacidad lateral \_\_\_\_\_

VI - Periapical \_\_\_\_\_

VII.- Pérdida de la continuidad radicular \_\_\_\_\_

VIII.- Radiolucidez alrededor del conducto pulpar \_\_\_\_\_

IX - Presencia de lámina dura de la cresta aparente o no aparente \_\_\_\_\_

X - Presencia de lámina dura \_\_\_\_\_

## ANÁLISIS HISTOLÓGICO POR CAMPO.

- A. Presencia de lagunas de resorción
- B. Presencia de células multinucleadas.
- C. Presencia de células a cuerpo extraño u osteoclastos.
- D. Presencia de cementoblastos o nuevo cemento
- E. Presencia de osteoblastos o nuevo hueso
- F. Proceso inflamatorio agudo. ( PMN)
- G. Proceso inflamatorio crónico ( Células plasmáticas, linfocitos).

## MEDICIÓN DE VARIABLES.

Se medirá en décimas de milímetro cuadrado, y la prueba estadística a utilizar será la de chi cuadrada.

La presentación de los resultados encontrados se presentarán en gráficas de barras.

## BIBLIOGRAFÍA.

1.- Andreassen J.O.

Reimplantación dentaria.

2a Edición.

Interamericana 1992.

2 - Barthold M, McCulloch, A, Narayanan S, Pitaru S

Tissue engineering: a new paradigm for periodontal regeneration based On molecular and cell biology.

Periodontology 2000.Vol 24 43-45.

3.- Engstrom C.

Root resorptions during orthodontic tooth movement and bone remodeling 11. – dynamics during hipocalcaemia and treatment with biophosphonate.

The biological Mechanisms of tooth eruption and root resorption.

1988. 95-98.

4 - Gestrelus, Anderson J, Johanson.

Formulation of enamel matrix derivated for surface coating: kinetics and cell colonization.

Journal Clin. Periodontol. 1997. 33-36.

5 - Gestrelus, Anderson C, Lidstrom.

In vitro studies on periodontal ligament cells and enamel matrix derivate.

Journal Clin. Periodontol 1997 39-43.

6.- Giannobile WV, Ryan S.

Recombinant human osteogenic protein op-1 stimulates periodontal wound healing in class ii furcation defects.

J Periodontol 1998;30 123-127.

7 - Giannobile WV, Hernández RA, Finkelman RD.

Comparative effects of platelet derived growth factor-bb and insulin-like growth factor-i, individually and in combination, on periodontal regeneration in macaca fascicularis.

J. Periodontal Res 1996. 687-690

8 - Haase H.R. Bartold P M

Enamel matrix derivative induces matrix synthesis by cultured human periodontal fibroblast cells  
periodontal fibroblast cells

Periodontol 2001; 72: 341-348.

9 - Hammarstrom L, Heijl L, Gestrelius S

Periodontal regeneration with enamel matrix derived in a dehiscence model in the monkey.

J Clin. Periodontol. 1997. 49-53.

10 - Hammarstrom L.

Enamel matrix, cementum development in regeneration.

J.Clin Periodontol. 1997;24. 689-699

11 - Heijl L. Heden, Svadstrom G

Enamel matrix derivative (emdogain) in the treatment of intrabony periodontal defects.

J Clin. Periodontol 1997: 24: 705-704

12 - Jones S. Boyde A.

The resorption of dentine and cementum in vivo and in vitro.

The biological Mechanisms of tooth eruption and root resorption

1988 pp 43-45.

13.- Karring, Nyman

Biologic concepts of gtr, an study in dogs.

Journal of Periodontics. No. 5 Vol 3. 12-16 1982.

ESTA TESIS NO ESTA  
DE LA BIBLIOTECA

14.- Leonardo M.R.

Calcium hidroxide in treatment of reimplanted teeth of dogs.

Journal of Endodontics Vol 3. No. 7. 89-92. 1994.

15.- Lindhe J

Periodontologia clinica.

Cap. 6

Interamericana.

2000.

16.- Ling WL, Genco RJ

Platelet derived growth factor modulated guided tissue regenerative therapy.

Journal Periodontol 1995:66. 67-69.

17.- Page, Shroeder.

Experimental periodontitis in animals.

Mosby. 1976.

2ª. Edition.

Cap 3 pp28-37

18.- Pietruska MD

A comparative study on the use of bio- oss and enamel matrix derivative (emdogain) in the treatment of periodontal bone defects.

Euro J Oral Sci 2001; 109: 178-181.

19 - Pohl Y, von Arx I.

Treatment of replacement resorption with emdogain preliminary results after 10 months.

Periodontol 2001; 17:134-138.

20.- Ripamonti U, Heliotis M.

Bone morphogenetic proteins induce periodontal regeneration in the baboon.

J Periodontal Restorative 1994;29:22-26.

21.- Saygin Nazan, Giannobile W, Somerman M

Molecular and cell biology of cementum.

Periodontology 2000 Vol 24. pp 15-34

22.- Sculean A. Windisch P, Chiantella GC, Donos N, Brex M, Reich E:

Treatment of intrabony defects with enamel matrix proteins and guided tissue regeneration.

J Clin Periodontol 2001 28 397-403

23 - Sigurdson, Nygaard, Takakis.

Periodontal repairs in dogs: recombinant human bone morphogenetic protein 2 significantly enhances periodontal regeneration.

J Periodontol 1995;66. 255-258.

24 - Sodek, J. Mc kee M.

Molecular and cell biology of alveolar bone.

Periodontology 2000. Vol 24 pp 37-47

25 - Ironstand L.

Root resorption-a multidisciplinary problem in dentistry.

Biological Mechanisms of tooth eruption and root resorption

1988. 110-113.

26 - Trope M.

Comparative study between different treatments in avulsioned teeth. calcium hydroxide treatment.

Journal of Endodontics Vol. 3 No. 5. 1992