

# **INERVACION EN LOS DIENTES TEMPORARIOS HUMANOS**

Estudio Histológico  
en el período adulto \*

ARTEMIA FUENTES \*\*

\* Trabajo realizado en la Facultad de Odontología, Montevideo, Uruguay. (Cátedra de Histología General e Histología y Embriología Buco-dental.)  
\*\* Catedrático de Histología, Facultad de Odontología, Montevideo, Uruguay.



*Observamos en dientes temporarios jóvenes, una inervación abundante en pulpa y preentina, pero más escasa en la dentina. En esta última a su vez más reducida que en los dientes definitivos y no la vimos en el límite amelo-dentinario, tal como la habíamos hallado en permanentes. En estados patológicos vimos modificaciones estructurales o numéricas y en procesos de reabsorción fue factible observar fibras en dentina. Hallamos filamentos nerviosos en el cemento primario en dientes sanos y enfermos. Como en los definitivos su disposición era irregular, atravesando parcial o totalmente el cemento.*

## INTRODUCCION

En los últimos años han surgido investigaciones histoquímicas, experimentales y electrónicas sobre fibras nerviosas. Pohtho y Antilla (1), Zahadka y Lukas (2), Ann-croth y Norberg (3), Mullancy et al (4), Greenwood (5), Harris y Griffin (6), Kérébel y Le Martret (7), etc. Hoy conocemos algo sobre fibras nerviosas en tejidos calcificados dentarios. Pese a que Orban (8), y Kraus et al (9), no hacen mención a la inervación de la dentina, actualmente no existe duda de su existencia.

Hace unos años pusimos en evidencia con un método inespecífico, la presencia de fibras nerviosas en la dentina de dientes permanentes. Stella y Fuentes (10).

Más tarde fueron demostradas ultraestructuralmente, Frank (11, 12, 13, 14), Arwill (15).

También se demostraron con el microscopio electrónico después de la recepción del nervio alveolar inferior. Corpron et al (16).

Ultimamente, Roane et al (17), describieron tres tipos de fibras de naturaleza nerviosa, en el tercio interno de la dentina, también por medio del microscopio electrónico.

En el cemento hallamos fibras nerviosas, primeramente en dientes permanentes Fuentes (18) y posteriormente en temporarios, Fuentes (19, 20). En lo que concierne a la inervación in toto del órgano dentario, así como a su estructura histológica, existe un mayor conocimiento en los permanentes que en los temporarios.

La dificultad de obtener material adecuado en estos últimos, nos impide tener un conocimiento acabado del tema, tal como lo manifiesta Bernick (21). A pesar de ello, hay diversos trabajos en caducos, sobre todo embriológicos y la bibliografía al respecto, la citamos en otro trabajo. Fuentes y Natanson (22).

En lo referente a trabajos de inervación en período embrionario, merecen citarse: Madayan (23), Humphrey (24), etc.

Ya en el diente temporario adulto, se ha estudiado la inervación pulpar durante el período de reabsorción, Bradlaw (25), Mohiuddin (26), Zerosi (27) y durante toda la vida del órgano dentario, Rapp et al (28).

No tenemos conocimiento que algún otro investigador haya observado fibras en el cemento humano, ya permanente como caduco.

## MATERIAL Y METODOS

Se estudiaron 40 dientes temporarios humanos. Correspondían a niños cuyas edades variaban desde meses a 12 años de edad. Se analizaron piezas normales, patológicas y en vías de reabsorción. También se procesaron dientes permanentes para estudio comparativo.

La fijación se realizó sistemáticamente en formol al 10 % y la decalcificación en ácido nítrico al 5 %.

Posteriormente hubo un lavado abundante bajo canilla durante 48 horas y luego inmersión en formol al 10 % durante 8 a 10 días como mínimo.

Los cortes fueron hechos por congelación a 10 o más micras.

El método de coloración empleado en mayor escala, fue la hematoxilina férrica de Heidenhain, como en Stella y Fuentes (10) y en menor grado como en Stella y Fuentes (29). Para el cemento con las variaciones de Fuentes (18). También se emplearon, Weigert para mielina, luxol fast bleu, orceína según Fuentes (30, 31) y técnicas panorámicas como HE y tricrómic.

El montaje se realizó en forma habitual.

Las microfotografías que se muestran en este trabajo fueron realizadas con las técnicas de 10 y 18.

## RESULTADOS

Describiremos nuestras observaciones en el orden siguiente:

- 1) Inervación pulpar en: A) Dientes anteriores, B) Dientes posteriores, C) Dientes con procesos patológicos o en estadios regresivos.
- 2) Inervación precentinaria.
- 3) Inervación dentinaria.
- 4) Inervación en el cemento.

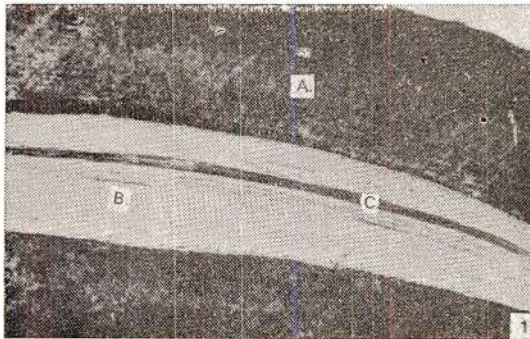


Fig. 1.—Diente unirradicular (corte central pasando por el eje dentario). A. Dentina; B: Pulpa; C: Haz nervioso central.

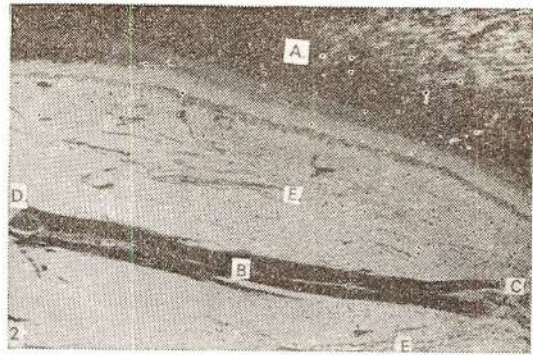


Fig. 2.—Diente unirradicular (corte central). A: Dentina; B: Haz nervioso central; C: Irregularidad del haz central hacia incisal; D: Vaso. E: Haces laterales.

### 1) Inervación pulpar. A) Dientes anteriores.

Observamos un grueso haz entrando por la zona apical, el cual seguía el eje del diente hasta el borde incisal (fig. 1).

Su calibre se mantenía uniforme. En algunos casos, al acercarse a incisal, las fibras sufrían desviaciones, se entrecruzaban, y adquiría el conjunto un aspecto irregular (fig. 2).

El haz principal estaba íntimamente relacionado con los vasos sanguíneos, el de mayor calibre, ocupaba, pues, una posición central, en medio de gruesas fibras nerviosas (fig. 2).

En la zona coronaria especialmente, se veía un contingente menor de fibras dispuestas paralelamente a los flancos pulpares (fig. 2).

A pequeño aumento se destacaba el haz central de los laterales por su calibre y tinción. Sin embargo, no parecía presentar gran espesor. Ello se deducía por el hecho de que era considerable en cortes netamente centrales, y reducido en los periféricos de un mismo diente. En los más tangenciales no se visualizaban o estaban muy disminuidas (fig. 3).

El haz central se hallaba constituido especialmente por fibras gruesas y se veían escasas fibras finas, que habían ido perdiendo su mielina (desnudas al microscopio óptico).

El contingente nervioso ubicado lateralmente, se nos presentaba a pequeño aumento con una proporción menor de fibras, pero a diferencia de las centrales, aparecían en varios cortes de cada diente (figuras 3 y 4).

Observando a mayor aumento se constataba que el hazcillo lateral si bien poseía

escasas fibras de gran calibre, era rico en fibras finas, identificables por los husos de Cajal (figs. 4 y 5).

Morfológicamente esas fibras terminales presentaban las mismas características que describíamos en la pulpa de los dientes permanentes, en el trabajo de inervación dentinaria intracanalicular. Así, en las mismas, se nos presentan a pequeño aumento más delgadas, lo husos de Cajal se hallaban más cercanos los unos a los otros y en aquellos algo más gruesas se encontraban más alejados entre sí (fig. 5).

A medida que nos íbamos acercando al borde incisal se hacía mayor el número de fibras terminales del contingente lateral, que se separaban de sus vecinas para acercarse a la periferia (fig. 8). Se alejaban individualmente, sin dicotomización previa y describían un trayecto arciforme a concavidad apical. Es decir que su dirección era de apical a incisal y dentro afuera. En su recorrido, atravesaban estrato polimorfo, zona basal de Weil, odontoblastos y predentina.

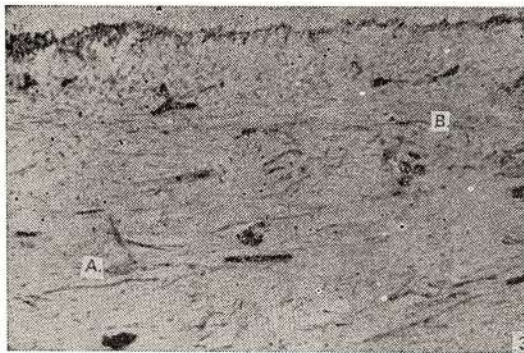


Fig. 3.—Diente unirradicular (pulpa) (corte tangencial). A: Escasas fibras nerviosas correspondientes al haz central. B: Haces laterales con igual grosor y caracteres que en la figura 2.

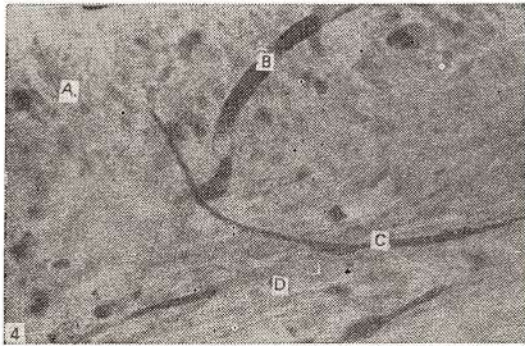


Fig. 4.—Diente unirradicular (pulpa). A: Estrato polimorfo; B: Capilar; C: Fibra nerviosa con núcleo de Schwann; D: Fibras amielínicas (desnudas).

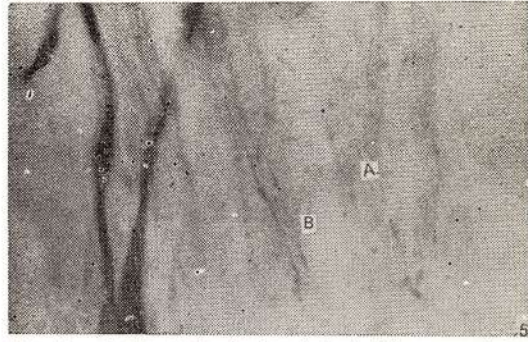


Fig. 5.—Diente unirradicular (pulpa) (fibras nerviosas del contingente lateral donde predominan las fibras desnudas). A: Fibras muy finas con husos de Cajal pequeños y cercanos entre sí; B: Fibras de mayor calibre con husos mayores y más alejados los unos de los otros.

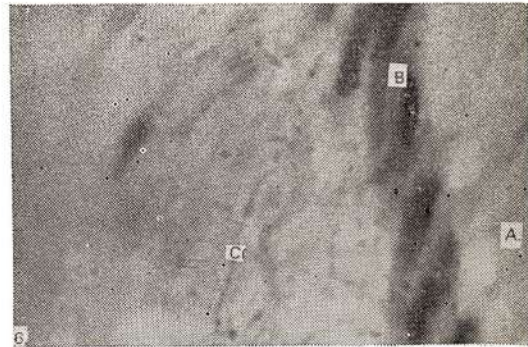


Fig. 6.—Diente unirradicular. A: Pre-dentina; B: Odontoblastos; C: Fibra nerviosa arciforme dirigiéndose hacia la capa odontoblástica.

En la pulpa correspondiente a la zona incisal propiamente dicha, no se hacía visible la disposición arciforme de las fibras. Su número era enorme y resultaba muy difícil seguir su recorrido. Tal es así que los preparados aparecen prácticamente sembrados de formaciones puntiformes, los que corresponden a los husos de Cajal (figs. 7 y 17).

Esas fibras podían observarse tanto en cortes superficiales como profundos de un mismo diente.

#### B) Dientes posteriores.

Los dientes multirradiculares temporarios presentaban una inervación distribuida bastante similarmente a los permanentes del mismo tipo.

La proporción de fibras nerviosas era también más o menos semejante en relación a la cámara pulpar y conductos radiculares (fig. 8).

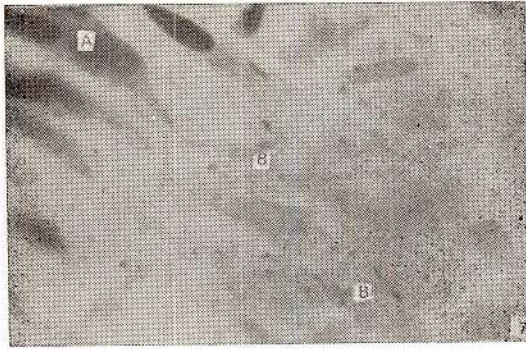


Fig. 7.—Diente unirradicular (pulpa, zona incisal). A: Odontoblastos; B: Abundantes fibras nerviosas terminales individualizables por los husos de Cajal tal como en las figuras 5 y 6.

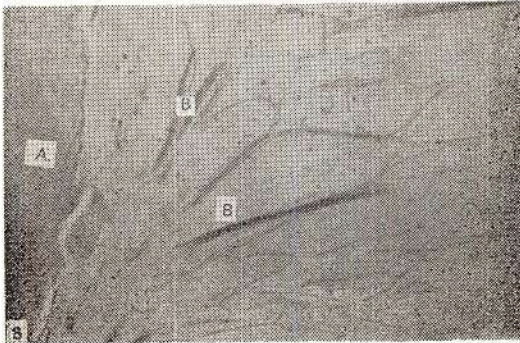


Fig. 8.—Diente multirradicular vecino al pso cameral. A. Dentina; B: Hacedillos y fibras nerviosas que abordan la pulpa cameral.

Por el ápice radicular se veían penetrar un elevado número de fibras nerviosas (figura 9).

Se destacaban las mielínicas, en las que se visualizaban aun a escasos aumentos, los estrangulamientos de Ranvier y las cicuras de Smidth-Lantermann (fig. 10).

A veces gran parte del conducto radicular estaba ocupado por los haces nerviosos. Estos en la zona apical, presentaban estrechas relaciones con los vasos y era factible encontrar las variedades descritas en los dientes permanentes por Laviña (32).

Al internarnos en la cámara pulpar, los haces eran más delgados y en mayor número (fig. 8).

Se podían ver fibras a uno y otro lado de los vasos (fig. 11) o haces de fibras paralelas a elementos vasculares por un trecho considerable (fig. 12). Es de hacer notar tanto en dientes uni como multirradiculares que podían verse fibras nerviosas inervando la pared vascular.

Cuando la inervación se acercaba al techo cameral lo realizaba en forma similar a aquella de los dientes permanentes. Es decir que haces ubicados ya en los ángulos pulpares o en el centro se bifurcaban para constituir el plexo de Rasckow. Este no difería sustancialmente, de aquellos de los permanentes, salvo en su menor espesor.

Hallamos sí diferencias a partir de dicho plexo. Por ejemplo no vimos el haz de distribución que habíamos observado en dientes permanentes. Por otra parte cabe señalar que las fibras que se dirigían hacia los odontoblastos describían un trayecto más irregular que en los dientes definitivos. En estos últimos, los filamentos nerviosos se separaban del haz de distribución o directamente del plexo de Rasckow en forma arciforme y el conjunto determinaba un aspecto de abanico.

Nuestros preparados de dientes caducos multirradiculares, concuerdan con los permanentes, en la abundancia de fibras nerviosas, pero no en la regularidad de su recorrido.

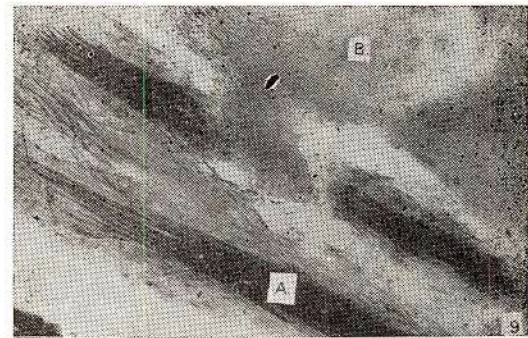


Fig. 9.—Diente posterior (zona radicular). A: Haces nerviosos con elevado número de fibras. B: Cálculo pulpar.

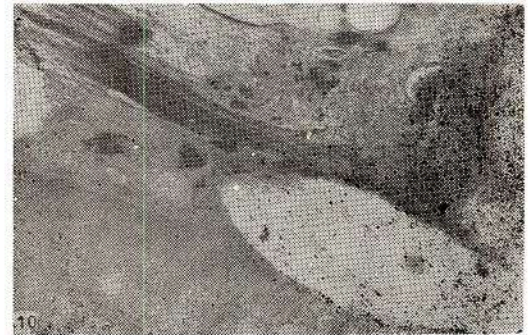


Fig. 10.—Diente multirradicular en reabsorción (zona apical). Haz nervioso con predominio de fibras mielínicas.

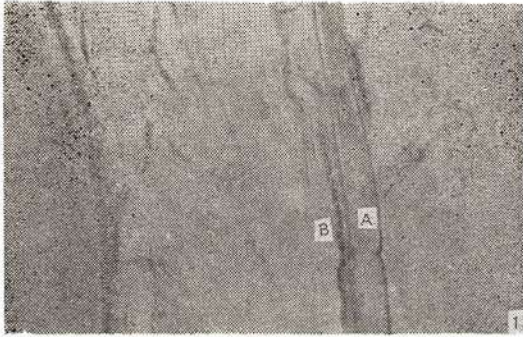


Fig. 11.—Diente multirradicular (zona coronaria). Relación neurovascular. A: Vaso; B: Nervios.

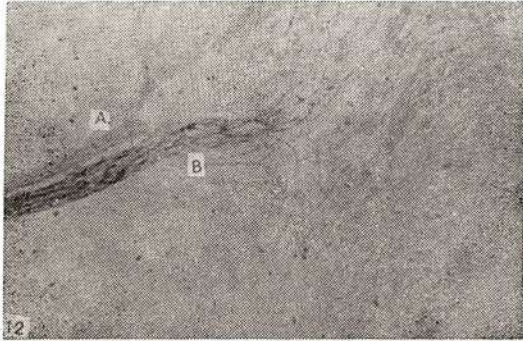


Fig. 12.—Diente multirradicular (zona coronaria). A: Vaso; B: Nervio.

### C) Dientes con procesos patológicos o en estadios regresivos.

En estas piezas dentarias podía variar el número de fibras, aun en cortes de un mismo diente. Era factible ver modificada su proporción según las zonas y visualizarse menos fácilmente algunos caracteres tales como las cisuras de Smidth-Lantermann.

Si existían lesiones o cálculos en la pulpa, las fibras nerviosas podían ubicarse lateralmente a ellos, presentándose ya alterados o no. En el proceso inflamatorio que se muestra en la figura 13, las fibras son desplazadas de su ubicación central. Lo mismo sucede cuando existen cálculos pulpares (fig. 9). En estadios de reabsorción la inervación podía estar disminuida, pero si no se trataba de los últimos estadios, podían verse perfectamente los gruesos haces nerviosos (fig. 10).

No hallamos prácticamente disminuida la vascularización y algunas veces observamos vasos irregulares como linfáticos (fig. 14).

### 2) Inervación predentinaria.

Después que las fibras nerviosas se desplazaban entre los estratos más periféricos de la cámara pulpar, se introducían en predentina y dentina.

Señalamos que las fibras distribuidas en la periferia pulpar eran muy abundantes. También resultaron así las predentinarias, aunque a veces en menor grado.

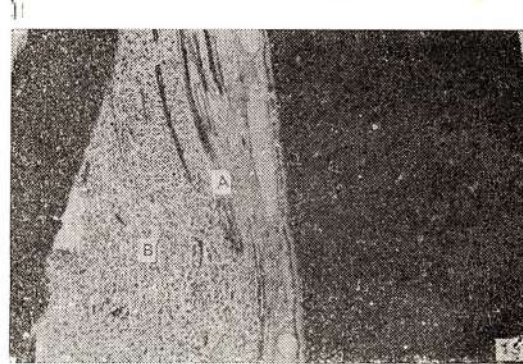


Fig. 13.—Diente unirradicular (corona). A: Fibras nerviosas lateralizadas por la presencia de B: Proceso inflamatorio.

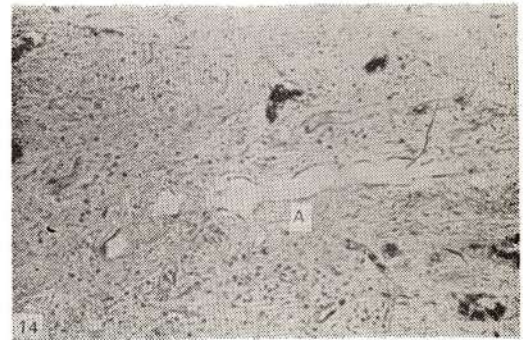


Fig. 14.—Diente multirradicular (zona coronaria). A: Vaso irregular.

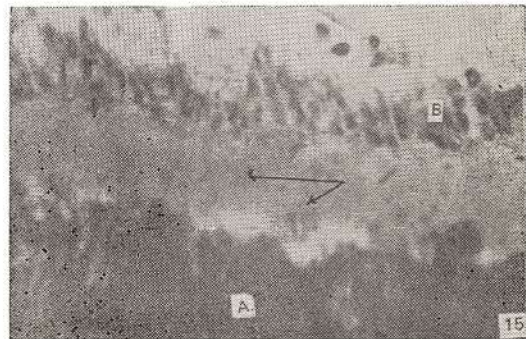


Fig. 15.—Inervación predentinaria. Fibra nerviosa (flechas). A. Dentina; B: Odontoblastos.

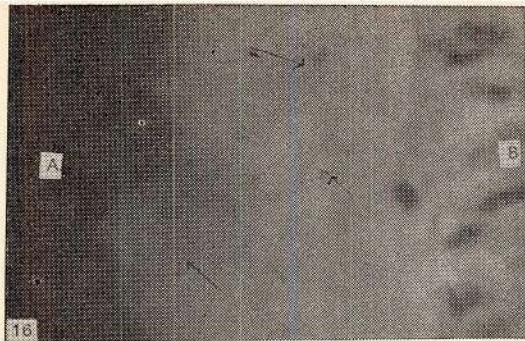


Fig. 16.—Inervación predentinaria (porción coronaria).  
 Varias fibras nerviosas identificables en la microfotografía por los husos de Cajal. A: Dentina; B: Odontoblastos.

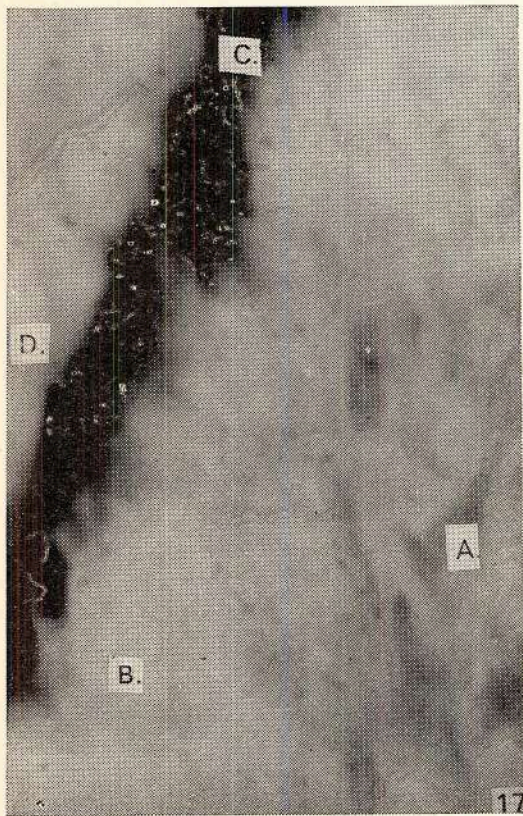


Fig. 17.—Inervación pulpar y predentinaria (porción coronaria). A: Estrato polimorfo. B: Zona basal de Weill. C: Odontoblastos; D: Predentina. El puntillado de la microfotografía corresponde a los renflements de las fibras nerviosas. Obsérvese en predentina que cada canalículo posee su fibra.

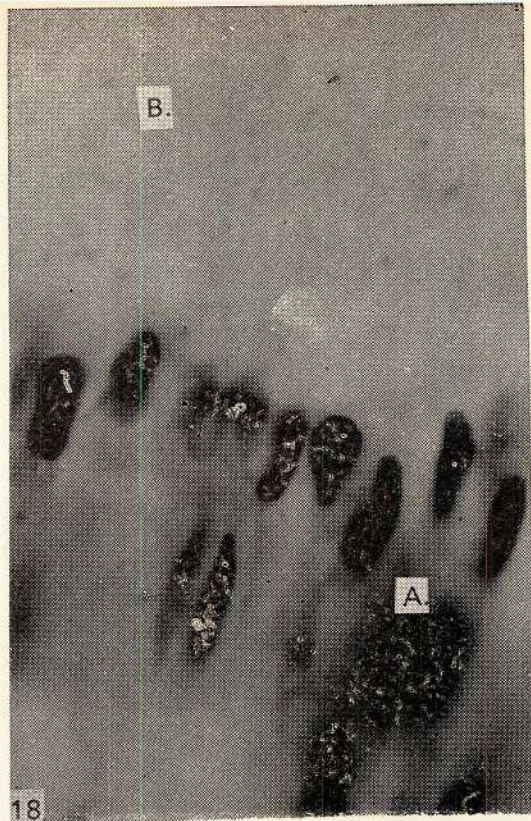


Fig. 18.—Inervación predentinaria. A: Odontoblastos. B: Predentina. Como en la figura 17, las fibras nerviosas son identificables por los renflements.

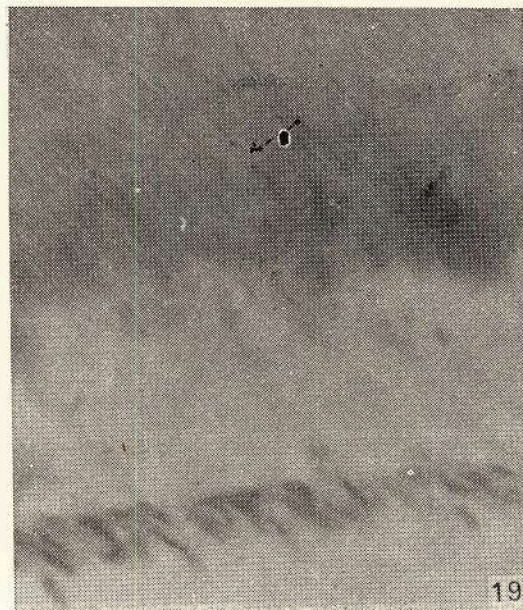


Fig. 19.—Inervación dentinaria (porción coronaria).  
 Fragmento de fibra nerviosa en dentina.

En la predentina podíamos ver fibras que se distribuían más o menos irregularmente y fibras que continuaban dentro de los canalículos dentinarios introduciéndose en la dentina.

Las primeras se desplazaban a veces dentro de los canalículos, pero ellos cambiaban su recorrido antes de llegar a la dentina.

A distintas alturas de la predentina adquirieren generalmente una dirección transversal u oblicua a los canalículos dentinarios (fig. 15). Podían bifurcarse o dividirse a partir de la rama original.

Muchas veces podíamos observar varias fibras en un mismo campo (fig. 16).

Nos fue más difícil ver una distribución plexiforme tal como la descrita en dientes permanentes. Sosa y Stella (33).

Las fibras predentinarias que siguen los canalículos para introducirse luego en la dentina (intra-canaliculares), les hallamos en algunos cortes en gran proporción. En determinadas zonas, cada canalículo poseía su fibra nerviosa (fig. 17). Las fotografías no han captado todos los filamentos nerviosos, pero sí las formaciones puntiformes (husos de Cajal), los cuales permiten seguirlas.

### 3) Inervación dentinaria.

En la dentina encontramos menor número de fibras nerviosas que en la predentina. Algunas se interrumpen prontamente (fig. 19). Otras pueden seguirse por un trayecto mayor, aunque no siempre apreciable en un solo enfoque (figs. 20, 21 y 22).

El número de fibras era mucho más limitado que en los dientes permanentes jóvenes. En dos oportunidades, vimos un hecho curioso. Existía además de las fibras intra-canaliculares, otras que cruzaban los canalículos dentinarios. Tal vez hayan sido fibras predentinarias aprisionadas por la calcificación.

Las fibras nerviosas de los dientes caducos, se presentaban morfológicamente similares a aquellas de los permanentes, si bien se veían algunos renflements de mayor tamaño o más alargados (fig. 23).

En lo que concierne a la localización de las fibras dentro de los tercios dentinarios, las hallamos en los tercios interno y medio. En el externo su número era muy limitado. En los dientes permanentes les habíamos observado hasta en el límite amelo-dentinario (fig. 24). Fuentes (19, 20).

En los caducos no las hemos visto aún llegar hasta tal límite.



Fig. 20.—Inervación dentinaria (porción coronaria).  
Fibra nerviosa.



Fig. 21.—Inervación dentinaria (porción coronaria).  
Fibra nerviosa que puede ser seguida en un trayecto mayor que aquellas de las figuras precedentes.

Años atrás, constatamos en algunos casos una vinculación estrecha entre canalículos dentinarios y conductillos cementoplásticos. Fuentes (34).

Sin embargo lo observado constantemente en dientes caducos jóvenes, era la presencia de una amplia zona homogénea. Esta se hallaba sólo parcialmente atravesada por escasos canalículos sin ramificación terminal. Por lo tanto, prácticamente los tubos dentinarios, se hallaban alejados del cemento. Fuentes (35). De lo que antecede cabe pensar que es más difícil la presencia de fibras nerviosas en el límite cemento-dentinario, por lo menos provenientes de la dentina. En cambio dada la similitud del límite amelo-dentinario en ambas denticiones, no hay porqué descartar la posible existencia de ellas en esa zona de los dientes caducos.

El no haberlas localizado aún, quizá sea debido a diferencias en el material em-

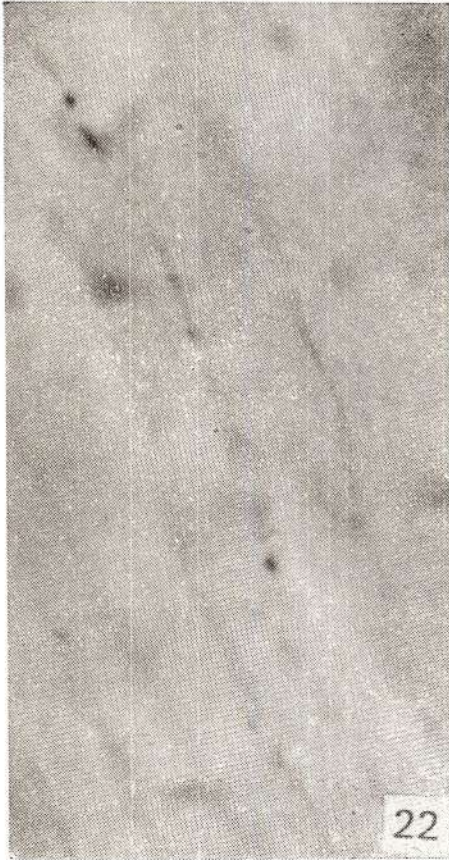


Fig. 22.—Inervación dentinaria (porción coronaria). Varias fibras nerviosas ubicadas a distinta profundidad.



Fig. 23.—Inervación dentinaria (porción coronaria). Fibra nerviosa a renflements más irregulares.

pleado. Cuando estudiamos la inervación de los dientes permanentes lo hicimos con piezas recién erupcionadas o incluidas. Para el trabajo actual, se emplearon en su mayoría, dientes que habían permanecido mucho tiempo en la cavidad bucal.

En procesos patológicos, también hemos visto fibras nerviosas en la dentina, relativamente cerca del proceso carioso. Corrientemente no apreciamos diferencias en la proporción de fibras del lado sano y aquel cercano a la caries.

En estadios regresivos iniciales, las fibras nerviosas de predentina y dentina se mantenían en proporción más o menos similar a los dientes que no habían comenzado a reabsorberse. Al avanzar el proceso, vimos menor número de fibras, aunque nos fue dado observarlas en una molar muy destruida y muy cerca de la zona afectada (figs. 25 y 26).



Fig. 24.—Diente permanente (porción coronaria). Inervación dentinar'a. Fibra nerviosa en el límite amelodentinario.



Fig. 26.—Fibra nerviosa localizada en la zona señalada de la figura 25.

#### 4) Inervación en el cemento.

Ya hicimos mención a nuestros hallazgos de fibras nerviosas en este tejido. Fuentes (18, 19, 20).

En ambas denticiones ellas se nos presentaron escasas y sólo en algunos cortes aparecían. Los de menor número de micras, eran los que habitualmente nos permitían ver más cantidad de fibras.

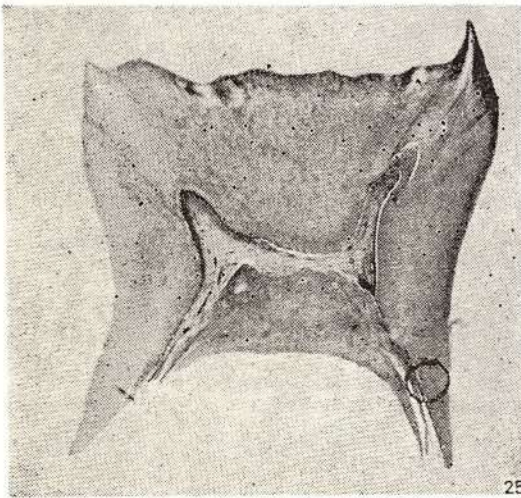


Fig. 25.—Molar temporario reabsorbido.



Fig. 27.—Diente permanente. Inervación en el cemento. Larga fibra nerviosa que atraviesa casi todo el tejido calcificado. La microfotografía permite observar sólo un sector de ella.

Tal vez la proporción observada no corresponda a la realidad y para obtenerlas tengamos que vencer aún dificultades de orden técnico.

Las fibras nerviosas observadas provenían del periodonto, tal como en los per-

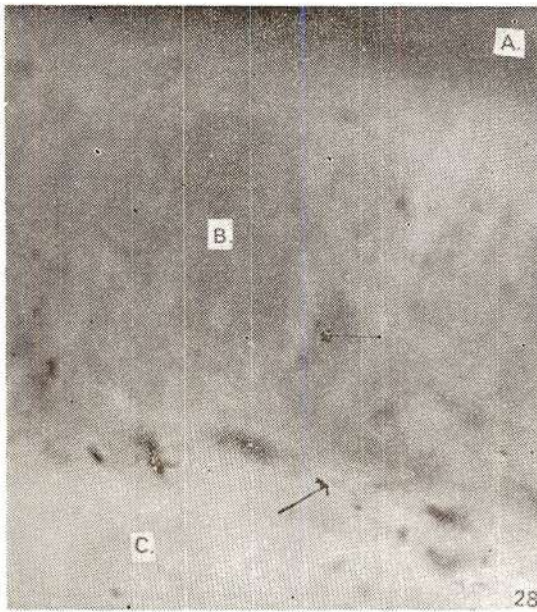


Fig. 28.—Inervación en el cemento. A: Dentina; B: Cemento, indicándose fibras en este tejido; C: Periodonto. Se señala una fibra que penetra al tejido calcificado.

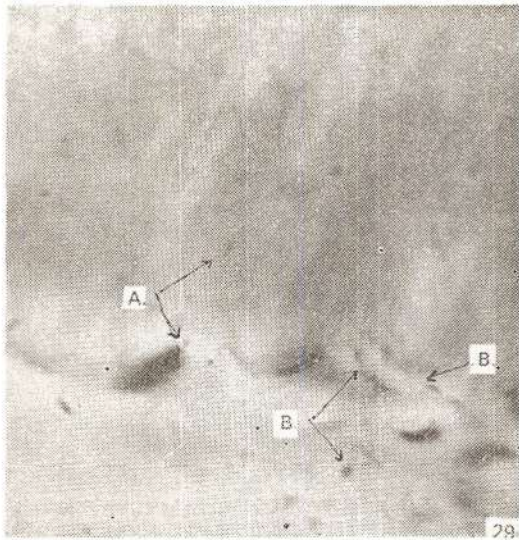


Fig. 29.—Inervación en el cemento. A: Fibras nerviosas en el cemento; B: Fibras nerviosas que penetran al cemento desde el periodonto.

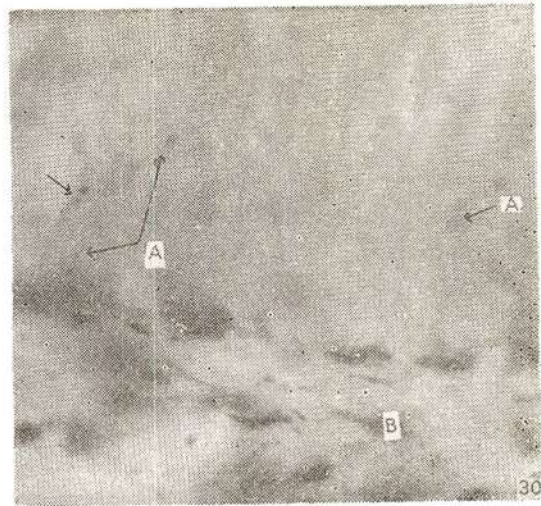


Fig. 30.—Inervación en el cemento. A: Fibras perpendiculares u oblicuas al eje mayor del diente; B: Periodonto.

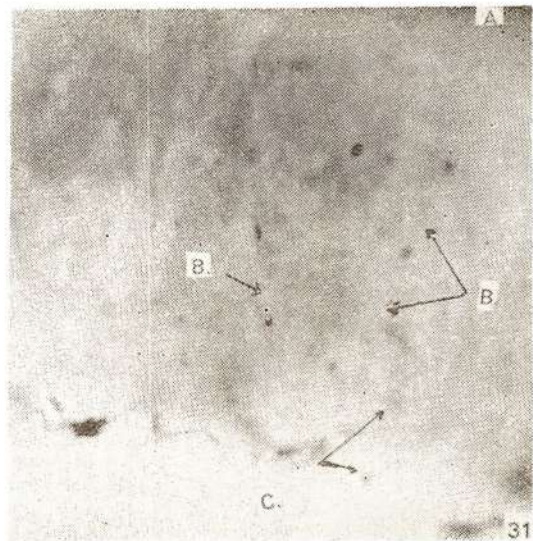


Fig. 31.—Inervación en el cemento. A: Dentina; B: Varias fibras rectas en el cemento; C: Periodonto. Obsérvese la fibra que desde este tejido se introduce perpendicularmente al cemento.

manentes. Sin embargo, en estos últimos, vimos últimamente, algunas muy cerca de la dentina, sin poder precisar su origen (fig. 27).

Algunas fibras se deslizaban por el ligamento periodontal, paralelas al diente, pudiendo presentar uno o más contactos con el tejido calcificado.

Otras, siendo ya paralelas u oblicuas, en un momento determinado penetraban en el cemento en forma arciforme (figura 28) o angular (figs. 29 y 31).

A veces era visible en la zona de penetración o más profundamente dos o tres renflements, sin verse el resto de la fibra (fig. 30).

Su recorrido era variable tanto en dirección como en longitud. A veces las observamos paralelas al eje mayor del diente, pero generalmente perpendiculares u oblicuas a él (Fig. 31).

La longitud difería, las que aparecían cortas, podían ser la consecuencia de un desplazamiento por distintos planos. Precisamente, aquellas que atravesaban casi todo el cemento primario, eran las más rectilíneas.

A raíz de este trabajo, como estudio comparativo, hemos visto en cemento de dientes permanentes, fibras más largas que las halladas con anterioridad y también de mayor espesor (fig. 32).

Los filamentos nerviosos hallados en los dientes caducos, eran siempre delgados a veces casi imperceptibles, hallándose en el límite del poder resolutivo del microscopio. Los más gruesos fueron los que pudieron fotografiarse para este trabajo.



Fig. 32.—Diente permanente. Larga fibra atravesando oblicuamente al cemento. Se observa sólo una parte de su recorrido.



Fig. 33.—Diente permanente. Fibra nerviosa en el cemento con renflements de diferente tamaño.

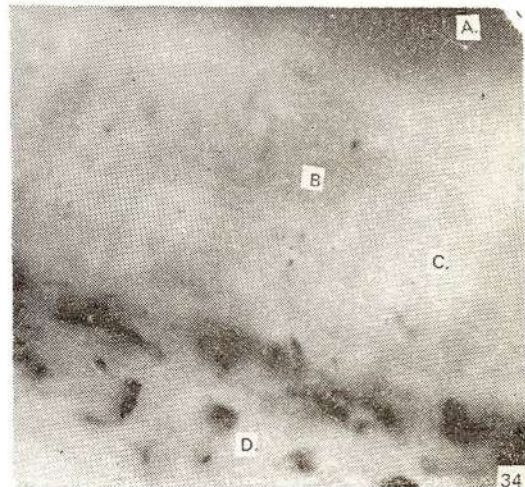


Fig. 34.—Inervación en el cemento. A: Dentina; B: Fibra nerviosa en cemento; C: Fibras conjuntivas con aspecto de bandas. Compárese el espesor con el elemento nervioso. D: Periodonto.

Los renflements o husos de Cajal, tenían ya forma y calibre uniforme o eran irregulares, hecho constatable, tanto en temporarios como en permanentes (fig. 33). En nuestros estudios sobre inervación dentinaria observamos que cuando los renflements eran pequeños, la distancia entre ellos disminuía. Este hecho no lo hemos podido constatar en las fibras nerviosas cementarias. Aquí, renflement pequeños o grandes pueden estar separados por distancias variables. Sin embargo la presencia de husos de Cajal, representan el elemento más significativo para el diagnóstico. Se suman a ello, la delicadeza del filamento y su trayecto a través de distintos planos. Este último hecho, hace que no podamos captar en la fotografía la totalidad de la fibra, por lo cual se nos aparece mucho más cortas de lo que en realidad son. Basta mover el micrométrico para constatar que la longitud de algunas es bastante considerable. El objetivo de inmersión, único que nos permite captar las fibras cementarias, nos hace apreciar el contraste con las fibras conjuntivas perforantes, pues éstas, además de ser más o menos paralelas entre sí, se nos presentan como gruesas bandas uniformes.

Cada filamento nervioso puede ser paralelo a las fibras conjuntivas o determinar con ellas ángulos variables a lo largo de su recorrido (figs. 34 y 35).

## DISCUSION

Bernick (36) observó que en la dentición permanente el número de fibras en la corona pulpar de sujetos de 40 años o más, decrecía en comparación con personas de 20 años. Mientras las fibras nerviosas de dientes jóvenes permanecen intactos en dientes de edad avanzada, no sólo se perdían sino que existían degeneraciones tales como fragmentación.

Este principio parece mantenerse en parte en los dientes temporarios. Las piezas jóvenes las vemos ricamente inervadas, pero no tanto cuando envejecen.

Zerosi (27), al realizar el estudio de la inervación pulpar en reabsorción avanzada, vio que ella mantenía su estructura y actividad hasta la última etapa. Esto era acreditado por la presencia de los odontoblastos y por la integridad estructural de red neural, tanto somática como simpática.

Conceptos semejantes, fueron sostenidos conjuntamente con otros autores. Bouyssou et al (37).

Zerozi describió el plexo de Raschow con sus fibras reducidas, pequeños haces nerviosos en el margen periférico de la pulpa

debajo de la capa de los odontoblastos. Haces de fibras nerviosas de gran diámetro se veían en el centro de la pulpa residual.

Ellos representaban la continuidad de haces axiales originados desde la porción raquícular antes de la reabsorción. Fibras nerviosas aisladas, como otras de tamaño muy fino eran notadas en estrecha proximidad al tejido de granulación.

En un trabajo anterior sobre reabsorción dentaria, Fuentes (38) coincidimos con las apreciaciones de los últimos autores en lo que se refiere a que en los tejidos dentarios durante dicho proceso, se presentaban sin alteración, pues los elementos celulares y fibrilares conjuntivos, se mantenían al microscopio óptico iguales morfológicamente hasta muy cerca de la zona destruida. En el presente trabajo coincidimos con Zerozi, en que observamos en la capa de reabsorción fibras nerviosas tanto en dientes uni como multirradiculares, aunque ellas puedan presentarse muy disminuidas en algunos casos.

Kérébel (44), quien estudió dientes adultos y embriones, vio ocasionalmente fibras en pre dentina y en casos excepcionales fibras que penetraban en dentina calcificada.

Rapp et al (28), encontraron que la distribución de la inervación en los dientes caducos se presentaba similar a la de los permanentes, pero la densidad de la inervación de los caducos no es tan grande como en los otros. Observaron troncos nerviosos entrando por el foramen, a menudo asociado con vasos, su división en peque-



Fig.35.— Distinto enfoque de la figura 34.

ños ramos en la corona, plexo de Rasckow y entre los odontoblastos donde parecían terminar. Cuando comenzaba la reabsorción radicular aparecían cambios degenerativos, tales como fragmentación y varicosidades. En dientes en los cuales la raíz estaba casi reabsorbida observaron un pequeño número de fibras remanentes. No vieron fibras ni en preentina ni en dentina.

Coincidimos con algunas apreciaciones de estos autores, tales como la distribución general, relaciones neurovasculares, pero discrepamos en la no observación de fibras en preentina y dentina. En la primera las encontramos en abundancia, en la segunda en menor cantidad.

Stella (45) y Kérébel (46), entre otros, describieron la dirección de fibras nerviosas periodontales y la orientación de muchas de ellas hacia el cemento, pero no las vieron dentro de él.

Nosotros las pudimos encontrar en pleno tejido calcificado, a veces abarcando casi todo su espesor.

## BIBLIOGRAFIA

1. POHTHO, P. et ANTILLA, R.: Demonstration of adrenergic nerve fibers in human dental pulp by histochemical fluorescence method. *Acta Odont. Scandinav.* 26: 137-143; 1968.
2. ZAHRAKKA, J. and LUKAS, Z.: Monoaminergic and cholinergic nerve fibres in the human dental pulp. *Histochemic.* 16/2, 154-158; 1968.
3. ANNEROTH, G. et NORBERG, K. A.: Adrenergic vasoconstrictor innervation in human dental pulp. *Act. Odont. Scandinav.* 2, 89-93; 1968.
4. MULLANEY, T. P. et al: Resistance of nerve fibers to pulp necrosis. *Oral Surg. Oral Med. Oral Path.* 30: 690-693; 1970.
5. GREENWOOD, L. F.: Sites of termination of first-order nerve fibres from the dental pulp. *Journal of Physiology*, 218, 72-73; 1971.
6. HARRIS, R. and GRIFFIN, G. J.: Fine structure of nerve ending in the human dental pulp. *Arch. Oral Biol.* 13/7, 773-778; 1968.
7. KEREBEL, B. et LE MARTRET, J. B.: Elements d'innervation dentaire. *Actualités odonto stomatologiques.* 101, 149-158; 1973.
8. ORBAN, B.: *Histología y embriología bucales.* Ed. Prensa Méd. Mexicana. 1º Ed. español, 1972.
9. KRAUS, B. S. et al: *Anatomía dental y oclusión.* Ed. Interamericana. 1º Ed. español. 1972.
10. STELLA, A. y FUENTES, A.: Inervación dentinaria intracanalicular. Su demostración por la hematoxilina férrica de Heidehain. *Anal. Fac. Odont. Montevideo.* 156-207; 1961-62.
11. FRANK, R. N.: Etude au microscope électronique de l'odontoblaste et du canalicule dentinaire humain. *Arch. Oral Biol.* 11, 179-199; 1966.
12. FRANK, R. N.: Ultrastructure relationship between the odontoblast process and the nerve fibre. In: *Dentine and pulp. Their structure and reactions.* 115-145. Ed. Symons NBB. Livingstone. London. 1968.
13. -----: Ultrastructure of human dentine. *Third European Symposium of calcified Tissues.* 259-271. Ed. Fleisch et al, Springer, Berlin. 1968.
14. -----: Attachements sites between the odontoblast process and the intradentinal nerve fibre. *Arch. Oral Biol.* 13, 833-834; 1968.
15. ARWILL, T.: Studies on the ultrastructure of dental tissues. II. The preentine pulpal border zone. *Odont. Revy.* 18, 191-208; 1967.
16. CORPRON, R. L.: Ultrastructure of Intradentinal Nerve After Resection of the inferior Alveolar Nerve in nice. *Jour. dent. Res.* V. 51, n 2, 673; 1972.
17. ROANE, J. B. et al: An ultrastructural study of dental innervation in the adult human tooth. *Oral Surg.* 35/1, 94-104; 1973.
18. FUENTES, A.: Fibras nerviosas en el cemento. *Rev. Odont. Montevideo.* Nº 1, 5-12; 1970.
19. FUENTES, A.: Inervación de los tejidos calcificados del diente. *Congreso Odont. Argentina-Brasil-Uruguay.* Oct. 1973.
20. FUENTES, A.: Inervación de los tejidos calcificados del órgano dentario: dentina y cemento. *Rev. Odont. Arg.* Vol. 62, Nº 3, 15-19; 1974.
21. BERNICKS, S.: Differences in Nerve Distribution between Erupted and non erupted Human Teeth. *J. dent. Res.* 43, 406-411, 1964.
22. FUENTES, A. y NATANZON, S.: Foliculo dentario led. *Comisión de publicaciones.* Fac. Odont. Uruguay, 1973.
23. MADAYAN, L. P.: Razvitie i innervatsiia zubnyikh zachatkov u cheloveka na rannih Stadiiakh émbriogeneza. *Stomatologiya* nº 5, 3-9; 1958.
24. HUMPREY, T.: The relation of nerve fibers to the developing enamel

- organs and dental papillae of human fetures of 7,5 to 12 week of menstrual age. *Alabame J. Med. Sci.* 2, 137-148; 1965.
25. BRADLAW, R.: The innervation of the teeth. *Proc. R. Sos. Med.* 29, 507-518; 1936.
  26. MOHIUDDIN, A.: The fate on the nerve of deciduos teeth. *Journal of Anatomy*, 84, 319-323, 1950.
  27. ZEROSI, C.: Oservazioni sulla innervazione della polpa dei denti in avanzato riassorbimento. *Arch. Ital. di Biol Oral.* Vol. 1, 55-76; 1960.
  28. RAPP, et al: The distribution of in human primary teeth. *Anat Rec.* 159, 89-103; 1967.
  29. STELLA, A. y FUENTES, A.: Métoço de coloración simultáneo para fibras nerviosas y prolongamientos odontoblásticos. *Anal. Fac. Odont. Uruguay.* 13, 41-43; 1969.
  30. FUENTES, A.: Staining Myelin Sheaths of Nerve Fibers with orcein. *Stain Technol.* Vol. 35, Nº 1, 43; 1960.
  31. FUENTES, A.: La orceía como colorante de fibras nerviosas en el diente. *Anal. Fac. Odont. Uruguay.* Vol. 4, Nº 7, 47-52; 1958.
  32. LAVIÑA, J. C.: Algunas observaciones sobre inervación dentaria. *Rev. Dental Uruguay.* 2, 13-14; 1945.
  33. SOSA, J. M. y STELLA, A.: Investigaciones sobre la fina inervación dentaria. *Anal. Fac. Odont. Vol. 3, Nº 5,* 81-125; 1957
  34. FUENTES, A.: Aportes al conocimiento de la dentin. *Anal. Fac. Odont. Uruguay.* 6, 171-188; 1957.
  35. FUENTES, A.: Algunas consideraciones morfológicas sobre los canalículos dentinarios. *Anal. Fac. Odont. Uruguay.* 4, 105-122; 1956.
  36. BERNICK, S.: Effect of again on the nerve supply to human teeth. *J. Dent. Res.* 46, 694-699; 1967.
  37. BOUYSSOU, M. et al.: Observations sur les resorptio dentaire. *Bull. Group. Int. Rech. Stomat.* 5, 460-501; 1962.
  38. FUENTES, A.: Reabsorción en los dientes temporarios. *Anal. Fac. Odont. Uruguay,* 15, 3-17; 1972.
  39. CATANIA, V.: Sull'innervazione dei denti nell'uomo. *La Stomatología.* Nº 5, 401-426; 1932.
  40. CATANIA, V.: Sul decorso e su rapporti coi vasi dei fasci nervosi con particolare riferimento alle papile nervose cuspidale nella polpa dei denti di latte. *Clin. Odontiat.* 10, 419-425; 1955.
  41. MUNCH, J.: Die Innervierung des menschlichen Zahnbienes. *Stom.* 4, 171-183; 1958.
  42. GOTJAMANOS, T.: Cellular organization in the subodontoblastic zone of the dental pulp. I. A study of cell free and cell rich layer in pulp of adult rat an deciduos monkey teeth. *Arch. Oral Biol.* 14/9, 1007-1010; 1969.
  43. HATTYASY, D. et al.: Ultrastructure della polpa di denti molari da latte vecchi. *Dtsch. Zahnaerztl. Zeitschrift.* 25/9, 940; 1973, tomado de *Min. Stom.* 22, 1973.
  44. KEREHEL, B.: Innervation in human preentine. *Actualites Odonto-Stomat,* 18/66: 181-202; 1964.
  45. STELLA, A.: Investigaciones sobre la inervación de la membrana periodontal y su probable significación funcional. *Anal. Fac. Odont. Uruguay.* Vol. 4, Nº 7, 87-112; 1958.
  46. KEREHEL, B.: Innervation du parodonte humain. *Actualités Odonto-Stomatolog.* 7, 289-311; 1965.
  47. STELLA, A. y FUENTES, A.: Embriología e histología dentaria humana. 1er. Ed. Talleres gráfico Mérida, Venezuela. 1969.

Fotografías realizadas en la Facultad de Odontología del Uruguay por el Dr. R. Carbó y el Br. P. Rossini.

## RESUMEN

Realizamos este estudio, especialmente con el método de la Hematoxilina Férrica de Heidenhain modificado. Stella y Fuentes (10) y Fuentes (18).

1) Constatamos que pulpa y predentina de dientes deciduos jóvenes, están ricamente innervados. Presentan una distribución similar e igual proporción nerviosa que las piezas permanentes de edad temprana. No hallamos el haz de distribución que habíamos encontrados en dientes permanentes.

2) En la dentina de dientes temporarios humanos vemos menor número de fibras nerviosas que en los definitivos. [Compárese con la fotomicrografía de Stella y Fuentes (10, 47).]

3) No las hemos localizado hasta hoy, en el límite amelo dentinarjo. Las habíamos hallado en dientes permanentes; no tenemos conocimiento de su observación previa. Fuentes (19, 20).

4) Aun en dientes con procesos patológicos y reabsorbidos, es factible observar fibras en dentina.

5) En el cemento encontramos fibras nerviosas, tal como las que pudimos poner en evidencia en dientes definitivos. Fuentes (18). Las fibras nerviosas del cemento se caracterizan por:

- a) encontrarse tanto en dientes sanos como enfermos;
- b) penetrar desde el periodonto y atravesar el tejido calcificado, a veces casi totalmente;
- c) variar numéricamente de diente a diente y ser mucho más reducidas que las dentinarias;
- d) ser más irregulares que las fibras dentinarias;
- e) no deslizarse aparentemente por ningún conducto especial observable al microscopio óptico.

## SUMMARY

This study was mainly performed with Heidenhain's method of ferric hematoxylin modified by Stella and Fuentes (10) and Fuentes (18).

1) We have confirmed that the pulp and predentine of young primary teeth are richly innervated. They show a similar distribution and the same nerve proportion than in young permanent teeth. We did not observe the distribution bundles we had found in permanent teeth.

2) In the dentine of human primary teeth we can see fewer nerve fibers than in permanent teeth [compare with Stella and Fuente's micrographs (10, 47)].

3) We have not found them, so far, at the enamel-dentine junction. We had found them in permanent teeth; we have not heard of their previous observations. Fuentes (19, 20).

4) Even in teeth with pathological processes and resorption, it is possible to observe fibers in the dentine.

5) In the cementum, we have found nerve fibers such as the ones we have shown in permanent teeth. Fuentes (18). The cementum nerve fibers are characterized for:

- a) being present both in sound and diseased teeth;
- b) penetrating from the periodontium through the calcified tissue (sometimes almost completely);
- c) varying in number from one tooth to another and being much more reduced than dentinal ones;
- d) being more irregular than the dentinal fibers;
- e) not running, apparently, through any special canal observable with and optical microscope.