

01461 219

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE
MEXICO**

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION

**CAMBIOS MORFOLOGICOS EN LA INERVACION DENTARIA
ASOCIADOS A ENVEJECIMIENTO**

Tesis que presenta la alumna:

C.D. MA. EUGENIA PINZON TOFIÑO

PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

MAESTRIA EN ODONTOLOGIA

TUTOR

DR. LUIS ALBERTO GAITAN CEPEDA

1997

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

MANUSCRITO DE TESIS.

Cualquier tesis no publicada que avale el grado de Maestría y depositada en la biblioteca de la Universidad, Facultad de Odontología, queda abierta para inspección, y solo podrá ser usada con la debida autorización del autor. Las referencias bibliográficas pueden ser tomadas, pero ser copiadas solo con el permiso del autor, y el crédito se da posteriormente a la escritura y publicación del trabajo.

Esta tesis ha sido utilizada por las siguientes personas que firman y aceptan las restricciones señaladas.

La biblioteca que presta esta tesis debe asegurarse de recoger la firma de cada persona que la utilice.

<i>Nombre y Dirección</i>	<i>Fecha</i>
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

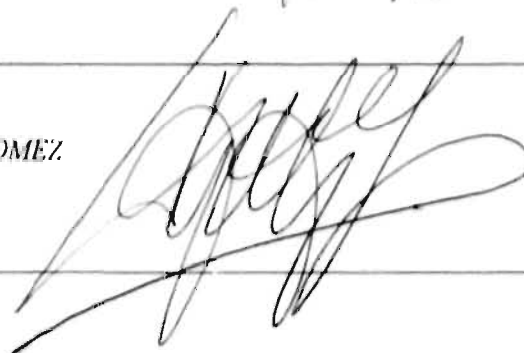
**CAMBIOS MORFOLOGICOS EN LA INERVACION DENTARIA
ASOCIADOS A ENVEJECIMIENTO.**

APROBADA POR :

DR. JUAN CARLOS HERNANDEZ GUERRERO
ASESOR



C.D.M.O. ALEJANDRO MIRANDA GOMEZ
ASESOR



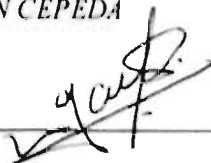
C.D.M.P.H. AIDA BORGES YAÑEZ
ASESOR



DRA. SANTA PONCE BRAVO
ASESOR



DR. LUIS ALBERTO GAITAN CEPEDA
Director de Tesis



INDICE

<i>RESUMEN</i>	<i>1</i>
<i>ABSTRACT</i>	<i>3</i>
<i>INTRODUCCION</i>	<i>5</i>
<i>TEORIAS SOBRE EL ENVEJECIMIENTO</i>	<i>6</i>
<i>ENVEJECIMIENTO Y CAVIDAD BUCAL</i>	<i>8</i>
<i>EFECTO DEL ENVEJECIMIENTO SOBRE EL TEJIDO PULPAR Y SU RELACION CON EL DOLOR</i>	<i>11</i>
<i>JUSTIFICACION</i>	<i>15</i>
<i>OBJETIVOS</i>	<i>15</i>
<i>MATERIALES Y METODOS</i>	<i>16</i>
<i>RESULTADOS</i>	<i>19</i>
<i>ANALISIS ESTADISTICO</i>	<i>21</i>
<i>DISCUSION</i>	<i>23</i>
<i>CONCLUSIONES</i>	<i>26</i>
<i>BIBLIOGRAFIA</i>	<i>27</i>
<i>ANEXO 1</i>	<i>33</i>
<i>ANEXO 2</i>	<i>38</i>
<i>ANEXO 3</i>	<i>40</i>

7. RESUMEN

Los tejidos de la cavidad bucal sufren cambios con el envejecimiento. A nivel de las piezas dentarias uno de los fenómenos de interés es la disminución de la sensibilidad dentaria, la cual en modelos animales se ha asociado a cambios morfológicos en la inervación dentaria. En humanos este aspecto no ha sido abordado, por lo que en el presente trabajo se examina la morfología de las fibras nerviosas pulpares para tratar de comprender desde este punto de vista el proceso del envejecimiento y a su vez proporcionar datos que contribuyan a un mejor manejo del paciente geriátrico a nivel clínico. Para el presente estudio se examinaron 29 órganos dentarios de pacientes entre los 12 y 73 años, extraídos con fines protésicos u ortodónticos, las cuales se desmineralizaron, deshidrataron, incluyeron en parafina, se cortaron a 6 micras y se tiñieron con las técnicas de Kluver-Barrera, Bielschowsky, Tricrómica de Gallego y Hematoxilina-eosina, obteniéndose los siguientes resultados.

Grupo viejo.- El tejido nervioso mostró cambios morfológicos consistentes en áreas de abultamiento clasificadas como leve (27.77% de los casos); áreas de abultamiento, más zonas de adelgazamiento y engrasamiento de las fibras con formación de vacuolas con contenido granular, clasificadas como moderado (27.77%); el 38.88% de casos mostró las características antes mencionadas, más ruptura de fibras y/o formación de acúmulos dispersos, clasificándose como severo.

Grupo joven.- En el tejido nervioso se encontraron cambios morfológicos en el 27.7% de los casos, clasificados como leves (9.9%) y moderados (18.1%)

Las anteriores evidencias sugieren que durante el envejecimiento, hay degeneración de las fibras nerviosas del tejido pulpar dentario, las cuales pueden correlacionarse con la disminución en la sensibilidad dentaria y subrayan la importancia de la realización de un mayor número de observaciones para determinar si éstas pueden ser generalizadas.

Palabras clave. Dientes. Dientes de jóvenes. Dientes de viejos. Calcificación de dientes. Alteraciones pulpares en nervios.

ABSTRACT.

The tissues of the bucal cavity undergo changes during ageing. On the level of dental organs one of the more interesting phenomena is the lessening of dental sensitivity, which in animal models has been associated with morphological changes in dental nerves. In humans this aspect has not been dealt with, which is why in this work the morphology of the pulpar nervous fibers is under examination with a view to understanding from this point of view the ageing process, and at the same time contribute data which will contribute to a better treatment of geriatric patients at a clinical level. For this study 29 dental organs of patients between 12 and 73 years of age were studied. They were extracted for prosthetic and orthodontic reasons and were demineralized, dehydrated, put in paraffin, cut to 6 micras and stained using the techniques of Kluver-Barrera, Bielschowsky, Gallego's Tricromica and Hematoxilina-eosina. The following results were recorded.

Old Group: The nerve tissue showed consistent morphological changes in areas of swelling classified as light (27.77% of cases); areas of swelling with thinning and fattening of fibers with the formation of vacuoles of granular content, classified as moderate (27.77%); 28.88% of the cases showed the previous characteristics in addition to rupturing of the fibers and/or the formation of various accumulations, classified as severe.

Young Group: In the nervous tissue morphological changes were found in 27.7% of the cases, classified as light (9.9%) and moderate (18.1%).

This evidence suggests that during ageing there is degeneration of the nervous fibers of the pulpar dental tissue, which may be correlated to a lessening in dental sensitivity and underlines the importance of making a greater number of observations in order to determine if these may be generalized.

Key words. Teeth. Youngster teeth. Elders teeth. Teeth calcifications. Pulpar nervous tissue alterations.

I. INTRODUCCION

En la presente tesis se describen las modificaciones morfológicas que sufre el tejido nervioso a nivel de la pulpa dentaria durante el proceso de envejecimiento, tomando como base el hecho de que en el anciano una de las manifestaciones a nivel clínico es la disminución en la sensibilidad dentaria lo cual podría deberse a cambios en su inervación.

El envejecimiento es un proceso que en muchos aspectos no puede definirse o describirse adecuadamente. Visualmente el cambio más obvio asociado al envejecimiento del ser humano es su apariencia física: el pelo es grisáceo, la piel se arruga, las dimensiones corporales externas cambian; la audición disminuye al igual que la visión, habiendo también deterioro variable en la capacidad mental. En el campo de la endocrinología podríamos decir que a una cierta edad las mujeres experimentan la menopausia y los varones la andropausia. Con el aumento de la edad aparecen otros cambios que pueden ser analizados a nivel de laboratorio como son: un decremento variable en la tolerancia a los carbohidratos, disminución en las funciones renales y en la capacidad respiratoria, declinación de la velocidad de la conducción nerviosa, reducción de los sentidos del gusto y del olfato así como decremento en la fuerza muscular.

Los cambios antes mencionados son eventos fácilmente observables: sin embargo los mecanismos por los cuales ellos aparecen aún no son dilucidados, existiendo en la actualidad numerosas teorías para tratar de explicar este complejo proceso.

1.1. TEORIAS SOBRE EL ENVEJECIMIENTO

1.1.1 Teoría del error catastrófico

Orgel (1963), propone que la senescencia resulta de la acumulación progresiva de moléculas alteradas a medida que la edad aumenta. Sostiene que en un momento dado en el tiempo, los errores pueden empezar a aparecer en aquellas moléculas que por si mismas son responsables de las síntesis de otras moléculas, conduciendo de manera sucesiva a otras fallas que en conjunto forman el error catastrófico con la concomitante pérdida de la viabilidad del organismo. De hecho, numerosos estudios (Baid y col., 1975; Holliday, 1975; Gershon y Gershon 1976), establecen que los cambios en las proteínas ocurren como una función del envejecimiento y que ellas son el resultado de una reducción en la fidelidad de la síntesis de proteínas.

1.1.2 Teoría del envejecimiento celular.

Martin (1977), sugiere la presencia de dos acontecimientos que producen el envejecimiento celular. Uno de ellos se refiere a la senectud clonal, donde cada tipo celular de acuerdo a su programa genético, posee longevidad limitada para su duplicación, mientras que el otro acontecimiento - la senectud postduplicativa- se refiere a la aparición de alteraciones en la célula, las cuales pierden la capacidad de duplicación, no llegando a compensar las deficiencias en número, estructura o función celulares. La idea de que éstos eventos ocurren durante el proceso de envejecimiento se basa en la comprobación in vitro de células humanas diploides semejantes a fibroblastos cuando se cultivan sistemáticamente, después de un número determinado de duplicaciones experimentan senectud y muerte total de la población (Hayflick, 1965).

1.1.3 Teoría del Compromiso del envejecimiento celular.

Martin (1977) y Holliday y cols. (1977), al hablar de esta teoría, mencionan que las células en duplicación son potencialmente inmortales, pero existe la posibilidad de que la mitosis origine células comprometidas irreversiblemente a la senectud y muerte celular, en cuyas circunstancias habría suspensión definitiva de la mitosis.

1.1.4 Teoría de radicales libres.

Harman (1980), propone que el envejecimiento se produce a partir de reacciones de radicales libres; menciona que la vida se originó como resultado de reacciones de radicales libres, algunos de ellos fueron seleccionados para desempeñar los papeles metabólicos principales y a su vez los utilizó para proveer mutación y muerte, asegurando de este modo la evolución. Posteriormente el lapso de vida avanzó paralelo con la capacidad de los órganos para sobreponerse al efecto de los radicales libres dañinos. El envejecimiento puede ser simplemente la suma de efectos nocivos de radicales libres que ocurren continuamente en las células y los tejidos.. Uno de los eventos que apoyan ésta teoría es la acumulación de lipofuscina en los tejidos, ya que este compuesto resulta de la peroxidación de los lípidos por las membranas subcelulares (Tappel, 1973).

1.2 EL ENVEJECIMIENTO Y LA CAVIDAD BUCAL.

La cavidad bucal al igual que las demás estructuras corporales sufre cambios con el paso de los años. Massler (1971), menciona que durante este proceso el epitelio estratificado escamoso de la mucosa oral se vuelve delgado, atrófico, edematoso y con tendencia a la hiperqueratosis. El epitelio bucal también exhibe una incrementada cantidad de glucógeno y el tejido conectivo subyacente muestra cambios degenerativos en la colágena, la cual se observa irregular o fragmentada. Los tejidos se vuelven friables destruyéndose

facilmente, hay pérdida de la elasticidad resultado de la degeneración de las fibras elásticas y disminución de la grasa subcutánea.

También se menciona como característica de este proceso, la presencia de varicosidades linguales (Kocsard y cols, 1970), disminución en el número de yemas gustativas (Conger, Wells, 1969), alteración en su morfología (Gaitán, Machado, 1986), lo que ocasiona una disminución en la percepción del gusto (Fikentscher y cols. 1977). Las papilas de la lengua están atroficas, situación que también podría considerarse como factor primario en el cambio de sensibilidad táctil de la lengua (Lyubimura, 1981).

Con el envejecimiento, las glándulas salivales se atrofian, siendo los acinis reemplazados por tejido conjuntivo o adiposo (Scott, 1977; Watterhouse y cols, 1973). Hay disminución de la saliva con grados variables de xerostomía la cual puede producirse por diversos factores etiológicos (Bertram, 1967) sin embargo, la incidencia de un marcado decremento en la cantidad de saliva no es conocida (Scravenmade, 1984), asociándose más bien a otros padecimientos comunes en el anciano, a medicación o a radioterapia.

Otros aspectos dignos de mencionarse, son los cambios cualitativos en la composición microbiana de la placa, así como alteraciones en el ligamento periodontal, el cual se encuentra reducido en función (Thomas, 1982; Hansen, 1973).

En lo referente a la frecuencia del cáncer bucal durante el envejecimiento, Krolls y Hoffman (1976), mencionan que la neoplasia maligna más común es el carcinoma epidermoide, con una mayor predisposición en el sexo masculino (5% de todos los cánceres en varón) comparado con el sexo femenino (2%).

A nivel óseo, la osteoporosis es una de las alteraciones más frecuentes en las personas de edad avanzada; con ella, la superficie periostal del hueso alveolar se vuelve vulnerable a traumatismos, favorece el desarrollo de la enfermedad periodontal y la resorción de las crestas alveolares (Shkar, 1979).

Los órganos dentarios con la madurez, muestran un decremento en la permeabilidad, incluyendo el esmalte: la atrición se acentúa perdiéndose la dimensión vertical, originando las fascies típica del viejo y produciéndose alteraciones en la ATM. La abrasión de la corona de los dientes es compensada por la deposición de cemento en el ápice y áreas de bifurcación de las raíces (Thomas, 1982).

1.3 EFECTO DEL ENVEJECIMIENTO SOBRE EL TEJIDO PULPAR Y SU RELACION CON EL DOLOR.

A nivel pulpar, los cambios atróficos tempranos incluyen una reducción gradual en el número de células del tejido conjuntivo, acumulación de grasa

en los fibroblastos, odontoblastos y paredes capilares (Kronfeld, 1937). Además hay un incremento lineal en la cantidad de predentina y cemento, mientras que la formación de depósitos de calcio nodulares o difusos es constante en el transcurso de la vida, aún en dientes no erupcionados (Nitzan y cols. 1986).

Uno de los fenómenos más interesantes que ocurren en los órganos dentarios con el envejecimiento es la disminución en la sensibilidad dentaria, la cual se manifiesta como una falta de respuesta a diversos estímulos, entre los que se mencionan la disminución en la percepción al frío y la prolongación del periodo de latencia el cual se traduce en un requerimiento de tiempo para identificar correctamente estímulos principalmente de tipo calor (Kollman y Mijatovic, 1985). En lo referente al estímulo que genera como respuesta dolor, trabajos recientes establecen que estímulos diversos producen respuestas normales diferentes; al respecto se han propuesto tres mecanismos para tratar de explicarlos. El primero de ellos sugiere la presencia de terminaciones nerviosas libres ocupando los túbulos dentinarios (Arwill, 1967; Frank, 1966, citado por Loyd y Shay, 1987). Otro de los mecanismos sugiere que el odontoblasto recibe y transfiere estímulos desde los túbulos a las terminaciones nerviosas en la pulpa (Fearhead, 1962 citado por Krauser, 1986). Un tercer mecanismo menciona que las terminaciones nerviosas localizadas alrededor de los odontoblastos actúan como un delicado mecanoreceptor y los movimientos fluídos del contenido de los túbulos dentinarios estimulan a tales mecanoreceptores, induciendo de ésta manera el dolor (Gysi 1900, citado por Krauser, 1986).

Autores como Bernick (1967), en un estudio realizado en 150 órganos dentarios no cariados de sujetos cuya edad osciló entre los 40 y los 70 años, demostró la presencia de calcificaciones pulpares en un 90% de los casos, las cuales involucraron de modo importante los vasos sanguíneos localizados apicalmente. Ya que los nervios están asociados a los vasos sanguíneos en su curso a través de la pulpa dentaria tales mineralizaciones se extienden a las fibras nerviosas formando un anillo a su alrededor e incluso involucraban a la fibra nerviosa, evento que influyó en la obliteración de la mayoría de los nervios en la porción radicular de la pulpa.

Estos hallazgos se consideraron como factor importante para la explicación de la disminución en la sensibilidad dentaria de individuos de más de 40 años.

Johnsen y cols. (1983), en su estudio realizado con 49 premolares humanos seleccionados después de cada etapa de desarrollo radicular, hasta los 71 años, demostraron que durante el desarrollo, los axones mielínicos varían en número pero no en tamaño, observándose una mayor cantidad de ellos en diente viejos, a diferencia de los axones amielínicos, los cuales no variaron significativamente en número pero sí en tamaño, encontrándose menos axones largos en los dientes viejos.

Variaciones en el diámetro y distribución de las fibras mielínicas también fueron observadas por Matyziak y cols. (1986) en un análisis morfométrico

realizado sobre piezas dentarias de 26 sujetos cuyas edades fluctuaron entre los 10.5 y 72 años, donde el 75% de fibras mielínicas medidas tenían un diámetro de 5 μm (fibras A delta) y aproximadamente el 0.5% tuvieron un diámetro de 7 μm (fibras AB). También demostraron como la distribución entre estas fibras era diferente entre jóvenes y viejos, observándose una disminución en el número total de fibras mielínicas de tipo A delta, mientras las fibras AB permanecieron constantes, relacionándose este decremento con la reducción en la percepción al dolor dental.

Por otro lado, en diversos estudios sobre el desarrollo, maduración, degeneración, y cambios por la edad, realizados en nervios alveolares y pulpas dentales en gatos envejecidos (Fried, Eldergy, 1984; Fried y cols, 1982; Fried, Hildebrand, 1982a, 1981), se observó que las fibras nerviosas exhibían cambios cuantitativos y cualitativos en sus vainas de mielina, las cuales incluían nodos parcialmente cubiertos por dobleces de mielina, dando la impresión de que un paranodo estaba siendo invaginado por otro. Además se observó como muchos axones presentaban mielina plegada, nodos elongados y formaciones ovoides, los cuales posiblemente son secundarios a atrofia del axón o a períodos de desmielinización y remielinización, hipotetizándose que tales cambios pueden estar involucrados en la fisiología del dolor.

2. JUSTIFICACION

En los órganos dentarios de sujetos ancianos, los hallazgos antes mencionados de algún modo tratan de explicar la razón por la cual la sensibilidad dentaria disminuye, sin embargo, aunque en ellos se menciona su relación con el tejido nervioso, ninguno estudia y describe los cambios morfológicos que ocurren a nivel de las fibras nerviosas. Alentados por los estudios realizados a este nivel en gatos envejecidos, los cuales probablemente están relacionados con la capacidad sensitiva de éstos animales, hemos considerado importante abordar este punto para tratar de comprender desde este punto de vista este proceso y a su vez proporcionar datos que contribuyan a la búsqueda de un mejor manejo del paciente geriátrico a nivel clínico.

3. OBJETIVOS.

Comparar las características morfológicas entre el tejido nervioso de los órganos dentarios de sujetos jóvenes y los tejidos nerviosos dentarios de sujetos viejos.

4. MATERIALES Y METODOS.

El presente estudio se realizó con 29 órganos dentarios, extraídos de 29 sujetos que se presentaron a la clínica de exodoncia de la Facultad de Odontología, UNAM, para tratamiento con fines protésicos u ortodónticos, las cuales se clasificaron en dos grupos:

Grupo I: *once órganos dentarios erupcionados, permanentes de sujetos cuya edad osciló entre los 12 y los 30 años.*

Grupo II: *18 órganos dentarios erupcionados, provenientes de sujetos cuya edad fué de 45 años en adelante.*

El criterio para seleccionar los órganos dentarios fue el siguiente:

- 1. No presentar dolor clínico.*
- 2. No presentar caries de 2, 3 ó 4 grado.*
- 3. No presentar abscesos periapicales o alguna otra patología periapical o pulpar, corroborada tanto a nivel clínico como radiográfico.*
- 4. No presentar obturaciones ni haber servido de anclaje a algún tipo de prótesis.*
- 5. No presentar fracturas o haber recibido traumatismo directo.*

Inmediatamente después de extraídos los órganos dentarios, se les cortó el tercio apical con un disco de carburo y motor de baja velocidad, para

permitir una mejor fijación del tejido pulpar. Se fijaron en formol buffer al 10% durante 72 horas; posteriormente se lavaron durante 4 horas en agua bidestilada. Se desmineralizaron con una solución de ácido fórmico al 5% durante 12 días. Posteriormente, cada pieza dentaria se cortó sagitalmente, se lavaron con agua corriente durante 16 horas se sumergieron en alcohol al 60% durante 24 horas, seguido de alcohol al 80% durante 48 horas; se incluyeron en parafina y se realizaron cortes seriados con un microtomo de deslizamiento a 6 micras de espesor, orientando al espécimen en un sentido paralelo al eje mayor del diente. Finalmente se tiñeron con las siguientes técnicas histológicas:

Hematoxilina- Eosina, Tricromica de Gallego, Kluver- Barrera y Bielschowsky (Luna 1973) (Anexo 1).

La observación morfológica se llevó a cabo bajo el microscopio de luz marca ZEISS a 40 y 100 aumentos y aquellos campos mas representativos se fotografiaron con un fotomicroscopio marca ZEISS y se imprimieron en película para impresiones en blanco y negro Plus X Pan, Asa 100.

Los parámetros que se estudiaron fueron los siguientes: forma e integridad de las fibras nerviosas y distribución de las mismas, tomándose como criterio de normalidad la observación de fibras nerviosas con fibrillas de aspecto tabular intacto.

Cuando las diferencias consistieron únicamente en la presencia de abultamientos en el trayecto de las fibras nerviosas, tal evento se clasificó como leve

Cuando las fibras nerviosas presentaban además de lo anterior áreas de engrosamiento y adelgazamiento en su trayecto y áreas de bifurcación con formación de vacuolas con contenido granular, tal hallazgo se consideró moderado.

Cuando además de las características antes mencionadas, las fibras nerviosas se rompían o únicamente se observaban acúmulos dispersos, tal evento se clasificó como severo.

La presencia de alteraciones (véase resultados) se cuantificó para cada uno de los grupos (viejo, joven), estableciendo el número de casos que presentaron alteración respecto al número total de cada uno de los grupos. Los hallazgos se analizaron estadísticamente con la prueba de χ^2 (Anexo 2), al fin de establecer si el número de alteraciones de ambos grupos es distinto entre sí.

5. RESULTADOS

Para la observación morfológica de la inervación pulpar, del grupo joven, se obtuvieron en total 981 cortes para ser observados al microscopio de luz, con un promedio de 33.82 cortes por especímenes y al grupo II (viejo) 754 cortes. El promedio de edad fué de 17.55 (± 6.35) años para el grupo joven y de 57.17 (± 7.28) para el grupo viejo

5.1 GRUPO JOVEN

En este grupo, los cortes de 8 a 11 órganos dentarios (72.72%) mostraron morfología normal, la cual se caracterizó por la presencia de un tejido pulpar formado por un tejido dispuesto de manera laxa, con escasas fibras colágenas, buena celularidad consistente de fibroblastos, algunos fusiformes, la mayoría de apariencia estrellada, algunos macrófagos y vascularidad prominente incluyendo el espacio subodontoblástico. En la porción central se observó un grueso haz de fibras nerviosas con abundantes ramificaciones delgadas, de aspecto tubular, las cuales se distribuían profusamente alcanzando incluso el plexo subodontoblástico (Anexo 3, figura 1). La capa odontoblástica se observó en disposición uniforme y continua, al igual que el tejido dentinario.

En 3 de los órganos dentarios restantes de este grupo (27.27%), se observó como característica sobresaliente la presencia de calcificaciones nodulares y difusas de tamaño pequeño, dispersas a lo largo de tejido pulpar. También hubo variación en la forma de alguna de las fibras nerviosas en las cuales aparecieron pequeños abultamientos localizados irregularmente a lo largo de las fibras y presentando una mayor afinidad tintorial. En los cortes de una de éstas 3 piezas dentarias (9.09%) se observó además como las fibras nerviosas se bifurcaron focalmente, dando origen a una vacuola en cuyo interior se acumulaban pequeños gránulos. También se observó como las estructuras identificadas como calcificaciones no estaban asociadas al tejido nervioso en cuestión.

5.2 GRUPO VIEJO

A diferencia del grupo joven donde los cortes del 72.72% de órganos dentarios mostraron morfología normal en sus tejidos pulpares, este grupo sólo la presentó en los cortes de un órgano dentario del total de 18 (5.5%). Los cortes de los demás órganos dentarios (94.5%) mostraron pulpas dentarias retraídas, de estructura más densa, poca celularidad, menor vascularidad y abundantes calcificaciones, generalmente de disposición concéntrica. En la mayoría de estos órganos dentarios, las calcificaciones eran, pequeñas y algunas rodeaban la luz de los vasos. La abundancia de calcificaciones en 4 órganos dentarios fue sin embargo notable, ocupando casi la totalidad del espacio pulpar (Anexo3, figura 2). El caso más extremo lo constituyó un diente en el cual se observó cantidad variable de dentina irregular y de desorganización de la capa odontoblástica (Anexo 3, figura 3).

El tejido nervioso mostró una amplia gama de alteraciones desde fibras nerviosas con pequeños abultamientos (Anexo 3, figuras 4 y 5) hasta aquellas disgregadas completamente. Entre estos extremos se observaron fibras nerviosas que en su trayecto se adelgazaban y engrosaban y otras más mostraban zonas donde la fibra se bifurcaba formando áreas difusas de vacuolización con cantidad variable de gránulos en su interior (Anexo 3, figuras 6 y 7).

Adicionalmente se observaron fibras nerviosas donde la afinidad tintorial disminuía.

En base a los parámetros establecidos para la observación de la morfología de las fibras nerviosas (véase materiales y métodos), el 27.77% se clasificó como leve; 27.77% tuvo alteraciones clasificadas como moderadas y el 38.88% se clasificó como severo.

5.3 ANALISIS ESTADISTICO DE LOS RESULTADOS MORFOLOGICOS.

Con respecto a la observación de alteraciones en el tejido nervioso de la pulpa dentaria, nuestros resultados pueden resumirse de la siguiente manera: 17 de 18 órganos dentarios del grupo viejo presentaron cambios morfológicos, (5 de ellos clasificados como leve, 5 moderado y 7 severo) mientras que el grupo joven los presentó en 3 de 11 casos (2 clasificado como leve y 1 como moderado), esto es el 94.5% y el 27.27% respectivamente. Aunque a primera vista los anteriores resultados indican que existe una mayor frecuencia de alteración en el grupo viejo se consideró conveniente

examinar estas diferencias a nivel estadístico (véase materiales y métodos). Al aplicar la prueba de χ^2 se aceptó la hipótesis de trabajo como se observa en el siguiente cuadro.

Comparación estadística de las alteraciones de nervios pulpaes viejos contra el grupo joven

Grupo	Alteración				Total
	Normal	Leve	Moderado	Severo	
Joven	8	2	1	0	11
	(3.41)	(2.65)	(2.27)	(2.65)	
Viejo	1	5	5	7	18
	(5.58)	(4.34)	(3.72)	(4.34)	
Total	9	7	6	7	29

() = Frecuencias esperadas

gl = 3.

$P < 0.005$ en todos los casos.

6. DISCUSION

Nuestros resultados indican la existencia de alteraciones marcadas en las fibras nerviosas de la pulpa dentaria en individuos de más de 45 años de edad, manifestadas por la presencia de áreas de abultamientos, áreas de adelgazamiento y engrosamiento de las fibras y en otros casos ruptura de las mismas con formación de acúmulos dispersos. Alteraciones similares fueron descritas por Ochoa y Maier, 1969; Baba y cols, 1982; confirmandose la presencia de un proceso de degeneración activa de las fibras nerviosas. Vainas de mielina con signos de desorganización y formaciones ovoides, así como inclusiones granulares y alteración en el número de fibras también fueron descritas por Fried y Erdelgy 819849 en pulpas dentarias y nervio alveolar inferior de gatos viejos, sugiriendo que los cambios morfológicos en los nervios pulpares son secundarios a alteraciones en el nervio alveolar. Características similares también fueron encontradas en nervios plantares y tibiales de ratas viejas (Thomas y cols, 1980; Samorakji, 1974), las cuales probablemente sean debidas a presión ejercida sobre el nervio plantar. Neuropatías producidas por constricción experimental en diversos modelos animales (Baba y cols, 1982; Ochoa y cols, 1972; Aguayo y cols, 1971), caracterizadas por desmielinización paranodal en las áreas próximas a los sitios de degeneración completa fundamentan en este punto la posibilidad de que los cambios degenerativos en la pulpa dentaria son producto de un efecto compresivo de la dentina hacia el tejido pulpar. Por otro lado, degeneración temprana, con formación de segmentos mielinizados desproporcionadamente

delgados, dando en conjunto una imagen irregular de adelgazamiento y engrosamiento de las fibras sugieren remielinización. Cambios con la edad en el sistema nervioso periférico también se relacionan directamente al envejecimiento neuronal (Fried, Erdelgy, 1984; Samorjki, 1974) dando salida a degeneración distal del axón, aunque ellos también se atribuyen a cambios con la edad del tejido blanco (Sharma, 1980).

A nivel dentario, el envejecimiento y la atrición involucran una deposición acelerada de dentina (Sach, 1972), la cuál reduce el espacio pulpar; este evento probablemente influye en la disminución en el número de fibras nerviosas con la edad (Matyziak y cols, 1986; Jansen y cols, 1983; Fried, Hildebrand 1981). El incremento en la deposición de dentina, también observado en nuestro estudio, comprime a la pulpa dentaria atrofiandola y presentándose retraídas a la observación microscópica. Este patrón incrementado también podría reflejar cambios a nivel de irrigación sanguínea de la pulpa así como la actividad odontoblástica. En estudios realizados sobre pulpas dentarias de diversos animales se demostró la presencia de terminaciones nerviosas adrenérgicas (Avery y cols, 1980 ; Avery, Cox, 1977, Avery, 1975, Photo y cols, 1968; Aneroth y cols 1968); éstas terminaciones nerviosas fueron encontradas a nivel de cuernos pulpares, asociadas a vasos sanguíneos y en la zona odontoblástica hipotetizándose que las variaciones de la actividad adrenérgica podrían indirectamente inducir cambios en la dentinogénesis a través de modificaciones en la vasomoción sanguínea y modulación del metabolismo de los odontoblastos.

Otro hallazgo notable en nuestro estudio fue la presencia de calcificaciones en el 94.4% de órganos dentarios en el grupo viejo. Nuestros resultados confirman lo reportado por Bernick, 1967, en personas mayores de 40 años y a su vez contradicen sus observaciones en dientes jóvenes al referirse a la no evidencia de tales estructuras en este grupo de edad ya que el nuestro sí la presentó en el 27.7% de casos. Este hallazgo es consistente con lo reportado por Nitzan y cols. (1986) y Arias, (1985), quienes sostienen que el fenómeno de envejecimiento está directamente relacionado con la formación de dentículos concéntricos. En ambos grupos de nuestro estudio, las piezas dentarias con calcificación también presentaron cambios morfológicos en la inervación pulpar, sin embargo, tales estructuras en el grupo joven no estaban asociadas al tejido nervioso pulpar.

7. CONCLUSIONES.

El anciano presenta disminución en la sensibilidad dentaria.

El manejo odontogeriátrico del anciano requiere de personal entrenado.

Se sugiere implementar los estudios acerca de la Gerodontología en nuestro país.

8. BIBLIOGRAFIA.

1. Aguayo, A.; Maier, C.P.V.; Midgley, R.: *Experimental progressive compression neuropathy in the rabbit*. *Arch. Neurol.* 24:458-364, 1971.
2. Anneroth G. Norberg, K:A: *Adrenergic Vasoconstrictor Innervation in the human dental pulp*. *Acta Odont Scand.* 26:89-93, 1968.
3. Arias, N.; *Estudio descriptivo de las calcificaciones en la pulpa de los molares humanos*. Tesis de Maestría de la División de Estudios de Posgrado, F.O., U.N.A.M., 1985.
4. Arwill, T.: *Studies on the ultrastructure of dental tissues: II The Predentine Pulpar Border Zone*. *Odont. Rev.* 18:191-208, 1967.
5. Avery, J.K.: *Response of the Pulps and Dentin to contact with filling materials*. *J. Dent Res.* 5 (Special issue B) 188-197, 1975.
6. Avery J.K: Cox, Ch. F. Chiego, D.J: *Presnce and Localization of Adrenergic Nerve Ending in the Dental Pulps of Mouse Molars*. *Anat Rec.* 198: 59-71. 1980.
7. Baba M. Fowler, C.J., Jacobs, J.M., Gilliatt, R.W.: *Changes in Peripheral Nerve Fibers Distal to a constriction*. *J. Neuropath Sci.* 54:197-208. 1982.
8. Baird, N.B., Saims, H.B. Massie, H.R., Zimmerman. J.A: *A Brief Argument in Opposition to the Orgel Hipotesis* *Gerontol.* 21: 57-63, 1975.
9. Bernick, S.: *Effect of Aging in the Nerve Supply to the human teeth*. *J. Dent Res.* 46 (4): 694-699, 1967.

10. Bertram, U.: *Xerostomia: Clinical Aspects, Pathology and Pathogenesis. Acta Odon Scand.* 25:11-26, 1967.
11. Conger, A.D., Wells, M.A.: *Radiation and Aging Effect on Taste Structure and Function. Radiacion* 37: 31-39. 1969.
12. Dorrit, W.N., Yael, M., Miron, W., Badri, A.: *The effect of Aging on tooth morphology: A study of impacted teeth. Oral Pathol.* 61: 54-60, 1986.
13. Fearnhead, R.W.: *The histological demonstration of Nerve Fibers in Human Dentin. Oxford England 1962 Oxford Pergamon Pres p.p. 15-26-citado en Krauser, J.T., 1986.*
14. Fikentscher, R., Rosebug, B., Spina, H., Bruchmuller, W.: *Loss of taste in the elderly: sex differences. Clin otolaryngol .* 2: 183-189. 1977.
15. Frank, R.M.: *Etude au microscope electronique de l'odontoblaste et du canalicule dentinaire humain. Arch Oral Biol* 11: 179-199. 1966.
16. Fried K Hildebrand , C.: *Pulpal Axons in Developing, Mature, And Aging Feline Permanent Incisors. A study by electron microscopy, J. Comp Neurol.* 203: 23-36. 1981.
17. Fried K. Hildebrand, C.: *Qualitative Structural Development of the Feline Inferior Alveolar Nerve. J. Anat,* 134 (3): 517-531, 1982.
18. Fried K., Hildebrand, C.: *Axon Number and Size Distribution in the Developing Feline Inferior Alveolar Nerve. J. Neurol Sci.* 53:169-180, 1982.
19. Fried, K., Hildebrand, C., Eldergy G.: *Myelin Sheath Thickness and Internodal Length of Nerve Fibers in the developing Feline Inferior Alveolar Nerve J. Neurol Sci.* 51:47-57, 1982.
20. Fried K. Eldergy, G.: *Changes with Age in Canine Tooth Pulp Nerve Fibers of the Cat, Arch Oral Biol* 29(8): 581-585, 1984.

21. Gaitan Cepeda, L.A., Machado Salas, J.P.: *Cambios degenerativos en las yemas gustativas de los ancianos. Una aportación para el estudio de la disguesia senil. Patología* 22:195-208, 1986.
22. Gershon, D., Gershon, H.: *An Evaluation of the Error Catastrophe Theory of Aging in Light of Experimental Results. Gerontol.* 22:219-223, 1976.
23. Gysi, A.: *An Attempt to Explain the Sensitiveness of Dentin. Br J Dent Sci* 14:685-697, 1900.
24. Hansen, G.C.: *Epidemiologic Investigation of the Effect of Biologic Aging of the Breakdown of Periodontal Tissue. J periodont.* 44(55):269,276. 1973.
25. Harman, D.: *Free Radical Theory of Aging: Origin of Life, Evolution, and Aging. Age.* 3:100-102, 1980.
26. Hayflick, L.: *The Limited in vitro Lifetime of Human Diploid Cells Strains. Exp Cells Res.* 37:614-636, 1965.
27. Holliday, R., Hubchtscha, L.I., Tarrant, G.M.: *Testing the Commitment Theory of Cell Aging. Science* 198:366, 1967.
28. Holm-Persen, P., Folke, L.E.A., Gawronski, T.H.: *Composition and Metabolic Activity of Dental Plaque from Healthy Young and Elderly Individuals. J. Dent Res.* 59(5):771-776, 1980.
29. Johnsen, D.C., Harshbarger, J., Rymer, H.D.: *Quantitative Assessment of Neural Development in Human Premolars. Anat Rec.* 205:421-429, 1983.
30. Kocsard, E., Ofner, F., D'abrera, St.E.: *The Histopatology of Cavier Tongue. Acta Dermatol Scand* 140:318-322, 1970.
31. Kollmann, W., Mijatovic, E.: *Age Dependent Changes in Thermoperception in Human Anterior Teeth. Arch Oral Biol.* 30(10):711-715, 1985.

32. Krauser, J.T.: *Hipersensitive Teeth. Part I: Etiology J Prpsth Dent.* 56:153-156, 1986.
33. Krolls, S.O., Hoffman, S.: *Squamous Cell Carcinoma of the Oral Soft Tissues: A Statistical Analysis of 12,253 Cases by Age, Sex and Race of Patients. J Am Dent Assoc.* 92:571-574, 1976.
34. Kronfeld, R.: *Dental Histology and Comparative Dental Anatomy.* Philadelphia, Lea & Febiger, citado por Thomas B.O.A: *Gerodontol.* 1(2):87-90, 1982.
35. Lloyd, P.M., Shay, K.: *Dental Pain in the Elderly Age.* 10:70-80, 1987.
36. Luna, L.G. (Editor): *Manual of Histologic Staining Methods of the Armed Forces Institute of Pathology.* 3th Ed. The Blakiston Division. McGraw Hill Book Co., 1973.
37. Lyubimova, Z.V.: *Changes in the Tactile Papile of Human Tongue in Odontogeny (Data Scanning Electron).* Buylleten *Experimental'noi Biologii y Meditsiny* 92(11):629-631, 1981.
38. Martin, G.M.: *Oral Aspects of Aging. Posgrad Med,* 49: 179-183, 1971.
39. Massler, M.: *Oral Aspects of Aging, Posgrad Med* 49: 179-183, 1971.
40. Matysiak, M. Dobois, J.P., Ducastelle, T., Hemet, J.: *Analyse Morphometrique des fibres myeliniques pulpairees humaines au cours du vieillissement. J. Biol Buccale,* 14: 69-79, 1986.
41. Nitzan, D.W., Yael M., Miron, W., Badri, A.: *The Effect of Aging on Tooth Morphology: A study of Impacted Teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 61: 54-60, 1986.
42. Ochoa, J., Fowler, T.J., Gilliat, R.W.: *Anatomical Changes in Peripherial Nerves Compressed by a pneumatic Tormiquei. J Anat Lond.* 113: 433-455. 1972.

43. Ochoa, J., Maier, W.G.P.: *The Normal Sural Nerve in Man. II Changes in the Axons and Schwann Cells due to Aging. Acta Neuropath.* 13: 217-239. 1969.
44. Orgel, L.E.: *The Maintenance of the Accuracy of Protein Synthesis and its Relevance to Aging. Prod Acad Sci.* 49: 517-521, 1963.
45. Photo, R., Antila, R.: *Demonstration of Adrenergic Nerve Fibers in Human Dental Pulp by Histochem Fluorescence Method. Acta Odont Scand.* 26:137-144. 1968.
46. Sach L.: *Pulp Lability and Repair: Effect of Restorative Procedures. Oral Surg.* 33 (1): 111-121. 1972.
47. Samorajki, T.: *Age Differences in the Morphology of Posterior Tibial Nerve of Mice. J. Comp Neurol* 157: 439-455, 1974.
48. Scott, J., *Quantitative Age Changes in the Histological Structure of Human Submandibular Salivary Glands. Arch Oral Biol,* 22:212-221, 1977.
49. S'Cravenmade, E.J., Vissink, A., Panders, A.K., Vermey, A.: *Artificial Saliva in the Magnament of Patient Suffering from Xerostomia. Gerodontol* 3(4): 243-248. 1984.
50. Sharma, A.K., Bajada, S., Thomas, P.K.: *Age Changes in the Tibial and Plantar Nerves of the rat. J: Anat Lond.* 130: 417-428, 1980.
51. Shklar, G.: *Oral Pathology in the Aging Individual in Loga, C., Nandy, K., Chauncey, H.H. (Eds) Geriatric Dentistry. Lerington Books* p.p. 127-145. 1979.
52. Tappel, A:L *Lipid Peroxidation Damage to Cells Componenets. Fed Proc.* 32:1870. 1973.
53. Thomas, B.O.A.: *Gerodontology. The Studu of Changes in Oral Tissues Associated with Aging. Gerodontol.* 1(2): 87-90. 1982.

54. Thomas, P.K., King E.H.M., Sharma. A.K: *Changes with Age in Peripheral Nerves of the rat. An structural Study. Acta Neurophat.* 52:1-6. 1980.
55. Waterhouse, J.P., Chisholm, D.M., Winter, R.B., Patel, M., Yale, r.s.: *Replacement of Functional Parenchymal Cells by Fat and Conective Tissue in Human Submandibular Glands: An Age Change. J Oral Pathol.* 2:16-21. 1971.

ANEXO 1

a) Técnica de Hematoxilina-eosina:

Cortes en parafina a 6 micras.

- 1. Desparafinar en Xilol al 100% durante 15 minutos.*
- 2. Desparafinar en Xilol al 100% durante 15 minutos.*
- 3. Deshidratar en alcohol al 100% durante 1 minuto.*
- 4. Deshidratar en alcohol al 100% durante 1 minuto.*
- 5. Deshidratar en alcohol al 96% durante 1 minuto.*
- 6. Lavar en agua corriente durante 10 minutos.*
- 7. Hematoxilina 5 minutos.*
- 8. Lavar en agua corriente durante 10 minutos.*
- 9. Alcohol ácido, meter y sacar 2 ó 3 veces, rápido.*
- 10. Lavar en agua corriente durante 10 minutos.*
- 11. Solución saturada de Carbonato de Litio, enjuagar 7 veces, rápido.*
- 12. Lavar en agua corriente 10 minutos.*
- 13. Eosina 40 segundos.*
- 14. Deshidratar en alcohol del 96% durante 2 minutos.*
- 15. Deshidratar en alcohol del 96% durante 2 minutos.*
- 16. Deshidratar en alcohol del 100% durante 2 minutos.*
- 17. Xileno al 100% durante 2 minutos.*
- 18. Xileno al 100% durante 2 minutos.*
- 19. Montar con resina o bálsamo.*

b) Técnica Tricrómica de Gallego:

Cortes en parafina a 6 micras.

- 1. Desparafinar hasta agua destilada.*
- 2. Fucsina por 10 minutos.*
- 3. Formol al 1% por 5 minutos.*
- 4. Lavar en agua destilada, rápido.*
- 5. Picrocarmin, unos segundos hasta medio minuto.*
- 6. Lavar en agua destilada.*
- 7. Alcohol de 96%, dos cambios.*
- 8. Alcohol absoluto, dos cambios.*
- 9. Xileno, dos cambios.*
- 10. Montar con resina o bálsamo.*

c) Técnica de Bielschowsky:

Cortes en parafina a 6 micras.

- 1. Desparafinar e hidratar con agua destilada.*
- 2. Solución al 2% de nitrato de plata por 48 horas en la oscuridad.*
- 3. Enjuague rápidamente dos veces en agua destilada.*

4. *Solución de plata amoniacal de 10 a 20 minutos hasta que los cortes se coloreen café obscuro*
5. *Enjuague con agua estilada.*
6. *Solución de formalina diluida al 20% por 5 minutos.*
7. *Lávese completamente con agua destilada.*
8. *Solución de cloruro de oro por 1 hora.*
9. *Lavar completamente con agua destilada.*
10. *Solución de tiosulfato de sodio por 1 minuto.*
11. *Lavar con agua corriente.*
12. *Deshidratar en alcohol al 95%, alcohol absoluto y aclararlo en xileno, dos cambios cada uno.*
13. *Montar con resina o bálsamo.*

d) Técnica de Klüver-Barrera.

Cortes en parafina a 6 micras.

1. *Desparafinar e hidratar en alcohol al 95%.*
2. *Solución de azul de luxol rápido a 56° - 60° C desde la noche anterior.*
3. *Enjuague en alcohol al 95%.*
4. *Enjuague en agua destilada rápidamente.*
5. *Empiece la diferenciación por immersiones rápidas en solución de carbonato de litio.*

6. Continúe la diferenciación en solución de alcohol al 70%.
7. Lave con agua destilada.
8. Finalice la diferenciación enjuagando brevemente con solución de carbonato de litio y después varios cambios en solución de alcohol al 70%.
9. Enjuague completamente en agua destilada.
10. Solución de violeta de crecilo por 6 minutos.
11. Diferenciar en varios cambios de alcohol al 95%.
12. Deshidratar en alcohol absoluto, limpiar con xileno, dos cambios de cada uno.
13. Montar con resina o bálsamo.

ANEXO 2

Fórmula para el cálculo de χ^2 .

$$\chi^2 = \sum \frac{(fo - fe)^2}{fe}$$

fo = la frecuencia obtenida.

fe = la frecuencia esperada.

χ^2 = chi cuadrada.

$$Gl = (r - 1) (c - 1)$$

donde

r = el número de renglones en la tabla de frecuencias obtenidas.

c = el número de columnas en la tabla de frecuencias obtenidas.

gl = los grados de libertad.

$P < 0.005$ significativa.

ANEXO 3

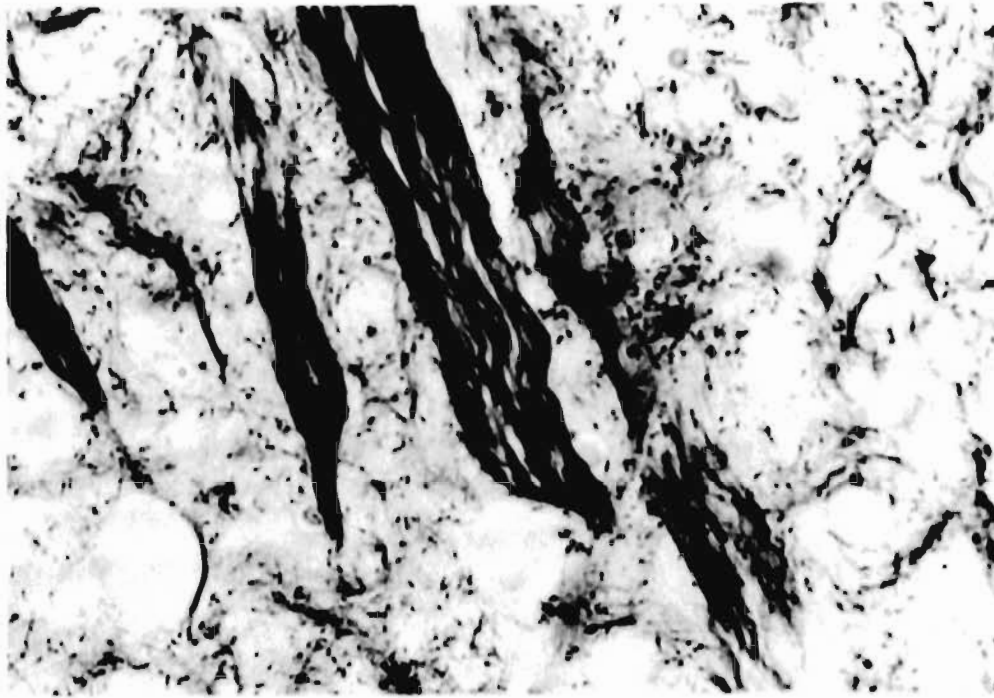


Figura 1. Imagen normal de un haz nervioso (INN) del grupo joven. Premolar de sujeto de 13 años. Kluver-Barrera x 100.

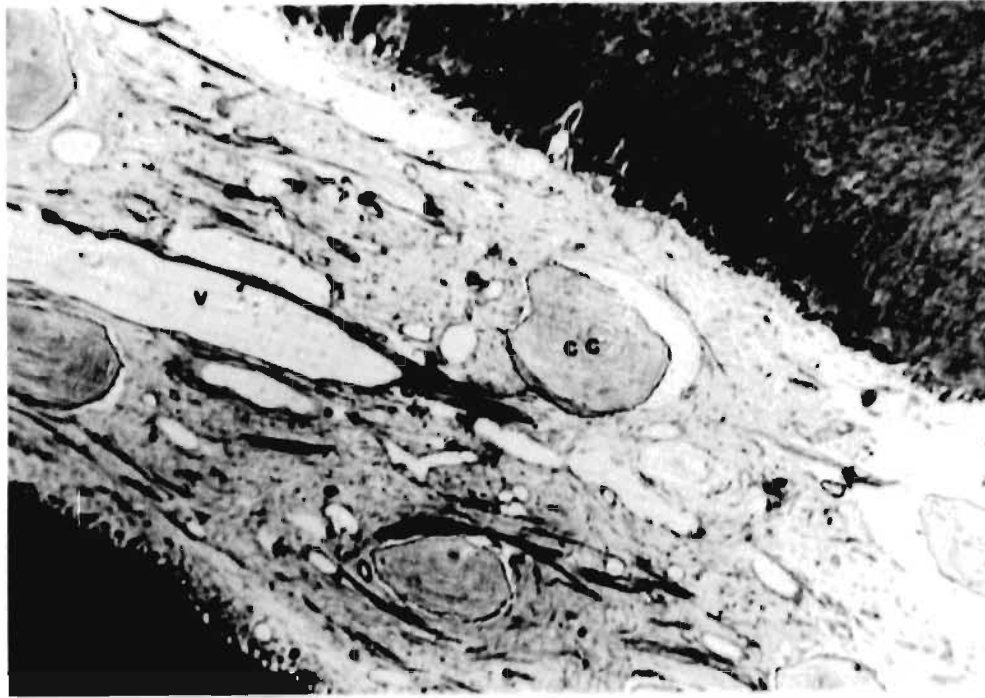


Figura 2. Calcificaciones de la pulpa dentaria del grupo viejo (CC) calcificación concéntrica; (CD) calcificación difusa perivascular; (V) vaso sanguíneo; (O) odontoblastos desorganizados. Canino de sujeto de 64 años. Tricrómica de Gallego x 50.

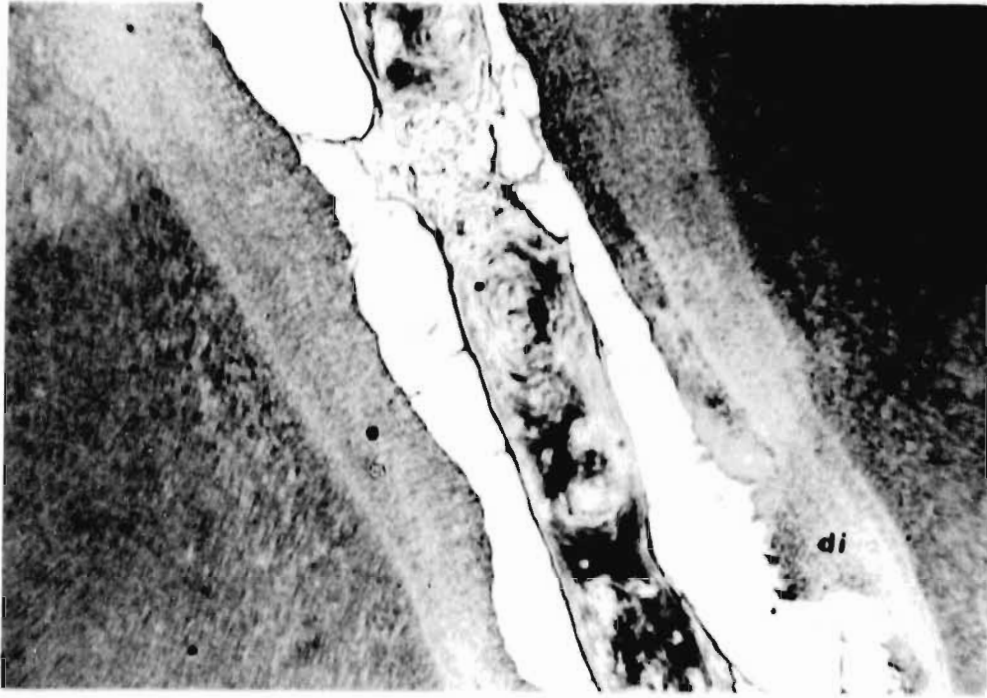


Figura 3. La figura muestra una gran calcificación ocupando casi la totalidad del espacio pulpar. Obsérvese la ausencia de tejido pulpar normal; (DI) dentina de reparación. Canino de sujeto de 73 años ematoxilina-eosina x 50.



Figura 4. Pulpa dentaria mostrando fibras nerviosas con abundantes abultamientos, dando una imagen en rosario.

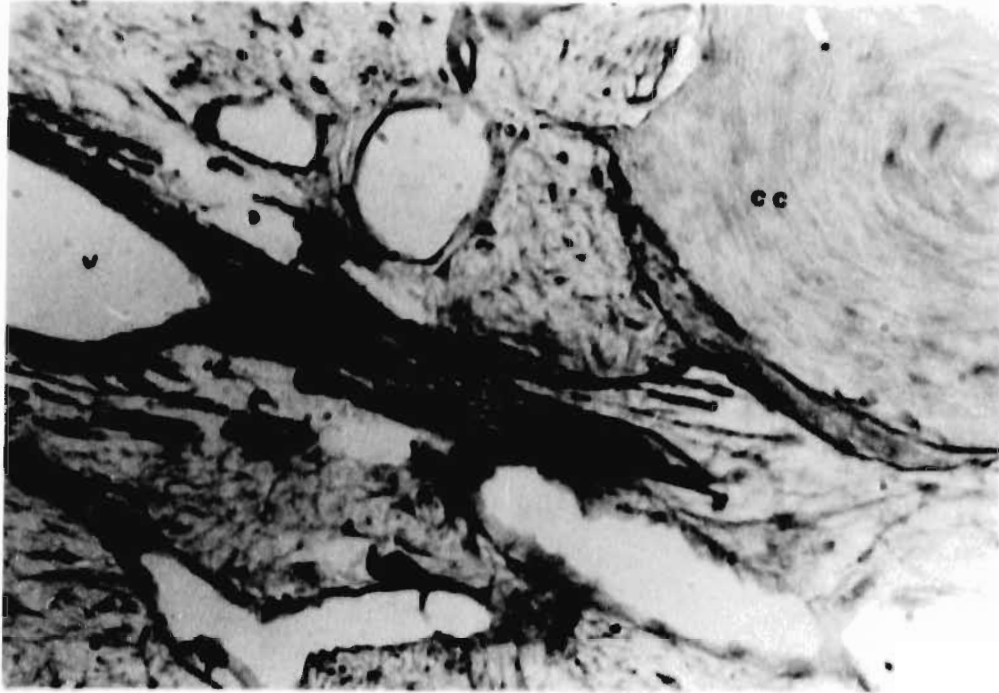


Figura 5. También se observan calcificaciones concéntricas (CC) y áreas de calcificación difusa perivascular. Vaso Sanguíneo (V). Canino de sujeto de 65 años. Kliver-Barrera x 160.

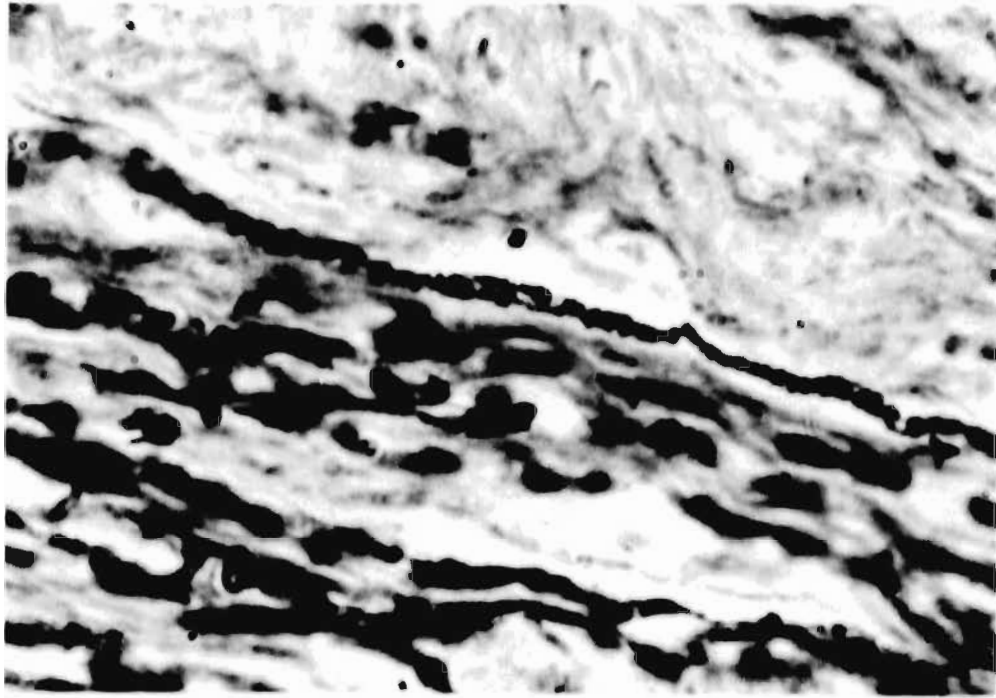


Figura 6. Fibras nerviosas mostrando alteración severa, caracterizada por desorganización de las fibras con ruptura y formación de acúmulos dispersos. Incisivo lateral de sujeto de 60 años. Bielschowsky x 400.

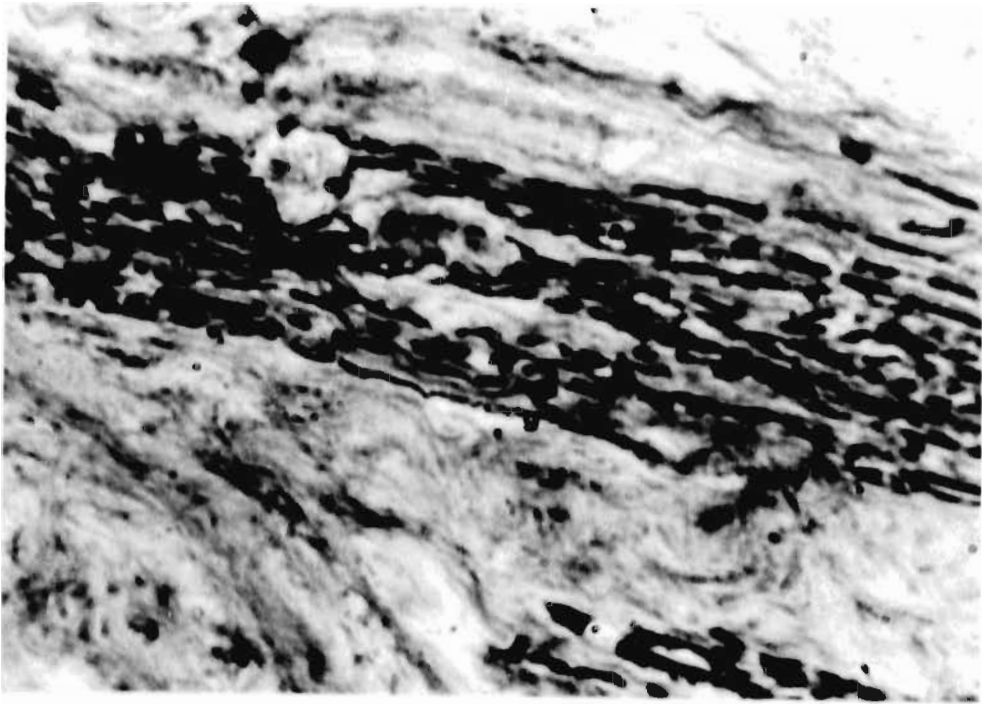


Figura 7. Esta imagen muestra la totalidad de cambios en las fibras nerviosas de la pulpa dentaria de un sujeto viejo: (A) abultamientos, (G) gránulos, (flechas) constricciones seriadas. En general el haz se encuentra fragmentado. Premolar de sujeto de 65 años. Bielschowsky x 400.

CURRICULUM VITAE

NOMBRE: *MARIA EUGENIA PINZON TOFIÑO*

LUGAR Y FECHA DE *Buga, Valle de Cauca, Colombia*

NACIMIENTO: *29 de enero de 1957*

NOMBRE DE LOS *José Joaquín Pinzón Acevedo*

PADRES: *Aura María Tofiño de Pinzón*

ESTUDIOS

Licenciatura en Odontología: FOUNAM 1979-1982

Especialización en Patología: DEPeI FOUNAM 1986-1987

PROFESIONALES:

Maestría en Odontología: DEPeI FOUNAM 1988-

Jefe de la División de Estudios Profesionales (Secretaría Académica) FOUNAM 1989-1997

EXPERIENCIA

Subjefa de la división de Estudios de Posgrado FOUNAM 1989.

ACADEMICA:

Profesor de Carrera Titular "A" T.C. Definitivo 1994-

Profesor de Carrera Titular "A" T.C. Interino 1991

Profesor Asignatura "A" Interino. Patología General 1988-1991.

Profesor Titular Patología General U.L.A. 1988-1993.

Profesor Titular Asignatura de Patología General e Inmunología FOUNAM 1994-

Profesor Titular Asignatura de Histología, Embriología y Genética FOUNAM 1993-