

¿Qué efectos radiológicos dificultan la evaluación de las radiografías de aleta de mordida?

Jan Kühnisch, Dr. med. dent.^a, Friedrich A. Pasler, Prof. Dr. med.^b, Katharina Bücher, Dr. med. dent.^c, Reinhard Hickel, Prof. Dr. med. dent.^c, y Roswitha Heinrich-Weltzien, Prof. Dr. med. habil.^d

Este artículo se propone resumir la influencia de posibles efectos aditivos y fenómenos de percepción en la evaluación de radiografías de aleta de mordida. La enumeración se completa con la primera descripción del efecto de la radiolucidez triangular. Se describe detalladamente el origen de este efecto, que aparece exclusivamente en las caras mesiales de los molares (temporales) superiores, en base a diferentes casos clínicos. Las incidencias de radiolucidez triangular registradas en el marco de un estudio clínico-radiológico en el 35,5% y 60,3% de los primeros y segundos molares temporales superiores, respectivamente, y en el 24,8% de los primeros molares permanentes superiores subrayan la importancia del efecto en el diagnóstico diferencial de las lesiones de caries. Por lo tanto, la evaluación de las radiografías de aleta de mordida en el diagnóstico de la caries exige, además de conocimientos de anatomía y patología radiológica, un conocimiento exhaustivo de los posibles efectos que pueden dar lugar a diagnósticos falsos positivos y, en relación con éstos, a la toma de decisiones terapéuticas erróneas.

(Quintessenz. 2007;58(2):179-83)

Introducción

Debido a su gran valor informativo para el diagnóstico, las radiografías de aleta de mordida se utilizan en el diagnóstico de la caries oclusal y de la caries interproximal (fig. 1) y se consideran, junto con la inspección visual, una prueba diagnóstica importante en la edad pediátrica y la edad juvenil². Aparte del objetivo principal, que es el diagnóstico primario y secundario de la caries, las radiografías de aleta de mordida también proporcionan a veces hallazgos casuales, entre ellos lesiones óseas verticales como signo de una periodontitis agresiva (fig. 2), aplasias de dientes permanentes (fig. 3), dientes supernumerarios (fig. 4), sobreobturaciones marginales (fig. 5) o una afectación marcada por cálculo dental subgingival, los cuales no se deberían pasar por alto. Además, el odontólogo atento se ve confrontado a menudo con «artefactos» que carecen de significado patológico y pueden dar lugar, por lo tanto, a decisiones terapéuticas falsas positivas. Este artículo se propone resumir efectos conocidos y efectos desconocidos que pueden ser importantes en la evaluación de radiografías de aleta de mordida. Se describe por primera vez el efecto de la radiolucidez triangular.

Efectos aditivos

El efecto de «quemado» forma parte de los efectos aditivos. Se observa en radiografías de aleta de mordida y películas dentales en las superficies interproximales de premolares y molares, sobre todo en pacientes ancianos, y puede simular una caries cervical^{1,5}. Este efecto se localiza en casos de pérdida de inserción horizontal (avanzada) o de pérdida de hueso siempre directamente por encima del reborde alveolar y nítidamente debajo del punto de contacto. En pacientes jóvenes se sitúa más bien a la altura del límite amelocementario. Desde el

^aPoliclínica de Odontología Conservadora y Periodoncia. Hospital Clínico de la Ludwig-Maximilian-Universität München.

^bSchlern. Suiza.

^cPoliclínica de Odontología Conservadora y Periodoncia. Hospital Clínico de la Ludwig-Maximilians-Universität München. Múnich. Alemania.

^dPoliclínica de Odontología Preventiva. Centro de Odontología, Medicina Oral y Maxilofacial de la Friedrich-Schiller-Universität Jena. Alemania.

Correspondencia: Jan Kühnisch.
Goethestrasse 70. 80336 Múnich. Alemania.
Correo electrónico: jkuehn@dent.med.uni-muenchen.de



Figura 1. Además de las lesiones limitadas al esmalte y a la dentina (D1-2: 24 distal, 35 mesial y distal; D3: 25 mesial, 34 distal, 36 mesial), el diente 37 muestra signos de caries secundaria en mesial.

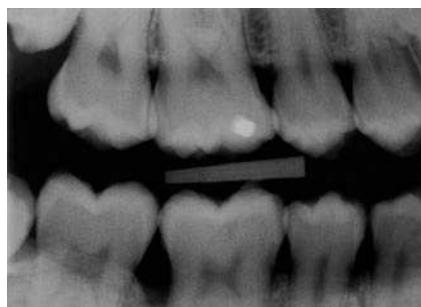


Figura 2. Hallazgo casual de una periodontitis agresiva local en el diente 46 en distal en un paciente de 21 años de edad: se estableció el diagnóstico periodontal y se instauró el tratamiento correspondiente a partir de las radiografías de aleta de mordida obtenidas.



Figura 3. Hallazgo casual de una oligodontia: en una radiografía de aleta de mordida, se objetivó casualmente una aplasia de los dientes 15 y 45 en una paciente de 13 años de edad (trisomía 22).

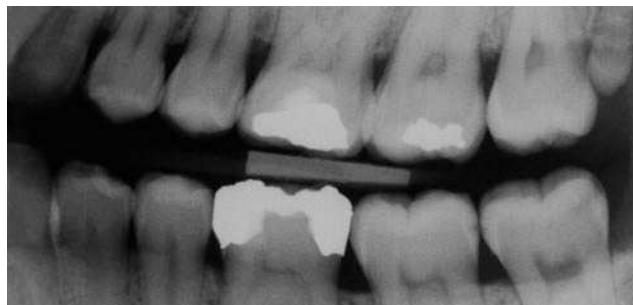


Figura 4. Hallazgo casual de un germen dental supernumerario: en una radiografía de aleta de mordida de formato alargado (2,7 x 5,4 cm) se puede observar un germen dental supernumerario de la región 29 en una paciente de 19 años de edad.

punto de vista físico, el efecto de quemado se basa en la mayor radiolucidez vestibulolingual de las porciones mesial y distal de la raíz dental que absorben menos radiación debido a que, a este nivel, y a diferencia de las partes centrales, la sección de la raíz es circular. A ello se debe la mayor radiolucidez de las partes proximales de la raíz (fig. 6).

Se puede distinguir fácilmente una caries interproximal del efecto de quemado por su localización, dado que se encuentra directamente en o inmediatamente debajo de la zona del punto de contacto. Ahora bien, se deben considerar como una excepción las lesiones cervicales (caries radicular) en los pacientes ancianos. En estos casos, los resultados radiológicos deberían tener inicialmente consideración de diagnóstico de sospecha y se confirmarán o descartarán mediante una exploración clínica minuciosa, lo que, en general, no resulta difícil debido a la pérdida de inserción existente y a los espacios interdentales bien visibles.

Figura 5. Las sobreobturaciones marginales en la región 36 en distal y la región 37 en mesial requieren la eliminación del material sobrante. Los dientes 14 y 15 muestran una lesión D3 en distal. En el diente 16 en mesial se puede objetivar ya una lesión del esmalte (D2) junto al límite amelodentinario.

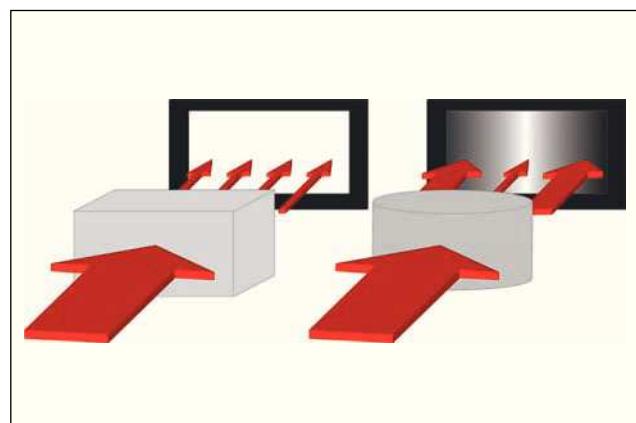


Figura 6. Representación esquemática del origen del efecto de quemado. Mientras que la absorción de los rayos X por un cuerpo paralelepípedo es uniforme, en el caso de un cuerpo cilíndrico, se absorbe proporcionalmente más radiación en el centro, lo que ocurre también en el caso de una sección radicular. La consecuencia es una mayor radiolucidez de la periferia que se traduce en la aparición de zonas más oscuras en la radiografía.



Figura 7. La superposición de la rama mandibular y la corona del diente 37 simula una imagen translúcida en la superficie oclusal. Es imprescindible realizar una exploración clínica minuciosa de las superficies oclusales, dado que las superficies masticatorias de los dientes 26 y 36 ya han sido tratadas con obturaciones que muestran lesiones de caries residual.

De los efectos aditivos forman parte también las superposiciones de distintas estructuras anatómicas. Durante la evaluación de radiografías de aleta de mordida, el odontólogo se encontrará con superposiciones en caso de premolares rotados y también de apiñamientos por falta de espacio. Los efectos aditivos también pueden ser el resultado de superposiciones de la mucosa, de hueso maxilar y de tejido duro dentario (fig. 7).

Imágenes radiolúcidas triangulares

En algunos casos, pudimos observar imágenes radiolúcidas características de caries en las superficies mesiales de molares (temporales) superiores que no parecían mostrar una relación evidente con un proceso carioso (figs. 8 a 11). Este fenómeno se describió por primera vez en una paciente de 5 años de edad a la que se practicó radiografías de aleta de mordida debido a lesiones

iniciales interproximales (fig. 8). En estas radiografías, se detectó una imagen radiolúcida en mesial en el diente 55 sin la lesión correspondiente del esmalte. Además, la configuración triangular no coincidió en absoluto con la expansión típica de la caries a lo largo de los túbulos dentinarios hacia la pulpa. La comparación contralateral proporcionó una imagen diferente del diente 65. En la radiografía de aleta de mordida se pudo observar una lesión del esmalte además de la imagen radiolúcida triangular. En este caso, la configuración tampoco correspondió a la expansión típica previsible de la caries.

Ante la situación planteada, se llevó a cabo una prueba complementaria con fibra óptica (transiluminación con fibra óptica, FOTI) de las superficies dentarias correspondientes. La translucidez presente en el diente 65 permitió establecer un diagnóstico inequívoco de afectación de la dentina. La intervención terapéutica posterior confirmó el diagnóstico. Ahora bien, el diagnóstico me-

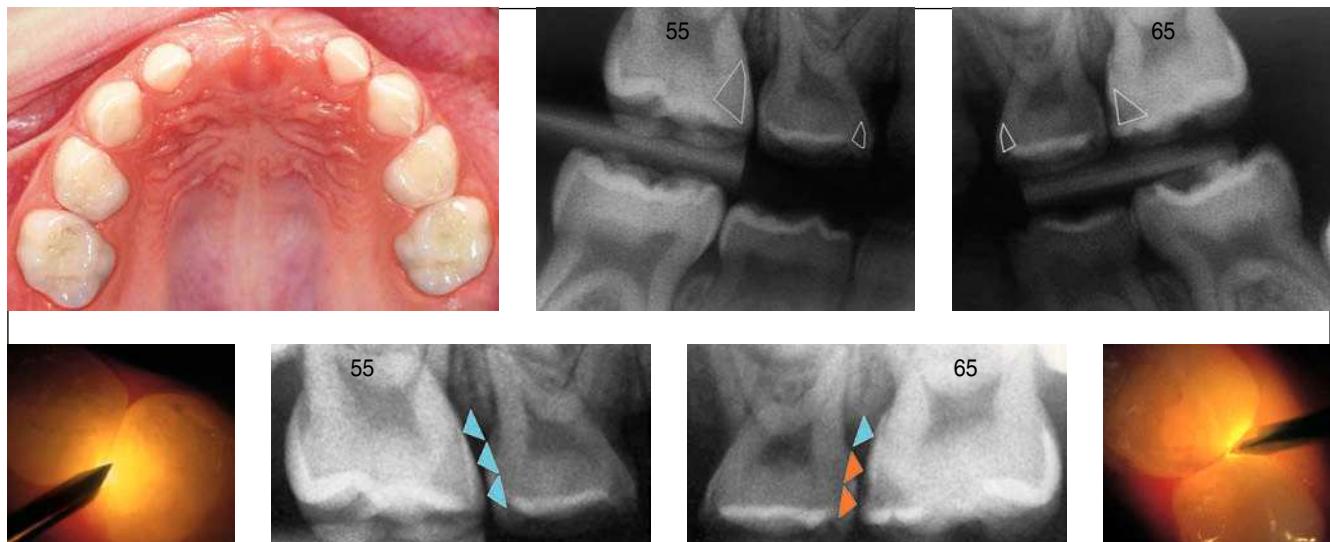


Figura 8. La radiolucidez triangular se observó por primera vez en las radiografías de aleta de mordida de esta paciente de 5 años de edad. Mientras que la radiografía del diente 55 no mostró lesiones del esmalte y el examen con fibra óptica tampoco mostró indicios de lesión dentinaria, la radiografía del diente 65 puso de manifiesto una lesión del esmalte y el examen con fibra óptica documentó una afectación de la dentina. Ambos dientes mostraron además sendas imágenes radiolúcidas triangulares.

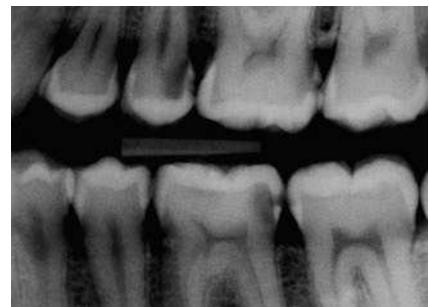


Figura 9. Además de varias lesiones cariosas, se observa una imagen translúcida en el diente 26 en mesial que, no obstante, no permite diagnosticar una lesión del esmalte. Además, la configuración de la radiolucidez no es la típica de una lesión cariosa y parece deberse a la proyección libre y a la superposición de la cúspide palatina. Se trata de una radiolucidez triangular.

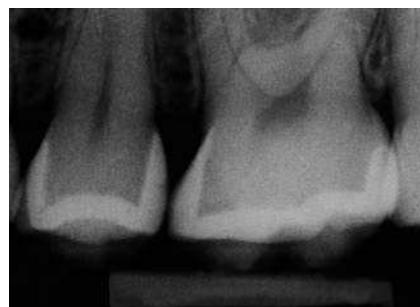
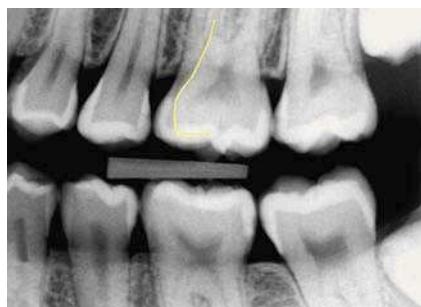


Figura 10. Para explicar la causa anatomoradiológica de la radiolucidez triangular, el reseguimiento muestra tanto el borde mesial de la raíz palatina como la cúspide palatina formada a partir de su prolongación.



Figuras 11a y b. El detalle de la radiografía de aleta de mordida (a) muestra una radiolucidez triangular en el diente 26 en mesial, que se interpretó erróneamente como una lesión dentinaria y se trató con una obturación (b).

diante la FOTI fue negativo para el diente 55, lo que sugirió la posibilidad de un diagnóstico falso positivo. Pero ¿cuál era la explicación de este efecto?

Mientras que la revisión de la bibliografía relevante no proporcionó resultados útiles, la consulta interdisciplinar llevó a concluir que la imagen translúcida descrita era el resultado de un efecto de sustracción y un efecto aditivo. Ambos efectos se deben a las peculiaridades anatómicas de la corona clínica de los molares (temporales) superiores. La corona con forma de rombo en la vista oclusal se asocia a una cara mesial que se extiende de mesiovestíbular a distopalatino y dispone sólo de un punto de contacto estrecho con el diente adyacente situado hacia mesial⁷. Si se tiene en cuenta además que a la altura de las salidas radiculares la distancia mesiodistal está claramente disminuida en comparación con la corona, se explicaría el motivo por el que la porción mesial de la corona se proyecta libremente con la técnica de toma de radiografías de aleta de mordida, apareciendo más translúcida que el resto de la corona y generando un efecto de sustracción. La cúspide palatina más o menos prominente es la causa de una línea de demarcación habitualmente bien delimitada de oclusal a interproximal. En los casos en los que la cúspide está desplazada

hacia distal, lo que remarca la corona romboide, su sustancia dura dentaria provoca un efecto aditivo con proyección libre simultánea de la superficie mesial (efecto de sustracción). Finalmente, se pudo explicar la imagen radiolúcida característica de caries observada en la superficie mesial de molares temporales superiores y primeros molares permanentes, caracterizada como una radiolucidez triangular, por la acción combinada de ambos efectos.

Para completar la descripción y la explicación del efecto de la radiolucidez triangular se examinó, además de la incidencia de caries, la frecuencia de este efecto en el marco de un estudio clinicoradiológico en pacientes de 11 a 12 años de edad ($n = 113$). La localización más frecuente observada de imágenes radiolúcidas triangulares fue a nivel de los segundos molares temporales superiores (60,3%). En el 35,5% y el 24,8% de los casos estaban afectados primeros molares temporales y primeros molares permanentes, respectivamente. Este efecto derivado de la anatomía radiológica no se observó en ninguno de los molares inferiores de la dentición primaria ni de la dentición permanente. Esta situación pone de manifiesto que, por un lado, no se puede subestimar la incidencia de posibles efectos en el momento de evaluar las

radiografías de aleta de mordida y, por otra parte, hacen falta buenos conocimientos de diagnóstico diferencial.

Se debe utilizar la presencia y la progresión de una lesión limitada al esmalte en la superficie mesial correspondiente como criterios esenciales para el diagnóstico diferencial radiológico entre lesiones dentinarias interproximales susceptibles de tratamiento y una radiolucidez triangular. Sólo se podrá pensar en una lesión susceptible de tratamiento en los casos en que, en presencia de una radiolucidez triangular simultánea, la lesión del esmalte traspase el límite amelodentinario.

Distorsiones de la imagen

La condición principal para la evaluación diagnóstica de radiografías de aleta de mordida es que tengan una calidad adecuada⁴. El posicionamiento oblicuo defectuoso del tubo de rayos X y/o del sistema receptor de la imagen puede dar lugar a distorsiones y a diferencias de absorción. En proyección oblicua, las superficies interproximales ofrecen una imagen radiolúcida difusa sin delimitación nítida de las estructuras anatómicas del esmalte, del límite amelodentinario y de la dentina y de un posible proceso carioso. Además, las proyecciones defectuosas muestran a menudo superposiciones de espacios interdentales. Para evitar estos problemas, se ha impuesto el uso de portaplacas adecuados en la consulta, lo que ha mostrado ser extremadamente útil, ya que garantiza un posicionamiento exacto del tubo de rayos X y del haz central respecto al sistema receptor de la imagen así como una proyección tangencial correcta de los espacios interproximales⁶. Además, el (re)posicionamiento de las radiografías de aleta de mordida con uso de portaplacas constituye una condición esencial para el control de la evolución de la caries.

Fenómenos de percepción

Además de los efectos aditivos descritos, ciertos fenómenos de percepción fisiológicos también pueden influir en la evaluación correcta de las radiografías de aleta de mordida.

Mientras que los efectos aditivos son objetivables por principio como información visual, los fenómenos de percepción se producen subjetivamente en el momento del análisis y de la evaluación de la imagen en el sistema nervioso central. Por lo tanto, no son objetivables y su percepción está sujeta a variaciones individuales.

Uno de los fenómenos de percepción importantes en el diagnóstico radiológico de la caries es el efecto de las bandas de Mach, que se basa en una intensificación arti-

ficial de la percepción de contrastes³. El observador percibe desde superficies claras y oscuras contiguas una banda estrecha más clara en el lado claro y una banda estrecha más oscura en el lado oscuro. Como resultado de la percepción excesiva de diferencias de contraste o intensidad en líneas limítrofes, el efecto de las bandas de Mach puede simular una lesión cariosa en la dentina inmediatamente debajo del límite amelodentinario. En el momento de la evaluación de la imagen digital, se deberían utilizar las funciones que permiten modificar el tamaño de imagen, la luminosidad y el contraste para eliminar este efecto. En la evaluación de imágenes analógicas, se puede eliminar el efecto de las bandas de Mach si se cubre el esmalte claro en la radiografía con una cartulina pequeña de color oscuro¹.

Conclusiones

La evaluación de radiografías intraorales de aleta de mordida en el diagnóstico de la caries exige que el odontólogo no sólo tenga conocimientos adecuados de anatomía y patología radiológica, sino también un conocimiento profundo de los posibles efectos aditivos y de los fenómenos de percepción que pueden dar lugar a diagnósticos falsos positivos y, por lo tanto, a la toma de decisiones terapéuticas erróneas. Además del efecto de quemado y de las superposiciones destaca la radiolucidez triangular en las superficies mesiales de los molares (temporales) como efecto importante que puede simular una radiolucidez típica de caries. En la evaluación diagnóstica final conviene siempre responder a las preguntas siguientes teniendo en cuenta la situación clínica: ¿Se observa una expansión típica de la lesión cariosa? ¿Se deben las diferencias de claridad y contraste observadas realmente a un proceso carioso, o son el resultado de un efecto?

Bibliografía

1. Berry HM Jr. Cervical burnout and Mach band: two shadows of doubt in radiologic interpretation of carious lesions. *J Am Dent Assoc* 1983;106:622-5.
2. Espelid I, Mejare I, Weerheim K. EAPD guidelines for use of radiographs in children. *Eur J Paediatr Dent* 2003;4:40-8.
3. Fiorentini A. Mach band phenomena. In: Jameson D, Hurvich LM (eds). *Visual psychophysics. Handbook of sensory physiology*. Berlin: Springer, 1972:188-201.
4. Pasler FA, Visscher H. *Taschenatlas der zahnärztlichen Radiologie*. Stuttgart: Thieme, 2003.
5. Rahmatulla M, Wyne AH. Classification of cervical burnout and its distribution in the dentition. *Indian J Dent Res* 1995;6:13-9.
6. Schulz A, Müller HP, Topoll HH, Lange DE. Abweichungen des Zentralstrahls bei standardisierten Bißflügelauflnahmen. *Dtsch Zahnärztl Z* 1991;46:505-8.
7. Schumacher GH. *Odontographie: Anatomie der Zähne und des Gebisses*. Heidelberg: Hüthig, 1983.