

Postes colados: estudio clínico retrospectivo de 44 años en clínica privada especializada.

Cast posts: a forty-four year retrospective clinical study in a specialized private practice.

Borgia Botto Ernesto*, Barón Rosario**, Borgia José L.***

Resumen

Objetivo. El objetivo de este estudio fue examinar el resultado clínico longitudinal de dientes endodónticamente tratados, rehabilitados con postes colados y una restauración coronaria, durante 44 años. **Materiales y Métodos.** En 130 pacientes seleccionados al azar, 95 presentaron 297 dientes rehabilitados con un poste colado y una restauración coronaria. El criterio de éxito fue que el diente rehabilitado permaneciera funcional sin patología clínica ni radiográfica. **Resultados:** Doscientos sesenta y ocho (90%) estaban en función y 29 (10%) habían fracasado. El Índice Kappa de Cohen, fue de 0.78 - 1. **Conclusiones.** El éxito clínico fue de 90%. La sobrevida media observada de los dientes estudiados fue de 19 años. La tasa de fracaso fue de 10%, siendo la fractura dentaria la falla más prevalente (5% de todos los dientes restaurados).

Abstract

Aim. The aim of this study was to examine the longitudinal clinical result of the use of cast posts and cores and crown restorations in endodontically treated teeth over a 44-year period. **Materials and methods.** Out of 130 randomly selected patients, 95 had had 297 teeth rehabilitated with cast posts and cores and crown restorations. The **endodontic** rehabilitation was considered successful when the tooth remained functional with no clinical or radiographic pathology. **Results.** The success rate was 90% (268) and the failure rate 10% (29). Cohen's Kappa index ranged between 0.78 and 1. **Conclusions.** In this 44-year retrospective study, the clinical success rate was 90%. The mean survival time of the studied teeth was 19 years. The failure rate was 10%; tooth fractures were the most prevalent failures (5% of all restored teeth).

Palabras claves: Diente endodónticamente tratado, anclaje radicular, fractura dentaria, bruxismo, éxito clínico.

Keywords: Endodontically treated teeth, Root anchorage, Tooth fracture, Bruxism, Clinical success.

* Prof. Director de la Carrera de Especialización en Odontología Restauradora Integral, Escuela de Graduados, Facultad de Odontología, Universidad de la República. Uruguay.

** Prof. Interino de la Cátedra Clínica de Operatoria Dental 2, Facultad de Odontología, Universidad de la República. Uruguay.

*** Prof. Adjunto de la Clínica de Prosthodontia, Facultad de Odontología, Universidad de la República. Uruguay.

Fecha recibido: 25.02.15 - Fecha aceptado: 26.03.15

Introducción

Los dientes endodónticamente tratados (DET) se encuentran a menudo comprometidos estructuralmente, debido a varios factores (1-4). La restauración de los mismos con postes colados, permiten una adecuada retención para restauraciones coronarias individuales ó pilares de Prótesis Dentales Fijas (PDF) (5,6). El éxito de los postes colados varía según la literatura, siendo las fallas biomecánicas las más comunes. El descementado de los postes y las fracturas dentarias son los fracasos más frecuentes (7-11). Recidiva de caries y periodontitis periapical son menos prevalentes (9,12). Estudios clínicos longitudinales de más de 10 años son escasos. Cinco de esos estudios mostraron tasas de éxito entre 55% y 94% (9, 11-13, 59). Considerando los resultados de esas investigaciones y la falta de datos de más larga data, podría ser de interés analizar los resultados clínicos documentados durante 44 años. El objetivo de esta investigación retrospectiva, fue evaluar el resultado clínico longitudinal de postes colados, utilizados en la rehabilitación de DET, realizados por el primer autor en su clínica privada durante 44 años.

Materiales y Métodos

El Criterio de Inclusión de la muestra, fue que los pacientes a ser evaluados, debían haber sido asistidos en el consultorio del primer autor por un período no menor a los 3 años y continuar concurriendo al mismo.

De 2552 pacientes registrados, excluidos los que se habían mudado o fallecido, 210 cumplían dicho requisito. De éstos, 140 fueron seleccionados al azar por una asistente dental que desconocía los objetivos de la selección. Los autores consideraron que esa muestra era adecuada. Los 140 pacientes fueron invitados a participar en un examen clínico entre noviembre de 2013 y abril de 2014: 130 con-

currieron y 10 no lo hicieron por razones personales. De los pacientes examinados, 95 tenían o habían tenido DET restaurados con un poste colado, totalizando 297 postes.

Todos los procedimientos restauradores fueron llevados a cabo por un único operador (el primer autor). Los co-autores participaron como evaluadores independientes.

La calibración entre el operador y los evaluadores se realizó previamente, en 120 restauraciones coronarias, independientes de la muestra. La evaluación cualitativa de las restauraciones se basó en el criterio de Ryge (14) modificado por los autores (Tabla 1). El Coeficiente Kappa de Cohen (15) osciló entre 0.78 y 1, excelente de acuerdo a la Guía de Fleiss (16).

ADAPTACIÓN MARGINAL

ALFA: Si al pasar la sonda no existe solución de continuidad entre la restauración y el diente.

BRAVO: No existe continuidad entre la restauración y el diente pero la sonda no penetra en la misma.

CHARLIE: La sonda penetra en la solución de continuidad estando expuesta la dentina o el cemento.

Se debe controlar, reparar o retratar.

DELTA: Similar a Charlie pero además existe movilidad o fractura de la restauración. Debe retratarse

PIGMENTACIÓN MARGINAL

ALFA: No existe pigmentación en los márgenes de la restauración.

BRAVO: Existe pigmentación en los márgenes pero sin penetrar al interior de la preparación.

CHARLIE: La pigmentación es muy marcada y se debe remover la restauración.

SUPERFICIE

ALFA: La superficie de la restauración se mantiene íntegra.

BRAVO: La superficie de la restauración presenta desgastes que alteran su morfología. Controlar.

CHARLIE: La superficie de la restauración presenta perforaciones, fracturas o desgastes importantes. Se debe pulir, reparar o retratar.

DELTA: La superficie está muy alterada o fracturada y debe retratarse

Tabla 1 Criterio de Ryge modificado..

Los pacientes fueron examinados clínica y radiográficamente. Los datos de la Historia Clínica y del Examen Clínico fueron registrados en una planilla de Excel especialmente diseñada. En los casos de no concordancia en la evaluación de la calidad de las restauraciones, se registró la calificación más baja.

Los Criterios de Inclusión de los postes colados fueron:

- El poste a evaluar debía haber estado en función un mínimo de 2 años, en piezas dentarias individuales o PDF.
- Tener exámenes radiográficos de las piezas dentarias a evaluar, con una antigüedad menor a un año.
- Onlays de oro y Coronas Ceramo-metálicas con postes en una pieza, se evaluaron como postes colados.
- Postes colados preexistentes, no realizados por el operador y que a juicio del mismo podrían ser conservados durante un retratamiento coronario, se incluyeron desde el momento de la instalación de la nueva rehabilitación.

Los Criterios de Éxito de los Postes Colados fueron:

- Que el DET rehabilitado con un poste colado y una restauración coronaria, se mantuviera clínicamente en función, sin patología.
- Que al examen radiográfico el DET rehabilitado no presentara patología periapical.

En todas las preparaciones dentarias, el operador trató de conservar el máximo volumen posible de dentina coronaria, no tallar el conducto radicular más de 1/3 del ancho mesiodistal de la raíz, conservar como mínimo 4 mm. de remanente apical de la obturación endodóntica y alcanzar una relación coronoradicular del poste de 1-1 a 1-1.5, siempre que fuera posible.

Edad, género, examen radiográfico, distribución en las arcadas dentarias, tipo de cemento, recidiva de caries, hábitos parafuncionales, terapia de mantenimiento, éxitos, fracasos y sobrevida de los postes, fueron las variables analizadas.

Para el procesamiento de los datos se usó el programa Epidat 3.1 desarrollado por la Consellería de Sanidade de la Xunta de Galicia con el apoyo de la OPS-OMS y el SPPS 13.0. En todos los casos, las variables consideradas se tomaron como correspondientes a una variable aleatoria independiente idénticamente distribuida, generada a partir de una muestra probabilística. Un resultado es considerado estadísticamente significativo cuando al rechazar la hipótesis nula la probabilidad de error es inferior al 5%. La significancia estadística fue de $P < 0.05$. Al analizar los valores completos y censurados, la media y la mediana fueron usadas para describir la tendencia central.

Resultados

La muestra estuvo constituida por 70 mujeres y 25 hombres, en una relación de 2.8 mujeres por hombre. La edad mediana de las mujeres fue de 67 años (rango de 40 a 80) y 69 en hombres (rango de 42 a 71), sin diferencia estadísticamente significativa entre los sexos. El tiempo promedio de asistencia de estos pacientes al consultorio fue de 27 años (entre 3 y 44 años).

De los 297 postes colados, 268 (90%) estaban en función. Veintinueve (10%) fracasaron: 19 en dientes individuales y 10 en pilares de PDF. El número y las causas de fracasos se muestran en la Fig. 1. Veintiséis dientes (9%) se perdieron.

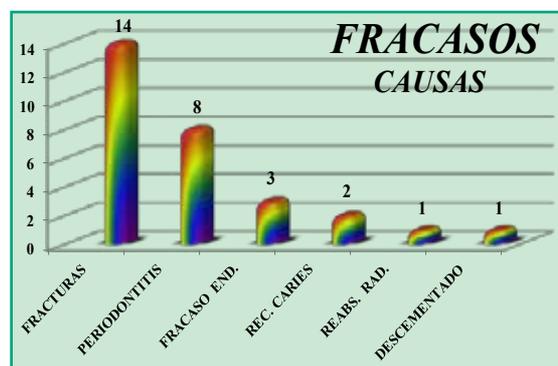


Fig 1 Causas y número de fracasos (end. = endodóntico; rec.=recidiva; reabs.=reabsorción; rad. = radicular).

El examen radiográfico mostró tres imágenes periapicales radiolúcidas en 3 pacientes. Fueron consideradas no patológicas pues no presentaron variaciones macroscópicas durante 9, 21 y 23 años respectivamente ¹⁷. Es de hacer notar, que 3 procesos crónicos periapicales cicatrizaron luego de ser tratados mediante apicectomías.

En los dientes en función se encontró una recidiva de caries (0.4%), que fue tratada conservándose la restauración coronaria original. Los 22 postes colados preexistentes se mantuvieron en función, pero no se pudo determinar con precisión el tipo de aleación que había sido utilizada. Los otros 246 en función, hechos por el operador, fueron colados en aleaciones de oro tipo III o en aleaciones nobles de plata-paladio-oro. Todos fueron cementados con cemento de fosfato de zinc; uno se descementó (0.4%), instalándose otro nuevo.

Al momento de la evaluación, dos coronas de porcelana aluminosa en el mismo paciente, con una sobrevida de 38 años y 7 meses, fracturaron y fueron reemplazadas por dos coronas cerámicas libres de metal pero manteniendo los postes existentes.

Las 266 restauraciones coronarias en función se distribuyeron de la siguiente manera: 189 restauraciones individuales, 65 pilares de PDF y 12 restauraciones corono-radiculares en una pieza (8 onlays de oro tipo III y 4 coronas ceramo-metálicas en aleaciones de plata-paladio y oro-paladio). La calidad de estas restauraciones, según el criterio de Ryge modificado, se presenta en la Tabla 2. El análisis combinado de la calidad de cada restauración, mostró que 255 (95%) alcanzaron niveles de aceptación clínica (calificación Alfa o Bravo en adaptación marginal, pigmentación marginal y superficie).

	ADAPTACIÓN MARGINAL	PIGMENTACIÓN MARGINAL	SUPERFICIE
Alfa	162	258	247
Bravo	101	8	11
Charlie	3	0	8

Tabla 2 Calidad y número de las restauraciones coronarias de acuerdo al criterio de Ryge modificado.

La longevidad de los 297 postes estuvo en un rango de 31 meses (2 años,7meses) y 532 meses (44 años,4meses).

La sobrevida observada de los postes colados fue:

- Los 268 postes en función presentaron una sobrevida mediana de 231 meses (19 años, 3 meses) y el cuartil superior de 388 meses (32 años, 4 meses). El 49% tiene más de 20 años en función, el 32% entre 10 y 20 años y el 19% menos de 10 años (Fig. 2).

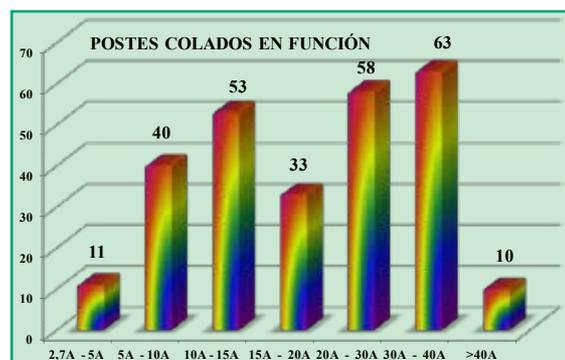


Fig. 2 Número y sobrevida de los postes colados en función.

- Los 29 postes que fracasaron tuvieron una sobrevida mediana de 208 meses (17 años,4 meses) y el cuartil superior de 282 meses (23 años,6 meses). De las 14 fracturas dentarias, 43% tuvo una sobrevida entre 20 y 28 años, 36% entre 10 y 20 años y 21% menos de 10 años (Fig. 3).

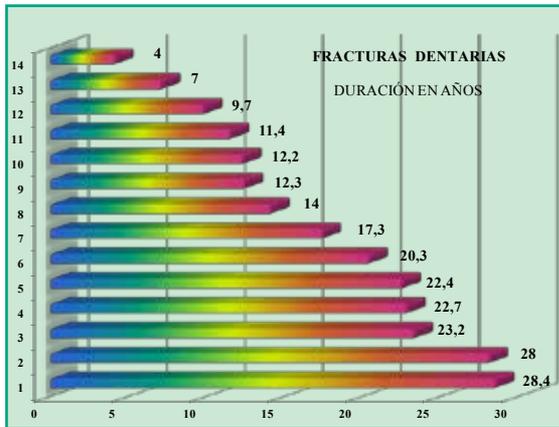


Fig. 3 Sobrevida de las 14 fracturas dentarias.

No hubo diferencia estadísticamente significativa en la supervivencia de postes colados entre hombres y mujeres (Test Log-Rank de Mantel-Cox "P" = 0.54).

La distribución de los 297 postes colados en las arcadas dentarias se presenta en la Fig. 4. Los dientes antero-inferiores y los premolares inferiores fueron los menos tratados, pero la distribución fue similar en los demás grupos dentarios.

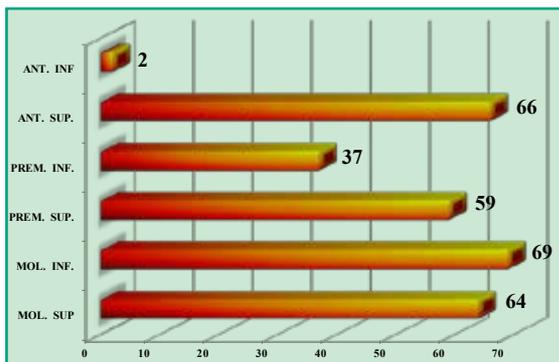


Fig. 4 Distribución en las arcadas dentarias de los 297 postes colados.

De las 14 fracturas dentarias, 5 ocurrieron en dientes antero-superiores, 5 en premolares superiores y 4 en molares, 2 en cada arca dentaria.

En el momento de la evaluación, 20 pacientes

asintomáticos tenían facetas de desgaste parafuncionales (la actividad del bruxismo no fue evaluada); 26 usaban placas oclusales de estabilización debido a bruxismo nocturno; 6 estaban siendo tratados por signos y síntomas de Desórdenes Témpero Mandibulares (DTM) con dispositivos oclusales y otras terapias y 17 habían estado en tratamiento por bruxismo.

Si estos cuatro grupos de pacientes se consideraran juntos, 69 (73%) de los 95 pacientes, en el período observado, tienen o tuvieron historia de parafunción. Los postes colados en pacientes con parafunción tuvieron una supervivencia menor estadísticamente significativa (Test Log-Rank de Mantel-Cox "P" = 0.020) (Fig. 5).

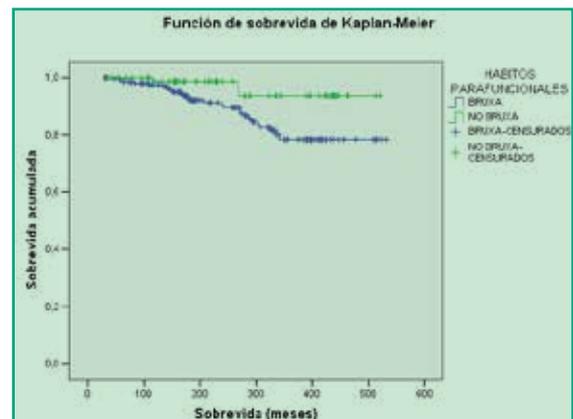


Fig. 5 Comparación de supervivencia de los postes colados entre pacientes bruxómanos y no bruxómanos.

La supervivencia de los postes colados se ajusta a un modelo de regresión logística multivariado de Cox (Tabla 3), siendo género, edad, bruxismo y mantenimiento las variables explicatorias (Test ómnibus de Chi-cuadrado "P" = 0.01). A mayor edad del paciente, menor tasa de supervivencia del DET. Las mujeres presentaron mayor tasa de supervivencia que los hombres.

	B	SE	Nivel de significación	Exp(B)	Intervalo de confianza 95% Exp(B)	
					Ext. Inferior	Ext. Superior
Edad	-0,031	0,020	0,132	0,970	0,932	1,009
Mantenimiento	0,745	0,375	0,047	2,106	1,009	4,393
Bruxismo	1,138	0,618	0,065	3,120	0,929	10,483
Género	0,328	0,407	0,421	1,388	0,625	3,082

Tabla 3 Modelo multivariado de regresión logística de Cox de sobrevida de postes colados.

Las tasas de sobrevida de los postes colados ajustan con un modelo más simple de regresión logística de Cox (Tabla 4) siendo bruxis-

mo y mantenimiento las variables explicatorias (Test ómnibus de Chi-cuadrado “P” =0.009).

	B	SE	Nivel de significación	Exp(B)	Intervalo de confianza 95% Exp(B)	
					Ext. Inferior	Ext. Superior
Bruxismo	1,216	0,613	0,047	3,372	1,014	11,209
Mantenimiento	0,722	0,376	0,055	2,058	0,985	4,299

Tabla 4 Modelo multivariado de regresión logística de Cox más simple de sobrevida de postes colados.

Por lo tanto, hubo una relación estadísticamente significativa entre bruxismo y la sobrevida del DET, tanto a nivel univariado (Test de Mantel-Cox “P” = 0.02) como multivariado (modelo de regresión de Cox “P” =0.047). La probabilidad de una menor sobrevida de DET en pacientes con bruxismo, fue 3.37 veces mayor que en pacientes sin bruxismo.

Sólo 37 (39%) pacientes recibieron terapia de mantenimiento, al menos una vez al año. En pacientes sin mantenimiento los DET mostraron una mayor tasa de sobrevida (“P” = 0.055) que aquellos que tuvieron mantenimiento periódico. Sin embargo, de las 14 fracturas registradas, 9 ocurrieron en DET sin mantenimiento (OR=1.17). Los DET de pacientes con bruxismo que no habían tenido mantenimiento, tuvieron 1.59 más posibilidades de presentar fracturas (Riesgo relativo 1.59 IC 95% 1.05 - 2.41).

Discusión

Este estudio retrospectivo de 44 años de DET, restaurados con un poste colado y una restauración coronaria, mostró un éxito de 90% con una sobrevida media de 19 años. Con-

siderando el largo período de observación, estos resultados pueden considerarse muy buenos si se los compara con otros estudios clínicos internacionales (Tabla 5). Un estudio presentó, después de 15 años, una tasa de éxito de 55% (9) y tres estudios de 10 años, tasas de éxito de 83% (59) a 94% (11,13).

AUTOR	POSTES COLADOS (No.)	ÉXITO (%)	PERÍODO (Años)
Salvi et al (5)	86	97	4 a 6
Bergman et al (7)	96	91	6
Creugers et al (8)	127	94.5	5
Hikasa et al (9)	187	55.4	15
Torbjörner et al (10)	456	85	4 a 5
Weine et al (11)	138	93.5	>10
Jung et al (12)	41	90	5 a 10
Ellner et al (13)	40	94	10
Gómez-Polo et al (59)	54	83	>10

Tabla 5 Investigaciones clínicas de postes colados.

Al considerar las fuerzas oclusales, el género podría ser una variable relacionada a la integridad del DET rehabilitado. En efecto, se ha reportado que las máximas fuerzas oclusales desarrolladas por las mujeres serían de 597N, significativamente menores que las de los hombres que alcanzan 847N. Cincuenta y cinco por ciento de estas fuerzas son ejercidas a nivel de segundos molares, reduciéndose 20% a nivel de incisivos. Sin embargo, en pacientes masculinos con hábitos parafuncionales, las fuerzas pueden ser de 911N en los molares y de 597N en los incisivos (18).

Algunas pocas investigaciones examinaron edad, género, bruxismo y terapia de mantenimiento (9, 12,19,20). En esta investigación, el análisis estadístico mostró que la edad, género, bruxismo y mantenimiento, con diferentes valores de asociación, estuvieron relacionados con la sobrevivencia de DET rehabilitados con un poste colado en aleación noble o de oro y una restauración coronaria.

En un estudio seccional cruzado en Uruguay, para determinar la prevalencia de DTM y bruxismo, se observó que la prevalencia de bruxismo activo fue de 31%. La prevalencia en mujeres fue fuertemente predominante (21). Otros estudios epidemiológicos de DTM mostraron resultados comparables (22).

En la presente investigación, la prevalencia de bruxismo activo fue de 27%, lo que está en relativa concordancia con los trabajos antes mencionados. De acuerdo a los datos previamente presentados, 69 de los 95 pacientes (73%), en el período observado, tienen o tuvieron historia de parafunción.

Las intensidades de las fuerzas causadas por la parafunción pueden ser un factor de riesgo para la integridad de los DET rehabilitados con un poste colado y una restauración coronaria. De hecho, 12 de las 14 fracturas radiculares, ocurrieron en pacientes diagnosticados con bruxismo activo. Por otra parte, cinco fracturas fueron en premolares superiores

y cinco en dientes antero-superiores, lo que podría sugerir que el tipo de diente, su ubicación en la arcada dentaria y fuerzas parafuncionales no axiales, podrían ser factores de riesgo de fractura dentaria.

El uso de postes ha decrecido en los últimos años. En muchos DET, con remanente dentario coronario, es posible instalar restauraciones mediante técnicas adhesivas, sin la necesidad de anclaje radicular (23). Estudios de laboratorio (24-30) y clínicos sustentan estos procedimientos (31,32). Algunos estudios clínicos de DET, con una restauración coronaria total, con o sin poste, mostraron resultados similares cuando existía un buen volumen de remanente dentario coronario (5,8,40,41). Por lo tanto, el remanente dentario coronario y el tipo de restauración, podrían ser más importantes que el poste. Sin embargo, son necesarias más investigaciones clínicas de mayor longevidad.

Por otra parte, estudios de laboratorio han demostrado que la mejor protección contra la fractura es la presencia de 2mm. o más de dentina coronaria, lo que permite el "efecto ferrule o abrazadera" (33). Un remanente coronario uniforme de 2mm. de altura es más importante que la longitud del poste (34,35) y más importante que el largo del poste y el tipo de cemento utilizado (36). Cuando el remanente dentario coronario no es uniforme, la ubicación y el volumen del mismo influyen en la resistencia a la fractura (37,38). La posibilidad de recubrir el remanente coronario con el poste colado, aumenta la resistencia a la fractura en 30% (39).

Cinco estudios clínicos prospectivos (8, 13, 40-42), tres retrospectivos (9,12,43) y una revisión (44), concluyeron que el remanente dentario coronario fue el factor de mayor predictibilidad en el éxito longitudinal del DET restaurado. Esta variable tan importante, no pudo ser evaluada científicamente en la presente investigación ya que el remanente co-

ronario de cada diente no fue registrado. Sin embargo, el buen suceso clínico pudo estar relacionado a que hubo un solo operador (45) y que el mismo tuvo siempre como objetivo, conservar el máximo posible de estructura dentaria.

La resistencia adhesiva de postes de fibra, en estudios de laboratorio, fue equivalente a postes colados cementados adhesivamente o convencionalmente (36,46). Postes colados presentaron mayores valores de retención cementados con fosfato de zinc que con cementos resinosos (47,48).

Donovan y Cho (49) consideran de elección al cemento de fosfato de zinc, para cementar postes colados, incrustaciones metálicas y coronas metal-cerámicas. En esta investigación, los postes colados se cementaron con cemento de fosfato de zinc y sólo uno se descementó, lo que avalaría la opinión de estos autores. En varios estudios clínicos, el descementado de los postes colados y las fracturas dentarias fueron las causas más frecuentes de fracaso (7-11), mientras que caries y periodontitis fueron menos prevalentes (9,12). En este estudio, casi la mitad de los fracasos (48%) fueron fracturas dentarias, mientras que descementado y caries fueron muy infrecuentes. Las fracturas podrían estar relacionadas a la ubicación del DET en el arco dentario, presencia y ubicación del remanente dentario coronario, espesor de la pared radicular, fuerzas parafuncionales, módulo de elasticidad del poste colado y la falta de control oclusal funcional periódico. Además, la pérdida del tejido pulpar reduce la propiocepción, aumentando el riesgo de sobrecargas y fracturas (50-52).

Por otra parte, algunos investigadores consideran más importante el diseño oclusal que el tipo de poste (19,20).

Estudios de laboratorio mostraron que en premolares endodónticamente tratados, con preparaciones MOD, inlays cerámicos adheridos no reforzaron las estructuras dentarias

remanentes (28,53), mientras que premolares endodónticamente tratados, con preparaciones MOD, aumentaron la resistencia a la fractura del remanente dentario mediante onlays colados adheridos (25,29).

El diseño de la preparación dentaria y el tipo de restauración pudieron influenciar el éxito clínico. De los DET en función en este trabajo, 181 recibieron una restauración coronaria total la que rodea totalmente la estructura dentaria; las 87 restauraciones coronarias parciales posteriores fueron 82 onlays colados de oro y 5 onlays cerámicos adheridos, los cuales transmiten fundamentalmente fuerzas compresivas al diente (27). Por otra parte, el buen resultado en la evaluación de la calidad de estas restauraciones, de acuerdo a algunos investigadores (54-57), pudo haber incidido en el éxito del tratamiento endodóntico y por lo tanto en los DET rehabilitados con postes colados.

El porcentaje de sobrevida de los DET restaurados individualmente fue de 91% y para pilares de PDF de 84%, lo que estaría indicando un mayor riesgo de fracaso para pilares de PDF endodónticamente tratados. Estos resultados son similares al meta-análisis de la revisión sistemática realizada por Ploumaki et al (58) que mostró una tasa de éxito de 92% para DET restaurados individuales y de 79% para pilares de PDF.

De acuerdo a los resultados de esta investigación, puede esperarse una larga sobrevida de los DET rehabilitados con postes colados en aleaciones nobles o de oro y una restauración coronaria, pero varios factores deben ser considerados para lograr un buen nivel de éxito clínico.

Conclusiones

En este estudio retrospectivo de 44 años, el éxito clínico de DET rehabilitados con postes colados en aleaciones nobles o de oro y una

restauración coronaria fue alto: 90% con una sobrevida media de 19 años. La tasa de fracaso fue de 10%. La fractura dentaria fue la falla más prevalente (5% de todos los dientes restaurados y 48% de los fracasos), mientras que recidiva de caries y descementado fueron muy bajos.

Esta investigación demostró que el éxito clínico de los postes colados, en aleaciones nobles o de oro, es multifactorial y que estadísticamente el clínico debe tener en cuenta una serie de variables que pueden incidir en el mismo.

Agradecimientos

Al Profesor Emérito Dr. Gunnar E. Carlsson por sus comentarios y sugerencias en relación al manuscrito.

Conflictos de interés.

Los autores declaran no tener conflictos de interés relacionados con esta investigación.

Referencias

1. Reeh ES, Messer HH, Douglass WH. Reduction in tooth stiffness as a result of endodontic and restorative procedures. *J Endod* 1989;15:512-516.
2. Jameson MW, Hood JA, Tidmarsh BG. The effects of dehydration and rehydration on some mechanical properties of human dentin. *J Biomech* 1993;26:1055-1065.
3. Goldsmith M, Gulabivala K, Knowles JC. The effect of sodium hypochlorite irrigant concentration on tooth surface strain. *J Endod* 2002;28:575-579.
4. Souza Bier CA, Shemesh H, Tanomaru-Filho H, Wesselink PR, Wu M. The ability of different nickel-titanium rotary instruments to induce dentinal damage during canal preparation. *J Endod* 2009;35:236-238.
5. Salvi GE, Siegrist BE, Amsta T, Joss A, Lang NP. Clinical evaluation of root filled teeth restored with or without post and core systems in a specialist practice setting. *Int Endod J* 2007;40:209-215.
6. Ferrari M, Vichi A, García-Godoy F. Clinical evaluation of fiber-reinforced epoxy resin posts and cast post and cores. *Am J Dent* 2000;13:15B-18B.
7. Bergman B, Lundquist P, Sjögren U, Sundquist G. Restorative and endodontic results after treatment with cast posts and cores. *J Prosthet Dent* 1989;61:10-15.
8. Creugers NH, Mentink AG, Fokkinga WA, Kreulen CM. 5-year follow-up of a prospective clinical study on various types of core restorations. *Int J Prosthodont* 2005;18:34-39.
9. Hikasa T, Matsuka Y, Mine A, Minakuchi H, Hara ES, Van Meerbeek B, Yatani H, Kuboki T. A 15-year clinical comparative study of the cumulative survival rate of cast metal core and resin core restorations luted with adhesive resin cement. *Int J Prosthodont* 2010;23:397-405.
10. Torbjörner A, Karlsson S, Odman PA. Survival rate and failure characteristics for two post designs. *J Prosthet Dent* 1995;73:439-444.
11. Weine FS, Wax AH, Wenckus CS. Retrospective study of tapered, smooth post system in place for 10 years or more. *J Endod* 1991;17:293-297.
12. Jung RE, Kalkstein O, Sailer I, Roos M, Hämmerle CH. A comparison of composite post buildups and cast gold post-and-core buildups for the restoration of non vital teeth after 5 to 10 years. *Int J Prosthodont* 2007;20:63-69.
13. Ellner S, Bergendal T, Bergman B. Four post-and-core combinations as

- abutments for fixed single crowns: a prospective up to 10-year study. *Int J Prosthodont* 2003;16:249-254.
14. Ryge G. Clinical criteria. *Int Dent J* 1980;30:347-358.
 15. Cohen J, Weighed Kappa: Nominal scale agreement with prevision for scaled disagreement or partial credit. *Psychological Bulletin*, 1968;70:213-220.
 16. Fleiss J L. *Statistical methods for rates and proportions* (2nd. Ed), New York: John Wiley, 1981:38-46.
 17. Friedman S, Abitbol S, Lawrence HP. Treatment outcomes in endodontics: the Toronto Study. Phase 1: initial treatment. *J Endod* 2003;29:787-793.
 18. Arlan CV, Dimitriu B, Arlan VV, Bodnar D, Suciú I. Current opinions concerning the restoration of endodontically treated teeth: basic principles. *J Med Life* 2009;15:165-172.
 19. Fokkinga WA, Kreulen CM, Vallittu PK, Creugers NHJ. A structural analysis of in vitro failure loads and failure modes of fiber, metal and ceramic post and core systems. *Int J Prosthodont* 2004;17:476-482.
 20. Torbjörner A, Fransson B. A literature review on the prosthetic treatment of structurally compromise teeth. *Int J Prosthodont* 2004;17:369-376.
 21. Riva R, Sanguinetti M, Rodríguez A, Guzzetti L, Lorenzo S, Alvarez R, Massa F. Prevalencia de trastornos témporo mandibulares y bruxismo en Uruguay. *Odontostomatología* 2011;17:54-71.
 22. Carlsson GE, Magnusson T. Epidemiologic studies of TMD. En: Carlsson GE, Magnusson T. *Management of Temporomandibular Disorders in the general dental practice*. Quintessence, 1999:13-17.
 23. Dietschi D, Duc O, Krejci I, Sadan A. Biomechanical considerations for the restoration of endodontically treated teeth: a systematic review of the literature-Part 1. Composition and micro and macrostructure alterations. *Quintessence Int* 2007;38:737-743.
 24. Reeh ES, Douglass WH, Messer HH. Stiffness of endodontically treated teeth related to restoration technique. *J Dent Res* 1989; 88:1540-1544.
 25. Costa LC, Pegoraro LF, Bonfante G. Influence of different metal restorations bonded with resin on fracture resistance of endodontically treated maxillary premolars. *J Prosthet Dent* 1997;77:365-369.
 26. Salis SG, Hood JA, Stokes AN, Kirk E. Patterns of indirect fracture in intact and restored human premolar teeth. *Endodon Dent Traumatol* 1987;3:10-14.
 27. Magne P, Belser UC. Porcelain versus composite inlays/onlays : effects of mechanical loads on stress distribution, adhesion and crown flexure. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2003; 23:543-555.
 28. St-Georges AJ, Sturdevant JR, Swift EJ Jr, Thompson JY. Fracture resistance of prepared teeth restored with bonded inlay restorations. *J Prosthet Dent* 2003;89: 551-557.
 29. Yamada Y, Tsubota Y, Fukushima S. Effect of restoration method on fracture resistance of endodontically treated maxillary premolars. *Int J Prosthodont* 2004;17: 94-98.
 30. Krejci I, Duc O, Dietschi D, De Campos E. Marginal adaptation, retention and fracture resistance of adhesive composite restorations on devital teeth with and without posts. *Oper Dent* 2003;28:127-135.
 31. Rocca GT, Rizcalla N, Krejci I. Fiber-reinforced resin coating for endocrown preparations: a technical report. *Oper Dent* 2013;38:242-248.
 32. Rocca GT, Krejci I. Crown and post-free

- adhesive restorations for endodontically treated posterior teeth: from direct composite to endocrowns. *Eur J Esthet Dent* 2013;8:156-179.
33. Sorensen J, Engelman M. Ferrule design and fracture resistance of endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent* 1990;63:529-539.
 34. Akkayan B. An in vitro study evaluating the effect of ferrule length on fracture resistance of endodontically treated teeth restored with fiber-reinforced and zirconia dowell systems. *J Prosthet Dent* 2004;92:155-162.
 35. Isidor F, Brondum K, Ravnholt G. The influence of post length and crown ferrule length on the resistance to cycling loading of bovine teeth with prefabricated titanium posts. *Int J Prosthodont* 1999;12:78-82
 36. Messomo E, Massa F, Dalla Libera S. Fracture resistance of teeth restored with two different post and core designs cemented with two different cements: an in vitro study. Part 1. *Quintessence Int* 2003;34:301-306.
 37. Tan PLB, Aquilino SA, Gratton DG, Stanford CM, Tan SCh, Johnson WT, Dawson D. In vitro fracture resistance of endodontic treated central incisors with varying ferrule heights and configurations. *J Prosthet Dent* 2005;93:331-335.
 38. NG CC, Dumbrigue HB, Al-Bayat MI, Griggs JA, Wakefield CW. Influence of remaining coronal tooth structure location on the fracture resistance of restored endodontically treated anterior teeth. *J Prosthet Dent* 2006;95:290-296.
 39. Barkhordar RA, Radke R, Abbasi J. Effect of metal collars on resistance of endodontically treated teeth to root fracture. *J Prosthet Dent* 1989;61:676-678.
 40. Naumann M, Koelpin M, Beuer F, Meyer-Lueckel H. 10-year survival evaluation for glass-fiber-supported postendodontic restoration: a prospective observational clinical study. *J Endod* 2012;38:432-435.
 41. Fokkinga WA, Kreulen CM, Bronkhorst EM, Creugers NH. Up to 17-year controlled clinical study on post-and-cores and covering crowns. *J Dent* 2007;35:778-786.
 42. Sterzenbach G, Franke A, Naumann M. Rigid versus flexible dentine-like endodontic posts clinical testing of a biomechanical concept: seven-year results of a randomized controlled clinical pilot trial on endodontically treated abutment teeth with severe hard tissue loss. *J Endod* 2012;38:1557-1563.
 43. Sorensen JA, Martinoff JT. Clinically significant factors in dowel design. *J Prosthet Dent* 1984;52:28-35.
 44. Soares CJ, Correia Miranda Valdivia AD, Rodrigues da Silva G, Ribeiro Santana F, Meneses M de S. Longitudinal clinical evaluation of post systems: a literature review. *Braz Dent J* 2012;23:135-140.
 45. Frankenberger R, Reinelt C, Petschelt A, Krämer N. Operator vs. material influence on clinical outcome of bonded ceramic inlays. *Dent Mater* 2009;25:960-968.
 46. Kremeier K, Fasen L, Klaiber B, Hofmann N. Influence of endodontic post type (glass fiber, quartz fiber or gold) and luting material on push-out bond strength to dentin in vitro. *Dent Mater* 2008;24:660-666.
 47. Habib B, Von Fraunhofer JA, Driscoll CF. Comparison of two luting agents used for the retention of cast dowel and cores. *J Prosthodont* 2005;14:164-169.
 48. Schwartz RS, Murchison DF, Walker IIIWA. Effects of eugenol and non eugenol endodontic sealer cements on post retention. *J Endod* 1998;24:564-567.
 49. Donovan TE, Cho GC. Contemporary

- evaluation of dental cements. *Compend Contin Educ Dent* 1999;20:197-199.
50. Randow K, Glanz PO. On cantilever loading of vital and no vital teeth. An experimental clinical study. *Acta Odontol Scand* 1986;44:271-277.
51. Jacobs R, Van Steenberghe D. Role of periodontal ligament receptors in the tactile function of teeth: a review. *J Periodont Res* 1994;29:153-67.
52. Jacobs R, Van Steenberghe D. From osseoperception to implant-mediated sensory- motor interactions and related clinical implications. *J Oral Rehabil* 2006;33:282-92.
53. Hanning C, Westphal C, Becker K, Attin T. Fracture resistance of endodontically treated maxillary premolars restored with CAD-CAM ceramic inlays. *J Prosthet Dent* 2005;94:342-349.
54. Iqbal MK, Johansson AA, Akeel RF, Bergeholtz A, Omar R. A retrospective analysis of factors associated with the periapical status of restored endodontically treated teeth. *Int J Prosthodont* 2003;16:31-38.
55. Valderhaug J, Jokstad A, Ambjornsen E, Norheim P W. Assessment of the periapical and clinical status of crowned teeth over 25 years. *J Dent* 1997;25:97-105.
56. Tronstad L, Asbjornsen K, Doving L, Pedresen I, Eriksen HM. Influence of coronal restorations on the periapical health of endodontically treated teeth. *Endod Dent Traumatol* 2000;16:218-221.
57. Gillen BM, Looney SW, Gu LS, Loushine BA, Weller RN, Pashley DH, Tay FR. Impact of the quality of coronal restorations versus the quality of root canal fillings on success of root canal treatment: a systematic review and meta-analysis. *J Endod* 2011;37:895-902.
58. Ploumaki A, Bilkhair A, Tuna T, Stampf S, Strub JR. Success rates of prosthetic restorations on endodontically treated teeth: a systematic review after 6 years. *J Oral Rehabil* 2013;40:618-630.
59. Gómez-Polo M, Llidó B, Rivero A, Del Río J, Celemín A. A 10-year retrospective study of the survival rate of teeth restored with metal prefabricated posts versus cast metal posts and cores. *J Dent* 2010;38:916-920.

Dr. Ernesto Borgia Botto: eborgiabotto@gmail.com