



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



## ASPECTOS HISTOPATOLOGICOS DE LA PULPA, PROVOCADOS POR EL MONOMERO RESIDUAL DE OBTURACIONES CLASE V CON RESINA EPOXICA C<sup>14</sup>

MARTA G. DE CROSA <sup>1</sup> - HÉCTOR GENDELMAN <sup>2</sup> - MARIO FONSECA <sup>3</sup>

### INTRODUCCION

No existe hoy duda alguna sobre la importancia de las relaciones biológicas entre los materiales de obturación y los tejidos dentarios, máxime si tenemos en cuenta que al restaurar el diente ambos están en íntimo contacto.

Suárez y colaboradores (13) señalan que una de las propiedades fundamentales de todo material restaurador es que no afecte la integridad del tejido pulpar.

Si revisamos la bibliografía mundial podemos observar que son numerosos los intentos realizados para valorar la respuesta pulpar a los acrílicos de autopolimerización. La mayoría de los investigadores coincide en postular los efectos nocivos de las resinas acrílicas señalando algunas reacciones de tipo reversible mientras otros sostienen la irreversibilidad del proceso.

Analizando las posibles causas de la respuesta pulpar nos planteamos la necesidad de demostrar primero si monómero residual llega a fijarse en el tejido pulpar (33). El objetivo de este trabajo fue corroborar si las lesiones histopatológicas responden a los valores cuantitativos del monómero residual encontrados en el tejido pulpar.

<sup>1</sup> Profesora Adjunta Cátedra Histología y Embriología, Facultad Odontología, Universidad Nacional de Córdoba.

Direc. particular: Av. República 939. Villa Belgrano. Córdoba.

<sup>2</sup> Profesor Titular Cátedra Anatomía y Fisiología Patológica, Facultad Odontología, Universidad Nacional de Córdoba.

Direc. particular: Asunción 773. Barrio Juniors. Córdoba.

<sup>3</sup> Profesor Adjunto Cátedra de Anatomía y Fisiología Patológica, Facultad Odontología, Universidad Nacional de Córdoba.

Direc. particular: Mariano Moreno 837. Córdoba.

## MATERIALES Y METODOS

Perros jóvenes de aproximadamente 2 años de edad fueron anestesiados con pentotal sódico al 2% con una dosis de 35 mg. por kg. de peso corporal.

Se toma el animal, se rasura la cara anterior externa de una de las extremidades anteriores, se liga con una goma en su extremo superior, ubicamos la vena femoral e inyectamos la solución anestésica controlando permanentemente el animal. Progresivamente podemos observar:

1) Estado de somnolencia; 2º) pérdida de conciencia; 3º) pérdida del reflejo pupilar.

En este momento sobre la mesa de operaciones, fijamos las extremidades de manera tal que queda expuesta la región ventral. Se rasura la zona inguinal, se aísla el campo operatorio, y previa incisión de la piel y tejido celular subcutáneo se localiza la vena ilíaca primitiva en la que realizamos flebotomía. Se cateteriza la vena e instalamos un goteo que contiene solución glucosada y narcaína al 2%.

Mientras se instala el goteo debemos entubar al animal, lo que se hace con una cánula de intubación traqueal que se conecta a un respirador automático.

Instalamos además un eyector automático para extraer la saliva de la cavidad bucal.

Se aísla el campo operatorio, dejando libre solamente la superficie labial de los caninos que son los elementos donde realizaremos el tallado cavitario. Estos dientes tienen un volumen similar en los animales seleccionados, lo que nos permite en cierta forma estandarizar el volumen de las muestras.

*Tallado Cavitario:* Adaptaremos a la corona del diente una bandita de 0,5 mm. de espesor en la que hemos realizado una perforación de 3 mm. de diámetro, la que centramos en la cara labial del elemento a la altura del tercio gingival de la corona. Tallamos cavidades de clase V cuya diámetro será el diámetro de la perforación y cuya profundidad es aproximadamente igual a la longitud de la parte activa de la fresa menos el espesor de la banda (2,5mm). De esta forma logramos dentro de ciertos límites estandarizar el tamaño de la cavidad. Estas operaciones las realizamos bajo abundante refrigeración acuosa, con un multiplicador de velocidad.

Con una fresa redonda N° 0 realizamos las retenciones en los ángulos diedros axio-gingival y axio-incisal. Preparadas las cavidades

se secaron con una torunda de algodón y fueron obturadas con los siguientes materiales:

*Material A, Inerte:* Gutapercha en pasta que colocamos con una espátula sin hacer presión. Lo hacemos a los fines de deslindar la posible patología provocada por el tallado cavitario, lo que no detectamos en ningún caso bajo nuestras condiciones de trabajo.

*Material B:* Resina epóxica autocurable.

Líquido o monómero: metacrilato de metilo con agregado de un compuesto (secreto de fabricantes) para lograr la formación de cadenas cruzadas de un determinado porcentaje de aminos terciarios que actúan como activador, un estabilizador de color, y un estabilizador del monómero, la hidroquinona (11) .

*Polímero:* Copolímero del metacrilato de metilo de alto peso molecular. Partículas pequeñas en forma de perlas, el color se consigue mediante el agregado de pigmentos minerales y orgánicos, la reacción se inicia por la presencia del peróxido de benzoilo y la polimerización se logra por acción de los aminos sobre el iniciador que libera los radicales libres con lo que se provoca la ruptura de la doble ligadura de la molécula del monómero. Tiempo de endurecimiento en cavidad bucal 8 minutos.

*Material C \**: Resina epóxica autocurable C<sup>14</sup> preparado por esterificación del ácido metacrílico con etanol C<sup>14</sup> Polímero igual B.

El Material B y C son iguales salvo que C es radioactivo. Ambos cumplen con la especificación N° 12 de la Asoc. Dental Americana.

#### TECNICA DE OBTURACION PARA LOS MATERIALES B y C

Procedimiento sin presión o técnica de Nealon (9). No incluimos pulido por cuanto es una maniobra muy difícil de estandarizar y a los fines de no incorporar variables que en cierta forma escapan a nuestro control.

#### TECNICA Y TIEMPOS DE EXTRACCION DE LAS MUESTRAS

Previa sindesmotomía se elimina la tabla ósea externa y con un forceps se realiza la extracción propiamente dicha, se secciona el 1/3

\* *Monómero Material C:* provisto por Radio Chemical Center. Amershan Inglaterra.

apical de la raíz, y se fijan las piezas dentarias individualmente en formol alcohol 10% pH 7, durante 48 horas.

Las extracciones fueron realizadas a los siguientes tiempos 24-48-72 horas, 7-10-15-21 días. Las muestras fueron descalcificadas en ácido nítrico 7,5% a 37 libras de presión durante 48 horas.

Una vez descalcificados los dientes fueron procesados para el examen microscópico según la técnica de inclusión en parafina.

## RESULTADOS

El análisis histopatológico de las muestras obturadas con resina epóxica sin marcar no evidencia diferencia con la patología observada en las pulpas de los dientes obturados con resina acrílica C<sup>14</sup>, lo realizamos solamente con el objeto de deslindar la posibilidad de que las radiaciones pudieran provocar alteraciones pulpares, manifestaciones que no se detectan al menos en los tiempos estudiados en virtud de la pequeña dosis radiactiva utilizada (3).

En la estructura de la pulpa normal podemos observar periféricamente la zona odontoblástica que tiene un espesor de una a varias capas de forma cuboide o cilíndrica. La masa central de tejido conectivo laxo presenta la mayor parte de los elementos celulares como así también grandes estructuras vasculares y nerviosas incluídas en la sustancia fundamental que contiene fibras reticulares y colágenas.

En esta zona predominan los fibroblastos y algunas células mesenquimáticas que generalmente se encuentran cerca de las estructuras vasculares.

En condiciones normales los histiocitos, células plasmáticas, linfocitos y eosinófilos son escasos, estas células de defensa aumentan considerablemente cuando la pulpa se adapta a la función de protección. Los vasos sanguíneos se introducen en la cámara pulpar a través del ápice radicular, se ramifican rápidamente y algunos se dirigen a la zona periférica donde forman una red capilar subodontoblástica. Los capilares subodontoblásticos y del centro de la pulpa drenan a través de las vénulas que transportan la sangre por el conducto radicular. Los vasos linfáticos, cuya presencia aún hoy se discute no se diferencian microscópicamente con las técnicas de rutina, sin embargo, se postula que siguen el curso de los vasos sanguíneos y nervios. Las estructuras nerviosas responden en su curso y ramificaciones al de las arteriolas que acompañan, pueden ser mielínicas o amielínicas. Las fibras mielinizadas son más numerosas y se abren en abanico desde el centro de la pulpa hacia la periferia y a medida que se aproxima a la capa odontoblástica pierden la

vaina de mielina y algunas ramificaciones pasan entre los odontoblastos acompañando al proceso odontoblástico en el túbulo dentinario.

En la figura N° 1 se observa la imagen de una pulpa normal con integridad del sector odontoblástico y se destacan las estructuras vasculares y nerviosas del centro de la pulpa.

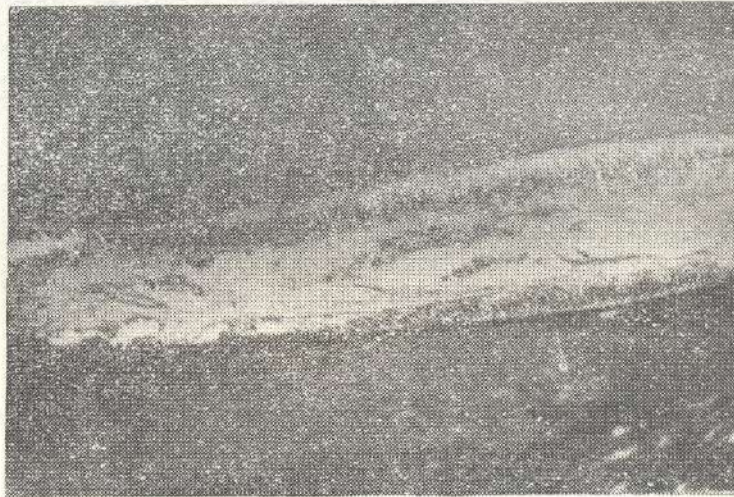


Figura N° 1: Estructura pulpa normal

En aquellos casos en que el elemento dentario fue obturado con un material inerte, figura N° 2, la imagen de la pulpa y la predentina es normal, lo que demuestra que el tallado cavitario "per se" no produce alteraciones pulpares cuando las condiciones de trabajo son estrictamente controladas.

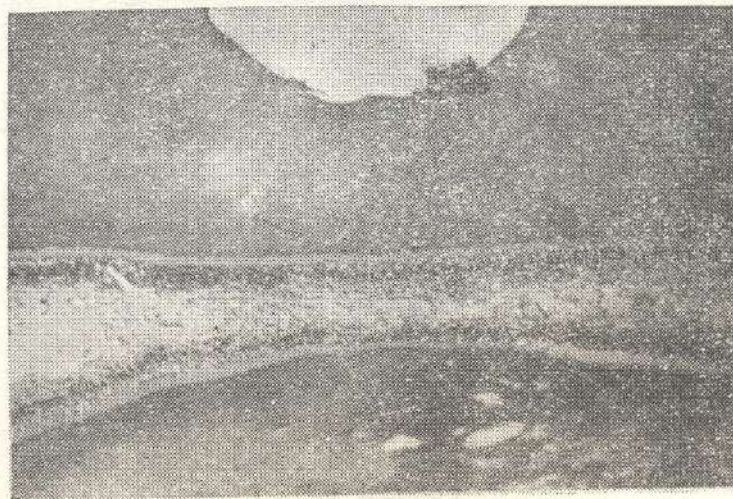


Figura N° 2: Obturación con material inerte. La pulpa muestra estructura normal

Después de 24 horas post obturación con resina epóxica, figura N° 3, se observa un cuadro ligeramente congestivo con tendencia

al edema lo que imprime ciertas modificaciones al sector odontoblástico. Las células inflamatorias son escasas.



Figura N° 3: Muestra extraída 24 horas después de obturar con resina epóxica C<sup>14</sup>

La figura N° 4 corresponde a una muestra después de 48 horas de obturado el diente con resina epóxica. Se observa un cuadro ligeramente congestivo edematoso: la predentina es casi normal en toda su extensión y el sector odontoblástico si bien conserva su integridad manifiesta las huellas que el edema produce entre las células.



Figura N° 4: Muestra extraída 48 horas después de obturar con resina epóxica C<sup>14</sup>

A las 72 horas post obturación se observa en la pulpa coronaria vecina a la cavidad un cuadro congestivo con fenómenos exudativos y foco hemorrágico, (figura N° 5).

A los 7 días, figura N° 6, en el sector de la pulpa coronaria próximo a la cavidad y relacionado con ella a través de los canalículos dentinarios se observa destrucción del sector odontoblástico que consiste fundamentalmente en ausencia casi absoluta de dichas célu-

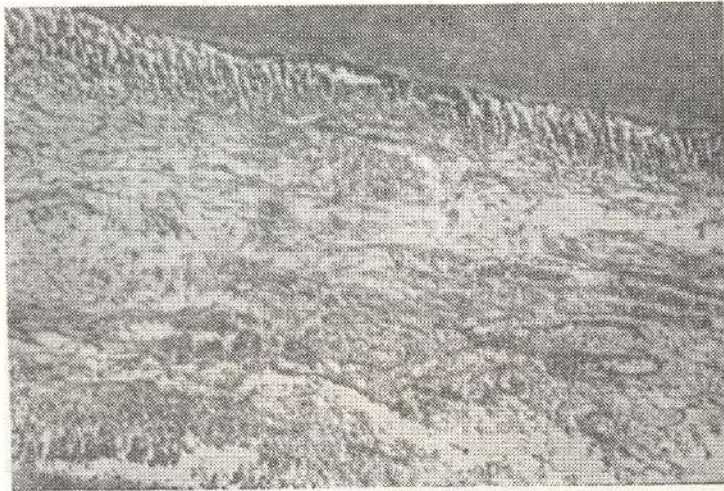


Figura N° 5: Muestra extraída 72 horas post-obturación en resina epóxica C<sup>14</sup>

las, presencia de células del pus (piocitos) y formación de 2 cavidades de abscesos. En la zona vecina a ambos abscesos se aprecia importante congestión vascular y exudación fibrinosa, figura N° 7.

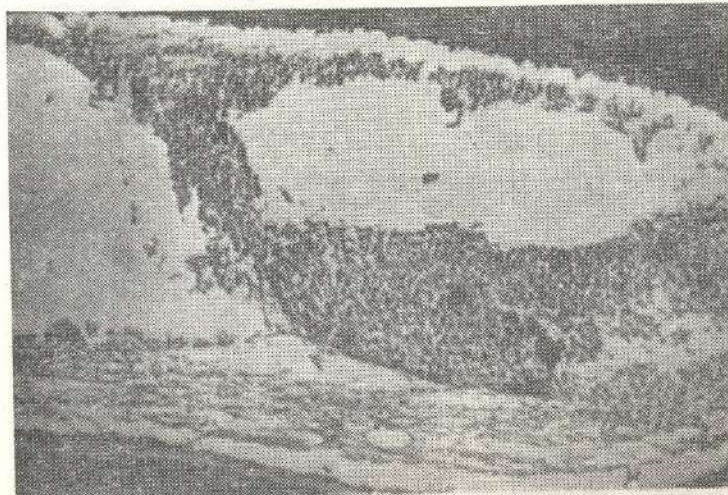


Figura N° 6: Cavidades de abscesos. Extracción 7 días post-obturación con resina epóxica C<sup>14</sup>

En la figura N° 8 se observa el cuadro pulpar de una muestra extraída 10 días después de obturado el diente con resina epóxica C<sup>14</sup>. Se visualiza un cuadro congestivo hemorrágico y edematoso del



sector enfrentado a la cavidad que se caracteriza por alteraciones de la capa odontoblástica, por la presencia de vasos dilatados y congestionados, abundante hematíes extravasados entremezclados con células inflamatorias, se aprecia edema manifiesto del tejido pulpar con grandes cavidades de retención líquida. Se observan algunas modificaciones en la cara opuesta al tallado cavitario pero no se destacan signos de alteración grave.

A los 15 días post obturación, figura N° 9, la pulpa enfrentada a la cavidad presenta un típico cuadro congestivo edematoso, células inflamatorias difusas, degeneración hidrópica progresiva de la capa

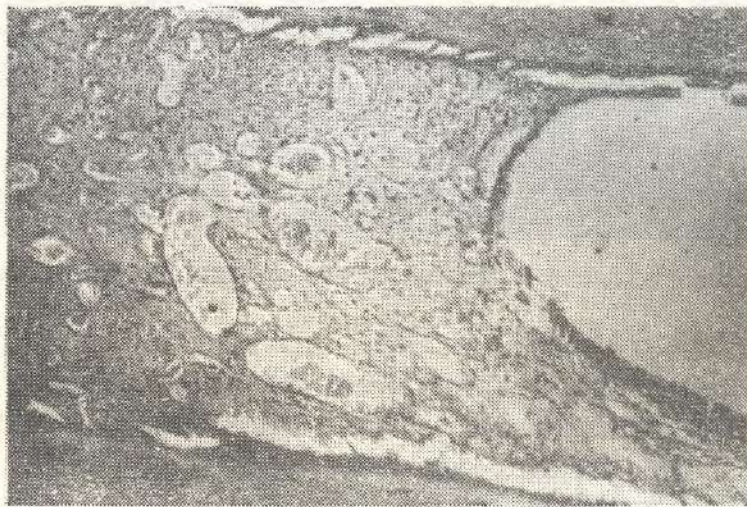


Figura N° 7: Cavidad de absceso. Congestión vascular. Exudado fibrinoso 7 días post-obturación.

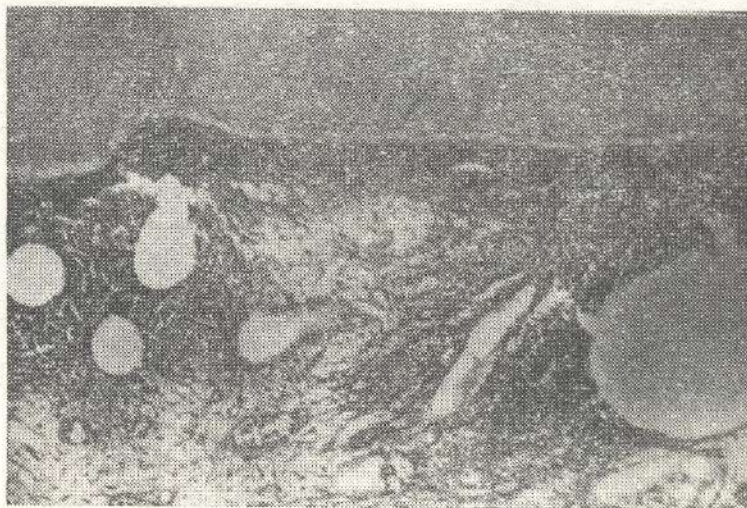


Figura N° 8: 10 días post-obturación cuadro congestivo hemorrágico, edema, cavidades de retención líquida

odontoblástica con formación de grandes cavidades de degeneración vacuolar tanto en la cara donde está tallada la cavidad, como en la cara opuesta.



Figura N° 9: 15 días post-obturación. Degeneración hidrópica que progresivamente se generaliza a todo el tejido pulpar relacionado con la cavidad

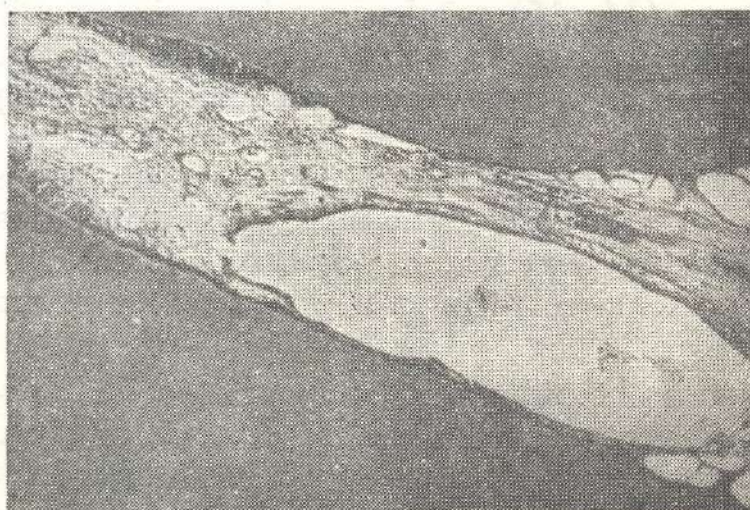


Figura N° 10: 21 días pot-obturación. Desintegración del sector odontoblástico, congestión vascular edema

La figura N° 10 corresponde a una muestra extraída 21 días después de la obturación con resina epóxica C<sup>14</sup>. Se observa que un pequeño sector de la pulpa coronaria se encuentra ausente hecho que entendemos puede atribuirse a la necrosis de la misma. Es ma-

nifiesta la desintegración de las células odontoblásticas, se aprecia además congestión vascular, ligero edema y algunas células inflamatorias.

## DISCUSION

En la evaluación biológica de todo material de obturación debe tenerse en cuenta no sólo su comportamiento clínico sino también las manifestaciones reaccionales de los tejidos duros y blandos del diente.

La patología que las resinas autocurables pueden provocar en el tejido pulpar ha sido bien descrita por la literatura; sin embargo podemos comprobar que los diferentes autores no manifiestan opiniones similares respecto a la intensidad de la respuesta pulpar. Algunos investigadores sostienen que las lesiones provocadas por las resinas acrílicas autocurables producen cambios en los odontoblastos vecinos a la predentina que se evidencian a las 24 horas pero que no están presentes después de los siete días (5). Seelig Mc Lean y Kramer (4) postulan que algunas resinas no causan irritación pulpar y que la patología observada se debería a la infiltración a través del borde cavo periférico.

Otros autores (14 y 15) señalan que las resinas acrílicas no contienen en sí ningún irritante pulpar, haciendo responsable de las reacciones pulpares a las variaciones que surgen de las propiedades físicas del material.

Coy y colaboradores (2), Zerosi (16) ubicados en similar postura no han encontrado signos graves de alteración pulpar y Coy en un estudio realizado en perros en observaciones hasta 14 días después de la obturación se manifiesta por cambios reversibles de la pulpa.

Los resultados obtenidos por nosotros no pueden confirmar estos hallazgos, por el contrario el hecho de detectar monómero residual en el tejido pulpar 24 horas después de la obturación (3) nos evidencia hasta qué punto este irritante químico se pone en contacto con la intimidad del tejido pulpar.

Castagnola (1), Messina (6), han encontrado cambios graves en el tejido pulpar con carácter irreversible describiendo incluso a la necrosis pulpar.

Maeglin (7) (8) al igual que Nygaard Ostby (10) estiman que el grado de alteración del tejido pulpar depende de la profundidad de la cavidad y de la duración del experimento, encontrado en sus observaciones desde ligera hiperemia, hasta atrofia y necrosis pulpar.

Hacia 1955 Zander plantea la necesidad de realizar estudios que permitan individualizar si la repuesta pulpar se debe al monómero residual en sí, o si otros factores actúan concomitantemente. En cierta forma es uno de los problemas que creemos contribuir a esclarecer con el uso de materiales marcados ya que estos nos permiten obtener una real valoración del mecanismo de acción del monómero residual en los tejidos dentarios.

Suárez, Stanley y Gilmore (13) recientemente han realizado un exhaustivo análisis del comportamiento de las resinas acrílicas en especímenes extraídos antes y después de 12 días de realizada la obturación encontrando distintos grados de inflamación hasta necrosis pulpar que valoran según una escala arbitraria.

Nosotros hemos encontrado un panorama histopatológico similar pero hemos valorado en forma cuantitativa la presencia de monómero residual en pleno tejido pulpar (3) lo que nos permite avalar con amplio margen de confianza que las lesiones observadas se deben a la presencia de este agente en el tejido de la pulpa. Hay un verdadero contacto a nivel celular.

## RESUMEN

El objetivo del trabajo fue determinar "In Vivo" si las lesiones hispatológicas observadas en la pulpa dentaria pueden atribuirse al monómero residual resultante de obturaciones de cavidades de clase V con resina acrílica autocurable realizadas con la técnica de Nealon.

Se utilizaron perros de aproximadamente dos años de edad. Previa anestesia general con narcaína al 2% en solución glucosada se tallaron cavidades clase V que fueron obturadas con un material inerte (material A, testigo) una resina autocurable (material B, testigo) y con una resina acrílica C<sup>14</sup> (material C).

Los elementos dentarios fueron extraídos a los siguientes tiempos: 24-48-72 horas, 7-10-15 y 21 días.

El análisis del estudio histopatológico demuestra que el grado de lesión se agrava progresivamente desde las 24 horas (signos leves) hasta los 21 días en que se observa manifestaciones patológicas serias del tejido pulpar.

## SUMMARY

The aim of this work is to determine n vivo if the histopathological lesions seen in the dental pulp may be attributed to the residual manomer brought about by Rilling Class V cavities with self-curing acrylic resin using Nealon technic.

Two years old dogs were used. Class V cavities were carved using previously general anesthesia with narcaïne 2% glucosade solution. The cavities were filled with an inert material (material A, control) a self-curing resin (material B, control) and acrylic resin C<sup>14</sup> (material C).

The dental elements were removed following the periods: 24-48-72 hours, 7-10-15 and 21 days.

The analysis of the histopathological study shows that the lesión progressively aggravates from 24 hours (mild signs) to 21 days, when pathological serious findings of the pulpal tissue are observed.

## BIBLIOGRAFIA

1. CASTAGNOLA, L.: Experimental unter suchunger uber im munde polymersierenden Kunsthorz fullingen. -Schweiz. Nonat, fur Zahan. 60:880, 1950.
2. COY H. D., BEAR D., KRESHOVER S.: Autopolimeryzaing resins fillings. J.A.D.A. 44:251, 1952.
3. CROSA M. IBÁÑEZ N., CANDIOTTI A.: Estimación cuantitativa de monómero Residual en pulpa dentaria por obturaciones de clase V con resina acrílica C<sup>14</sup>. Rev. C.O.C. 1:9, 1975.
4. KRAMER J., MC LEANL: The Response of the human pulp to self polymerizing acrylic restorations. -Brit. Den. Jour 92:255, 1952.
5. LEFKOWITZ W., SEELIG A., ZACHINSKY L.: Pulp Response to self curing acrylic filling materials. New York State Den Jour 15:376, 1949.
6. MESSINA A.: Ulteriori contributi histologici sulle alterazioni pulpari da otturazioni con resina autopolimerizabili. Rev. Itat. Stomat 7:426, 1952.
7. MAEGLIN B.: De l'influence des resines autopolimerisantes sur les dents vivantes. -Schuveiz. Nonat. fur Zahnh. 63:131, 1953.
8. MMEAGLIN B.: Kunstharz fullengen und pulpa - Schweiz. Nonat, fur Zahnh 62:712, 1952.
9. NEALON F. H.: Acrylic Restaurations operative non pressure procedure. New York Dent. 22:201, 1952.
10. NYGAARD-OSTHY B.: Pulp reaction to direct filling resins - J.A.D.A. 50:7, 1955.
11. PEYTON FLOYD A.: Materiales Dentales Restauradores. Ed. Mundi 1<sup>o</sup>. Ed. 1964.
12. SEELIG A.: The effect of direct filling resins on the tooth pulp - J.A.D.A. 44:261, 1952.
13. SUÁREZ C. L., STANLEY H. R., GILMORE H. W.: Histopathologie Response of The Human Dental pulp. to restorative resins. J.A.D.A. 80:793, 1970.
14. ZANDER H. A.: Pulp Response to restorative Materials - J.A.D.A. 59:911, 1959.
15. ZANDER H. A., Effect of self curing resins on the dental pulpO, S., O M, O. P. 4:1563, 1961.
16. ZEROSI C.: Ricerche istologiche sulle reazioni pulpory consecuenti ad otturazion con resina autopolimerizabili. Rev. Ital. Stomat. 6:1, 1951.