

INMUNIZACION DE CAVIDADES CON FLUORURO DE SODIO ANTES DE OBTURARLAS

DR. JUAN PABLO URREA

Es un hecho ampliamente demostrado que ninguno de los materiales dentales actualmente en uso sellan herméticamente las cavidades. Siempre existe una infiltración y cambio de fluidos por sus márgenes, en grado más o menos amplio. Swartz y Phillips (24-27), Going, Massler y Dute (25-26), usando isótopos radioactivos y colorantes, lo comprobaron inequívocamente.

Por otra parte, es generalmente reconocido y de gran evidencia el hecho de que alrededor de las obturaciones de silicato, se presentan muy pocas o ninguna recurrencia a las caries dental. Henschel (22), Paffenbarger y Nelson (23).

Se ha sugerido que esta propiedad se debe a la reacción del flúor, que en proporción hasta del 10 por 100, entra en la composición de los silicatos como residuo de la criolita, usada como fundente.

Lofkowitz y Bodecker (44) en 1945, Rovelstad y St. John (20) en 1949, comunicaron sus resultados experimentales de concentraciones altas de fluoruro de sodio sobre la pulpa dental, concluyendo que debía ser usado con gran cuidado sobre la dentina recién cortada.

La idea de este estudio es tratar de demostrar que la aplicación tópica de una solución de fluoruro de sodio al 2 por 100, a cavidades recién preparadas, confiere protección a las paredes y márgenes de la cavidad contra la recurrencia a las caries y, no sólo no produce ningún daño a la pulpa dental, sino que probablemente la protege contra las cualidades irritantes de los materiales dentales.

Material y Método

En todos los casos se ha usado una solución al 2 por 100 de fluoruro de sodio.

Al terminar la preparación de la cavidad, se aísla con rollos de algodón, se seca sin llegar a deshidratar y se aplica la solución dejándola obrar por cuatro minutos más o menos.

En ningún caso se han usado desinfectantes, y siempre se aplica la solución antes de cualquier aislador. Para la pre-

paración de las cavidades se ha usado la pieza de mano Page-Chayes.

Este procedimiento se ha llevado a cabo en mi consultorio desde hace cinco años en más de 6.000 obturaciones, en pacientes de todas las edades y en cavidades aún cercanas a la pulpa.

En algunos casos, después de dejar obrar la solución un rato, se precipita, con cloruro de calcio. En dientes que deben extraerse con propósitos ortodóncicos se ha usado fluoruro de estaño al 8 por 100, precipitándolo después con cloruro de calcio.

Después de terminado el tratamiento dental, como punto final se ha hecho una limpieza y aplicación tópica de fluoruro de estaño al 8 ó 10 por 100, según sean niños o adultos.

Resultados

Hasta el día de hoy no se ha podido observar ninguna reacción clínica ni radiológica de que este tratamiento haya sido perjudicial para la pulpa de los dientes. Los pocos casos en que ha sido necesaria una desvitalización se refieren a coronas completas en las cuales la mortificación puede atribuirse más bien al tallado o cementado, puesto que todos hemos tenido experiencias semejantes sin usar el flúor, y a pesar de la más cuidadosa técnica operatoria.

A pesar de que se ha tratado de obtener la insensibilidad del fondo cavitario precipitando la solución de flúor al 2 por 100, con cloruro de calcio como lo sugieren Martín (11), Revelstad y St. John (20), no se ha tenido éxito.

Discusión

Sabido es que el índice de caries varía con la edad del individuo, y esto se explica diciendo que los dientes absorben inmediatamente después de hacer erupción sustancias del medio bucal que los hacen más resistentes al ataque por los ácidos y sustancias chelantes (35-36).

Esta resistencia mayor se ha comprobado ampliamente, es casi exclusivamente de la capa más superficial del esmalte y se debe a su alto contenido de flúor y su reacción se ha demostrado por medio del microscopio electrónico, flúor radioactivo, métodos químicos, difracción de rayos X, etc. Brudevold (9), Brudevold Gardner y Smith (10), Yoon, Brudevold y Smith (39), Godalia, Rosenzweig y Sadeh (32), Yoon, Brudevold, Gardner y Smith (34), Fischer (38), Cooley (37), Scott (40), Trautz, Fessenden y Zapanda (41), Gerould (42).

La proporción del flúor es de 10 a 15 veces mayor en la capa superficial del esmalte que en la parte más interna de él (30).

Según Brudevold, Gardner y Smith (10), los dientes obtienen el flúor en tres etapas diferentes:

- 1.—«Pequeñas cantidades se depositan por todo el esmalte durante el período de la calcificación.
- 2.—Después de completarse la calcificación la mayor parte del esmalte pierde su contacto con los flúidos tisulares y, como resultado, la adquisición del flúor se limita a la superficie externa. Esta parte del esmalte continúa acumulando flúor y es posible que las capas más externas lleguen a un alto grado de saturación en el período pre-eruptivo, si el nivel de flúor es suficientemente alto y si el período entre la formación y erupción es prolongado.
- 3.—Los resultados sugieren que la acumulación de flúor continúa después de la erupción, pero que ésta se limita a la capa más superficial del esmalte con poca o ninguna penetración al interior».

La mayoría de los autores están de acuerdo en que la capa superficial llega a un punto fisiológico de saturación que aproximadamente es del 1 por 100 al peso con el resto del esmalte.

Después de llegar a este punto de saturación el aumento de flúor es muy poco y se refiere más bien al engrosamiento de esta capa superficial con la edad y con muy poca penetración al interior por las grietas o imperfecciones del esmalte. Lo que en adelante sigue es más bien un intercambio del flúor del esmalte con el flúor de la solución.

Tenemos entonces, que los dientes están revestidos de una coraza protectora que nosotros destruimos en parte y dejamos debilitada al hacer las obturaciones, ampliando esta brecha a futuras recidivas, porque al terminar nuestras obturaciones, es imposible no hacer un ligero raspado del esmalte en la unión con el material obturante.

Como la capa protectora de flúor es muy delgada y sabiendo que no es posible un sellado perfecto, habiendo, por lo tanto, un intercambio de flúidos por los márgenes de las obturaciones, tenemos que esperar que tarde o temprano se presenten recurrencias.

Estas recurrencias no se presentan o son muy raras con los silicatos, en comparación con las de otros materiales de obturación. La explicación según Philips (3,23), Henschel (22) y Paffenberg (23), se debe a la acción reductora de la solubilidad a los ácidos que produce el flúor presente en los

silicatos. Al usar silicatos desprovistos de flúor como el AMES BERYLITE, no sólo no se presenta reducción en la solubilidad del esmalte, sino que ésta se acentúa (3,31).

Phillips y Swart (3,6), Platt y Norman (7,33), demostraron experimentalmente que la adición de fluoruros a diferentes materiales hacía que éstos dieran a las paredes y bordes de las cavidades más resistencia a la disolución por los ácidos.

Que la protección a las recurrencias de los materiales con flúor es debido a esta propiedad sobre la solubilidad y no a sus efectos antibacteriales, lo demostraron claramente Mangi, Summers, Phillips y Swartz (21), Norman, Phillips y Swartz (5).

El mecanismo de acción del flúor sobre el esmalte ha sido ampliamente estudiado por Brudvold (9,47), Langer y Nebergall (29), Trautz, Fessenden y Zapanta (41), Scott (40), Gerould (42) Souder y Schoonover (16), Cooley (37), Fischer (38), Gray, Schweizer, Rosevear y Broge (39), Voker (8), Hodge (46). Esencialmente se produce una reacción del flúor con la apatita del esmalte para formar fluorapatita, muy resistente a los ácidos, en la cual el ión flúor ha reemplazado el ión OH. Esto cuando se trata de soluciones diluidas. En concentraciones mayores, la reacción principal consiste en la formación de fluoruro de calcio.

Teniendo en cuenta estos estudios, y sabiendo que según Norman, Platt, Phillips y Swartz (7), las soluciones de fluoruro de sodio al 2 por 100, reducen la solubilidad del esmalte más que los silicatos y el FLUOR-ON (resina con fluoruro de sodio y estaño), y que esta misma solución ha sido empleada extensamente para la aplicación tópica sobre el esmalte en la prevención de las caries, es por lo que he decidido emplearla sistemáticamente en mi consultorio.

Souder y Schoonover en 1944 (4), dijeron: «Los tratamientos de flúor y calcio pueden ser muy efectivos para reducir la erosión de la dentina, y lo que es más importante, pueden ser empleados para detener las caries y producir una restauración parcial dentro de la cavidad. Ciertamente el tratamiento químico de un compuesto químico para convertirlo en otro, no debe sorprendernos cuando se aplica a los dientes.

El tratamiento de las cavidades profundas con miras a una posible remineralización local o superficial antes de la inserción de una obturación, debe ser estudiado por investigadores clínicos calificados».

La aplicación tópica de soluciones de fluoruro de sodio a cavidades recién preparadas, tiene necesariamente que ser más efectiva que en la superficie externa, porque se trata de

superficies muy receptivas, carentes de flúor y que reaccionan rápidamente con él (9,37).

En todas las reacciones del flúor con el esmalte hay una parte que reacciona verdaderamente y otra que se precipita sobre la superficie ya saturada, que es fácilmente removida por el cepillado y los abrasivos (9,37). En las cavidades, esto no sucede y, por lo tanto, tenemos que la protección tiene que ser aún mayor que en las superficies expuestas.

Según Swartz y Phillips (6), el esmalte y la dentina reaccionan similarmente con el flúor. Por lo tanto, después de una aplicación tópica de flúor a la cavidad, tenemos que hemos restaurado la coraza protectora que poseen los dientes y que cierra el paso a futuras recidivas.

Que este tratamiento no es perjudicial a la pulpa lo están probando más de 6.000 obturaciones sin manifestaciones clínicas ni radiológicas adversas.

Lefkowitz y Bodecker (44), sellaron polvo seco de fluoruro de sodio en las cavidades de cuatro dientes humanos y 12 dientes de perro. Con este tratamiento drástico encontraron una severa reacción pulpar y, aún así, en dos dientes de pacientes viejos sólo produjeron hiperhemia.

Rovelstad y St. John (20), usaron en sus experiencias soluciones saturadas de fluoruro de sodio (aproximadamente al 4 por 100), cristales de fluoruro de sodio puro, pasta de fluoruro de sodio al 33 por 100. Después de secar la cavidad la sellaron con Gutta-Percha.

Sacaron en conclusión: «Las inflamaciones fueron más severas en todos los casos en los cuales se usó fluoruro de sodio que en los controles. Es sabido que las inflamaciones severas pueden resultar en cambios avanzados patológicos de la pulpa. Sin embargo, no puede concluirse que tal sería el caso si los dientes se hubieran dejado en la boca, ni puede decirse que un proceso de tal naturaleza podría sobrepasar la inflamación y permanecer los dientes vitales en la boca».

Hay que anotar, que las cavidades fueron preparadas produciendo el «menor calor posible» con fresas convencionales (1949). No se habla de refrigeración. En cuanto al uso de la Guttapercha, Langeland (48), en sus experimentos, concluye: «La inserción de Guttapercha en las cavidades sobre la dentina, produce reacciones inflamatorias en el tejido pulpar, caracterizadas por odontoblastos en los túbulos dentinales, leucocitos neutrófilos, linfocitos, células del plasma, macrófagos y disturbios circulatorios.

2.º No se observó nueva formación de odontoblastos.

3.º No hubo regeneraciones del tejido pulpar.

Maurice y Schour (19), usaron aquodont y fluoruro de

sodio en proporción al peso de 1 por 100, 2 por 100 y 4 por 100. Aquodont (dos partes de óxido de cinc, una parte de sulfato de cinc, una parte de almidón de maíz. Al mezclarlo con agua endurece rápidamente), precedido de una solución acuosa al 4 por 100 de fluoruro de sodio, y aquodont con 30 por 100 de fluoruro de sodio al peso.

Los estudios se hicieron en ratas, cuya dentina se sabe es más permeable y cuya pulpa reacciona más sensiblemente a toda clase de irritantes (18).

Sus resultados los hicieron decir: «El hecho de que la obturación de Aquodont, más concentraciones de fluoruro de sodio hasta el 4 por 100 (al peso) no muestran efectos permanentes dañinos sobre la pulpa, son de significación clínica, puesto que concentraciones más pequeñas de fluoruro de sodio son suficientes para dar la resistencia a las caries. Por lo tanto, pequeñas cantidades de fluoruro de sodio pueden incorporarse a los materiales obturadores, que serán suficientes para dar resistencia a las caries a las márgenes de las cavidades, sin acusar daño a la pulpa. Nuestros resultados también indican que el tratamiento de las paredes y piso de la cavidad con una solución al 4 por 100 de fluoruro de sodio no causa daño a la pulpa».

Martín (11), usando isótopos radioactivos, demostró que una solución de fluoruro al 2 por 100, seguida de cloruro de calcio para precipitarla formando fluoruro de calcio, es el método más efectivo de reducir la permeabilidad dentinal formando una barrera efectiva aun para los isótopos radioactivos.

Amler y Belelander (43), obtuvieron menor permeabilidad en la dentina catorce días después de aplicar soluciones de fluoruro de sodio al 2 por 100.

De estos estudios deducen Maurice y Schour (19), «Que el tratamiento de las paredes de la cavidad con una solución de fluoruro de sodio puede no sólo dar mayor resistencia a la recurrencia de la caries, sino también dar protección a la pulpa dental contra la acción de las sustancias nocivas de los materiales dentales».

Una de las conclusiones de la conferencia sobre reacción tisular a la preparación de cavidades llevada a cabo en mayo de 1956 en la Universidad de Ohio, en la cual participaron los doctores M. M. Ash, Paul E. Boyle, William Lefkowitz, David Mitchell, Harry H. Postle, Hamilton Robinson, Grant Van Huysen, Leo Zach, Helmut Zander, de diferentes universidades americanas, fueron:

1.—«La pulpa dental es un órgano notablemente resistente, más bien que delicado. La capacidad de la pulpa para

tolerar lesiones, dentro de límites razonables, es importante para el dentista y para el paciente, pero no debe abusarse.

2.—«Muchos de los llamados cambios degenerativos de la pulpa hasta ahora descritos, pueden haber sido artefactos producidos en la preparación de los especímenes microscópicos (12)».

En vista de esto, y de las muchas variables asociadas con la preparación de cavidades, Mitchell (2), usó un método especial para establecer las cualidades irritantes de los materiales dentales. Este consiste en la implantación de porciones del material a estudiar, de la misma forma y tamaño, en el tejido subdérmico de ratas. Después de períodos de dos días, dos semanas y cuatro semanas, los tejidos alrededor de las muestras se estudiaron microscópicamente, y los resultados inflamatorios se clasificaron como ligeros, moderados y severos. La mayoría de los resultados concuerdan con los hallados en comparación con la pulpa dental.

Usando este método Mitchell (2), encontró que las resinas acrílicas con el 2 por 100 de fluoruro de sodio se comportaban como las obturaciones de plata o el óxido de cinc, eugenol más acetato de cinc e hidróxido de calcio. En el caso de la resina, esta reacción a los dieciséis días era ligera con tendencia a la recuperación.

Las reacciones de las resinas acrílicas implantadas recién preparadas o secas, sin fluoruros, fueron ligeras en todos los casos, lo cual comprueba los resultados de Zander (1), de que las resinas acrílicas no son irritantes por sí mismas, sino por sus propiedades físicas (contracción térmica) dejando las cavidades como si no se hubieran obturado.

No se han usado desinfectantes de ninguna clase porque la pulpa se recupera más fácilmente de las lesiones causadas por la preparación de la cavidad si no se le añade la irritación de las sustancias desinfectantes comúnmente usadas, las cuales no sólo cierran los canalículos, sino que los hacen más permeables, facilitando su invasión por las bacterias.

Los desinfectantes comúnmente usados (nitrato de plata, fenol, etc.), son más nocivos para la pulpa que las bacterias mismas, las cuales o son destruidas por el poder defensivo de la pulpa o permanecen inactivas y mueren algún tiempo después de sellada. Englander, James, Massler (13), Besic (14), Orbant (15), Zeltzer, Bender y Kaufman (17).

Al terminar el tratamiento dental y como etapa final después del pulimento y la limpieza, la aplicación tópica de una solución de fluoruro de sodio, y mejor aún, de fluoruro de estaño al 8 por 100, dará a las superficies debilitadas por el

pulimento en los márgenes de la cavidad mayor resistencia a las caries.

Que la aplicación tópica de fluoruro de estaño es muy superior a la del fluoruro de sodio ha sido estudiado y comprobado con numerosos estudios (45), por Muhler (49), Gish, Howell y Muhler (50), Gray, Schweizer, Rosevear y Broge (39), Scott (40).

Además, es posible que los iones de estaño que reaccionan con el esmalte puedan tener una acción inhibidora para la formación de ácidos, como lo sugiere Lilienthal (28).

El hecho de no haber usado sistemáticamente la solución de fluoruro de estaño, en el fondo de las cavidades, a pesar de su superioridad sobre el fluoruro de sodio, radica en que no se conocen estudios sobre su efecto sobre la pulpa dental.

RESUMEN

Se ha presentado una técnica para la prevención de recurrencias alrededor de las obturaciones dentales.

Se ha demostrado suficientemente, que a las concentraciones usadas, el fluoruro de sodio no es perjudicial para la pulpa dental, y puede aún protegerla contra las irritantes de los materiales dentales.

Su comprobación clínica, por estudios estadísticos bien controlados, puede llevar a la modificación de la preparación de cavidades en cuanto a extensión para prevención se refiere, lo cual sería de gran beneficio para la estética, y especialmente para los tejidos periodontales.

BIBLIOGRAFIA

1. Zander Helmut, A.: Pulp response to restorative materials. J. A. D. A. 59:911. Nov. 1959.
2. Mitchell, David F.: The irritational qualities of dental materials. J. A. D. A. 59:955. Nov. 1959.
3. Phillips Ralph, W., and Swartz Marjorie, L.: Effect of certain restorative materials en solubility of enamel. J. A. D. A. 54:623. May 1957.
4. Souder, Wilmer and Schoonover Irl, C.: Experimental remineralization of dentin. J. A. D. A. 31:23. Dec. 1944.
5. Norman Richard, D., Phillips Raph, W. and Swartz Marjorie: Fluoride Uptake by Enamel from certain dental materials. J. D. Res. 39:11. January-February 1960.
6. Swartz Marjorie L., and Phillips Ralph W.: Effect of certain restorative materials en solubility of Dentin. J. D. Res. 37:811. Sept.-Oct. 1958.
7. Norman Richard D., Platt James R., Phillips Ralph W., and Swartz Marjorie L.: Additional Studies on Fluoride Uptake by Enamel from Certain Dental Materials. J. D. Res. 40:529. May-June 1961.

8. **Volker J. P.:** The chemistry of the tooth surface and its relation to dental caries susceptibility combined with fluorides and dental health. *J. D. Medicine.* 13:179. Oct. 1958.
9. **Brudevold F., Heim J. W., Bonner J. F., Nevin R. B. Bibby B. G., and Hodge H. C.:** Reaction of tooth surfaces with one PPM of fluoride as sodium fluoride. *J. D. Res.* 36:771. October 1957.
10. **Brudevold F., Gardner D. E., and Smith F. A.:** The distribution of Fluoride in Human Enamel. *J. D. Res.* 35:420. June 1956.
11. **Martin Noel D.:** The permeability of the Dentine to P32 using the direct tissue radioautography technique. *Oral Surg., Oral Med., and Oral Path.* 4:1461. Nov. 1951.
12. **Robinson Hamilton B. G.:** Pulpal effects of Operative Dentistry *J. Pros. Dent.* 3:282. March 1957.
13. **Englander Harold R., James Verda E., and Massler Maury.:** Histologic effects of silver nitrate on human and pulp. *J. A. D. A.* 57:621. Nov. 1958.
14. **Besic F. C.:** The fate of bacteria sealed in dental cavities. *J. D. Res.* 22:349. Oct. 1943.
15. **Orbant Balint:** Defensive and Reparative power of the dental pulp. *J. D. Res.* 23:193. June 1944.
16. **Souder Wilmer and Schoonover Irl C.:** Visualization of reactions on dentin and enamel. *J. D. R.* 23:197. June 1944.
17. **Seltzer Samuel, Bender I. B. and Kaufman Orving J.:** Histologic changes in dental pulps of dogs and monkeys following application of pressure, drugs, and microorganism on prepared cavities. *Oral Surg., Oral Med., and Oral Path.* 14:856. July 1961.
18. **Silberkweit Maria, Massler Maury, Schour Isaac and Weinmann Joseph P.:** Effects filling materials on the pulp of the rat incisor. *J. D. Res.* 34:854. Dec. 1955.
19. **Maurice Charles G., Schour Isaac:** Effects of sodium fluoride upon the pulp of the rat molar. *J. D. Res.* 35:69. Feb. 1956.
20. **Rovelstad Cordon H., and St. John William E.:** The condition of the young dental pulp after the application of sodium fluoride to freshly cut dentin. *J. A. D. A.* 39:670. Dec. 1949.
21. **Mangi Sudarhan L., Summers WM. A., Phillips Ralph.:** Antibacterial action of certain materials. *J. D. Res.* 38:88. January-February 1959.
22. **Henschel C. J.:** Observations Concerning In Vivo Disintegration of Silicate Cement Restorations. *J. D. Res.* 28:528 Jan.-Feb. 1959 (Abst).
23. **Paffenbarger G. C., Nelson R. J., and Sweeney W. T.:** Direct and Indirect Filling Resins. A Review o some Physical and chemical properties. *J. A. D. A.* 47:516. 1953.
24. **Swartz Marjorie L., and Phillips Ralph W.:** Influence of Manipulative variables on the marginal adaptation of certain restorative materials. *J. Pros. Dent.* 12:172. January-February 1962.
25. **Going Robert E., Massler Maury and Dute Harold L.:** Marginal penetrations of dental restorations as studies by crystal violet dye and I 131. *J. A. D. A.* 61:315. Sept. 1960.
26. **Coing Robert E., Massler Maury and Dute Harold L.:** Marginal Penetration of dental restorations by different radioactive isotopes. *J. D. Res.* 39:273. March-April 1960.
27. **Swartz Marjorie L., Phillips Ralph W.:** In vitre studies on the marginal leakage of restorative materials. *J. A. D. A.* 62:141. February 1961.
28. **Liliental B.:** Inhibition of acid formation from carbohydrates by stannous fluoride and stannous chlorofluoride. *Austral D. J.* 1:165. June 1956.

29. Langer H. G., and Uebergall W. H.: Identification of the reaction products of stannous fluoride and sodium fluoride with powdered dental enamel. *J. D. Res.* 37:58. February 1958 (Abstract).
30. Yoon Shin H., Brudevold Finn and Smith Frank A.: Fluoride in enamel, coronal dentin and Roots of human teeth. *J. D. Res.* 37:25. February 1958.
31. Seniff Robert Wade.: Change in enamel surface caused by eoxyphosphate cement. *J. D. Res.* 40:642. July-August 1961.
32. Gedalia Itzhac, Rosenzweig Kurt A., and Sadeh Abraham: Fluorine Content of Superficial Enamel Layer and Its Correlation with the fluorine Content of Saliva, Tooth Age and DMFT Count. *J. D. Res.* 40:865. Sept.-Oct. 1961.
33. Platt F. R., and Norman R. D.: Fluoride uptake by intact enamel from certain materials. *J. D. Res.* 39:752. July-August 1961.
34. Yoon S. H., Brudevold F., Gardner D. E., and Smith F. A.: Distribution of Fluoride in teeth from areas with different levels of fluoride in the water supply. *J. D. Res.* 39:845. July-August 1961.
35. Zipkin J., and McClure F. J.: *J. D. Res.* 28:151, 1949.
36. Schatz Albert, Karlson Karl E., Martin Joseph J., and Schatz Vivian.: The Proteolysis-Chelation Theory. Applications to caries and Erosion. *Annals of D.* 16:37. June 1957.
37. Cooley William E.: Reactions of Tin (II) and fluoride ions with etched enamel. *J. D. Res.* 40:1199. Nov.-Dec. 1961.
38. Fischer E. E.: Inhibition of Enamel Demineralization by Repeated Treatment with Sodium and Stannous Fluoride Solutions. *J. D. Res.* 41:392. March-April 1962.
39. Gray John A., Schweizer Henry C., Rosevear B., Francis and Broge Robert W.: Electron microscopic observations of the differences in the effects of stannous fluoride and sodium fluoride on dental enamel. *J. D. Res.* 37:638. August 1958.
40. Scott David B.: Electron-Microscopic evidence of fluoride enamel reaction. *J. D. Res.* 39:1117. Nov.-Dec. 1960 (Symposium).
41. Trautz Otto R., Fessenden Emma, Zapanta Racquel R.: Effect of sodium Fluoride on calcium salts and dental enamel. *J. D. Res.* 38:691. July-August 1959.
42. Gerould Charles H.: Electron Microscope study of the mechanism of fluorine deposition in teeth. *J. D. Res.* 24:223. October 1945.
43. Amler M. H. and Bevelander G.: Dentin Permeability to Radioactive Phosphorus After Specific Time Intervals Following the Application of Various Drugs. *New York. D. J.* 21:295-304. Feb. 1951.
44. Lefkowitz W. and Bodecker C. F. Sodium Fluoride. Its effect on the Dental Pulp. *Ann. Dent.* 3:141-146, 1945.
45. Symposium of Mechanism of fluoride action. *J. D. Res.* 39:1114. Nov.-Dec. 1960 (Abst).
46. Hodge Harold D.: Reactions between fluoride and Hydroxylapatite. *J. D. Res.* 39:1114. Nov.-Dec. 1960.
47. Brudevold Finn: Depth of penetration of fluoride in erupted teeth. *J. D. Res.* 39:1118. Nov. Dec. 1960.
48. Langeland Kaare.: Effect of various procedures on the Human Dental Pulp Reactions to Cavity Preparation and Gutta-Percha. *Oral Surg., Oral Med., and Oral Path.* 14:210. Feb. 1961.
49. Huhler J. D.: Topical Application of Stannous Fluoride. *J. A. D. A.* 58:352. March 1957.
50. Gish C. W., Whwell C. L., and Muhler J. C.: *J. D. Res.* 36:784. October 1957.

* Presentado al II Congreso Nacional de la Federación Odontológica Colombiana de Medellín (per Tms. Odntlgcos. VII, 70).