

# Cambios histológicos en la pulpa dental, ocasionados por preparaciones protésicas empleando abrasivos de diamante vs carburo

Capitán 1o. C.D. Norberto Juárez Broon,\* Capitán 1o. C.D. Rufi Elmer Suárez Domínguez,\* C.D.M.O. J. Miguel Gutiérrez Díaz Ceballos,\*\* C.D. Tomasa Enciso Skewes\*\*\*

Escuela Militar de Graduados de Sanidad. Escuela Militar de Odontología. Universidad del Ejército y Fuerza Aérea. Ciudad de México.

**RESUMEN.** Este estudio se realizó en 30 dientes, todos terceros molares superiores, los cuales se prepararon con el método para aplicación de prótesis, para investigar daño pulpar. La pulpa como es sabido es un órgano sensible a cualquier agente externo; el tallado dental puede en alguna forma lesionar estructuras dentales (dentina, pulpa). Se determinaron los cambios ocurridos en la pulpa dental provocados por un desgaste protésico. El grupo se subdividió en 3 de 10 cada uno; en el primero se hizo extracción sin desgaste, en el segundo desgaste con diamante y extracción; y en el tercero desgaste con carburo y extracción. La preparación de los órganos dentarios fue con irrigación constante; al término de la misma, se colocó una prótesis provisional de acrílico con matriz de acetato al vacío y cementado con óxido de zinc y eugenol. Por medio del microscopio de luz a las 24 horas post-tallado se pusieron en evidencia cambios histológicos que consistieron en congestión vascular, incremento de fibroblastos, fibras colágenas y datos inflamatorios sólo en uno de los grupos investigados que fue el rimado con carburo.

**Palabras clave:** abrasión dental, preparación protésica, abrasivos de diamante, abrasivos de carburo, inflamación pulpar, prótesis dental, pulpa dental, pulpitis.

En la práctica diaria los cirujanos dentistas de práctica general y los especialistas efectúan procedimientos restaurativos empleando piezas de alta velocidad y fresas dentales, ya sean de carburo o de diamante.

\* Alumnos egresados de la Escuela Militar de Odontología. Residentes Rotatorios de Odontología. Escuela Militar de Graduados de Sanidad.

\*\* Profesor Titular de Clínica Integral de la Escuela Militar de Odontología.

\*\*\* Profesor Adjunto de Clínica Integral de la Escuela Militar de Odontología.

Correspondencia:

C.D. Miguel Gutiérrez Díaz  
Escuela Militar de Odontología  
Lomas de Sotelo, México, D.F. 11200  
Tel. 520-2591, 520-0277

**SUMMARY.** The present trial was carried out in 30 dental pieces which were classified in 3 comparative groups of 10 each. All the pieces were third-molar with indication for dental extraction. Investigation was designed in order to assess the histological response to the reamings, this was performed 24 hours before the extraction. The first 10 teeth group were extracted without reaming; the second 10 were reamed with diamond drill 24 hours before extraction, and the third 10 were reamed with carbide as well. Histologic collagen reaction and pulp inflammatory response appeared only in the teeth that were reamed by carbide.

**Key words:** prosthetic preparing, diamond drills, carbide drills, pulp inflammation, tooth abrasion, dental prosthesis, dental pulp, pulpitis.

Estos materiales son útiles en clínica de prótesis y operatoria dental para la preparación cavitaria y protésica, y existe una diversa gama de los mismos.

La preparación de cavidades y coronas completas, generan una agresión al tejido dentinario y pulpar, considerados de magnitud variable. Entre los factores que intervienen en la severidad de la lesión pulpar se encuentran: el tiempo de fresado, el abrasivo seleccionado, la presión del operador, el tipo y la cantidad de refrigeración, las restauraciones antiguas, la extensión de las lesiones por caries, los problemas oclusales, las fracturas coronales y la habilidad del operador.

Con frecuencia muchos cirujanos dentistas confían empíricamente en la respuesta restaurativa de los tejidos pulpaes a una preparación cavitaria o de corona completa, con agentes agresivos tales como instrumentos de corte o de desgaste sin que esto se vea apoyado en estudios histopatológicos comparativos de los efectos de diferentes instrumentos abrasivos, en búsqueda de aquel que demuestre más ventajas o represente una nueva alternativa.

El propósito de este estudio es el de comparar las alteraciones histopatológicas de dientes sometidos a tallado con diferentes instrumentos de corte o desgaste, para contribuir al conocimiento de la respuesta pulpar, que permita

la búsqueda de alternativas de tratamiento en beneficio del ejercicio profesional odontológico.

## Material y métodos

Se estudiaron pacientes con terceros molares superiores vestibularizados, ya fueran sanos parodontalmente o con caries que no excedieran el primer grado, erupcionados en su totalidad y con indicación completa para su extracción.

A cada uno de los pacientes se les realizó historia y exploración clínica. Los 30 dientes se distribuyeron en grupos de 10 cada uno de la siguiente manera:

Grupo 1. Control, sin efectuar desgaste.

Grupo 2. Tallado con abrasivo de diamante de grano medio.

Grupo 3. Tallado con abrasivo de carburo de 8 hojas.

Previo asepsia y antisepsia, se efectuó bloqueo de las ramas nerviosas dentaria y palatina posterior con xilocaína con epinefrina al 2%. Los dientes de los grupos 2 y 3 se tallaron con los abrasivos mencionados a irrigación constante agua-aire en nebulización. Al concluir la preparación se ajustó un implante provisional de acrílico con matriz de acetato al vacío y cementado con óxido de zinc y eugenol.

Los dientes así seleccionados y preparados se extrajeron 24 horas después por vía alveolar y se fijaron en formol neutro al 10%.

Los cortes se tiñeron empleando la técnica de hematoxilina y eosina para poner en evidencia cambios inflamatorios, fibroblastos, colágena, vasos sanguíneos, etc.

Los datos obtenidos en los cortes a nivel de la cámara pulpar se observaron en el microscopio de luz, se interpretaron y los resultados se recopilaron en tablas y gráficas analizados después mediante prueba de  $X^2$  tomando como significativos los valores de  $p < 0.05$ .

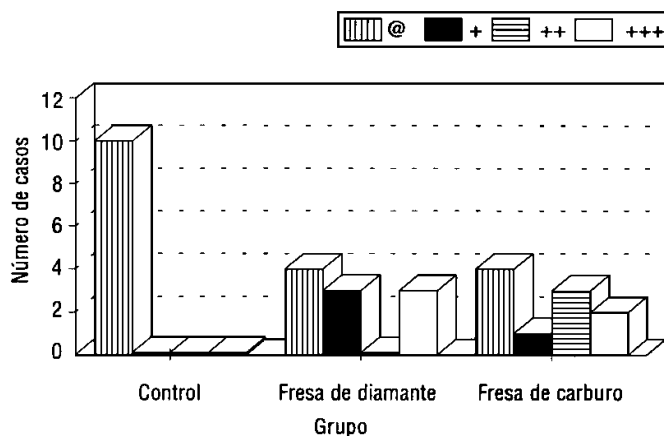
## Resultados

Una vez llevado a cabo el estudio se determinaron los siguientes datos: a) ausencia de sintomatología dolorosa a las 24 horas después del tallado y b) cambios inflamatorios.

1. Congestión vascular. De leve a severa en los grupos sometidos a tallado con diamante y carburo con diferencias significativas ( $p < 0.02$ ). Entre el grupo control y fresado con diamante no hubo diferencias significativas, pero sí entre los grupos control y carburo ( $p < 0.01$ ), lo cual nos indica que la congestión vascular es más severa en el grupo tratado con fresa de carburo (Figuras 1 y 2).

2. Características de los fibroblastos. De manera significativa el carburo incrementó la proliferación fibroblástica ( $p < 0.05$ ). Entre los grupos control y fresado con diamante no existió diferencia, pero entre el control y del de carburo esta sí fue importante ( $p < 0.01$ ), lo que indica que la proliferación fibroblástica es más significativa en el grupo tallado con carburo (Figuras 3 y 4).

3. Fibras colágenas. Incremento ligero, ( $p < 0.01$ ) entre los grupos de carburo y diamante, sin diferencia estadísticamente significativa (Figuras 5 y 6).



Entre todas  $P < 0.02$

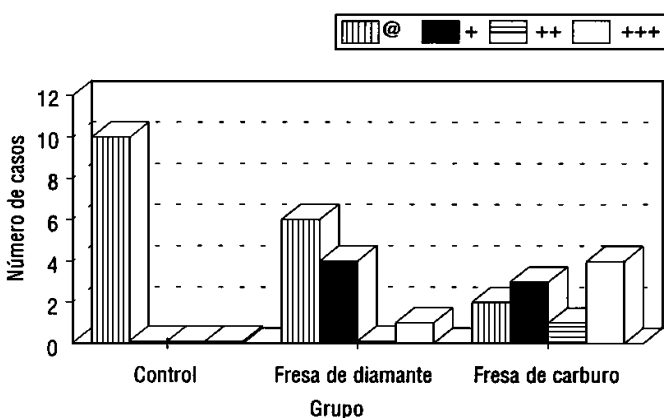
Entre control y carburo  $P < 0.01$

Entre control y diamante no hubo diferencias

Figura 1. Congestión vascular pulpar post-tallado.



Figura 2. Microfotografía de tejido pulpar donde se observa la congestión de vasos (V). Estructuras nerviosas (C) y presencia de gran cantidad de polimorfonucleares.



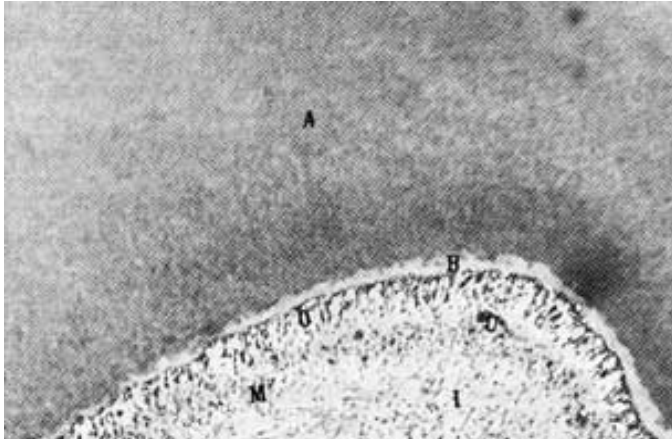
Entre todas  $P < 0.01$

Entre control y carburo  $P < 0.05$

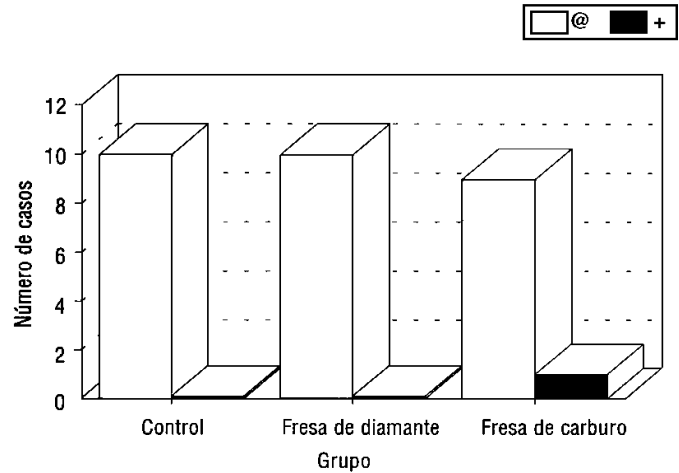
Entre control y carburo  $P < 0.01$

Entre control y diamante no hubo diferencias

Figura 3. Incremento de fibroblastos pulpaes después del tallado.

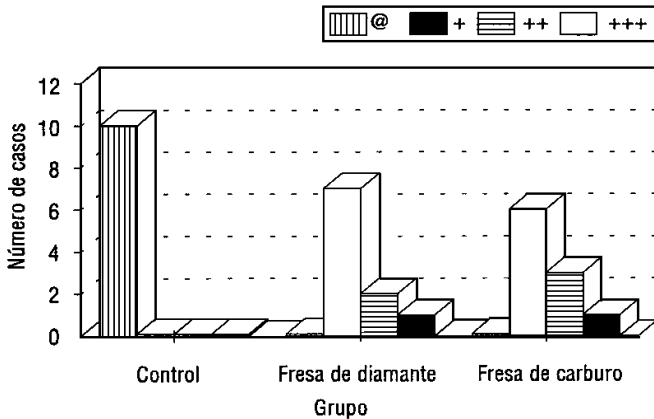


**Figura 4.** Microfotografía de tejido dentario donde se resalta la gran cantidad de fibroblastos (I), polimorfonucleares (M) línea odontoblastica bien definida (O), capa preodontoblastica (B), dentina (A), y algunos vasos (U).



No hubo diferencia estadística

**Figura 7.** Inflamación pulpar después del tallado.



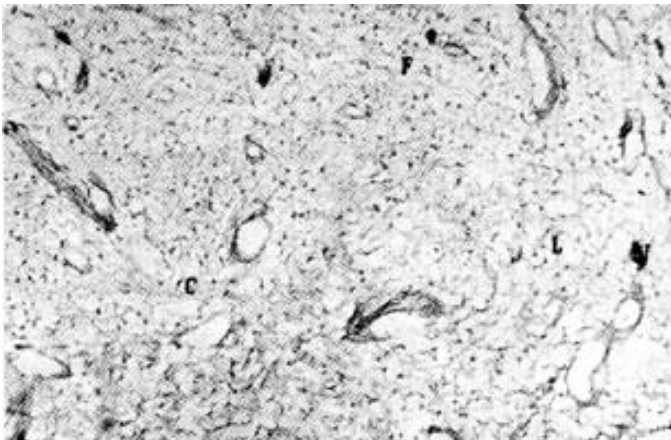
Entre todas  $P < 0.001$

Entre control y carburo  $P < 0.001$

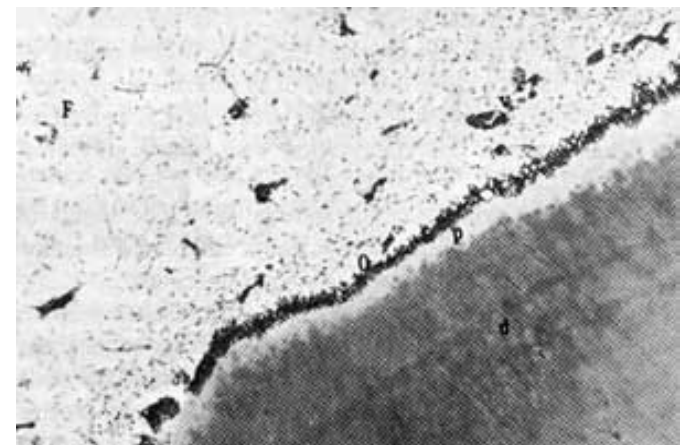
Entre control y carburo  $P < 0.001$

Entre control y diamante no hubo diferencias

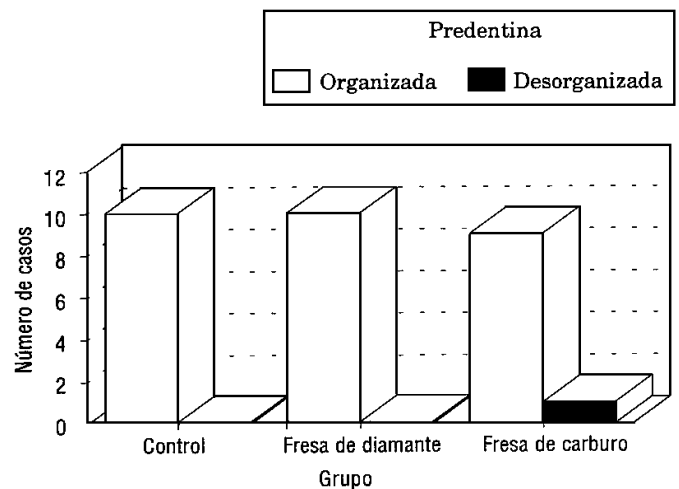
**Figura 5.** Cambios en las fibras colágenas pulpares después del tallado.



**Figura 6.** Microfotografía del tejido pulpar donde la coloración se observa ligeramente rosa por la cantidad incrementada de colágeno (C). Se observan también vasos (V), fibroblastos (F) y sustancia fundamental (fondo, L).

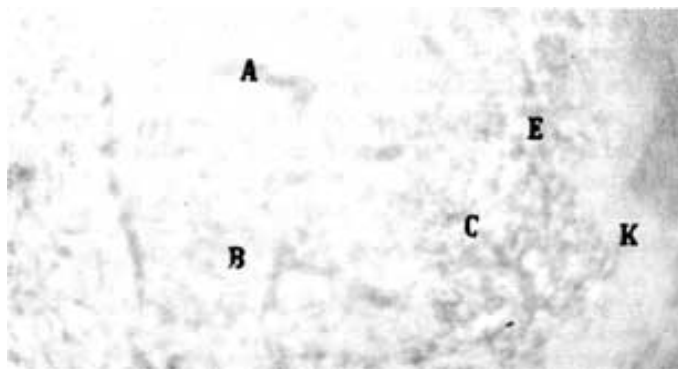


**Figura 8.** Microfotografía de tejido dentario donde se observa dentina (d), preodontoblastica (p), línea odontoblastica desorganizada (O), congestión de vasos (V), y fibroblastos (F).



No hubo diferencia estadística

**Figura 9.** Características pre-dentinarias post-tallado.



**Figura 10.** Microfotografía de tejido dentario donde se observa excesiva congestión de vasos (A), polimorfonucleares (C), línea odontoblástica desorganizada (E) y línea predeutina desorganizada (K).

4. Inflamación. En los grupos control y fresado con diamante no hubo cambios; y existió solamente un caso en los dientes tratados con carburo, el cual presentaba inflamación aguda ligera con altas posibilidades de regeneración pulpar, se observó un infiltrado de células PMN. No existió significancia estadística (*Figuras 7 y 8*).

5. Características predeutinas post-tallado. En los grupos control y fresado con diamante se conservó normal; un solo caso de carburo presentó desorganización de la línea odontoblástica y predeutina que posiblemente se debió a un estímulo externo excesivo para la pulpa; no existió significancia estadística (*Figuras 9 y 10*).

## Discusión

La pulpa es similar en muchos aspectos a otros tejidos conectivos del cuerpo pero sus características principales merecen importantes consideraciones, su composición es de 94% de material orgánico y 6% de material inorgánico.

La cámara pulpar está compuesta de nervios, tejido vascular, substancia fundamental, odontoblastos, fibroblastos y componentes celulares menores.<sup>2</sup>

La pulpa también tiene características únicas como órgano sensorial. Por el hecho de encontrarse recubierta por esmalte, podría suponerse que la pulpa responde escasamente a estímulos; sin embargo, a pesar de la baja conductividad térmica de la dentina la pulpa es sumamente sensible a estímulos externos.<sup>2</sup>

Las células principales de la pulpa distal, son las siguientes: el odontoblasto, célula característica de la pulpa, que es una célula cilíndrica. Por otra parte, los odontoblastos poseen proyecciones celulares que forman los túbulos dentinarios.<sup>2</sup>

En la región coronal estas células son columnares; en la zona media los túbulos son menores y regulares y en la región apical son menos diferenciados.<sup>1</sup>

Los fibroblastos, células abundantes en la pulpa, están encargados de producir y degradar colágeno, son células diferenciadas de los odontoblastos. La diferenciación se debe a que durante la maduración, las células adquieren formas, tamaños y funciones características.<sup>2</sup>

Las fibras pulpares son las mismas que en otro tejido conectivo. Los espacios intercelulares contienen una red delgada de fibras reticulares que se transforman en colágena.<sup>1</sup>

La substancia fundamental comprende la materia en que están embebidas las células del tejido conectivo y las fibras. La substancia se describe como amorfa.<sup>2</sup>

La inflamación comprende reacciones vasculares y linfáticas complejas así como trastornos vasculares locales; es la respuesta de los tejidos a la lesión y su mecanismo de restauración. La respuesta inflamatoria pulpar abarca desde el aumento simple y pasajero de la permeabilidad capilar hasta el deterioro tisular grave y la necrosis.<sup>4</sup>

En la inflamación aguda, las células (leucocitos polimorfonucleares seguidos monocitos) atraviesan la pared de los vasos;<sup>4</sup> cuando los monocitos migran hacia los tejidos son denominados macrófagos. El macrófago posee un núcleo voluminoso.

En las evaluaciones de la respuesta pulpar a los procedimientos operatorios, es necesario tomar en cuenta numerosas variables.

La pulpa responde con reacciones inflamatorias que pueden ser reversibles o irreversibles. Se afirma que el factor aislado más importante para determinar la respuesta pulpar a un estímulo es la cantidad de dentina remanente entre la base del estímulo y la pulpa. Para la preparación de cavidades o preparaciones protésicas, la distancia mínima remanente entre la base de la preparación y la pulpa debe ser aproximadamente de 2 mm.<sup>3</sup>

Los abrasivos dentales, conocidos comúnmente como fresas, dentro del mercado se clasifican en naturales (diamante) y sintéticos (carburo); además existen un sinnúmero de tipos, tamaños y formas.<sup>10</sup>

La abrasión se define como la acción o efecto de raer o desgastar por fricción. El abrasivo, es un material de extrema dureza, usado para dar forma por pulimiento, raspado o desgaste en otros materiales.<sup>10</sup>

En odontología los abrasivos tienen una gran aplicación tanto en el laboratorio como en el paciente.

El diamante es el abrasivo conocido más duro; sus partículas se pueden incrustar en un aglutinante de cerámica o de metal, como en las fresas dentales. También industrialmente se puede lograr el diamante sintético. Partículas de diferente tamaño granular se impregnan tanto en puntas para alta velocidad como en puntas de baja velocidad, piedras montadas y discos. Por su alta dureza es el abrasivo más efectivo en el desgaste del esmalte dentario.<sup>11</sup>

El carburo de tungsteno se utiliza principalmente para la construcción de fresas y ruedas abrasivas. Los carburos ocupan el segundo lugar en dureza dentro de los abrasivos. Las fresas de carburo se elaboran bajo un proceso metalúrgico, se moldean a su forma aproximada, se sintetizan y se sueldan a un mango de acero y posteriormente se afilan.<sup>11</sup>

La pulpa dental también tiene características únicas como órgano sensorial. Por el hecho de encontrarse recubierta de esmalte, podría suponerse que la pulpa responde escasamente a estímulos, sin embargo, a pesar de la baja

conductibilidad térmica de la dentina la pulpa es sumamente sensible a estímulos externos.

La mayoría de cirujanos dentistas de práctica general o especialistas, al realizar preparaciones protésicas, están acostumbrados a hacerlas con determinado abrasivo ya sea diamante o carburo.

La mayoría de los pacientes no refiere sintomatología después del tallado pero se pueden encontrar histológicamente alteraciones a nivel pulpar, para esto existen diversos factores que contribuyen a la formación de una lesión pulpar de carácter reversible o irreversible, entre los que se mencionan: tiempo de fresado, presión ejercida por el operador, tipo y cantidad de refrigeración, abrasivo seleccionado, etc.

Estudios anteriores nos indican que existe lesión ya sea con abrasivo de diamante o de carburo. En estos estudios no se tomaron en cuenta los factores antes mencionados, ni se evaluaron los cambios celulares y de tipo inflamatorio en los dientes tallados.

El estudio histológico realizado a estos 30 pacientes nos da una panorámica abierta para seguir investigando ya que en el presente modelo la investigación se realizó con sólo 24 horas de evolución después del tallado dental.

Al tomar en cuenta los resultados obtenidos, es importante que para realizar preparaciones con cualquier abrasivo, se vuelvan a recordar los factores que intervienen en el talla-

do, ya que a pesar de un buen trabajo odontológico, encontramos datos inflamatorios a nivel de la cámara pulpar en ambos grupos fresadores, sin olvidar el caso aquí reportado con datos característicos de inflamación pulpar reversible, el cual se pudo originar en respuesta a un estímulo externo excesivo.

#### Bibliografía

1. Phillip RW. La ciencia de los materiales dentales de Skinner. Interamericana 8a. ed. 1991:479-508.
2. Major IA. Embriología e histología médica. Salvat 2a ed. 1990:83-121.
3. Lasala A. Endodoncia. Salvat, 1988:61-96.
4. Harty FJ. Endodoncia en la práctica diaria. Ed. Salvat, México. 2a. Ed. 1984:59-72.
5. Shilinburg HT, Hobo S, Whitsett LD. Fundamentos de prostodoncia fija. La Prensa Médica Mexicana, México, 4a. Ed. 1990:67-84, 143-168.
6. Howe GL. La extracción dental. Manual Moderno, 1984:45-47.
7. Tylman SD. Teoría y práctica de la prostodoncia fija. Interamericana, México, 1a. Ed. 1981:378-385.
8. Cohen S, Burns RC. Pathways of the pulp. Mosby Year Book 4a. Ed. 1991:434-453.
9. Diaz AM, Arnold DDS. Optical detection of pulpal blood. J Endodon 1994;20:164-8.
10. Salvat. Diccionario enciclopédico. Salvat, 1a. Ed. 1972:102-117.
11. Mc Clanahan, Turner SB, Kaminsky SW. Natural modifiers of the inflammation process in the human dental pulp. J Endodon 1991;17:589-93.
12. Kim S. How to minimize pulp death. J Endodon 1991;17:85-93.