

Histopatología de la Pulpa de Dientes de Ratones...

*Sometidos a la Acción de Medicamentos utilizados en las Terapias Pulpares de Dientes Deciduos Humanos**

Víctor Augusto del Portillo Luján* Ronaldo Fazzi **

Antonio Carlos Guedes-Pinto * Vera Cavalcanti de Araújo ******

* Magister en Odontopediatria de la Universidad de Sao Paulo (Brasil)
Profesor del Area de Odontopediatria, Departamento de Estomatología, Universidad del Valle Cali - Colombia

**Profesor asistente del curso de post grado en Odontopediatria de la Universidad de Sao Paulo (Brasil)

***Profesor Adjunto en el Departamento de Odontopediatria de la Universidad de Sao Paulo (Brasil)

****Profesor jefe titular del Departamento de Patologia Oral en la Universidad de Sao Paulo (Brasil)

Agradecimiento al Dr. Enrique Aristizábal por su valiosa colaboración.

TRABAJO DE TESIS PARA LA DEFENSA DEL TITULO DE "MAGISTER" EN LA UNIVERSIDAD DE SAO PAULO (BRASIL)

•INTRODUCCION•

Uno de los problemas que más preocupa a los odontólogos y en especial a los odontopediatras es el número de 'compromisos pulpares' que obligan a recurrir a terapias que preserven su vitalidad y al mismo tiempo que mantengan la función del diente temporal.

Como muy bien lo manifiesta Harty (1976), 'no existe en el mercado un material ideal para los tratamientos endodónticos, de pulpas vivas o necrosadas', razón por la cual es necesario la combinación de varios medicamentos y productos farmacológicos, buscando de esta forma obtener de cada uno de ellos sus mejores propiedades, al tiempo que se intenta minimizar los efectos colaterales al mezclarlos. Numerosos son los trabajos que presenta la literatura, mostrando cómo un sinnúmero de investigadores procuran hallar en sus combinaciones el medicamento 'ideal'. Maisto y Erasquin (1965), Bell y Bayer (1980), Bauer y Al-Rubayi (1987), Cox, Keall y colab. (1987).

En trabajos anteriores Guedes-Pinto y colaboradores (1981), demuestran la eficacia de una pasta para tratamiento de dientes temporales humanos, con pulpa necrosa-

da; y en trabajos más recientes se confirma la biocompatibilidad de esta pasta en prácticas de laboratorio en ratones.

Es de conocimiento para el odontólogo que los medicamentos más usados en las terapias pulpares de dientes temporales como de dientes permanentes son el hidróxido de calcio y el óxido de zinc. Así encontramos que Nygren (1983) ya usaba el hidróxido de calcio como material de elección en sus tratamientos endodónticos; también son muchos los autores que enfocaron y enfocan sus investigaciones sobre estos productos. Ford y Rowe (1989), Herman (1930), Maisto y Erausquin (1965), Glass y Zander (1949). De una forma similar podemos comprobar que el óxido de zinc es un producto con una larga historia en el uso de la quimioterapia odontológica, King (1973), Ricker y Dixon (1931).

Todos estos trabajos han demostrado de una forma amplia que estos dos medicamentos tienen una aceptación biológica, además de tener un comprobado efecto antiséptico,

co, que son de mucha utilidad en todos los procedimientos endodónticos donde se requiere un medio lo más próximo a la esterilidad.

Dadas algunas características físicas de deficiencia de la pasta propuesta por Guedes-Pinto y colaboradores (1981), y conocedores que esta deficiencia podría ser mejorada con otros productos tales como el hidróxido de calcio y el óxido de zinc, nos propusimos introducirles estos productos y comprobar histológicamente si esta modificación nos presentaba algún cambio significativo en la biocompatibilidad de la pasta ya estudiada y verificada como biocompatible (pasta control) en trabajos anteriores.

MATERIALES Y METODOS

Material

Muestra

Usamos 18 ratones de linaje Wistar (Rattus, Noversicus, Albinus, Rotantia, Mamallian) machos y hembras, con peso entre 120 y 170 gramos y entre 50 y 70 días. Todos los ratones eran provenientes del biotérico del Instituto Butantã en Sao Paulo (Brasil).

Constitución de los grupos

Los animales fueron divididos en seis (6) grupos de tres (3) ratones para cada tiempo experimental; escogidos de forma aleatoria; siendo los tiempos de 24 horas, 3, 7, 14, 28 y 90 días secuencialmente.

Material estudiado

Fue estudiada de forma comparativa la pasta propuesta por Guedes-Pinto y colaboradores (1981), que denominaremos pasta control, frente a la pasta modificada por nosotros, que llamaremos pasta experimental.

Métodos

Preparación de las pastas

La pasta experimental fue preparada de la siguiente manera: se mezclan primero los compuestos de consistencia física sólida (hidróxido de calcio, óxido de zinc, iodoformo), luego con movimientos amplios y circulares homogenizamos el rifocort y el paramonoclorofenol alcanforado, lo cual es mezclado con los compuestos sólidos, hasta obtener una consistencia homogénea, suave, de color amarillo pálido y con un olor fuerte. La pasta control se preparó de forma similar, sólo

PASTA EXPERIMENTAL		PASTA CONTROL	
Rifocort*	0,25 mg	Rifocort*	0,25 mg
Paramonoclorofenolcanfor**	0,1 ml	Paramonoclorofenolcanfor**	0,1 ml
Iodoformo***	0.30 mg	Iodoformo***	0.30 mg
Hidróxido de calcio****	0.30 mg		
Oxido de zinc*****	0.30 mg		

Rifocort; pomada dermatológica, laboratorios Lepetit S.A (Brasil); constituida 21 acetato de prednisolona 5 mg., rifamicina S.W. sódica 1.5 mg, propenilenoglicol vehículo q.s.p. 10 mg.

**Paramonoclorofenol en proporción de tres por siete

***Iodoformo (K-DENT) Laboratorios Quidrol (Brasil)

**** Hidroxido de calcio P.a. Laboratorios Herbo (Brasil)

***** Oxido de zinc, Laboratorios Herbo (Brasil)

que los tres elementos constituyentes se mezclan de una sola vez, con movimientos amplios y circulares hasta obtener una pasta amarilla oscura de consistencia fluida. Las dos pastas fueron siempre preparadas en el momento del acto operatorio.

Técnica de trabajo

Los animales fueron anestesiados por inhalación de éter sulfúrico, inmovilizados con la boca abierta en la mesa de trabajo a través de elásticos conforme a la técnica descrita por Araújo y colaboradores (1980). La antisepsia de la cavidad oral fue hecha con solución de alcohol iodoformada a partes iguales. En seguida se hizo aislamiento absoluto con tela de caucho y una grapa especialmente diseñada para este tipo de trabajo, aislando los molares superiores derecho e izquierdo. Luego se procedió a hacer una apertura con una fresa No. 1/2 de baja rotación refrigerada con agua destilada hasta llegar a la cámara pulpar y con el auxilio de una lima endodóntica se creó exposición pulpar.

Por azar se aplicaba la pasta experimental o control en el lado derecho o izquierdo, llevando siempre un riguroso control del animal y el lado donde fue aplicada cada pasta; pasados estos procedimientos se sellaba la cavidad con cemento reforzado I.R.M.

Recolección y preparación histológica

Pasados los tiempos experimentales previstos, los animales fueron sacrificados por inhalación profunda de éter sulfúrico, extraídas sus maxilas y fijadas en formol al 10% durante 24 horas, cortadas a 7µm, montadas en láminas coloreadas con hematoxilina y eosina para ser analizadas his-



tológicamente al microscopio de luz.

RESULTADOS

Los resultados presentes en este trabajo son una síntesis de las múltiples observaciones efectuadas en los diferentes tiempos experimentales, nos permitimos agrupar aquellos que tuvieron una mayor semejanza, al tiempo que resaltamos algunas características propias de cada pasta o tiempo experimental.

24 horas, 3 días. Pasta control y pasta experimental

En estos tiempos iniciales de 24 y 72 horas, las características histológicas fueron muy similares pudiéndose sintetizar así:

En la región más externa de la cavidad de la cámara pulpar, observamos restos de material obturador (I.R.M.) mezclado con la pasta (control o experimental); en el interior de la cámara pulpar se observó restos de dentina, junto a una zona de abundantes células muertas y núcleos aislados; en un área más interna se presentó un infiltrado inflamatorio, el cual a las 72 horas prácticamente no existía, pudiéndose observar un esbozo de proliferación de vasos capilares, además de una reorganización del tejido conjuntivo principalmente evidenciada en las células responsables por la producción de este tejido.

El remanente pulpar, tanto a las 24 horas como a las 72 horas se presentó con características de normalidad, igual que el tejido periapical (Fig. 1a, 1b, 1c, 2a, 2b).

7 días, 14 días. Pasta control y pasta experimental

En estos dos tiempos las características anteriormente descritas se presentaron pero con una progresiva recuperación

celular; tendiendo siempre a la formación del tejido calcificado neo-formado principalmente alrededor de los restos de dentina.

En este período (14 días) pudimos evidenciar la formación de un tejido de cicatrización o 'puente de dentina' restringiéndose a la zona más superficial del tejido pulpar remanente, el cual se encontraba con características histopatológicas de normalidad, igual que el tejido conjuntivo periapical.

28 días. Pasta control y pasta experimental

Este es un tiempo clave en la evolución de la cicatrización del tejido conjuntivo pulpar, por tal motivo lo analizaremos de forma individual; en este tiempo experimental, pudimos evidenciar restos de pasta obturadora (I.R.M.) mezclada con la pasta estudiada en la porción más externa de la cámara pulpar, debajo de la cual observamos una formación de tejido conjuntivo calcificado bien definido, ocupando el tercio coronal del remanente pulpar. Estas características fueron observadas en casi todos los dientes tratados con las dos pastas.

El tejido pulpar remanente, así como el tejido periapical, presentaban una ausencia total de inflamación, al tiempo que sus características histopatológicas eran normales.

90 días. Pasta control y pasta experimental

En este tiempo experimental final pudimos observar que muchos de los restos de dentina estaban atrapados en el tejido de neo-formación cálcica, el cual se extendía en la mayoría de los casos hasta el tercio medio radicular del remanente pulpar. El tejido calcificado 'puente de dentina'

aislaba completamente el tejido pulpar vivo del motivo de la irritación (lugar de la exposición).

El tejido remanente radicular y el tejido conjuntivo periapical se observaron con características histopatológicas de normalidad (Fig. 3a, 3b, 3b, 4a, 4b, 4c).



COMENTARIOS

La metodología aquí usada y sus resultados nos permitieron hacer un análisis crítico de nuestros hallazgos y compararlos de una forma científica con los trabajos existentes en la literatura al respecto.

La elección de la pasta control como base de nuestra modificación se debe a que ésta presentaba un amplio trabajo de investigación con buenos resultados clínicos e histopatológicos, Guedes-Pinto y colaboradores (1981), Michel (1984), Chedid (1988), Gallotini (1989), al tiempo que se presentaban algunas dificultades en los procedimientos clínicos de obturación de dientes temporales principalmente los del arco superior, dada su consistencia física bastante fluida.

Pensando en estas dificultades decidimos incrementar pro-

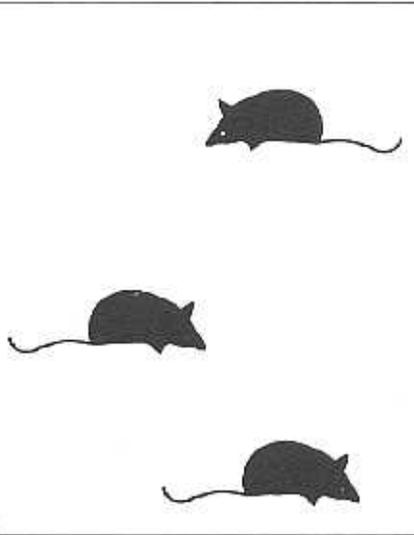
ductos tales como el hidróxido de calcio, que por su consistencia física (polvo) nos proporcionarían una mejora en la deficiencia de la pasta control. Sabemos por la literatura que este medicamento produce como reacción una zona de destrucción del ion hidroxilo, este efecto es muy corto (24 a 48 horas) el cual es atenuado o minimizado debido a los fluidos propios de la inflamación Schröder (1985). Esta secuencia de datos coincide en gran parte con nuestros hallazgos en los tiempos de 24 y 72 horas.

El uso del óxido de zinc tiene como principal interés coadyuvar a la consistencia y ofrecerle una suavidad de homogenización, además de conferirle propiedades de radiopacidad a la pasta.

El Iodoformo es a nuestro entender un factor importante en el proceso de cicatrización, porque este medicamento provoca la migración de los macrófagos que son las células responsables por la fagocitosis de todos los elementos irritantes. Maisto y Erausquin (1965), Narita y colaboradores (1981). Otro dato importante de este medicamento es la buena tolerancia demostrada en trabajos anteriores, igual que los resultados presentados por nuestra pasta experimental propuesta, Guedes-Pinto y colaboradores (1981), Michel (1984), Chedid (1988), Gallotini (1989).

Con respecto al uso de paramonoclorofenol alcanforado, podemos decir que es un medicamento de espectro anti-séptico especialmente contra organismos gran negativos.

El alcanfor se añade a la pasta, principalmente con el propósito de disminuir el efecto cáus-



tico del fenol, elemento constituyente del paramonocloro-fenol alcanforado. Harrison y Madonia (1970).

Es importante comentar algunas diferencias encontradas entre el procedimiento efectuado en la exposición de dientes de ratones y el procedimiento de pulpotomía (dientes temporales humanos); en estos últimos el procedimiento tiene una serie de pasos que son omitidos en la 'pulpotomía' de dientes de ratones, debido a la pequeña área de trabajo de que disponemos en la cavidad oral y en los dientes de ratones. Ejemplo de esto es la eliminación completa de los restos pulpares de la cámara coronaria, igual que la limpieza de los restos de dentina. Esta es una de las razones por la cual en todos los cortes histológicos en los diferentes tiempos experimentales siempre encontramos por debajo del material obturador (I.R.M.) una zona de tejido de apariencia necrótica, no siendo más que restos de células muertas resultantes del traumatismo operatorio. Narita y colaboradores (1981), al igual que las partículas de dentina. También es importante comentar que en nuestro trabajo no

evidenciamos dentro de la barrera calcificada (puente de dentina), la zona tubular como es descrita por otros autores Schröder (1985), Schröder y Sundstrum (1974), pero sí observamos en algunos casos que los restos de dentina quedan atrapados en la neoformación cálcica en una configuración astronómica que da la apariencia de ser túbulos dentinarios neo-formados.

CONCLUSIONES

Basados en nuestros resultados podemos concluir que:

- Tanto la pasta control como la pasta experimental cuando se coloca en el tejido conjuntivo pulpar en los tiempos experimentales de 24 y 72 horas provoca una reacción inflamatoria considerada como discreta, que con el paso de los días tiende a la total desaparición y formación de una barrera calcificada (14 días) y presentando un verdadero puente dentinario completo a los 90 días con el tejido conjuntivo pulpar remanente, igual que el tejido del periápice sano.
- Las dos pastas (control y experimental) son muy toleradas en todos los tiempos aquí estudiados, ya que no presentaron signos de patología pul-

par o periápice.

- El incremento del hidróxido de calcio y el óxido de zinc no altera de forma significativa las reacciones histopatológicas en el tejido conjuntivo pulpar de dientes de ratones.

RESUMEN

En el presente trabajo se utilizaron 18 ratones (Wistar) distribuidos en 3 ratones por cada grupo experimental (24 horas, 3,7,14, 28 y 90 días); estos animales fueron sometidos a una exposición pulpar, de los primeros molares superiores e inmediato recubrimiento con dos pastas a base de iodoformo, paramonocloro-feno alcanforado y Rifocort, además de hidróxido de calcio y óxido de zinc como productos modificadores en la pasta denominada como 'experimental'.

Luego de los correspondientes procedimientos laboratoriales y obtención de los cortes histológicos para el estudio al microscopio de luz se pudo concluir que de una forma general las dos pastas son bien toleradas en el tejido conjuntivo de la pulpa de dientes de ratones.

BIBLIOGRAFIA

1. ARAUJO, V.C., ARAUJO, N.S., MARIANO, M. 'Altered vascular permeability in the dental pulps of traumatized rat teeth', J. Path. 132(2): 181-9, oct. (1980).
2. BAUER, J. G. and AL-RUBAY IT, A. 'Tissue response to direct filling materials', J. Prosth. Dent. 58(5): 584-89, no.v. (1987).

3. BELL, W.A. y MAYER, J. C.
 'Preliminary results of using camphorated monochlorophenol (cmPC) on vital pul tissue'. *Ann Dent.* 39(3): 65-8, fall. (1980).
4. COX, C.F., KEALL, C.L.,
 KEALL, H. J., OSTRO, E., BERGENHOLTZ, F.
 'Biocompatibility of surface-sealed dental materials against exposed pulps', *J. Prosth. Dent.* 57(1): 1-18, Ja. (1987).
5. SHEDID, R.R. Estudio histopatológico da reacao de polpa dental de ratos submetidos a acao de pasta e medicamentos utilizados na terapias pulpares de dentes deciduos. Sao Paulo, 70 p., (1987). (Tese mestrado Faculdade de Odontologia da U.S.P.).
6. FORD, T.R. y ROWE, A.H.R. 'A new root canal sealer based on calcium hydroxide', *J. Endodontic.* 14(7): 286-9, July (1980).
7. GALLOTINI, M.H.C.
 Influencia da pasta composta por Rifocort iodo-fórmio e paramonocloro-fenos canforado na reparacao alveolar. Estudo morfologico em rato. Sao Paulo, 72, (1989). (tese mestra do Faculdade de Odontologia da U.S.P.).
8. GLASS, R. L. y ZANDER, H.A.
 'Pulp healngg', *J. Dent. Res.* 28(2): 97-107, APR. (1949).
9. GUEDES-PINTO, A.C., DE PAIVA, J.G., BOZZALA, J. R.
 'Tratamento endodontico de dentes deciduos com polpa mortificada', *Rev. Ass. Paul. Cirurg. Dent.* 35(3): 240-5, Mai/Jun. (1980).
10. HARRISON, J. W. and MADONIA, J.V.
 'Antimicrobial effectiveness of parachlorophenol', *Oral Surg* 30(2): 267-75, Aug. (1970).
11. HARTY, F. Endodontic in clinical practical. Philadelphia, John wright y sosn. p. 235. (1976).
12. HERMAN, B.W. 'Dentin obliteration der wurzelkanale nach behandlung mit calcium', *Zahnartz Rundschau.* 39(2): 889-99 (1930).
13. KING, J. S. 'Tratment of exposed pulps', *Dent. Cosmos.* 15(7): 389-90, July, (1973).
14. MAISTO, O.A. y EURASQUIN, J.
 'Reacción de los tejidos periapicales del molar de la rata a la pasta de obturación reabsorbibles', *Rev. de la Asoc. Odont. Argent.* 53(1): 12-20, Ene. (1965).
15. ICHEL, J. A. Estudio histopatologico da reacao do subcutaneo de camundongos submetidos a acao de pastas obturadora utilizada na terapia endodontica de dentes deciduos com pulpa mortificada. Sal Paulo, 55, p. (Tese deMestrado Faculdade de Odontologia da U.S.P.), (1984).
16. NAGER, F. H. ABREU-POLETTO, L. T., VIEIRA, L.C.C., PEREIRA, J.
 'Chemical properties and biocompatibility of calcium hydroxide solutions', *Rev. Odonts. U.S.P.* 1(2): 26-3, abr/jun. (1987).
17. NARITA, M., ISAHIKAWA, T., SAKINE, N.
 'A clinico-patologia study of pulpotomy with paster of calcium hidroxide and iodoform', *Bull. Toky. Dent. Coll.* 22(2): 99-115, May. (1981).
18. NYGREN, J. A. Apud., MARTIN, D.M. y CRABB, H. S. M.
 'Calcium hydroxide in root canal therapy' a Review *Brit. Dent. J.* 142 (9): 227-283, May. (1983), (1977).
19. RICKER and DIXON, Apud. HARTY, F. J.
 Endodontic in clinical practice Philadelphia. John Wright y sons (1976), p. 115 a 201 (1931-1938).
20. SCHRÖDER, U. 'Effects of calcium hidroxide containing pulp capping agents on pulp cell migration, proliferation and differentiation' *J. dent. Res.* 64:541-8, april. (1985).....
21. SCHRÖDER, U. and SUNDSTRUM, B.
 'Transmission electron microscopy or tissue changer following experimental pulpotomy of intact human teeth and capping with calcium hidroxide', *Odon. Revy.* 25:57-68, (1974).

SUMMARY

In this research 18 rats (wistar strain) were used divided in 3 animals for each experimental period of time previously stabilized as 24 hours, 3, 7, 14, 28 and 90 days. In these animals a pulpal exposure was practicede the in upper first molais flowed by imediat pulp capping with the paste being now proposed (experimental paste) or with one suggest by Guedes-Pinto & Cols, 1981 (control paste).

After the experimental times elapred the animals were sacrfriced and have their maxillae extracted for 7 um thick slides be made and were dyed by means hematoxilin and eosin technique tobe examined at the light miscroscope.

From the histologic examination was posible to conclude tha both pastes were well tolerated by the conective pulpal tissue of the rat molars, sincea discreta inflatory reaction was found for time intervals of 24 hours and 3 days. For the 7 days observation period the initial formation of dentin bridge was seen that at op days was completely forme up to well as the periapical tissue have shown histologic characteristics of normality.

The reseach has shown that the addition of calcium hydroxide and zinc oxide to the control paste did not modify the histo-pathology reactions of rats pulpal tissue.



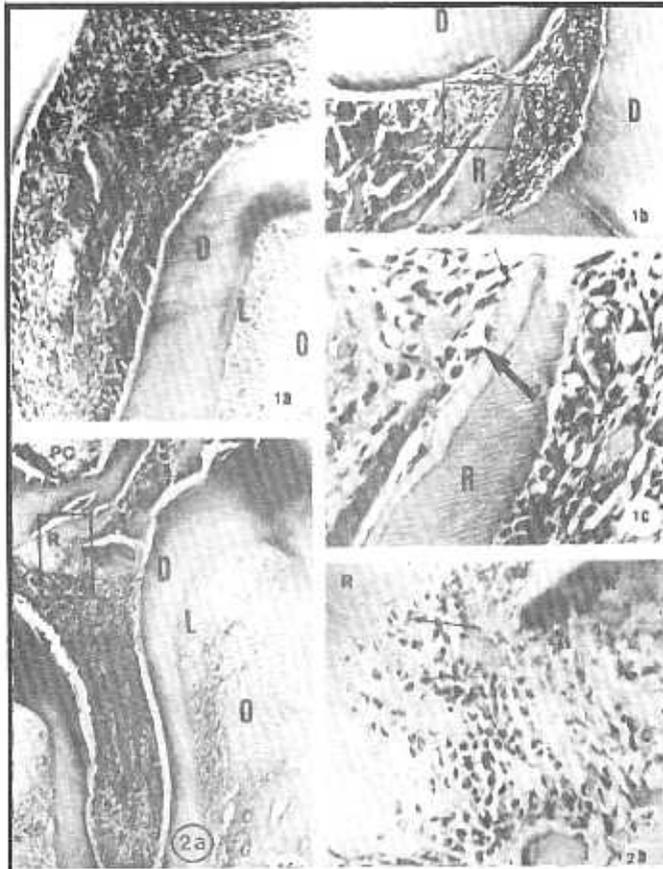


Fig. 1 y 2"
 Cortes Histológicos de Pasta Control (1)
 y Pasta Experimental (2):
 24 horas a 3 días

Fig. 3 y 4"
 Cortes Histológicos de Pasta Control (3)
 y Pasta Experimental (4):
 A 90 días

