

Resistencia a la fractura de dientes extraídos íntegros y cariados con preparaciones y restauraciones

María Fidela de Lima Navarro

Profesora libre-docente departamento de dentística de la Facultad de Odontología de Bauru-Universidad de São Paulo, Brasil.

Eduardo Batista Franco

Profesor asistente Doctor, departamento de dentística de la Facultad Odontológica de Bauru, Universidad de São Paulo, Brasil

Akira Ishikiriama

Profesor adjunto, departamento de dentística de la Facultad de Odontología de Bauru, Universidad de São Paulo, Brasil.

José Carlos Pereira

Profesor asistente Doctor, departamento de dentística de la Facultad de Odontología de Bauru, Universidad de São Paulo, Brasil.

Ligoln Steagall

Profesor titular, departamento de dentística de la Facultad de Odontología de Sao Paulo, Universidad de São Paulo, Brasil.

Estomat. Cult.
13(1): 56-60, 1983

Se verificó la resistencia a la fractura de dientes humanos extraídos, premolares superiores, con lesiones cariosas situadas en diferentes caras dentarias, y dientes con remoción del techo de la cámara pulpar y preparación M.O.D., bien como con restauraciones metálicas fundidas con protección de cúspides a través de carga oclusal.

En los dientes con gran pérdida de estructura dentaria un aumento acentuado en la resistencia fue obtenido cuando la protección de cúspides fue realizada. Otro factor importante es la preservación, siempre que sea posible, de la cresta marginal, sugiriendo que preparaciones conservadoras deben ser ejecutadas para preservar la resistencia del diente.

Introducción

La preparación cavitaria con finalidad terapéutica es hecha en dientes lesionados, a veces tratados endodónticamente y no en dientes íntegros. Como sabemos, los dientes despulpados son más susceptibles a fracturas, probablemente por dos causas principales: por el propio tratamiento endodóntico y deshidratación subsecuente de la

matriz dentinaria y por la pérdida excesiva de estructura dentaria².

La restauración de los dientes que sufrieron tratamiento endodóntico total o parcial, con remoción del techo de la cámara pulpar merece cuidados especiales pues debido a su mayor fragilidad en relación a los dientes con vitalidad, necesitan de protección adecuada para prevenir fracturas posteriores y, así, mantenerlos como parte integrante

del sistema estomatógnático.

Recientemente numerosos autores han fijado la necesidad de conservar al máximo la estructura dentaria, surgiendo así varias formas cavitarias consideradas modernas, con istmo estrecho (1/4 de distancia entre los vértices cúspides) tanto para amalgama 4, 8, 10, 13, 14, como para restauraciones metálicas fundidas 3, 4, 5, 15, en los casos de lesiones incipientes.

Para idealizar sus concepciones cavitarias esos autores se basaron en un único trabajo existente en la literatura odontológica, desarrollado por VALE¹⁶, 17, quien investigó el efecto de abertura vestíbulo lingual de preparaciones cavitarias M.O.D. realizados en dientes humanos recién extraídos.

Posteriormente MONDELLI y colaboradores¹² interesados en esa línea de pesquisa, probaron dientes íntegros, sin preparaciones y con preparaciones oclusal, mesio oclusal y mesio ocluso distal, con diferentes aberturas en la región del istmo; ese trabajo resaltó la importancia de confeccionar preparaciones cavitarias lo más conservadoras posibles para proporcionar mayor resistencia a la estructura dentaria remanente. Recientemente, LARSON y colaboradores¹⁰ en trabajo semejante al realizado por MONDELLI y colaboradores¹², aunque verificaron una disminución en la resistencia de dientes con preparaciones cavitarias en relación a los dientes íntegros, no observaron diferencias entre dientes con preparación MOD en relación a los dientes con preparaciones oclusales.

Dando secuencia a la línea de pesquisa citada¹², este artículo relata la resistencia a la fractura de dientes con lesiones cariosas situadas en diferentes faces dentarias, dientes con remoción del techo de la cámara pulpar y preparaciones M.O.D. y dientes con remoción del techo de la cámara pulpar y preparación M.O.D. con protección de cúspides y cementación de la respectiva restauración metálica fundida.

Materiales y métodos

Dientes humanos premolares superiores, recién extraídos, fueron limpiados con raspado, fijados en solución formalina neutra por 72 horas⁶. Solamente los de dientes con dimensiones medias

establecidas por GALAN JR.⁷ fueron seleccionados para el estudio. Los dientes fueron examinados con lupas esteroscópicas y aquéllos con fisuras o fracturas fueron rechazados, siendo escogidos para el presente trabajo 60 dientes, los cuales fueron divididos en 6 grupos de 10.

Después, los dientes fueron incluidos por sus raíces hasta el nivel cervical, 1mm antes de la unión cemento-esmalte, en resina plástica polimerizada químicamente, que no desarrollaba calor exotérmico¹, contenida por un anillo metálico. Las coronas expuestas fueron mantenidas en posición vertical por un soporte metálico (alfiler). Los dientes, después de su inclusión fueron mantenidos en agua destilada hasta la realización de los ensayos.

Fueron definidos los siguientes grupos experimentales:

-Dientes íntegros (control). Dientes con ausencia de caries, obtenidos generalmente de pacientes con indicación de tratamiento ortodóntico (Figura 1A).

-Dientes con lesión cariosa en la face oclusal. Dientes que presentaban carie oclusal en las regiones de cicatrices y fisuras, constatadas a través de la retención de la extremidad de una sonda exploradora No.5 (Figura 1B).

-Dientes con lesión en la face proximal sin comprometer la cresta marginal. Estos dientes presentaban caries en la región proximal. La cresta

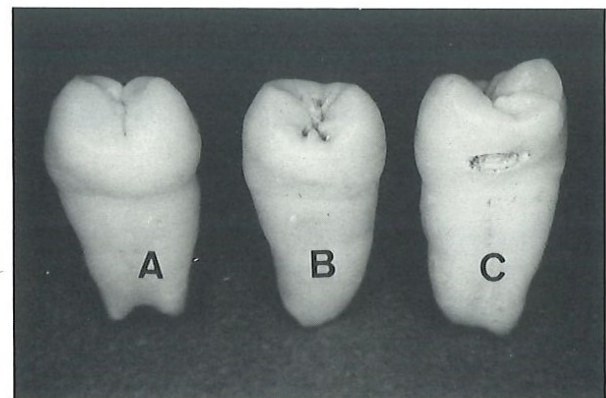


Figura 1. • A. Diente íntegro. B. Diente con lesión cariosa en la cara oclusal. C. Diente con carie en la cara proximal sin afectación de la cresta marginal

marginal poseía soporte dentinario (de modo a permitir, si fuese el caso, una preparación y restauración exclusivamente proximal) (Figura 1C).

-Dientes con lesión en la cara proximal con afectación de la cresta marginal. En estos dientes la cresta marginal se presentaba delgada o fracturada por el proceso carioso (Figura 2A).

-Dientes íntegros o con lesiones incipientes que tuvieran la remoción del techo de la cámara pulpar y preparaciones M.O.D. (Figura 2B). La remoción del techo de la cámara pulpar fue realizada similarmente a lo que es hecho para el tratamiento endodóntico, para remover el techo de la cámara pulpar. Luego los dientes fueron preparados con auxilio de una fresa tronco cónica No.170 L, en alta rotación, y hecho el acabado con la misma fresa bajo rotación convencional y con instrumentos manuales.

Las paredes vestibular y lingual tanto de la cara oclusal como de la proximal fueron confeccionadas divergentes en sentido gingivo-oclusal, siguiendo la inclinación lateral de la lámina de la fresa. La abertura de la caja oclusal en la región del istmo correspondía a $1/3$ de distancia intercuspídea, mientras que en la caja proximal esta abertura correspondía a $1/3$ de dimensión vestibulo-lingual del diente. En cuanto a extensión en sentido ocluso-gingival era el doble de la abertura vestibulo-lingual de la caja oclusal en la región del istmo.

-Dientes íntegros o con lesiones incipientes, en los cuales fueron removidos los techos de las cámaras pulpar y realizadas preparaciones M.O.D. con protección de cúspides y posteriormente cementaciones de restauraciones metálicas fundidas (Figura 2C). Después de la remoción del techo de la cámara pulpar fue iniciado el desgaste de las cúspides para recibir la cobertura del segmento oclusal para la futura restauración con fresa 1702, con espesura de desgaste de 1mm. En seguida la preparación fue realizada conforme a lo descrito en el artículo anterior. Fueron determinados biseles en las paredes vestibular, lingual y gingival de las cajas proximales, que se encontraban con terminación en forma de chanflado, realizada por vestibular y lingual¹¹.

Entonces fueron hechos los patrones de cera para fundición directamente de los dientes preparados, por el método mixto¹⁸, incluídos en revestimiento, cristobalite y fundidos por la técnica

convencional de expansión térmica. Las restauraciones fueron fundidas en aleación de oro tipo III, y después desoxidado y luego de verificar la adaptación fueron cementados en los respectivos dientes utilizando cemento fosfato de zinc.

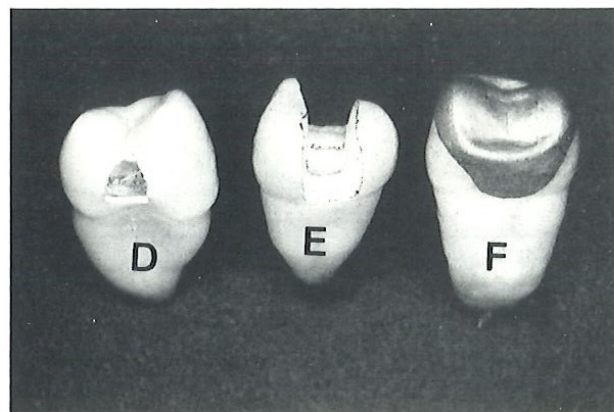


Figura 1. • D. Diente con carie en la cara proximal con afectación de la cresta marginal. E. Diente con remoción del techo de la cámara pulpar y preparación cavitaria M.O.D. F. Diente con remoción del techo de la cámara pulpar y preparación M.O.D. con protección de cúspides y cementación de la respectiva restauración metálica fundida.

Los cuerpos de pruebas fueron sometidos a una carga axial de comprensión en una máquina de ensayos universal (Losenhausen-Werk, Düsseldorf, West Germany, con capacidad para 4,000 kg. regulada a velocidad de 0,5 mm/min.) Una esfera de acero de 4mm de diámetro fue alojada en el cilindro de la máquina transmitiendo así la carga en la face oclusal de los dientes.

Resultados y discusión

La tabla 1 muestra el análisis estadístico de las condiciones experimentales.

La tabla 2 muestra las medidas obtenidas en las diferentes condiciones experimentales.

El examen de esta tabla evidencia la disminución de resistencia de dos dientes,

proporcional al involucrimiento por el proceso carioso. Esos datos resaltan la importancia de conservación de las estructuras dentarias sanas, principalmente las estructuras de refuerzo como las crestas marginales. Llama también la atención para la importancia del tratamiento precoz de una lesión cariosa antes que ella envuelva la cresta marginal o gran parte del puente dentinario, pues la pérdida de estructura

dentaria en cualquier región irá a determinar una disminución en la resistencia del remanente dentario.

El resultado que más se evidencia en la tabla 2 es aquel relativo a la media de los dientes con preparación M.O.D., con remoción del techo de la cámara pulpar, cuya resistencia es cerca de 90% menor que la de los dientes íntegros. Ya en los casos de protección de esos dientes con restauraciones

TABLA 1
Análisis de Varianza para las 06 Condiciones Experimentales

Causa de variación	G.L.	S.Q.	M.Q.	Est. varianza
Tratamientos	5	536.100,8709	107.220,1700	484,92**
Residuo	54	11.939,7749	221,1069	—
Total	59	548.040,6458	—	—

**Significante a nivel 1,0%

TABLA 2

Medias de las 06 condiciones experimentales
(Valores en KGF, correspondientes a los 10 testes)

A	B	C	D	E	F	Tukey (1%)
175,35	126,25	78,60	49,70	21,15	305,20	24,0

- Dientes íntegros (control).
- Dientes con lesión en la face oclusal.
- Dientes con lesión en la face proximal, sin afectación de la cresta marginal.
- Dientes con lesión en la fase proximal con afectación de la cresta marginal.
- Dientes con remoción del techo de la cámara pulpar y preparación M.O.D.
- Diente con remoción del techo de la cámara pulpar y preparación M.O.D. con protección de cúspides y cementación de la respectiva restauración metálica fundida.

metálicas fundidas con protección de cúspides, ese valor fue extremadamente elevado, superando inclusive al observado para los dientes íntegros. Por esos datos queda evidente que los dientes premolares superiores con remoción del techo de la cámara pulpar y que tengan involucrimiento de las caras proximales, que requieran para su tratamiento preparaciones M.O.D., deben tener sus cúspides reducidas y recubiertas por restauraciones metálicas fundidas.

Los datos observados en este trabajo concuerdan con las observaciones de MONDELLI y colaboradores¹² en cuanto a la importancia de la conservación de estructuras de refuerzo y difieren de LARSON y colaboradores¹⁰ que no observaron diferencias entre dientes con preparación oclusal M.O.D. Como los propios autores resaltarán muy probablemente esas diferencias sean debidas a la metodología por ellos utilizada.

Los patrones de fractura son mostrados en la Figura 2 (A, B, C).

Conclusiones

Con base a los resultados del análisis estadístico aplicado a los datos obtenidos en esta investigación se puede concluir:

-Hay diferencias estadísticamente significantes entre todas las condiciones experimentales. Cuanto mayor es el envolvimiento de las caras dentarias por la carie, menor la resistencia del diente a las fuerzas compresivas.

-Con la remoción del techo de la cámara pulpar ocurre una pérdida acentuada en la resistencia a la fractura del diente envuelto, la cual es cerca de 90% menor que la de dientes íntegros. En cuanto a la protección de cúspides, hay un aumento acentuado en la resistencia dentaria, superando inclusive al diente íntegro.

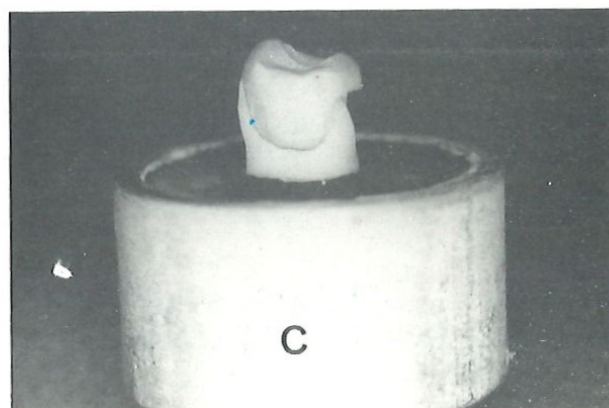
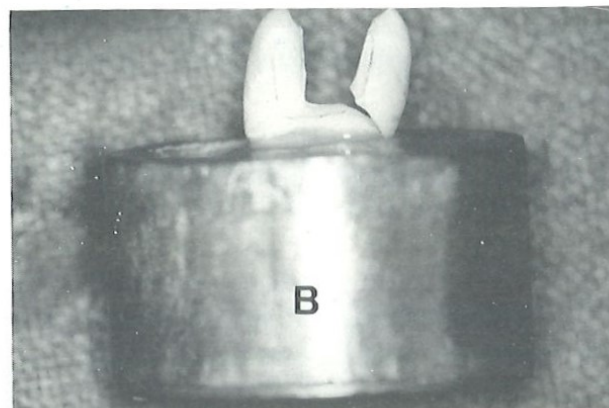
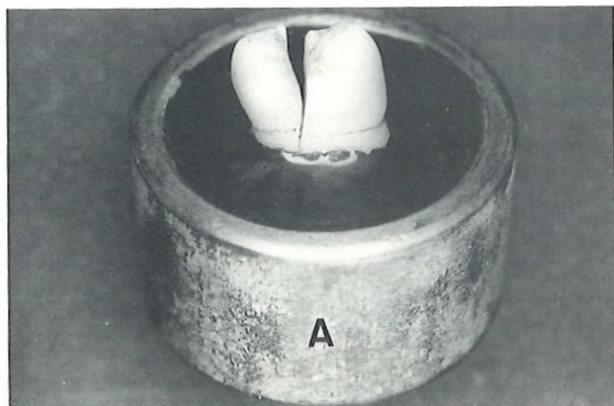


Figura 2. Patrones de fractura. • **A.** Diente íntegro. **B.** Diente con remoción del techo de la cámara pulpar y con preparación cavitaria M.O.D. **C.** Diente con remoción del techo de la cámara pulpar y con preparación M.O.D. y cementación de la restauración metálica fundida.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. ARAUJO, P.A. & CHIODI NETTO, J. _ Alterações na estrutura de amálgama dental, provocada durante a inclusão de corpos de prova para metalografia. *Estomat. & Cult.*, 2:7-12, 1968.

2. BARABAN, D.J. _ The restoration of pulpless teeth. *Dent. Clin. N. Amer.* (Nov.): 633-53-1967.

3. BASSET, R.W. et al. _ *An atlas of cast gold procedures*. 5th. ed. California, West. Orange, 1964.

4. BELL, B.H. & GRAINGER, D.A. _ *Basic operative dentistry procedures*. 2nd ed. Philadelphia, Lea & Febiger, 1971.

5. CHARBENEAU, G.T. et al. _ Principales and practice of *operative dentistry*. Philadelphia, Lea & Febiger, 1975.
6. CLARK, G. _ *Statning procedures*. 3rd ed. Baltimore, William & William, 1973.
7. GALAN, J. J.R. _ Contribuição ao estudo das principais dimensões dos dentes humanos permanentes de leucodermas brasileiros em ambos os sexos. *Rev. bras. Odont.*, 163: 145-8, 1970
8. GILMORE, H.W. *New concepts for the amalgam restoracton*. Chicago, Year Book, 1964
9. INGRAHAM, R. _ The application of sound biomechanical principles in desing of inlay, amalgam and gold foil restorations. *J. Amer. dent. Ass.*, 40:402-13, 1950.
10. LARSON, T.D. et al. _ Effect of prepared cavities on the strength of teeth. *Operative Dentistry*, 6:2-5, 1981.
11. MARKLEY, M. R. _ Restorations of silver amalgam. *J. Amer. dent. Ass.*, 43:133-46, 1951.
12. MONDELLI, J. et al. _ *Dentística pré-clíntica*. São Paulo, Sarvier, 1979, p. 128-54.
13. MONDELLI, J. et al. _ Fracture strength of human teeth with cavity preparations. *J. prosth. Dent.*, 43:419-22, 1980.
14. RODDA, J. C. _ Modern class II amalga cavity preparations. *New Zeal. dent. J.*, 68:132-8, 1972.
15. STRICKLAND, W.D. _ Amalgam restorations for class II cavity preparation. In: STURDEVANT, C.M. et al. _ *The art and sciençe of operative dentristry*. New York, Mc.Graw-Hill, 1968.
16. STURDEVANT, C.M. et al. _ *The art and sci-ence of operative dentristry*. New York, Mc.Graw-Hill, 1968.
17. VALE, W.A. _ Cavity preparation. *Irtsh. dent. Rev.*, 2:33-41, 1956.
18. VALE, W.A. _ Cavity preparation and further thoughts on high speed. *Britt. dent. J.*, 107:333-40, 1959.
19. VALERA, R.C. et al. _ Estudo da adaptação gengival de coroas totais fundidas a partir de padrões de cera, de resina acrílica ativada quimicamente e mistos (r.a.a.q.+ Cera). *Estom. & Cult.*, 10: 113-23, 1976.