

Erosiones dentales: medidas preventivas y terapéuticas recomendadas para pacientes de riesgo

Annette Wiegand, Dr. med. dent., y Thomas Attin, Prof. Dr. med. dent.

Los pacientes que presentan un alto riesgo de padecer erosiones dentales necesitan una asistencia odontológica intensiva que incluye tanto medidas preventivas como medidas terapéuticas. Para la prevención de las erosiones, se deberá establecer en primer lugar un diagnóstico etiológico a partir del cual se adoptarán las medidas necesarias para disminuir la exposición al medio ácido. Los tejidos duros dentarios desmineralizados pueden remineralizarse mediante un flujo salival suficiente y el aporte de fluoruro, calcio y fosfato en forma de pasta dentífrica o geles con flúor. Las medidas de higiene bucal no deben instaurarse inmediatamente después de un ataque erosivo para proteger de la abrasión mecánica la superficie dentaria reblandecida por la erosión. Además, la aplicación de sistemas adhesivos puede disminuir la hipersensibilidad asociada a las erosiones de la dentina y puede proteger la superficie dentaria de otros efectos erosivos y/o abrasivos. El presente artículo describe las opciones terapéuticas definitivas para la restauración de los defectos erosivos.

(Quintessenz. 2006;57(11):1157-64)

Introducción

Las erosiones dentales se deben al contacto frecuente y regular de los tejidos duros dentarios con medios ácidos de pH bajo y se manifiestan inicialmente a nivel del esmalte (fig. 1). En caso de progresión de la enfermedad

Figura 1. Erosión mínima del esmalte de origen alimentario en una paciente de 36 años.



Figura 2. Erosión avanzada con exposición de la dentina en un paciente de 25 años que practicaba culturismo y que refirió en la anamnesis consumir refrescos ácidos con frecuencia.

Clínica de Odontología Preventiva, Periodoncia y Cariología. Centro de Odontología, Medicina Oral y Maxilofacial de la Universidad de Zúrich. Alemania.

Correspondencia: Plattenstrasse 11. CH-8032 Zúrich. Alemania.
Correo electrónico: annette.wiegand@zzmk.unizh.ch

pueden aparecer también defectos de mayor tamaño en los tejidos duros dentarios que conllevan la exposición de la dentina (fig. 2). Estas erosiones avanzadas se asocian a menudo a una hipersensibilidad dolorosa y a mer-

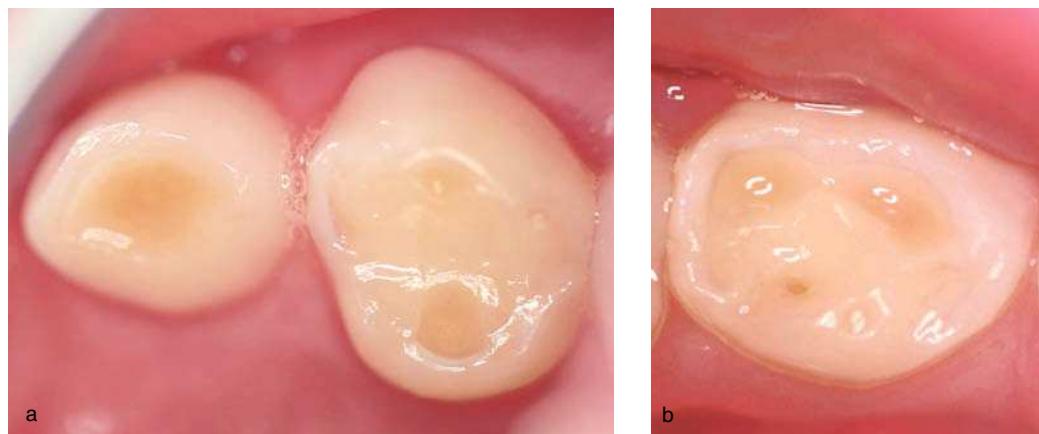
Tabla 1. Recomendaciones preventivas para pacientes con riesgo alto de erosiones

Objetivo	Recomendación/medida
Reducción de la exposición al medio ácido	<ul style="list-style-type: none"> • Factores exógenos (p. ej. erosión de origen alimentario) <ul style="list-style-type: none"> • Disminuir el consumo de alimentos ácidos y limitarlo a las comidas principales • Tomar las bebidas ácidas lo más rápidamente posible y frías • Elegir bebidas ácidas con un contenido alto en calcio, fosfato, fluoruro y xilitol • Factores intrínsecos <ul style="list-style-type: none"> • Establecer la etiología de la exposición al medio ácido e instaurar un tratamiento médico (p. ej. reflujo gastroesofágico, xerostomía) o psicológico (p. ej. bulimia), si procede • Estimular el flujo salival <ul style="list-style-type: none"> – Masticar chicles y caramelos sin azúcar y con urea – En pacientes con xerostomía: medicación estimulante del flujo salival, sustitutos de la saliva • Conducta después del contacto con el medio ácido <ul style="list-style-type: none"> – Enjuagar la cavidad oral con agua, leche o colutorios fluorados de baja concentración – Consumo de alimentos neutralizantes (leche, queso) – Enjuagar con antiácidos, si procede • Fluoración periódica <ul style="list-style-type: none"> – Uso de pasta dentífrica con flúor, colutorios fluorados y geles con flúor • Esperar con el cepillado de los dientes hasta 30 a 60 min después del contacto con el medio ácido • Utilizar cepillos de dientes manuales o cepillos eléctricos con poca presión de contacto • Utilizar pastas dentífricas fluoradas con RDA baja
Reducción de efectos abrasivos	
RDA: abrasión relativa de la dentina.	

Tabla 2. Medidas terapéuticas y reconstructivas para el tratamiento de lesiones erosivas. No se realizarán tratamientos restauradores definitivos hasta haber establecido el diagnóstico etiológico. En todos los casos, estos tratamientos deben ir acompañados de medidas preventivas

Objetivo	Recomendación/medida
Reducción de la hipersensibilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de sistemas adhesivos • Fluoración • Aplicación de sistemas adhesivos • Obturaciones de composite
Protección mecánica de la erosión	
Restauración de defectos pequeños a medianos	
Restauración de defectos grandes con pérdida de dimensión vertical	<ul style="list-style-type: none"> • Ajustar el incremento de la dimensión vertical mediante soluciones provisionales o férulas oclusales, si procede • Restauraciones directas de composite u overlays de cerámica o carillas indirectas

Figuras 3a y 3b. Erosiones en la dentición temporal.



mas estéticas o funcionales que requieren una intervención terapéutica.

La patogénesis de las erosiones dentales se puede describir como un acontecimiento multifactorial en el que distintos factores (del huésped), como los parámetros salivales, modulan el tipo y la frecuencia de la exposición exógena y endógena al medio ácido. Además, las pérdidas de tejido duro dental por erosión se acompañan de un reblanecimiento superficial y, por lo tanto, de una menor resistencia a la abrasión, de modo que agentes mecánicos como el cepillado o la masticación pueden contribuir a la progresión de la lesión.

En diversos estudios epidemiológicos, se han referido tasas de prevalencia de erosiones de hasta un 25% (artículo de Putz y Attin⁴⁵). Incluso en niños, las erosiones dentales pueden llegar a afectar a aproximadamente un 30% de esta población^{17,57}, con el agravante de que la aparición en la dentición temporal (figs. 3a y 3b) aumenta el riesgo de defectos erosivos en la dentición permanente²². Determinados grupos de riesgo, como pacientes con enfermedad por reflujo gastroesofágico o trastornos gastrointestinales, muestran una predisposición a los defectos erosivos del tejido duro dental y, por lo tanto, requieren un tratamiento odontológico más intensivo. A continuación, se discuten recomendaciones preventivas y terapéuticas, especialmente para pacientes de riesgo, destinadas a disminuir la magnitud de la desmineralización erosiva y evitar la progresión de la pérdida de tejido duro dental. Las recomendaciones se resumen en las tablas 1 y 2.

Pacientes con riesgo alto de erosión

Las lesiones erosivas son provocadas por ácidos de origen endógeno o exógeno. La causa exógena más fre-



Figura 4. Erosiones palatinas de las piezas anterosuperiores debido a exposición endógena a un medio ácido.

cuente es el consumo de bebidas y alimentos ácidos en forma de cítricos o refrescos y bebidas isotónicas, de los que son consumidores habituales los deportistas y los pacientes con un estilo de vida saludable. Se observan patrones dietéticos alterados con un consumo elevado de alimentos ácidos (como vinagre) o refrescos light también en pacientes con trastornos alimentarios³⁴. La erosividad de una bebida o de un alimento depende no sólo del pH, del contenido de ácido valorable, de la capacidad tampón y de la concentración de minerales, sino también de la frecuencia y del tipo de consumo^{13,36,49}. El riesgo de erosión aumenta claramente con el incremento de la frecuencia y la duración del consumo de ácido. Johansson et al³⁸ mostraron que una permanencia prolongada de las bebidas ácidas en la boca en combinación con determinados hábitos (beber a sorbos, beber con pajita, enjuagarse la boca con la bebida) dan lugar a un pH intraoral más bajo durante un período de tiempo clara-

mente más largo que el beber rápido, lo que favorece el riesgo de aparición de erosiones dentales. La ingesta oral de medicamentos ácidos o de comprimidos efervescentes, como ácido acetilsalicílico, puede incrementar también el riesgo de erosiones dentales^{28,31}. Determinados grupos profesionales o deportistas, como trabajadores de la industria³, catadores de vino¹⁶ o nadadores profesionales¹⁵, tienen un contacto frecuente con ácidos o vapores ácidos, por lo que pueden mostrar una mayor prevalencia de erosiones dentales.

Entre las causas endógenas, se pueden destacar enfermedades que se asocian a la presencia frecuente de jugo gástrico y contenido gástrico ácido en la cavidad oral como es el caso en la bulimia y la anorexia nerviosa, la enfermedad por reflujo gastroesofágico o el alcoholismo^{4,11}. En la mayoría de los casos, esta exposición al medio ácido endógeno se manifiesta clínicamente por una erosión de las superficies dentarias palatinas y oclusales del maxilar (fig. 4). Los factores modificadores del huésped son los que finalmente determinan el alcance de la pérdida de tejido duro dentario por erosión. La saliva desempeña un papel especial dado que, por su acción de película y sus sistemas tampón, ejerce un efecto protector frente al desarrollo de erosiones, además de mostrar una capacidad remineralizadora gracias a su riqueza en minerales³⁰. Algunas enfermedades generales (enfermedades de las glándulas salivales, radioterapia de la región de cabeza y cuello, síndrome de Sjögren, diabetes mellitus) o los efectos secundarios de determinados medicamentos (psicofármacos, anticolinérgicos, antihistamínicos, antieméticos, antiparkinsonianos) que se acompañan de una disminución de la secreción salival también aumentan el riesgo de defectos erosivos⁵⁸. Drogadicciones como el consumo regular de cocaína o éxtasis se asocian igualmente a la aparición de erosiones^{14,18}.

Medidas preventivas

Reducción de la exposición al medio ácido

El objetivo principal de la prevención de las lesiones erosivas es disminuir la exposición al medio ácido. Siempre que en la anamnesis destaque un consumo excesivo y frecuente de bebidas y alimentos ácidos, se informará al paciente de la problemática asociada y de los distintos factores que influyen en las erosiones inducidas por la dieta. Los pacientes de riesgo deberían prescindir de tentempiés ácidos o los deberían consumir con celeridad para favorecer la neutralización rápida por acción de la saliva, dado que la aparición de erosiones se relaciona tanto con la duración como con la frecuencia y el tipo de consumo de sustancias ácidas. La

capacidad erosiva de una bebida ácida viene determinada además de por el pH, por sus propiedades quelantes, su capacidad tampón y también por el tipo de ácido. Hannig et al²⁷ mostraron que la capacidad erosiva de distintos ácidos con pH idéntico varía claramente, de modo que p. ej. el ácido láctico y el ácido cítrico provocan una desmineralización más intensa del esmalte que el ácido maleico o el ácido clorhídrico. La sustitución de los acidulantes permitiría disminuir la erosividad de determinadas bebidas. En cambio, la carbonatación de las bebidas desempeña un papel secundario⁴⁴.

Otro enfoque interesante consiste en reducir la erosividad mediante la adición de calcio, fosfato o fluoruro^{7,33,37}. En distintos estudios se pudo mostrar que la adición de 0,5 a 1 mmol/l de calcio y fosfato, y de 0,031 mmol/l de fluoruro consigue reducir la desmineralización provocada por Coca Cola, Sprite, Sprite light y zumo de naranja, sin alterar en absoluto el sabor⁷. Por otra parte, el uso de xilitol como edulcorante en bebidas ácidas simultáneamente con un contenido alto en fluoruro permite reducir claramente su carácter erosivo. En este contexto, el xilitol actúa como un portador de iones calcio, en cuya presencia se inhibe la difusión de calcio fuera del esmalte¹.

Por último, la temperatura influye también en la erosividad de un ácido. Amaechi et al² y West et al⁵² demostraron que a mayor temperatura del ácido o de la bebida ácida mayor es también su capacidad desmineralizadora. Por lo tanto, las bebidas y los alimentos ácidos se deberían consumir preferentemente fríos para reducir su erosividad.

La aparición de erosiones que, en base a la historia clínica o la localización clínica (palatina/lingual), indican la presencia de una enfermedad gastrointestinal o de un trastorno alimentario requiere un diagnóstico etiológico y un tratamiento causal ya sea médico o psicológico. Si la causa de la erosión es una hiposalivación o una xerostomía, pero el tratamiento causal o el tratamiento farmacológico no es factible²⁰, las opciones se limitan al tratamiento sintomático de la sequedad bucal (como sustitutos de la saliva, véase más adelante), para limitar el alcance de la pérdida de tejido duro dentario por erosión. Ahora bien, los pacientes con xerostomía deberían evitar el consumo de estimulantes de la salivación como caramelos ácidos o bebidas con ácido cítrico, dado que pueden contribuir también al desarrollo de erosiones. En lo que se refiere a la prevención de la exposición laboral a medios ácidos (como vapores ácidos), las normas de prevención de riesgos laborales incluyen en general las medidas de protección correspondientes como limitaciones de dosis y el uso de ropa de protección o mascarillas.

llas, de modo que este tipo de exposición a medios ácidos debería desempeñar hoy día, al menos en los países industrializados, un papel poco importante.

Reducción de la desmineralización erosiva y estimulación de la remineralización

Además de reducir la exposición a medios ácidos, se debería disminuir también al máximo la magnitud de la desmineralización erosiva y estimular la remineralización del tejido duro dentario erosionado. La saliva como factor de protección natural desempeña, en este contexto, un papel destacado. La saliva ejerce un efecto protector frente al desarrollo de erosiones dentales a través de la dilución y la neutralización del ácido así como por la formación de una película y, al mismo tiempo, posee capacidad remineralizadora y reparadora gracias a sus iones calcio y fosfato³⁰.

La película de saliva es un recubrimiento acelular no estructurado, compuesto de proteínas salivales absorbidas que protege el tejido duro dentario de la desmineralización erosiva a modo de «membrana semipermeable». Por lo tanto, a menudo se recomienda prescindir de un cepillado de dientes minucioso inmediatamente antes del contacto con un medio ácido para evitar dañar esta película protectora. Sin embargo, Wetton et al⁵³ y Hannig et al²⁹ mostraron que, al cabo de tan sólo unos minutos, se forma una película protectora sobre el esmalte y la dentina que disminuye considerablemente la desmineralización en función de la duración de la exposición y de la concentración del ácido utilizado. Se puede demostrar la persistencia *in vitro* de componentes de la película⁴³, incluso después de una exposición durante 5 minutos a ácido cítrico al 0,1%, lo que permite deducir la existencia de un efecto protector antiácido.

Además, el consumo de alimentos y bebidas que contienen ácido cítrico da lugar a una estimulación relativamente intensa del flujo salival. Cuanto mayor es el flujo salival, más se incrementa tanto la capacidad tampón como la concentración de calcio y fosfato en la saliva, además del aclaramiento de ácido en la cavidad oral, con un aumento más rápido del pH hasta situarse nuevamente en el intervalo neutro⁴². Masticar chicles sin azúcar puede favorecer aún más la producción de saliva y con ello reforzar su efecto neutralizante y remineralizante. Después de un proceso de descomposición enzimática, los chicles con urea liberan amoníaco que puede contribuir también a la alcalinización de la saliva ácida. Se pudo mostrar que el incremento del flujo salival asociado al consumo de chicles aumenta significativamente el reendurecimiento del esmalte erosionado en compara-

ción con el flujo salival normal⁴⁶. La saliva muestra una capacidad reparadora como consecuencia del aporte de minerales después de un ataque de medios ácidos. Se observó en diversos estudios que la saliva favorece el reendurecimiento y, por lo tanto, también la resistencia a la abrasión del tejido duro dentario erosionado. Los enjuagues de la cavidad oral con agua o leche pueden potenciar la remineralización del esmalte desmineralizado. Se pudo mostrar *in situ* que el enjuague durante 60 segundos con agua o leche incrementaba significativamente el reendurecimiento del esmalte erosionado, con efectos comparables a los de una solución de fluoruro de 250 ppm. Parece ser que tanto el aclaramiento del ácido, acelerado por los enjuagues, como los ingredientes minerales de la leche (iones de calcio y fosfato) y del colutorio fluorado favorecen la remineralización⁵⁶. Así mismo, se recomienda finalizar las comidas con alimentos neutralizantes como queso o leche. En pacientes sometidos a radioterapia de la región de la cabeza y el cuello que mostraron un flujo salival claramente disminuido, se logró compensar la capacidad remineralizadora baja asociada a la hiposalivación mediante el consumo de queso²⁴⁻²⁶.

Los pacientes con xerostomía muestran, además de un flujo salival reducido y un pH más bajo, una menor capacidad tampón, con la merma consiguiente de las propiedades preventivas y reparadoras de la saliva. Se utilizan a menudo sustitutos de la saliva para el tratamiento sintomático en combinación con estímulos gustativos y masticatorios, si bien se debe prestar atención a no utilizar preparados con efecto desmineralizante. Meyer-Lueckel y Kielbassa⁴¹ recomiendan sustitutos de la saliva con mucina que contengan también flúor, calcio y fosfato.

La aparición, la progresión y la remineralización de las erosiones dependen además de la disponibilidad de fluoruros. La aplicación de fluoruros sobre el esmalte o la dentina propicia la formación de una cubierta de fluoruro cálcico que sirve de reservorio de fluoruro para una posible desmineralización erosiva. Al bajar el pH por debajo de 5,5, se libera fluoruro del reservorio que precipita en forma de fluoroapatita o hidroxiapatita fluorada y disminuye el comportamiento de solubilidad del esmalte.

En estudios *in vitro*, el uso de una solución de fluoruro de amina al 1% y un barniz de flúor al 0,1% antes de la exposición al medio ácido redujo significativamente la profundidad de la lesión en comparación con muestras no tratadas, mientras que el tetrafluoruro de titanio (4%) no proporcionó una protección significativa⁵¹. Ahora bien, en condiciones clínicas podría resultar com-

plicado motivar a los pacientes para que, antes del consumo de alimentos ácidos o de la provocación voluntaria del vómito, se apliquen geles o barnices de flúor en los dientes. No obstante, los pacientes con reflujo gastroesofágico crónico podrían utilizar durante la noche una férula impregnada de gel de flúor o un antiácido líquido para prevenir las erosiones. El efecto tampón de la mayoría de los antiácidos se basa en la acción del hidróxido de magnesio, carbonato de magnesio o hidróxido de aluminio. En un estudio *in situ*, el uso de antiácidos permitió neutralizar completamente el descenso del pH en la cavidad oral después del contacto con un medio ácido⁴⁰. Como procedimiento alternativo, se pueden colocar las férulas después del contacto con el medio ácido. La capa de fluoruro cálcico es más marcada sobre el esmalte desmineralizado que sobre el esmalte sano o carioso⁸. El uso de geles con flúor muy concentrados (12.500 ppm de flúor) y la fluoración intensiva con el uso combinado de pasta dentífrica fluorada, colutorios fluorados y gel con flúor ha mostrado ser especialmente eficaz para la prevención de erosiones^{21,39}.

Reducción de efectos abrasivos

Los tejidos duros dentarios dañados por efecto de la erosión muestran una menor resistencia a la abrasión, de modo que efectos mecánicos como el cepillado de los dientes pueden contribuir a la progresión de los defectos. No obstante, la resistencia a la abrasión del esmalte y de la dentina desmineralizados aumenta a medida que avanza la remineralización después de un ataque erosivo^{6,9,19}. A pesar de todo, conviene esperar un mínimo de 30 a 60 minutos antes de proceder al cepillado de los dientes después de la ingesta de bebidas y alimentos con capacidad erosiva, aun cuando el esmalte y la dentina desmineralizados no han vuelto a alcanzar todavía la resistencia a la abrasión del tejido duro dentario ni siquiera transcurrido este intervalo de tiempo^{6,9}. Como alternativa, se puede recomendar a los pacientes de riesgo que se cepillen los dientes antes del contacto con el medio ácido. A menudo, se recomienda evitar un cepillado excesivo de los dientes antes del consumo de alimentos ácidos para no dañar la película salival protectora. Por otra parte, resultados (no publicados) propios mostraron que la abrasión por cepillado del esmalte y de la dentina es claramente menor si se produce 5 minutos antes que 5 minutos después de una erosión.

Además del momento y de la frecuencia del cepillado, el tipo de cepillo de dientes utilizado también es un factor importante. En estudios *in vitro*, algunos cepillos de dientes eléctricos y cepillos sónicos y ultrasónicos

mostraron una mayor capacidad abrasiva sobre el esmalte y la dentina erosionados que un cepillo de dientes manual^{54,55}. Si, a pesar de todo, los pacientes con un riesgo alto de erosión utilizan cepillos de dientes eléctricos, deberían ejercer la mínima presión de contacto posible. A diferencia del esmalte desmineralizado, la dentina erosionada experimenta un mayor desgaste con una presión de cepillado creciente. En estas condiciones, el cepillado de los dientes puede llegar a erosionar la matriz orgánica protectora, lo que puede potenciar los efectos abrasivos y erosivos⁴⁷.

La pasta dentífrica o la combinación de la pasta dentífrica y el cepillo de dientes utilizados influyen también en la pérdida de sustancia de la superficie dentaria erosionada. Se consideran factores importantes el tamaño, la forma y el contenido en partículas limpiadoras, el pH y la capacidad tampón de la pasta dentífrica aplicada y también la concentración de flúor³⁵. En general, se deberían utilizar pastas dentífricas con flúor, dado que no sólo son recomendables desde el punto de vista de prevención de la caries, sino que, a diferencia de pastas dentífricas sin flúor, provocan una menor pérdida de sustancia del esmalte y la dentina erosionados^{12,23}. Se pueden observar efectos similares al utilizar geles con flúor ácidos, cuya aplicación *in vitro* condujo a una menor abrasión por cepillado que el uso de geles sin flúor o geles con pH neutro⁵. Los pacientes con lesiones erosivas deben utilizar pastas dentífricas de baja abrasividad, dado que el grado de abrasión por cepillado de la dentina erosionada se correlaciona con el uso de pastas dentífricas con una RDA (abrasión relativa de la dentina) alta³².

Medidas terapéuticas

Durante las citas de revisión periódicas, se observará y controlará la progresión de posibles lesiones erosivas en los pacientes predisponentes. Las medidas preventivas antes mencionadas retardan o evitan la progresión, lo que permite tratar erosiones en fase inicial mediante este procedimiento profiláctico no invasivo. En este contexto, cabe recordar nuevamente la necesidad de someter a determinados pacientes de riesgo a un tratamiento médico para controlar o minimizar las causas de la exposición al medio ácido.

Las erosiones avanzadas con exposición de la dentina se asocian frecuentemente a una hipersensibilidad dolorosa (fig. 5) que se puede tratar de forma mínimamente invasiva con la aplicación de sistemas adhesivos. La aplicación de sistemas adhesivos sirve tanto para disminuir la hipersensibilidad como para la protección mecánica



Figura 5. Erosiones asociadas a hipersensibilidad dolorosa en las superficies vestibulares de los premolares inferiores.



Figura 6. Erosiones en el esmalte y la dentina de molares inferiores. La pérdida de dimensión vertical se manifiesta por las obturaciones que sobresalen del plano oclusal.

Figuras 7a a 7d. Tratamiento conservador en un paciente con erosiones que refirió en la anamnesis consumir diariamente Coca-Cola durante horas.



Figura 7a. Erosiones de piezas anteroinferiores.



Figura 7b. Restauración de las lesiones con composite.



Figura 7c. Defectos erosivos marcados en el sector posterior con una pérdida de la dimensión vertical de ≥ 2 mm.



Figura 7d. Reconstrucción de defectos en los dientes posteriores por medio de overlays de cerámica.

ca frente a efectos erosivos y abrasivos^{10,48}. Los defectos de gran tamaño pueden dar lugar a mermas funcionales (fig. 6) y estéticas, que requieren un saneamiento conservador o con prótesis. Ahora bien, no se deberían realizar restauraciones definitivas hasta haber identificado y tratado la causa. En todos los casos, la restauración se acompañará de medidas profilácticas. El tratamiento restaurador puede consistir en obturaciones de composite (figs. 7a y 7b) y en tratamientos indirectos con overlays de cerámica sin metal (figs. 7c y 7d) en el sector posterior y con carillas en el sector anterior. En función del caso, hará falta verificar y estabilizar previamente el aumento de la dimensión vertical mediante una férula oclusal o un tratamiento provisional. Las pérdidas importantes, superiores a 2 mm, se suelen tratar con restauraciones indirectas. La rehabilitación en caso de pérdida de dimensión vertical importante mediante restauraciones de composite adhesivas directas constituye una alternativa económica y con efecto protector del tejido duro dentario. Para la restauración, el odontólogo puede utilizar como guía una férula tipo Miniplast fabricada a partir de un encerado⁵⁰.

Conclusión

Las erosiones dentales constituyen una enfermedad de origen multifactorial que, en estadio avanzado, requieren frecuentemente una intervención terapéutica. Por ello, se insiste nuevamente en la necesidad de establecer un diagnóstico precoz de las lesiones erosivas iniciales para corregir oportunamente posibles factores etiológicos y reducir así la progresión de los defectos. La colaboración de los pacientes mediante el cumplimiento de las recomendaciones preventivas y terapéuticas antes comentadas permite retrasar o evitar medidas terapéuticas invasivas.

Bibliografía

- Amaechi BT, Higham SM, Edgar WM. The influence of xylitol and fluoride on dental erosion in vitro. *Arch Oral Biol* 1998;43:157-161.
- Amaechi BT, Higham SM, Edgar WM. Factors influencing the development of dental erosion in vitro: enamel type, temperature and exposure time. *J Oral Rehabil* 1999; 26:624-630.
- Amin WM, Al Omoush SA, Hattab FN. Oral health status of workers exposed to acid fumes in phosphate and battery industries in Jordan. *Int Dent J* 2001;51:169-174.
- Araujo MW, Dermen K, Connors G, Ciancio S. Oral and dental health among inpatients in treatment for alcohol use disorders: a pilot study. *J Int Acad Periodontol* 2004; 6:125-130.
- Attin T, Deifuss H, Hellwig E. Influence of acidified fluoride gel on abrasion resistance of eroded enamel. *Caries Res* 1999;33:135-139.
- Attin T, Knöfel S, Buchalla W, Tütüncü R. In situ evaluation of different remineralization periods to decrease brushing abrasion of demineralized enamel. *Caries Res* 2001;35:216-222.
- Attin T, Meyer K, Hellwig E, Buchalla W, Lennon AM. Effect of mineral supplements to citric acid on enamel erosion. *Arch Oral Biol* 2003;48:753-759.
- Attin T, Schneider K, Buchalla W. Abrasionsstabilität des KOH-löslichen Fluorids auf Schmelz nach Applikation verschiedener Fluordierungsmittel. *Dtsch Zahnärztl Z* 2001;56:706-711.
- Attin T, Siegel S, Buchalla W, Lennon AM, Hannig C, Becker K. Brushing abrasion of softened and remineralised dentin: an in situ study. *Caries Res* 2004;38:62-66.
- Azzopardi A, Bartlett DW, Watson TF, Sheriff M. The surface effects of erosion and abrasion on dentine with and without a protective layer. *Br Dent J* 2004;196:351-354.
- Bartlett D. Intrinsic causes of erosion. *Monogr Oral Sci* 2006;20: 119-139.
- Bartlett DW, Smith BG, Wilson RF. Comparison of the effect of fluoride and non-fluoride toothpaste on tooth wear in vitro and the influence of enamel fluoride concentration and hardness of enamel. *Br Dent J* 1994;176:346-348.
- Bassiouny MA, Yang J. Influence of drinking patterns of carbonated beverages on dental erosion. *Gen Dent* 2005; 53:205-210.
- Blanksma CJ, Brand HS. Cocaine abuse: orofacial manifestations and implications for dental treatment. *Int Dent J* 2005;55:365-369.
- Centerwall BS, Armstrong CW, Funkhouser LS, Elzay RP. Erosion of dental enamel among competitive swimmers at a gas-chlorinated swimming pool. *Am J Epidemiol* 1986;123:641-647.
- Chikte UM, Naidoo S, Kolze TJ, Grobler SR. Patterns of tooth surface loss among winemakers. *SADJ* 2005; 60:370-374.
- Deshpande SD, Hugar SM. Dental erosion in children: an increasing clinical problem. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2004;22:118-127.
- Duxbury AJ. Ecstasy-dental implications. *Br Dent J* 1993;175:38.
- Eisenburger M, Hughes J, West NX, Shellis RP, Addy M. The use of ultrasonication to study remineralisation of eroded enamel. *Caries Res* 2001;35:61-66.
- Fox PC. Salivary enhancement therapies. *Caries Res* 2004;38:241-246.
- Ganss C, Klimek J, Brune V, Schurmann A. Effects of two fluoridation measures on erosion progression in human enamel and dentine in situ. *Caries Res* 2004;38:561-566.
- Ganss C, Klimek J, Giese K. Dental erosion in children and adolescents – a cross-sectional and longitudinal investigation using study models. *Community Dent Oral Epidemiol* 2001;29:264-271.
- Ganss C, Klimek J, Schaffer U, Spall T. Effectiveness of two fluoridation measures on erosion progression in human enamel and dentine in vitro. *Caries Res* 2001;35:325-330.
- Gedalia I, Braustein E, Lewinstein I, Shapira L, Ever-Hadani P, Sela M. Fluoride and hard cheese exposure on et 1996;24:365-368.
- Gedalia I, Dakuar A, Shapira L, Lewinstein I, Goultchin J, Rahamim E. Enamel softening with Coca-Cola and rehardening with milk or saliva. *Am J Dent* 1991;4:120-122.
- Gedalia I, Ionat-Bendat D, Ben Moshe S, Shapira L. Tooth enamel softening with a cola type drink and rehardening with hard cheese or stimulated saliva in situ. *J Oral Rehabil* 1991;18:501-506.
- Hannig C, Hamkens A, Becker K, Attin R, Attin T. Erosive effects of different acids on bovine enamel: release of calcium and phosphate in vitro. *Arch Oral Biol* 2005;50: 541-552.
- Hannig M, Albers HK. Die erosive Wirkung von Acetylsalicylsäure an Zahnschmelz und Dentin in vivo. *Dtsch Zahnärztl Z* 1993;48:289-302.
- Hannig M, Fiebiger M, Guntzer M, Dober A, Zimehl R, Nekrashevych Y. Protective effect of the in situ formed short-term salivary pellicle. *Arch Oral Biol* 2004;49: 903-910.
- Hara AT, Lussi A, Zero DT. Biological factors. *Monogr Oral Sci* 2006;20:88-99.
- Hellwig E, Lussi A. Oral hygiene products and acidic medicines. *Monogr Oral Sci* 2006;20:118.

32. Hooper S, West NX, Pickles MJ, Joiner A, Newcombe RG, Addy M. Investigation of erosion and abrasion on enamel and dentine: a model *in situ* using toothpastes of different abrasivity. *J Clin Periodontol* 2003;30:802-808.
33. Hooper S, West NX, Sharif N et al. A comparison of enamel erosion by a new sports drink compared to two proprietary products: a controlled, crossover study *in situ*. *J Dent* 2004;32:541-545.
34. Imfeld C, Imfeld T. Esssörungen (II): Zahnmedizinische Aspekte. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 2005;115: 1163-1171.
35. Imfeld T. Prevention of progression of dental erosion by professional and individual prophylactic measures. *Eur J Oral Sci* 1996;104:215-220.
36. Jendsdottir T, Arnadottir IB, Thorsdottir I et al. Relationship between dental erosion, soft drink consumption, and gastroesophageal reflux among Icelanders. *Clin Oral Investig* 2004;8:91-96.
37. Jendsdottir T, Bardow A, Holbrook P. Properties and modification of soft drinks in relation to their erosive potential *in vitro*. *J Dent* 2005;33:569-575.
38. Johansson AK, Lingstrom P, Imfeld T, Birkhed D. Influence of drinking method on tooth-surface pH in relation to dental erosion. *Eur J Oral Sci* 2004;112:484-489.
39. Lagerweij MD, Buchalla W, Kohnke S, Becker K, Lennon AM, Attin T. Prevention of erosion and abrasion by a high fluoride concentration gel applied at high frequencies. *Caries Res* 2006;40:148-153.
40. Meurman JH, Kuittinen T, Kangas M, Tuisku T. Buffering effects of antacids in the mouth – a new treatment of dental erosion? *Scand J Dent Res* 1988;96:412-417.
41. Meyer-Lueckel H, Kielbassa AM. Die Verwendung von Speichelersatzmitteln bei Patienten mit Xerostomie. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 2002;112:1037-1048.
42. Millward A, Shaw L, Harrington E, Smith AJ. Continuous monitoring of salivary flow rate and pH at the surface of the dentition following consumption of acidic beverages. *Caries Res* 1997;31:44-49.
43. Nekrashevych Y, Hannig M, Stosser L. Assessment of enamel erosion and protective effect of salivary pellicle by surface roughness analysis and scanning electron microscopy. *Oral Health Prev Dent* 2004;2:5-11.
44. Parry J, Shaw L, Arnaud MJ, Smith AJ. Investigation of mineral waters and soft drinks in relation to dental erosion. *J Oral Rehabil* 2001;28:766-772.
45. Putz B, Attin T. Die Prävalenz von Erosionen. *Dtsch Zahnärztl Z* 2002;57:637-643.
46. Rios D, Honório HM, Magalhaes AC et al. Effect of salivary stimulation on erosion of human and bovine enamel subjected or not to subsequent abrasion: an *in situ/ex vivo* study. *Caries Res* 2006;40: 218-223.
47. Schmidt N, Ganss C, Klimek J. Aetiology, epidemiology and therapy of dental erosion. *Oralprophylaxe* 2003;25: 101-109.
48. Schneider F, Hellwig E, Attin T. Einfluss von Säurewirkung und Bürstabrasion auf den Dentinschutz durch Adhäsivsysteme. *Dtsch Zahnärztl Z* 2002;57:302-306.
49. Shellis RP, Finke M, Eisenburger M, Parker DM, Addy M. Relationship between enamel erosion and liquid flow rate. *Eur J Oral Sci* 2005;113:232-238.
50. Tepper SA, Schmidlin PR. Technik der direkten Bissdhöhenrekonstruktion mit Komposit und einer Schiene als Formhilfe. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 2005;115:35-42.
51. Vieira A, Lugtenborg M, Ruben JL, Huysmans MC. Brushing abrasion of eroded bovine enamel pretreated with topical fluorides. *Caries Res* 2006;40:224-230.
52. West NX, Hughes JA, Addy M. Erosion of dentine and enamel *in vitro* by dietary acids: the effect of temperature, acid character, concentration and exposure time. *J Oral Rehabil* 2000;27:875-880.
53. Wetton S, Hughes J, West N, Addy M. Exposure time of enamel and dentine to saliva for protection against erosion: a study *in vitro*. *Caries Res* 2006;40:213-217.
54. Wiegand A, Begic M, Attin T. In vitro evaluation of abrasion of eroded enamel by different manual, power and sonic toothbrushes. *Caries Res* 2006;40:60-65.
55. Wiegand A, Lemmrich F, Attin T. Influence of rotating-oscillating, sonic and ultrasonic action of power toothbrushes on abrasion of sound and eroded dentine. *J Periodontal Res* 2006;41:221-227.
56. Wiegand A, Müller I, Schnapp JD, Werner C, Attin T. Impact of fluoride, milk and water rinsing on surface rehardening of acid softened enamel – a study *in situ*. *Am J Dent* (eingereicht).
57. Wiegand A, Müller J, Werner C, Attin T. Prevalence of erosive tooth wear and associated risk factors in 2-7-year-old German kindergarten children. *Oral Dis* 2006;12:117-124.
58. Young W, Khan F, Brandt R, Savage N, Razek AA, Huang Q. Syndromes with salivary dysfunction predispose to tooth wear: Case reports of congenital dysfunction of major salivary glands, Prader-Willi, congenital rubella, and Sjogren's syndromes. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2001;92:38-48.