

## ARTICULO ORIGINAL

## EFECTO DE UN ANTIINFLAMATORIO NO ESTEROIDE EN LA REABSORCION RADICULAR INFLAMATORIA DE DIENTES DE GATO REIMPLANTADOS\*

Juan Fernando Rendón Cuartas

**RESUMEN.** Rendón JF. Efecto de un antiinflamatorio no esteroide en la reabsorción radicular inflamatoria de dientes de gato reimplantados. *CES Odont* 1996; 9:3-7. Se buscó controlar o disminuir la reabsorción radicular inflamatoria externa de dientes reimplantados de gatos sometidos a terapia antiinflamatoria no esteroide durante una semana. A cada animal se le extrajeron cuatro dientes y se le reimplantaron al cabo de distintos tiempos de permanencia fuera de la boca (inmediatamente, a los 30 y a los 60 minutos). Los animales del grupo experimental se sometieron a tratamiento con diclofenac sódico. Los parámetros evaluados fueron: periodonto normal, reabsorción superficial, reabsorción inflamatoria externa, reabsorción radicular por remplazo (anquilosis) e inflamación en el periodonto. Con el antiinflamatorio se obtuvo un aumento en el porcentaje de superficie radicular intacta con ligamento periodontal normal. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los patrones de cicatrización del ligamento periodontal entre los gatos de los dos grupos.

**Palabras claves:** Avulsión dentaria, Reimplante, Diclofenac.

**ABSTRACT.** Rendón JF. Effect of a non-steroid anti-inflammatory drug on inflammatory root resorption in reimplanted cat teeth. *CES Odont* 1996; 9:3-7. An evaluation of the effect of a one-week therapy with a non-steroid anti-inflammatory drug on external inflammatory root resorption of reimplanted cat teeth was done. Nine cats were selected. Four teeth were extracted from each animal and were later reimplanted at three different time intervals which were as follows: immediately, 30 minutes and 60 minutes post-extraction. Animals in the experimental group were treated with sodium diclophenac. The parameters which were evaluated included: normal periodontium, surface resorption, inflammatory external resorption, replacement root resorption (ankylosis) and periodontal inflammation. An increase in the percentage of intact root surface with a normal periodontal ligament was observed in cases where diclophenac was applied. No significant statistical differences were observed between the healing processes of periodontal ligament in both groups.

**Key words:** Dental avulsion, Replantation, Diclofenac.

## INTRODUCCION

Durante la niñez y la adolescencia se presenta la mayoría de las lesiones traumáticas dentales, por lo cual se han descrito innumerables tratamientos para restablecer la salud oral y evitar la pérdida de estructuras dentales, que causa problemas de estética y de función en los pacientes.

Este estudio está enfocado a la exarticulación dental (avulsión), una lesión que produce daño masivo en las estructuras de soporte de los dientes (ligamento periodontal y hueso de sostén). El propósito fue evaluar el efecto de un antiinflamatorio no esteroide sistémico (diclofenac sódico) en los patrones de cicatrización periodontal de dientes reimplantados de gatos y específicamente en el control de la reabsorción radicular inflamatoria externa.

Dicho tipo de respuesta está desencadenado principalmente por el tejido pulpar necrótico infectado. Se han establecido como conductas clínicas la pulpectomía o el debridamiento del tejido pulpar 14 días después del reimplante; para ese entonces la reabsorción radicular puede estar ya establecida y es la que, por su rápido progreso, lleva a una pérdida temprana del diente reimplantado. De manera que si se logra controlar esa respuesta antes de los 14 días del reimplante, se puede favorecer el pronóstico.

El tiempo de permanencia del diente fuera del alvéolo influye sobre la cicatrización del ligamento pe-

riodontal, ya que sus células sufren desecación y pierden la capacidad de reparación y aún su viabilidad.<sup>1</sup> Cuando un diente permanece por fuera de su alvéolo durante 60 minutos muy pocas células conservan su vitalidad; esto hace que se produzca una reabsorción inflamatoria derivada de la pulpa o una anquilosis.<sup>2</sup>

El almacenamiento prolongado del diente en seco produce daños sobre la superficie radicular o sobre la pulpa, que llevan a una reabsorción radicular inflamatoria. Después de 60 minutos de almacenamiento en saliva o en solución salina se observa un ligero aumento de la reabsorción inflamatoria, que va seguido de disminución en la cantidad de pulpa sobreviviente. Estos hallazgos indican que la extensión de pulpa vital es inversamente proporcional a la cantidad de reabsorción radicular inflamatoria.<sup>3</sup> El curetaje alveolar y la presencia del coágulo de sangre en el alvéolo tienen muy poca influencia en el patrón de cicatrización del diente reimplantado.<sup>4</sup>

El papel de la fijación de los dientes reimplantados ha sido investigado hasta concluir que una mínima ferulización permite el movimiento fisiológico del diente, lo que trae como resultado una menor incidencia de anquilosis.<sup>4,5,6</sup> También se ha demostrado que la reimplantación de un diente en función provoca menos reabsorción por remplazo, con las fibras del ligamento periodontal mejor organizadas, y estimula el crecimiento de nuevos vasos sanguíneos a ese nivel.<sup>5</sup>

\* Investigación para optar al título de Especialista en Odontopediatría y Ortodoncia Preventiva, CES, 1995.  
Asesor: Darío Cárdenas, Odontopediatría (U. de Illinois), Profesor CES.

El tratamiento de la reabsorción inflamatoria depende de la intervención endodóntica para combatir efectivamente las bacterias presentes en el conducto radicular o en los túbulos dentinarios.<sup>7</sup> Un material comúnmente utilizado ha sido el hidróxido de calcio. Aunque su mecanismo de acción es desconocido, se supone que los iones de calcio fluyen a través de los tubos dentinales, provocando un aumento del pH del medio, lo que influencia el proceso de reabsorción; sin embargo, el hidróxido de calcio es tóxico para las células del ligamento periodontal por su alto pH.<sup>4</sup>

El efecto de la combinación de un esteroide y un antiinflamatorio aplicada intraradicularmente fue evaluado como tratamiento endodóntico y reveló que la pasta impedía la reabsorción inflamatoria sin producir daños en la membrana periodontal.<sup>8</sup>

### MATERIALES Y METODOS

El presente es un estudio experimental longitudinal a corto plazo, para el cual se utilizaron nueve animales adultos, divididos en dos grupos: control (5 gatos) y experimental (4 gatos).

Los animales de ambos grupos fueron sometidos al reimplante de los incisivos laterales superiores e inferiores bajo anestesia general. Todos los dientes tenían el ápice cerrado. La extracción se ejecutó por medio de luxación y los dientes se colocaron sobre una gasa seca a temperatura ambiente durante el tiempo extraalveolar (ver Tabla 1). La reimplantación se hizo en el respectivo alvéolo mediante presión digital, a diferentes tiempos: inmediatamente, a los 30 y a los 60 minutos. Los dientes no recibieron tratamiento con el fin de preservar el tejido pulpar, que es el desencadenante del proceso inflamatorio en el ligamento periodontal y que lleva a la eventual destrucción del diente si no se elimina la inflamación.<sup>8</sup> Tampoco se eliminó el coágulo del alvéolo ni se ferularon los dientes.

**Tabla 1. Número de gatos del experimento y tiempo transcurrido para la realización del reimplante (minutos).**

Gatos	ILSD	ILSI	ILID	ILII
1	30	**	60	Inmediato
2	Inmediato	30	60	Inmediato
3	**	30	60	30
4	Inmediato	30	60	30
5	Inmediato	30	60	60
6	Inmediato	30	60	60
7	Inmediato	**	60	60
8	Inmediato	30	60	60
9	*	*	*	30

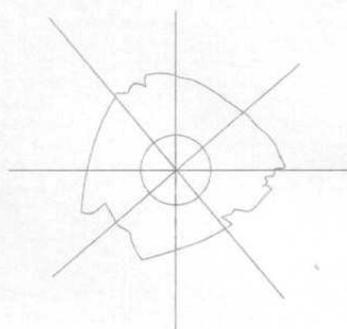
ILSD = Incisivo Lateral Superior Derecho. ILSI = Incisivo Lateral Superior Izquierdo. ILID = Incisivo Lateral Inferior Derecho. ILII = Incisivo Lateral Inferior Izquierdo. (\* No se realizó extracción de estos dientes, \*\* Diente fracturado durante el procedimiento).

Estos procedimientos se realizaron tanto en el grupo control como en el experimental. El grupo experimental, además, se sometió a terapia antiinflamatoria no esteroide con diclofenac sódico (Voltaren, Geigy, ampollas de 25 mg/ml) a una dosis de 1.5 mg/kg de peso, intramuscularmente, durante una semana, aplicando una sola dosis

total diaria de 0.20 ml. La primera administración se hizo después de que todos los dientes habían sido reimplantados.

El sacrificio de los animales se realizó a las ocho semanas. Las muestras se descalcificaron en una solución de ácido etileno-diamino-tetraacético (EDTA). Seguidamente cada diente fue embebido en parafina y sometido a corte en sentido horizontal (perpendicular al eje longitudinal del diente). De cada diente se tomaron muestras correspondientes a los tercios cervical, medio y apical. La tinción de los preparados se hizo con hematoxilina y eosina.

Para la observación al microscopio normal se utilizó la técnica histomorfométrica descrita por Andreasen,<sup>5,9,10</sup> en la cual se superimponen a cada muestra cuatro líneas que se interceptan entre sí a un ángulo de 45°, como se observa en la figura.



Sobreimposición de ejes sobre el conducto radicular para la evaluación histomorfométrica de la salud periodontal.

Los diferentes tipos de respuesta que se evaluaron fueron:

- Periodonto normal. El ligamento periodontal tiene apariencia histológica normal. Se aceptan unas pocas células inflamatorias.
- Reabsorción radicular. Lagunas de reabsorción en la superficie radicular, sin células inflamatorias en el área.
- Reabsorción inflamatoria. Lagunas de reabsorción en la superficie radicular, con células inflamatorias
- Reabsorción radicular con anquilosis. La membrana periodontal es remplazada por hueso y el cemento y parte de la dentina han sido reabsorbidos; el hueso alveolar está fusionado o en contacto con la dentina o el cemento
- Inflamación en el periodonto. Células inflamatorias en el ligamento periodontal, sin lagunas de reabsorción en la superficie radicular

La cuantificación de la salud periodontal se efectuó registrando en cada muestra la totalidad de la superficie radicular que estaba comprometida por cada uno de los diferentes patrones de respuesta. Por medio de los cortes seriados se logró establecer la salud periodontal radicular en toda su extensión. El valor de cada tipo de res-

puesta se sumó y el total se dividió por el número de secciones, lo que produjo un promedio aritmético, definido como el valor real de cada una de las respuestas.

Las imágenes observadas al microscopio se proyectaron en un televisor de 21" (Sony) y sobre su pantalla se sobrepuso una hoja de acetato con la distribución de ejes para la cuantificación del estado periodontal.

**RESULTADOS**

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar los patrones de cicatrización de los dientes reimplantados bajo la influencia del tiempo extraoral y de la terapia sistémica con diclofenac, con los dientes reimplantados sin terapia alguna.

Los altos valores obtenidos en la desviación estándar demuestran que la información es muy heterogénea (ver Tablas 2 y 3). Es importante anotar que se encontraron cuatro tipos de respuesta: ligamento normal, reabsorción superficial, reabsorción inflamatoria y reabsorción de sustitución (anquilosis). No se comprobó la presencia de células inflamatorias en el periodonto normal de ninguno de los dientes, como fue descrito por Andreasen.<sup>5</sup>

**Tabla 2. Porcentajes promedio del tipo de cicatrización periodontal después del reimplante de dientes a diferentes tiempos extraorales. (Grupo control).**

Tiempo	Inmediato		30 minutos		60 minutos	
	X	DE	X	DE	X	DE
Ligamento normal	73.18	23.90	63.09	41.00	63.74	30.00
Reabsorción superficial	0.74	1.30	0.59	0.80	4.21	5.90
Reabsorción inflamatoria	8.86	15.40	6.12	12.80	16.83	32.60
Reabsorción por remplazo (anquilosis)	17.21	28.40	30.20	43.80	15.20	14.80

X= Promedio (%)  
DE= Desviación estándar

**Tabla 3. Porcentajes promedio del tipo de cicatrización periodontal después del reimplante de dientes con diferentes tiempos extraorales (Grupo experimental).**

Tiempo	Inmediato		30 minutos		60 minutos	
	X	DE	X	DE	X	DE
Ligamento normal	8.60	19.40	39.25	28.90	73.58	25.8
Reabsorción superficial	2.40	5.40	3.43	5.80	2.82	2.5
Reabsorción inflamatoria	9.24	13.30	24.76	29.40	13.58	22.3
Reabsorción por remplazo (anquilosis)	2.23	5.30	32.55	22.40	10.02	11.1

X= Promedio (%)  
DE= Desviación estándar

En ambos grupos se encontraron altos porcentajes de superficie radicular comprometida con el patrón de cicatrización de ligamento periodontal normal.

En el grupo control se encontró el 71.8% de superficie radicular con ligamento normal en los dientes reimplantados inmediatamente, el 65.6% en los reimplantados a los 30 minutos y el 67.4% en los reimplantados a los 60 minutos.

Se decidió utilizar los datos representados por la mediana para la prueba de la hipótesis y la ejecución de las comparaciones, ya que esta medida no está influenciada por valores extremos, como sí lo está el promedio (ver Tablas 4 y 5).

**Tabla 4. Mediana de los diferentes tipos de cicatrización en dientes reimplantados a distintos tiempos extraorales (Grupo control).**

Tiempo	Inmediato	30 minutos	60 minutos
Normal	71.8	65.6	67.4
Reabsorción superficial	0.0	0.0	1.8
Reabsorción inflamatoria	0.0	0.0	4.0
Reabsorción por remplazo (anquilosis)	1.6	4.0	13.4

**Tabla 5. Mediana de los diferentes tipos de cicatrización en dientes reimplantados a distintos tiempos extraorales (Grupo experimental).**

Tiempo	Inmediato	30 minutos	60 minutos
Normal	98.0	44.5	76.0
Reabsorción superficial	0.0	0.9	2.1
Reabsorción inflamatoria	2.0	17.9	2.3
Reabsorción por remplazo (anquilosis)	0.0	40.1	8.7

En el grupo experimental se obtuvieron 98.0%, 44.5% y 76.0% de superficie radicular con ligamento periodontal normal en los dientes reimplantados inmediatamente, a los 30 y a los 60 minutos, respectivamente.

El patrón de cicatrización con reabsorción superficial aumentó ligeramente en ambos grupos a medida que aumentó el tiempo de permanencia de los dientes fuera de la boca.

No hubo reabsorción inflamatoria en los dientes del grupo control reimplantados inmediatamente y a los 30 minutos, y en los reimplantados a los 60 minutos se observó un leve aumento en el porcentaje de superficie radicular comprometida con este tipo de respuesta (4.0%). En el grupo experimental no se vio esta reacción en los dientes reimplantados inmediatamente; en los reimplantados a los 30 minutos se apreció un aumento marcado (hasta 40.1% de la superficie radicular com-

prometida) y en los reimplantados a los 60 minutos hubo una disminución marcada (hasta llegar a 8.7%).

Es importante resaltar que en los dientes del grupo experimental reimplantados a los 30 minutos se registró el menor porcentaje de ligamento normal (44.5%), el mayor porcentaje de superficie radicular involucrada con reabsorción inflamatoria (17.9%) y el porcentaje más alto de reabsorción por remplazo (40.1%).

Aunque se notaron las cuatro respuestas cicatriciales en los dientes reimplantados a los 60 minutos, se obtuvo un alto porcentaje de superficie radicular sana (76.0%) y unos porcentajes bajos de reabsorción por remplazo (8.7%), reabsorción inflamatoria (2.3%) y reabsorción superficial (2.1%).

## DISCUSION

Este estudio fue diseñado para evaluar el efecto de un antiinflamatorio no esteroide (diclofenac sódico) en la cicatrización del ligamento periodontal después de un reimplante normal. Se sabe que una respuesta común es la inflamación del ligamento periodontal, agravada por la pulpa necrótica no tratada.

Para el análisis de los resultados no se especificó en cada uno de los tres segmentos radiculares (cervical, medio y apical) la cuantificación de cada uno de los patrones de respuesta cicatricial, ya que para establecer el éxito de una terapia sobre los diferentes tipos de reabsorción se considera el efecto sobre toda la longitud de la raíz y, aún si se presentara mayor reabsorción en un área determinada, la conducta a seguir sería la eliminación del tejido pulpar y el subsiguiente tratamiento endodóntico.

En el grupo experimental hubo aumento del porcentaje de superficie radicular que cicatrizó con ligamento periodontal normal, lo que puede ser un indicio clínico de un posible efecto que favorece de alguna manera la conservación o la proliferación de las células de la membrana periodontal. Otro estudio,<sup>8</sup> en el que se utilizó un antiinflamatorio esteroide en una pasta colocada intraradicularmente, reportó que los esteroides favorecen la proliferación ósea. En el presente estudio tal proliferación sólo fue marcada en los dientes del grupo experimental reimplantados a los 30 minutos (40.1%), en comparación con los dientes reimplantados inmediatamente y a los 60 minutos; pero, a su vez, esos dientes, los reimplantados a los 30 minutos, registraron un porcentaje muy alto (17,9) de superficie radicular comprometida con reabsorción radicular inflamatoria externa.

La explicación para esta reacción estaría dada por el efecto del antiinflamatorio, ya que la aplicación de la primera dosis se efectuó inmediatamente después de que todos los dientes de cada gato fueron reimplantados; por lo cual, los dientes que estuvieron fuera de la boca durante 60 minutos recibieron una acción más pronta de la droga que los dientes reimplantados a los 30 minutos. Esto podría sustentar que la acción del medicamento en un momento dado puede favorecer la cicatrización tanto como el hecho de hacer el reimplante inmediato.

El tiempo requerido para la extracción de un diente se considera como un indicador del trauma producido por el procedimiento sobre sus estructuras de soporte.<sup>14</sup> En este estudio el tiempo de exodoncia fue muy corto, factor que posiblemente pudo favorecer la alta cicatrización con ligamento periodontal normal.

El tiempo que el diente permaneció fuera del alvéolo resultó ser un factor desfavorable para la cicatrización porque disminuyó la extensión de la superficie radicular involucrada con ligamento normal, siendo ésta remplazada por otro tipo de cicatrización periodontal a medida que aumentaba el tiempo que el diente permanecía expuesto a la acción del medio ambiente; esto se debe al efecto que produce la desecación sobre la viabilidad de las células de la membrana periodontal, que disminuye su potencial para la recuperación y, a su vez, favorece la cicatrización con los otros tipos de respuesta.<sup>13,15</sup>

Podría especularse que la ferulización no es estrictamente necesaria para lograr una cicatrización ideal en casos de reimplante intencional, ya que en este trabajo se obtuvieron porcentajes altos de superficie radicular sana en ambos grupos.

La administración del diclofenac fue un factor que modificó la respuesta individual de manera más significativa que el tiempo extraoral y es un elemento limitante, ya que todos los dientes, en cierta forma, no estuvieron sometidos a condiciones clínicas iguales. El diente reimplantado inmediatamente posee condiciones específicas muy favorables, como la ausencia de desecación celular y el inicio inmediato del proceso reparativo; el reimplantado a los 30 minutos estuvo más "desprotegido" de la acción del antiinflamatorio, ya que sólo después de la reimplantación a los 60 minutos se acudía a la administración del medicamento.

Con los datos obtenidos en este estudio no se puede concluir que el diclofenac fue el factor que modificó significativamente la respuesta periodontal de los dientes reimplantados. Pero sí se puede concluir que existió una tendencia a mejores condiciones de cicatrización en los dientes que se trataron con el antiinflamatorio; sin embargo, sería necesario igualar las circunstancias clínicas bajo las que cada diente va a ser reimplantado, por lo cual la administración del antiinflamatorio debería hacerse inmediatamente después del reimplante para lograr que el medicamento llegue a niveles plasmáticos adecuados cuando se proceda a la reimplantación.

## CONCLUSIONES

El tiempo que el diente permanece por fuera de su alvéolo es un factor que afecta negativamente la respuesta cicatricial del ligamento periodontal, ya que al aumentar la exposición del diente al medio ambiente disminuye el porcentaje de superficie radicular que cicatriza con ligamento normal.

La falta de ferulización de un diente no es un factor determinante para la obtención de altos porcentajes de superficie radicular con ligamento periodontal normal durante su cicatrización.

Con la implementación de una terapia antiinflamatoria no esteroide durante los primeros siete días pos-

trauma no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos, en cuanto a los diferentes tipos de cicatrización.

Existen indicios histológicos que demuestran una acción del antiinflamatorio como mediador de la respuesta cicatricial, ya que se observó una tendencia a mayor cantidad de ligamento normal en el grupo experimental.

Los dientes del grupo experimental no estuvieron sometidos a condiciones clínicas similares al momento del reimplante, aunque se buscaba que los únicos factores diferentes para cada subgrupo fueran los tiempos extraorales. La aplicación del diclofenac a los 60 minutos fue un factor que modificó las condiciones de cada uno de los dientes del grupo experimental.

#### BIBLIOGRAFIA

1. Andreasen JO, Hjorting-Hansen E. Replantation of teeth; radiographic and clinical study of 110 human teeth replanted after accidental loss. *Acta Odont Scand* 1966; 24: 263-286.
2. Blomlof L, Lindskog S, Andorranos L, Hedstrom KG, Hammarstrom L. Periodontal healing of replanted monkey teeth prevented from drying. *Acta Odont Scand* 1983; 41: 117-123.
3. Andreasen JO. Effect of extralveolar period and storage media upon periodontal healing after replantation of mature permanent incisors in monkeys. *Int J Oral Surg* 1981; 10: 43-53.
4. Andreasen JO. Lesiones traumáticas de los dientes. 3a. ed. Barcelona: Labor S.S., 1984.
5. Andreasen JO. The effect of splinting upon periodontal healing after replantation of permanent incisors in monkeys. *Acta Odont Scand* 1975; 33: 313-322.
6. Andorranos L, Friskopp J, Blomlof L. Fiber-glass splinting of traumatized teeth. *J Dent Chil* 1983; 50: 21-24.
7. Andreassen JO. Reimplantación y transplante en odontología (Atlas). Buenos Aires: Panamericana, 1992.
8. Pierce A, Lindskog S. The effect of an antibiotic/corticosteroid paste on inflammatory resorption "in vivo". *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1987; 64: 216-220.
9. Andreasen JO. Experimental dental traumatology: development of a model for external root resorption. *Endod Dent Traumatol* 1987; 3: 269-287.
10. Andorranos L, Jonsson BG, Hammarstrom L, Blomlof L, Andersen J, Lindskog S. Evaluation of static and desirable experimental design of histomorphometrical method for studies of tooth resorption. *Endod Dent Traumatol* 1987; 3: 288-295.
11. Andreasen JO. The effect of pulp extirpation and root canal treatment upon periodontal healing after replantation of permanent incisors in monkeys. *J Endod* 1981; 7: 245-252.
12. Hammarstrom L, Blomlof L, Feiglin B, Andorranos L, Hestrom KG, Lindskog S. Replantation of teeth and antibiotic treatment. *Endod Dent Traumatol* 1986; 2: 51-57.
13. Andreasen JO. Periodontal healing after replantation and autotransplantation of incisors in monkeys. *Int J Oral Surg* 1981; 10: 54-61.
14. Andreasen JO. Analysis of topography of surface and inflammatory root resorption after replantation of mature permanent incisors in monkeys. *Swed Dent J* 1980; 135-143.