

Un estudio clínico retrospectivo de 4-6 años sobre los dientes fracturados reparados con *onlays* de composite de resina indirectos adheridos

Antonio Signore, DDS, PhD^a/Stefano Benedicenti, DDS^a/Ugo Covani, DMD^b/Giambattista Ravera, MD^c

Objetivo: El objetivo de este estudio fue valorar de forma retrospectiva el rendimiento clínico de los *onlays* de composite de resina indirectos adheridos para el tratamiento de una rotura dentaria dolorosa en un período de 6 años. **Materiales y método:** Se seleccionaron 43 dientes posteriores con diagnóstico de rotura en el departamento de Odontología restauradora de la Universidad de Génova. Los criterios de inclusión fueron la sensibilidad a la mordida y al frío y una línea de fractura visible clínicamente. Se realizó una reparación directa con composite tras extraer la restauración previa antes de preparar de forma definitiva la cavidad. Todos los *onlays* de composite utilizados se cementaron con una técnica adhesiva que utilizó un sistema de adhesión total en tres pasos y un cemento de composite de polimerización dual. Los pacientes fueron entrevistados y valorados clínicamente a la semana, a las 4 semanas y cada 6 meses. **Resultados:** La eficacia de las restauraciones con *onlays* adheridos se valoró durante un período de observación medio de 4,78 años. A la semana 38 los dientes restaurados (88,37%) no habían presentado dolor, 3 (6,98%) mostraron sensibilidad al frío todavía y 2 (4,65%) seguían teniendo sensibilidad al frío y la masticación. A las 4 semanas, 40 dientes (93,02%) estaban libres de dolor, 2 (4,65%) seguían mostrando sensibilidad al frío y la masticación y 1 (2,32%) necesitó tratamiento endodóncico. Otros 2 dientes (4,65%) necesitaron también tratamiento endodóncico, el primero a los 2 meses y el segundo a los 5 meses. Durante el período de valoración se produjo el fracaso de tres de las restauraciones (6,98%) y la exploración clínica demostró que 40 dientes (93,02%) seguían sin síntomas, con una supervivencia a los 6 años de 93,02% (análisis mediante tablas de vida).

Conclusiones: Los *onlays* de composite de resina indirectos adheridos pueden utilizarse con éxito para reparar dientes fracturados y dolorosos. Los hallazgos de este estudio indican que se debe incorporar la protección de las cúspides al diseño de las reparaciones de las coronas. *Int J Prosthodont* 2007; 20: 609-616.

El término *diente partido* se describió por vez primera por Richey y cols.¹ y Cameron^{2,3} como una fractura incompleta de los dientes posteriores vitales, que afecta a la dentina y en ocasiones alcanza la pulpa. En un intento más reciente de describir este trastorno se ha definido como «plano de fractura de profundidad y dirección desconocidas que atraviesa la estructura dentaria, de forma que, cuando no esté afectada ya, puede evolucionar hasta comunicar con la pulpa, el ligamento periodontal o ambas estructuras»⁴.

Los datos epidemiológicos indican que las roturas o fracturas son la tercera causa más frecuente de pérdida de dientes en los países industrializados⁵. Este hallazgo indica que el síndrome del diente fracturado tiene una gran im-

portancia clínica. Este proceso suele afectar a pacientes de 30 a 50 años y ambos sexos se afectan por igual^{6,7}. Los dientes que con más frecuencia se fracturaron fueron los molares mandibulares^{5,6}. La causa de estas roturas en los dientes son complejas y multifactoriales. La bibliografía reciente no describe una correlación estadística entre los factores etiológicos y las fracturas dentarias incompletas, sobre todo roturas asintomáticas en los dientes⁸. Los factores etiológicos descritos con mayor frecuencia son diseño estructural de la preparación de la cavidad, fuerzas oclusales y parafuncionales y traumatismos⁹⁻¹¹. Rosen¹⁰ identificó causas yatrogénicas, como una preparación de la cavidad profunda y extensa y un mal diseño de la cavidad o un uso inadecuado de los *pins*. Ratcliff y cols.⁸ sugieren que las restauraciones intracorónales condicionan que los dientes tengan un riesgo de fracturas 29 veces superior. Sin embargo, estas fracturas pueden afectar a los dientes siguiendo las fisuras del desarrollo en presencia o no de una restauración oclusal^{11,12}. Hiatt⁹ sugirió que existe una relación entre los hábitos oclusales y las fracturas incompletas de los dientes y también analizó el efecto de cuña de las relaciones fosacúspide. Como describieron Ratcliff y cols.⁸, las interferences excursivas y las parafunciones pueden ser precur-

^aAssistant Professor, Department of Biophysics, Medicine, and Dentistry, University of Genoa, Italy.

^bProfessor, Department of Biophysics, Medicine, and Dentistry, University of Genoa, Italy.

^cProfessor, Department of Health Sciences, University of Genoa, Italy.

Dirección para la correspondencia: Dr Stefano Benedicenti, University of Genoa, Largo Rosanna Benzi, 10 I-16132 Genoa, Italy. E-mail: stefano.benedicenti@tiscali.it

soras de estas fracturas en dientes reparados. Las fuerzas oclusales mal dirigidas sobre la superficie del diente combinadas con la masticación pueden generar diversas tensiones, que pueden superar los límites elásticos de la dentina. Por último, los dientes se pueden volver más frágiles a las roturas y fracturas, sobre todo si se han reparado mediante una restauración intracoronral.

Este trastorno dental se asocia a una serie de signos y síntomas que aparecen juntos y dan lugar al denominado síndrome del diente fracturado³. Ya no se considera como signo clásico el dolor al morder que desaparece cuando cede la presión^{10,13}. El síntoma fundamental es un dolor momentáneo lancinante producido por los microdesplazamientos de las superficies de la dentina fracturada cuando se inician fuerzas oclusales y se liberan durante la masticación, o también cuando se colocan algunos objetos, como un lapicero o pipa entre los dientes¹⁰. Los síntomas se pueden generar cuando se aplica presión sobre una cúspide determinada⁶. Los pacientes refieren un dolor agudo muy intenso cuando se aplican presión sólo en algunas zonas oclusales de los dientes¹⁴. El dolor aumenta al hacerlo la intensidad de la fuerza oclusal y se consigue alivio cuando se reduce la presión, aunque algunos pacientes pueden seguir sintomáticos después de liberar la fuerza sobre el diente^{11,13}. Los pacientes pueden tener dificultades para identificar cuál es el diente afectado, porque la pulpa no tiene fibras propioceptivas. El diente no suele ser hipersensible a la percusión en dirección axial y los estudios radiológicos no suelen identificar alteraciones en ninguna zona del diente o la raíz. Los enfermos refieren sensibilidad dentaria a los cambios de temperatura y sobre todo a los alimentos que contienen azúcar y al frío^{14,15}. El uso de aumentos, en forma de lupas quirúrgicas o microscopios intraoperatorios, puede facilitar el diagnóstico precoz de las fracturas en los dientes no reparados o con reparaciones previas, aunque existen pocos artículos revisados por expertos que orienten a los clínicos sobre la significación de estas fracturas y la afectación de la pulpa⁸. La observación clínica ha demostrado que la mayor parte de estas fracturas son superficiales y sólo afectan a una parte de la porción coronal del diente y una ligera extensión de la estructura radicular. Sin embargo, algunas fracturas más complejas afectan a la pulpa dentaria o la porción intrarradicular de la raíz. Resulta casi imposible diagnosticar la gravedad de un diente fracturado¹⁴; sin embargo, cuando se afecta la pulpa, los signos clínicos se corresponden con una pulpitis y periodontitis apical más que con sensibilidad de la dentina^{10,15}.

La bibliografía ofrece varias alternativas terapéuticas para estos dientes fracturados y dolorosos. El ajuste oclusal puede conseguir un alivio inmediato de los síntomas. Como tratamiento diagnóstico temporal, la cementación de una banda de ortodoncia de acero inoxidable se recomendó porque estabilizaba el diente afectado^{6,10,13}. Se ha obtenido una elevada frecuencia de éxitos cuando se usaron coronas provisionales de resina acrílica de cobertura completa para estabilizar el diente afectado. En los dos casos se debería explorar el diente a las 2-4 semanas y, si resultan evidentes síntomas de pulpitis irreversible, se debería realizar un tratamiento endodóncico^{13,15}.

La reparación con composite de resina adherida acompañada o no de coberturas de las cúspides como reparación definitiva permite conectar las cúspides debilitadas con el material de reparación. Estas intervenciones adhesivas pueden prevenir las microfiltraciones a lo largo de la línea de fractura⁶. Un estudio de investigación con microscopía electrónica de barrido (MEB) demostró que todas las fracturas sintomáticas de los dientes parecen contaminadas ampliamente por bacterias¹⁶. Los estudios *in vitro* indican que las reparaciones con composite de resina adhesivo pueden mejorar la resistencia de los dientes con compromiso estructural^{17,18}. En un estudio clínico, cubrir las cúspides con amalgama o composite tuvo buenos resultados en la mayor parte de los casos¹⁹. En una investigación clínica de 6 meses de duración, Opdam y Roeters²⁰ no encontraron diferencias con significación estadística en los resultados de los dientes reparados con composite de resina adherido según se empleara o no la cobertura de las cúspides. El composite de resina enlazado de forma directa o indirecta se ha considerado un tratamiento útil para la reparación de los dientes partidos²⁰⁻²². Sin embargo, algunos autores no están de acuerdo con esta idea y recomiendan proteger los dientes fracturados, sobre todo si se asocian a cavidades amplias, y reforzarlos con una corona de cobertura completa^{6,14,15}. Según Behle²³, los recientes avances en la tecnología de adhesión a la dentina, los sistemas de cerámica y el composite permiten las reparaciones conservadoras directas con resina, las reparaciones indirectas con composite o las reparaciones con *inlays* u *onlays* de cerámica en lugar de la extracción agresiva de dientes sanos para realizar una cobertura completa con coronas.

La mayor parte de los estudios clínicos longitudinales sobre reparaciones con composite adherido a dientes fracturados que se han publicado de momento han tenido una duración limitada²⁰. El objetivo de este estudio longitudinal retrospectivo es demostrar la eficacia del tratamiento de los dientes partidos y dolorosos con *onlays* de composite de resina indirectos adheridos durante un período de hasta 6 años.

Materiales y método

Población del estudio

Entre noviembre de 2000 y noviembre de 2006 se colocaron 43 *onlays* de composite fabricados en el laboratorio. Los pacientes en estudio fueron 43 (17 mujeres, edad media 36,8 años, intervalo: 20-66 años; y 26 varones, edad media 38,3 años, intervalo: 19-65 años), que presentaban dolor dental. Todos los pacientes referían dolor al masticar y sensibilidad dental cuando el alimento o las bebidas frías entraban en contacto con los dientes. Sólo unos pocos pacientes eran capaces de localizar el diente sensible. Todos los dientes de este estudio clínico tenían restauraciones con amalgama. La investigación se hizo con una prueba térmica que utilizaba una bola de algodón empapada en cloruro de etilo. Se analizaron de forma aleatorizada todas las cúspides con el detector de roturas Tooth Slooth (Pro-

fessional Results) colocando el dispositivo de plástico para mordida en la fosa central y pidiendo al paciente que mordiera y luego relajara la mordida. La respuesta se consideró positiva cuando el paciente refería dolor o molestias al cargar o liberar la presión.

La exploración se realizó con una lupa quirúrgica de 4,3×400 para la cabeza (KS, Carl Zeiss Vision). Las roturas se detectaron clínicamente mediante visualización directa y transiluminación. Sólo unas pocas roturas se detectaron visualmente tras retirar la restauración previa. Se elaboraron para cada paciente del estudio modelos diagnósticos montados en un articulador semiajustable (SAM 3, SAM Präzisionstechnik) con transferencia de un arco facial y registro de la relación céntrica. La inclinación condilea se determinó con un registro de protrusiva. Se hizo una exploración de las carillas articulares de las superficies oclusales y las interferencias excéntricas para todos los dientes posteriores. Además se obtuvieron fotografías y radiografías de todos los dientes rotos.

Todos los pacientes fueron informados sobre el diseño y el objetivo de este estudio y firmaron un consentimiento informado escrito. Además, todos ellos aceptaron un período de observación superior a 5 años con al menos dos visitas de revisión anuales. El protocolo de este estudio fue aprobado por el Comité Ético de la Universidad de Génova, Facultad de Medicina.

Procedimientos clínicos

En cada restauración se determinó el color antes de comenzar ninguna intervención clínica. Se realizó una reparación temporal directa con composite de resina como restauración central antes de preparar las cavidades para los *onlays*.

Con anestesia local se eliminó la restauración previa de amalgama usando una fresa de diamante en una pieza manual de alta velocidad con un spray de agua de tres puntos. Cuando fue necesario, se colocó una matriz de metal y se fijo con cuñas interdentales de madera. Tras eliminar las caries secundarias, las cavidades fueron preparadas durante 15 segundos con ácido fosfórico al 37% (Total Etch, Ivoclar Vivadent), enjuagadas durante 20 segundos y secadas con cuidado con aire seco durante 3 segundos. A continuación se aplicó un sistema adhesivo de dentina de tres componentes (Ecusit PrimerMono, DMG) según las recomendaciones del fabricante y se curó con luz durante 20 segundos. Las cavidades fueron pre-reparadas con una restauración de composite de resina usando un composite híbrido (Ecusit Composite, DMG). Se colocó el composite de resina en incrementos no superiores a 2 mm de espesor y se dejó polimerizar cada incremento durante 40 segundos. Para ello se usó una unidad de polimerización con luz halógena con una intensidad de 800 mW/cm² (Spectrum 800, Dentsply). Tras retirar las cuñas y la matriz se realizó una post-polimerización de la restauración de composite durante 40 segundos desde las vertientes bucal y lingual. La pre-reconstrucción permitió conseguir una profundidad constante y mínima a la hora de preparar la cavidad. Se prepararon cavidades para los *onlays* a modo de cajas, usan-

do una fresa de diamante de 80 µm para la preparación macroscópica y seguida de un alisamiento de todos los márgenes de la preparación con una fresa de pulido de diamante de 25 µm. El diseño de la cavidad siguió las recomendaciones de preparación para las restauraciones con *onlays* indirectos: todo el esmalte apoyado en una dentina sana, líneas de terminación definidas y todos los ángulos y márgenes internos redondeados. La profundidad mínima de la caja fueron 1,5 mm; sin embargo, las cajas oclusales mostraron con frecuencia valores entre 1,5 y 3 mm. Las cúspides afectadas se redujeron unos 1,5-2 mm. Cuando la preparación del istmo superó la mitad de la distancia desde la fosa central a la punta de las cúspides, se planteó la restauración con cobertura de la cúspide. No se realizaron biseles a lo largo de los márgenes. Cuando fue posible, se colocaron todos los márgenes dentro del esmalte y, a ser posible, en la región supragingival.

Igual que para los márgenes yuxtagingivales e infragingivales, se consiguió el desplazamiento de la encía con un cordón de retracción (Ultrapack, Ultradent). No fue preciso desplazamiento alguno en los dientes preparados de forma supragingival.

Tras la retracción con cordón se obtuvo la impresión final de la arcada completa con un material de poliéster (Permadyne o Impregnum, 3M ESPE) o polivinil siloxano (Honigum, DMG), usando la técnica impresión de doble mezcla. Se obtuvo una impresión irreversible en hidrocoloide (Kromopan 100, Lascod) de la arcada opuesta, se registraron las mordidas interoclusales y se empleó un arco facial para relacionar los modelos maestros con los articuladores semiajustables (SAM 3). Se puso una restauración provisional directa con una banda de matriz utilizando un material semiflexible polimerizado con luz (Fermit, Ivoclar, Vivadent) y se inspeccionó la oclusión.

Los *onlays* procesados en el laboratorio se fabricaron con composites de resina microhíbridos indirectos (Sculpture y Sculpture Plus, Pentron Technologies). Bajo un dique de goma, todas las restauraciones se pegaron aplicando la siguiente técnica adhesiva. Tras retirar la restauración provisional, se limpiaron los dientes con un micromotor sobre un cepillo rotatorio de profilaxis (Pellex y Nylon brush, Hawe Dental). En la fase de prueba, se valoraron los contactos proximales, el contorno, la adaptación marginal y el ajuste del color de los *onlays* individuales. Los márgenes del esmalte fueron tratados con ácido fosfórico al 37% (Total Etch) durante 30 segundos y dentina durante 15 segundos, tras lo cual se lavaron durante 10 segundos de forma exhaustiva con agua y se secaron con aire suave durante 3 segundos. Posteriormente se aplicó un sistema adhesivo de dentina con tres componentes (Ecusit, PrimerMono, DMG) según las recomendaciones del fabricante y se polimerizó con luz durante 20 segundos. Las superficies internas de los *onlays* fueron silanizadas con una solución de silano prehidrolizada (Monobond S, Ivoclar, Vivadent) y se aplicó una capa delgada de resina de unión, pero no se polimerizó con luz. Se empleó un cemento composite de baja viscosidad de polimerización dual como cemento (Variolink, Ivoclar Vivadent). El exceso de cemento se eliminó con cepillo y seda dental interproximal. Las restauraciones se cubrieron mar-

Tabla 1 Características de los 43 dientes fracturados

Característica	Dientes fracturados (%)
Sexo	
Varón	26 (60,47)
Mujer	17 (39,53)
Extensión de la restauración previa con amalgama	
Clase I	7 (16,28)
Clase II, 2 superficies	13 (30,23)
Clase II, 3 superficies	19 (44,19)
<i>Onlay</i>	4 (9,30)
Dientes	
Premolares	7 (16,28)
Molares	36 (83,72)
Arcada	
Maxilar superior	25 (58,14)
Mandibular	18 (41,86)

ginalmente con gel de glicerina para evitar la inhibición por el oxígeno de la superficie del composite. Cada ángulo de la línea proximal, ribete marginal y superficie oclusal es los *onlays* fueron polimerizados por separado con luz con una densidad energética de 800 mW/cm² (Spectrum 800, Dentsply). Una vez retirado el dique de goma, se terminaron los márgenes con un pulido con fresa de diamante de grano fino para eliminar el exceso de resina, tras lo cual se aplicaron discos Soflex (3M ESPE). Se valoró la oclusión y se eliminaron las interferencias en la excursión lateral, en lateroprotrusión y en protrusión. Todas las restauraciones fueron realizadas por los autores en el Departamento de Restauradora de la Universidad de Génova, usando los mismos materiales y técnicas adhesivas.

Todos los pacientes recibieron instrucciones de higiene y se procedió a una eliminación completa de la placa mediante raspaje mecánico y alisado de la raíz cada 3-13 meses. Se emplearon fotografías, radiografías de las restauraciones y hojas de datos como elementos para la documentación. Pasada 1 semana se llamó a los pacientes por vía telefónica para preguntarles si tenían todavía sensibilidad dentaria a los alimentos y bebidas fríos o dolor cuando cargaban el diente. Además, se les preguntó si la intensidad del dolor había aumentado, disminuido o era igual. A las 4 semanas se repitió esta entrevista. Los pacientes fueron revisados clínicamente por los autores en las visitas de control de la higiene oral. Se repitieron las entrevistas y se valoraron los dientes tratados según el mismo protocolo usado durante el diagnóstico. Cuando no se encontraron diferencias entre el diente restaurado y los adyacentes, se consideró que el diente partido estaba asintomático.

Análisis estadístico

Los *onlays* de composite de resina se clasificaron como éxitos o fracasos según los siguientes criterios: éxito fue el acontecimiento positivo, caso cerrado, mientras que fracaso fue el acontecimiento negativo, caso no cerrado. Siguiendo esta definición, se calcularon las supervivencias mediante un análisis no paramétrico de supervivencia (Kaplan-Meier). El tiempo de observación de una restauración

se inició en la fecha de la cementación, determinada en la historia del paciente. El final del período de observación de una restauración exitosa se correspondió con la fecha de revaloración. El final de la observación en las restauraciones que fracasaron se consideró como la fecha en la que se anotó el fallo en la historia o se detectó en la cita de valoración. El análisis estadístico para determinar la frecuencia de éxitos se hizo con la versión 11.0 de SPSS.

Resultados

Se colocaron en total 43 *onlays* de composite de resina indirectos para tratamiento de dientes partidos y dolorosos durante un período de 6 años. La eficacia del tratamiento con restauraciones adhesivas se valoró durante un período de observación medio de 4,78 años. Todas las restauraciones fueron fabricadas por dos técnicos dentales por separado según las instrucciones del fabricante. Todos los pacientes fueron seguidos durante el período estimado. Todos los dientes de este estudio clínico portaban restauraciones de amalgama. Las localizaciones de los dientes fracturados y la extensión de las restauraciones previas con amalgama se recogen en la tabla 1. Los dientes afectados con más frecuencia en este estudio fueron los molares y en ellos se realizaron 36 restauraciones con *onlays* (83,72%).

Las figuras 1 a 8 muestran un caso clínico de primer molar maxilar fracturado y doloroso con una restauración de clase I con amalgama, que se reparó con un *onlay* de composite de resina indirecto. La tabla 2 y la figura 9 muestran el rendimiento clínico de los *onlays* de composite de resina indirectos adheridos para el tratamiento de dientes fracturados y dolorosos en un período de 6 años.

En la primera semana 38 (88,37%) de los dientes restaurados estaban completamente asintomáticos y 5 (11,63%) seguían presentando síntomas: 3 pacientes (6,98%) referían sensibilidad al frío y 2 (4,65%) sensibilidad al frío y la masticación. Ninguno de los enfermos seguía siendo sensible sólo a la masticación. A las 4 semanas 40 dientes (93,02%) seguían siendo vitales y asintomáticos, mientras que 2 (4,65%) conservaban la sensibilidad al frío y la masticación. Ningún paciente era sensible de forma exclusiva a la masticación.

Pasada la tercera semana, un paciente (2,32%) necesitó un tratamiento endodóncico del segundo molar mandibular. En este enfermo los síntomas de dolor aparecían de forma espontánea y eran intensos. Tras realizar el acceso endodóncico se observó una fractura incompleta con la lupa quirúrgica. Tras el tratamiento endodóncico, el paciente dejó de sufrir dolor y posteriormente se restauró el diente con una corona completa. Otras dos piezas (4,65%) necesitaron también tratamiento endodóncico, la primera a los 2 meses y la segunda a los 5 meses. Ambos dientes correspondieron a molares maxilares y se sustituyeron los *onlays* por una corona completa.

Durante el período de evaluación tres restauraciones (6,98%) fracasaron y a la exploración clínica 40 dientes (93,02%) eran vitales y asintomáticos, con una supervivencia de 93,02% (análisis mediante tablas de vida). Ninguna de las restauraciones fracasó por infiltración marginal, fractura o pérdida de la unión y tampoco se perdió ninguna pieza.



Fig. 1 Primer molar maxilar con una reparación de amalgama de clase I y una fractura en el reborde marginal mesial.



Fig. 2 Tras retirar la amalgama, se puede observar la fractura completa en el reborde marginal mesial.



Fig. 3 Restauración con composite.



Fig. 4 Preparación del onlay con una cubierta completa de las cúspides.



Fig. 5 Toma de impresiones con silicona.



Fig. 6 Reparación final con composite de resina indirecto.



Fig. 7 (izquierda) Onlay de composite de resina pegado con la técnica adhesiva.



Fig. 8 (derecha) Restauración tras 5 años de servicio.

Tabla 2 Rendimiento clínico de los *onlays* de composite de resina indirectos adheridos (n) en el tratamiento de los dientes fracturados y dolorosos

	Basal	1 semana	5 semana	4-6 años*
Sensibilidad al frío y la masticación	43	2	2	0
Sensibilidad al frío	0	3	0	0
Sensibilidad a la masticación	0	0	0	0
Tratamiento endodóntico (fracaso)	0	0	1	3
Ausencia de síntomas	0	38	40	40

*Media 5,12 años.

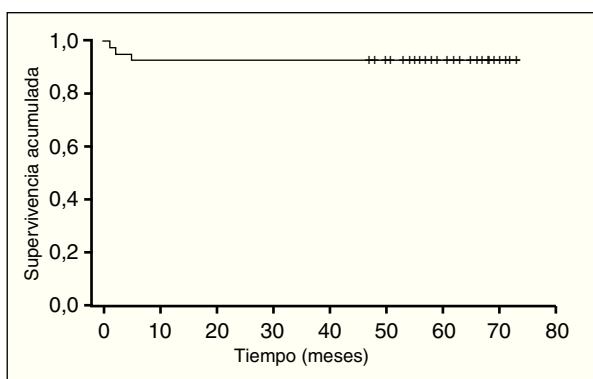


Fig. 9 Curva de supervivencia de Kaplan-Meier.

por problemas periodontales. La decoloración marginal superficial se asoció en ocasiones a una reducción de la integridad marginal y apareció en cinco restauraciones (11,63%). Durante el período de estudio seis enfermos necesitaron técnicas de tratamiento periodontal, como rasparejo profundo y alisamiento de la raíz, además de eliminación quirúrgica de las bolsas. Estos criterios de valoración clínica no se incluyeron en el estudio longitudinal.

Discusión

Se necesitan estudios clínicos para valorar el rendimiento de los materiales y las técnicas de restauración porque determinadas condiciones intraorales no se pueden reproducir en el laboratorio. Los estudios retrospectivos pueden aportar una idea fiable del rendimiento clínico de los materiales y las técnicas.

El objetivo del presente estudio era valorar la eficacia clínica de los *onlays* de composite de resina indirectos adheridos para la reparación de dientes partidos y dolorosos. Una frecuencia de fracasos de 6,98% con una supervivencia estimada a los 6 años de 93,02% en 43 restauraciones con *onlays* es un dato favorable. Los resultados de este estudio clínico retrospectivo demuestran que los *onlays* de composite de resina indirectos adheridos pueden ser un método útil para el tratamiento de los dientes fracturados y dolorosos.

Los dientes fracturados deben ser tratados estabilizando la fractura y evitando su extensión mediante fijación circumferencial y protección oclusal. Estudios previos indican que los dientes con fracturas deben ser restaurados con una protección adecuada de las cúspides^{6,14,15}. Este objetivo se consigue mejor con una corona completa o una restauración con *onlays*^{14,22}.

Ratcliff y cols.⁸ demostraron que la cronicidad y determinadas combinaciones de factores etiológicos, como la existencia de restauraciones intracoronales y parafunción, aumentan el riesgo de que se extienda la rotura. En la bibliografía está bien descrita la extensión significativa de la flexión de las cúspides causada por una preparación de una cavidad intracoronral amplia^{18,24}. La deflexión de las cúspides puede ser un factor etiológico, que contribuya a la extensión de la fractura. Es obligado evitar la propagación de la rotura mediante una restauración adecuada. Los estudios *in vitro* han demostrado la eficacia de las restauraciones con adhesivos intracoronrales para reducir la deflexión de las cúspides durante las cargas oclusales simuladas^{18,24}. Un estudio clínico de 6 meses de duración estableció la eficacia del composite adherido para reparar dientes partidos y dolorosos²⁰. Los resultados de este estudio sugieren que están indicadas las restauraciones directas con composite sin cobertura de las cúspides, mientras que la cobertura de las cúspides se consideró innecesaria. Se han descrito también tratamientos del síndrome del diente partido con composite de resina indirecto o restauraciones con *inlays* de cerámica, pero no se dispone de datos longitudinales que confirmen la eficacia de estas restauraciones^{21,22}. Resulta dudoso si el pegado entre la estructura del diente partido y la restauración tiene suficiente fuerza para soportar las fuerzas aplicadas durante la carga funcional a largo plazo. Como objetivo dentro de la restauración, las cavidades se deben preparar de la forma más conservadora posible; sin embargo, Opdam y Roeters²⁰ propusieron que es posible que las cúspides cubiertas muestren una mayor longevidad en comparación con las restauraciones directas con composite de resina. Para el tratamiento clínico de los dientes partidos y dolorosos la opción de proteger las cúspides sacrificará una pequeña cantidad de estructura de diente sano para evitar el posible riesgo de extensión de la rotura y fractura dentaria a largo plazo.

Una restauración indirecta necesita una restauración provisional. Este factor puede aumentar el riesgo de complicaciones en la pulpa²⁰. En este estudio se realizó una reparación temporal directa con composite de resina antes del tratamiento para proteger la pulpa y evitar la deflexión de las cúspides durante la provisionalización. Una restauración de composite de resina también puede servir como base para la restauración con un colado, evitando la pérdida excesiva de tejido sano.

Como sucede en otros estudios previos, la mayor parte de las roturas se produjeron en los molares^{7,20}. Esta elevada incidencia de roturas en los molares se puede atribuir a una interferencia con las excursiones o parafunciones⁸. Estos dientes tienen una distancia más corta respecto de la articulación temporomandibular que los premolares, lo que se traduce en la aplicación de fuerzas mucho más altas

cuando se aprietan los dientes. Los estudios clínicos confirman las evidencias anecdóticas de que la actividad parafuncional del paciente combinada con las interferencias y una alteración de la estructura dentaria generan una situación inestable^{8,20}. Se montaron los modelos diagnósticos y maestros en un articulador semiajustable con un sistema de transferencia con arco facial y registro de relación céntrica en todos los pacientes de este estudio. En muchos dientes se encontró desgaste de las carillas e interferencias en las excursiones lateral, de lateroprotrusión y de protrusión. En todos los enfermos fue preciso equilibrar la oclusión para evitar interferencias oclusales durante los movimientos de excursión.

Durante el período de evaluación se produjeron tres fracasos. Todos ellos sucedieron antes de 5 meses y resulta interesante destacar que pasado este período no se produjeron más. Estos hallazgos no se pueden comparar con otros estudios longitudinales publicados; sin embargo, otros autores también describen que al final hubo que realizar tratamiento endodóncico^{18,20}. En cuanto a los motivos del fracaso, un estudio con MEB demostró que todas las roturas sintomáticas de los dientes parecen ampliamente contaminadas por bacterias¹⁶. La contaminación bacteriana de una fractura en un diente vital sintomático puede ser una causa de pulpitis tras la reparación del diente roto.

Las lupas o microscopios quirúrgicos pueden ayudar al clínico a detectar la rotura, distinguir su orientación y definir los detalles finos; sin embargo, *in vivo* no resulta posible determinar la profundidad de la fractura a través de la dentina. También es interesante desde una perspectiva clínica que la bioincompatibilidad sigue siendo un problema posible al usar adhesivos para la dentina de todos los tipos^{25,26}. Otro factor que podría haber contribuido a la pulpitis es la difusión directa hacia la pulpa de los componentes del adhesivo para la dentina en tres pasos usado en este estudio longitudinal. Aunque esta hipótesis no se ha determinado ni confirmado en la bibliografía, se debería investigar más. Por otro lado, es interesante destacar que los dientes partidos y dolorosos se pueden tratar con una restauración temporal con composite de resina (que se usa como restauración), que se coloca con el sistema adhesivo Total Etch antes de preparar la cavidad. Esta evidencia se ha confirmado en estudios clínicos previos²⁰⁻²².

Este estudio tiene algunas limitaciones: todas las intervenciones fueron realizadas por dos clínicos y los *onlays* se colocaron durante un período de 6 años, no de forma simultánea. A pesar de todo, este estudio ofrece algunas ventajas en comparación con otras investigaciones previamente publicadas, como el gran tamaño de la muestra y el seguimiento más prolongado, además del hecho de que todos los pacientes fueron seguidos hasta el final del estudio. Todos los datos se han analizado con precisión y se presentan de forma que se puedan comparar con otros estudios.

Conclusiones

A pesar de las limitaciones de este estudio clínico retrospectivo, los resultados demuestran que los *onlays* de composite de resina indirecta adheridos pueden ser útiles para

el tratamiento de los dientes partidos y dolorosos. Además, parece que la protección de las cúspides se debe incorporar al diseño de las restauraciones de las coronas. Sin embargo, se necesitan más estudios para confirmar estos prometedores resultados.

Agradecimientos

Los autores desean expresar su agradecimiento al Profesor George Romanos, *New York University*, por la lectura de pruebas en inglés y sus aportaciones.

Bibliografía

1. Richey B, Mendenhall R, Orban B. Pulpitis resulting from incomplete root fracture. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1957;10: 665-670.
2. Cameron CE. The cracked tooth syndrome. *J Am Dent Assoc* 1964;68:405-411.
3. Cameron CE. The cracked tooth syndrome: Additional findings. *J Am Dent Assoc* 1976;93:971-975.
4. Ellis SG. Incomplete tooth fracture—Proposal for a new definition. *Br Dent J* 2001;190:424-428.
5. Guertsen W, Garcia-Godov F. Bonded restorations for the prevention and treatment of the cracker-tooth syndrome. *Am J Dent* 1999;112:266-270.
6. Lynch CD, McConnell RJ. The cracked tooth syndrome. *J Can Dent Assoc* 2002;68:470-475.
7. Roh BD, Lee YE. Analysis of 154 causes of teeth with cracks. *Dent Traumatol* 2006;22:118-123.
8. Ratcliff S, Becker IM, Quinn L. Type and incidence of cracks in posterior teeth. *J Prosthet Dent* 2001;86:168-172.
9. Hiatt WH. Incomplete crown-root fracture in pulpal periodontal disease. *J Periodontol* 1973;44:369-379.
10. Rosen H. Cracked tooth syndrome. *J Prosthet Dent* 1982;47:36-43.
11. Turp JC, Gobetti JP. The cracked tooth syndrome: An elusive diagnosis. *J Am Dent Assoc* 1996;127:1502-1507.
12. Talmi SLT, Gohil KS. Management of coronal fractures of permanent posterior teeth. *J Prosthet Dent* 1974;31:172-178.
13. Ehrmann EH, Tyas MT. Cracked tooth syndrome: Diagnosis, treatment and correlation between symptoms and post-extraction findings. *Aust Dent J* 1990;35:105-112.
14. Christensen GJ. The cracked tooth syndrome: A pragmatic treatment approach. *J Am Dent Assoc* 1993;124:107-108.
15. Guhtrie RC, DiFiore PM. Treating the cracked tooth with a full crown. *J Am Dent Assoc* 1991;122:71-73.
16. Kahler B, Moule A, Stenzel D. Bacterial contamination of cracks in symptomatic vital teeth. *Aust Endod J* 2000;26:115-118.
17. Ausiello P, de Gee AJ, Rengo S, Davidson CL. Fracture resistance of endodontically treated premolars adhesively restored. *Am J Dent* 1997;10:237-241.
18. Cerutti A, Flocciani P, Madini L, Mangani F, Putignano A, Docchio F. Effects of bonded composites vs amalgam on resistance to cuspal deflection for endodontically-treated premolar teeth. *Am J Dent* 2004;17:295-300.
19. Homewood CL. Cracked tooth syndrome—Incidence, clinical findings and treatment. *Aust Dent J* 1998;43:217-222.
20. Opdam NJM, Roeters FJM. The effectiveness of bonded composite restorations in the treatment of painful, cracked teeth: Six-month clinical evaluation. *Oper Dent* 2003;28:327-333.
21. Cobb DS, Denehy GE, Vargas MA. Adhesive composite inlays for the restoration of cracked posterior teeth associated with a tongue bar. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1998;10:453-460.
22. Geurtzen W, Schwarze T, Gunay H. Diagnosis, therapy, and prevention of the cracked tooth syndrome. *Quintessence Int* 2003; 34:409-417.

23. Behle CA. Conservative direct and indirect resin posterior restorative alternatives for cracked dentition. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1997;9:405-413.
24. Gonzalez-Lopez S, De Haro-Gasquet F, Vilchez-Diaz MA, Caballos L, Bravo M. Effect of restorative procedures and occlusal loading on cuspal deflection. *Oper Dent* 2006;31:33-38.
25. Costa CA, Hebling J, Hanks CT. Current status of pulp capping with dentin adhesive systems: A review. *Dent Mater* 2000;16:188-197.
26. Costa CA, Teixeira HM, Nascimento AB, Hebling J. Biocompatibility of two current adhesive resins. *J Endod* 2000;26:512-516.

Resumen de la bibliografía

Un metaanálisis de los estudios clínicos para estimar la supervivencia a los 4,5 años de los implantes colocados con la técnica del osteotomo

Este trabajo trata de revisar de forma sistemática los datos incluidos en los estudios clínicos publicados sobre la técnica del osteotomo, para tratar de estimar la supervivencia de los implantes a través de un metaanálisis. La bibliografía se revisó usando Medline e incluyó estudios publicados entre 1953 y 2005. Los criterios de inclusión fueron: 1) estudios clínicos o informes de casos sobre la técnica del osteotomo para la implantación dental, y 2) grupos control o de estudio de estos estudios clínicos o informes de casos, aunque no se ajustaran a los otros criterios. Al agregar los datos de los estudios incluidos se elaboraron curvas de supervivencia de Kaplan-Meier para los períodos previo y posterior a la carga. La búsqueda inicial de la bibliografía aportó 164 estudios, pero tras la selección, sólo quedaron 5 estudios para el metaanálisis. Los datos combinados de 349 implantes revelaron una probabilidad de supervivencia del 98% (IC: 97,2%-100%) hasta la carga y del 99% (IC: 94%-100%) tras 56 meses de carga. Al final del período de observación, 41 implantes de 18 pacientes seguían en riesgo. Los autores llegaron a la conclusión de que en el período investigado el pronóstico de los implantes colocados con la técnica del osteotomo parece similar a los datos publicados sobre implantes colocados con las técnicas de taladrado convencionales. Sin embargo, dadas las limitaciones del estudio, por ejemplo, que todos los estudios excepto uno fueron retrospectivos, el pequeño número de implantes incluidos y la ausencia de recogida de datos bien definidos, siguen siendo preciso ensayos clínicos aleatorizados para confirmar o descartar la utilidad de la técnica del osteotomo.

Shalabi MM, Manders P, Mulder J, Jansen JA, Creugers NH *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007;22:110-116. **Referencias bibliográficas:** 45. **Solicitud de separatas:** Dr. John Jansen Department of Periodontology and Biomaterials, Dentistry 309, Radboud University Nijmegen Medical Center, apdo de correos 9101, 6500 HB Nijmegen, Holanda. Correo electrónico: j.jansen@dent.umcm.nl. **Tapan N Koticha,** National University of Singapore Faculty of Dentistry, Singapur.