

Cambios en la Profundidad Radiográfica de las Caries Proximales ocasionados por Factores Proyeccionales

Trabajo presentado en la Sociedad de Radiología Oral y Máxilo Facial de Chile / Septiembre 2004



Dr. César Eduardo Celis Contreras
Profesor Ayudante Asignatura
Radiología, Escuela de Odontología,
Universidad de Talca.



Dr. Jaime San Pedro Valenzuela
Profesor Titular Asignatura Radiología,
Escuela de Odontología,
Universidad de Talca.



Dra. María José Muñoz Leal
Profesora Ayudante Asignatura
Radiología, Escuela de Odontología,
Universidad de Talca.



Dr. Alejandro Schilling Quezada
Profesor Conferenciante Asignatura
Radiología, Escuela de Odontología,
Universidad de Talca.

Abstract

The purpose of this study is report changes in radiographic depth of proximal caries in Bitewing radiograph and probable cause.

Resumen

El propósito de este estudio es reportar cambios en la profundidad radiográfica de las caries proximales en radiografías Aleta Mordida y sus causas probables.

Keywords:
*Bitewing Radiograph; Caries;
Approximal Caries;
Change Radiograph Depth;
Caries Radiograph.*

Correspondencia:
Universidad de Talca
Centro de Clínicas Odontológicas
Servicio de Radiología
Av. Lircay s/n

Introducción

La caries dental es una enfermedad infectocontagiosa de carácter crónico multifactorial que produce destrucción localizada de los tejidos duros dentales y compromete al complejo pulpodentinario.

Las superficies afectadas, en orden de mayor a menor prevalencia son: fosas y fisuras (superficie oclusal), áreas proximales y caras libres vestibulares o linguales (Black, (S.XIX); Ahausen et al., 2001⁽¹⁾). En las fosas y fisuras, al igual que en las caras libres, es posible realizar su detección por medio del examen clínico, sin embargo, en las caras proximales de las piezas posteriores (premolares y molares) esta tarea se dificulta en gran medida, incluso se imposibilita en sus estadios tempranos.

En general, la caries es controlada por medio de Radiografías (Thylstrup and Fejeskov, 1988⁽²⁾). La técnica de elección es la «Aleta Mordida» o «bitewing», donde las lesiones son observadas como un área radiolúcida con o sin pérdida de continuidad en la banda adamantina, acompañada o no, de un cambio absorcional en dentina (diagnóstico diferencial entre caries incipiente y caries con avance en dentina).

Numerosos autores han descrito los fenómenos que influyen en la eficiencia de la detección de caries y sus limitaciones diagnósticas en el uso de técnicas de radiografía convencional y digital (Marthaler and Germann, 1970⁽³⁾; Grondahl, 1979⁽⁴⁾; Pliskin et al, 1984⁽⁵⁾; Espelid and Tveit, 1986⁽⁶⁾; Hintze and Wenzel, 1994⁽⁷⁾; Syriopoulos et al., 1999⁽⁸⁾). sin embargo, no existe evidencia en la literatura del cómo los fenómenos proyeccionales modifican la profundidad radiográfica de la caries.

Varios son los estudios que proponen clasificar las caries de acuerdo a su profundidad radiográfica, asumiendo que ésta es correlacionable, milimétricamente, con la profundidad clínica o histológica (PLB Tan et al., 2002⁽⁹⁾; Buchalla et al., 2002⁽¹⁰⁾; Anusavice, 2002⁽¹¹⁾; Mejare, 2001⁽¹²⁾; Matalon, 2003⁽¹³⁾).

El objetivo de este estudio es demostrar que la profundidad radiográfica de la caries es aparente y se modifica por cambios pequeños en la incidencia del rayo.

La Hipótesis del estudio es "La profundidad radiográfica de la caries se modifica por cambios en el ángulo de incidencia de los rayos en el plano horizontal", o sea, aspectos proyeccionales.

Materiales y Métodos

El presente estudio fue realizado "in vivo" y agrega de una parte experimental con el fin de comprobar la Hipótesis planteada. La muestra fueron todos los exámenes radiográficos de «Aleta Mordida» (bitewing), realizados en el Servicio de Radiología del Centro Clínicas Odontológicas de la Universidad de Talca entre los meses de enero y diciembre del 2002. Se realizaron dos tomas (premolares y molares) utilizando la técnica descrita por H. R. Rupper en 1925, con el plano oclusal paralelo al piso y angulación positiva de 8°. La película iba sujeta por una lengüeta entre los dientes y los tiempos de exposición: 0.5 - 0.64 y 0.8 segundos según la contextura del paciente. El equipo utilizado fue Heliodent 60 Kv. 7 mA SIRONA. Se emplearon películas dobles de 3 x 4 cm. Ultraspeed DF-57 (Kodak Eastman Co, Rochester USA).

El proceso de revelado se realizó en Máquinas Automáticas, revelándose, ambas tomas simultáneamente en una de las siguientes procesadoras:

GENDEX GXP modelo: 110-0096G 6: Gendex Corporation USA. (Líquidos de revelado: (revelador y fijador) Kodak RP X-OMAT. KODAK BRASILEIRA Com. E Ind. Ltda.)

DÜRR DENTAL XR 24 NOVA DÜRR DENTAL D-74321 Beitigheim Germany. (Líquidos de Revelado: (revelador y fijador) DÜRR AUTOMÁT. XR NEW D-74302 Beitigheim-Bissinger Germany), cambiándose los líquidos una vez por semana, independientemente de la cantidad de radiografías procesadas.

Criterios de Selección de la muestra:

Criterios de Selección de Radiografías:

Todas las radiografías que no cumplieron con las exigencias expuestas aquí fueron excluidas de la muestra:

- Fueron seleccionadas sólo las radiografías con mínimo grado de distorsión, densidad y contraste óptimos; además debían presentar caries proximales detectadas claramente (caries incipientes y/o caries con compromiso absorcional dentinario).
- Las caries, para ser medidas, debían tener límites netos y observarse en su totalidad, toda la cara proximal comprometida, en ambas tomas.
- Se aceptaron sobreproyecciones de caras proximales sólo en algunos casos particulares, en las radiografías de los pacientes que presentaron marcada diferencia entre las parábolas de sus arcadas dentarias maxilar y mandibular.

El diagnóstico radiográfico de **Caries** fue corroborado por dos radiólogos maxilofaciales experimentados. Todas las radiografías en las cuales no estuvo claro este diagnóstico fueron eliminadas de la muestra.

Mediciones:

- Todas las mediciones de profundidad se realizaron con relación al límite amelodentinario (LAD), comprendiéndose en éste el "cero", por ser el punto de diferencia entre diagnóstico radiográfico de caries incipiente y caries con compromiso dentinario. Los valores positivos iban en dirección de dentina; los valores negativos, en dirección de esmalte (figura 1).
- Las mediciones fueron realizadas con las radiografías amplificadas y en escala de décimas de milímetro.

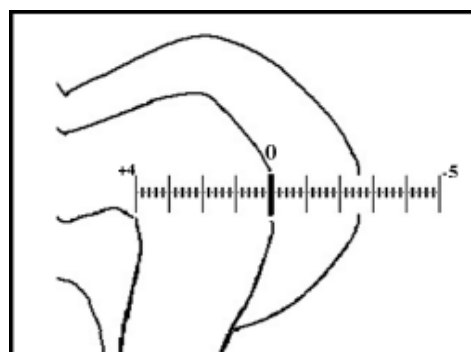


Figura 1 Medición de profundidad. Esquema de cómo se realizaron mediciones.

Las radiografías de cada paciente se analizaron y midieron en forma independiente, separadas por lado (lado derecho y lado izquierdo), comprendiéndose por cada paciente hasta dos muestras (lado derecho una, lado izquierdo otra diferente), agrupadas en pares. Cada par estuvo compuesto por la toma de premolares y la toma de molares del mismo lado. Se midieron las profundidades por medio del "Optical Resolver" (Peak Scale Lupe 5x, Japan (figura 2)).

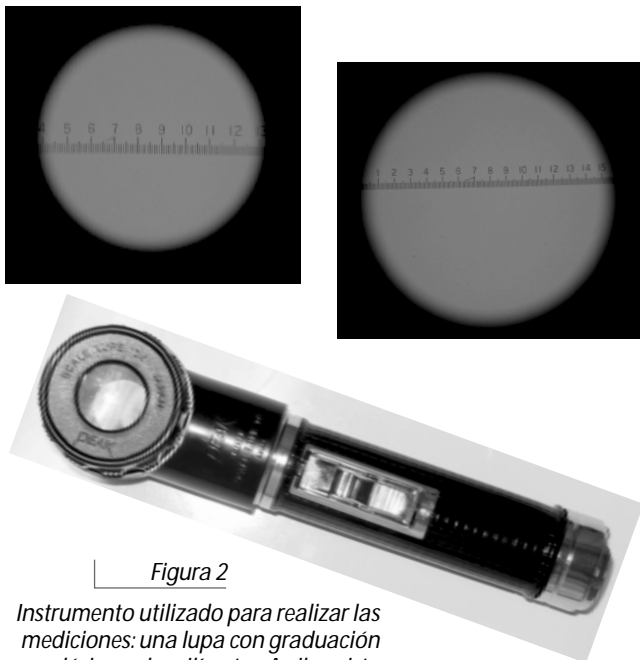


Figura 2

Instrumento utilizado para realizar las mediciones: una lupa con graduación en décimas de milímetro. Arriba, vista interna de la lupa y graduación, abajo instrumento completo.

Para realizar las mediciones, las radiografías fueron puestas en cartoncillos, con el fin de eliminar la luz periférica distractora, y se realizaron en un cuarto acondicionado para diagnóstico radiográfico, sólo por un operador. Dicho cuarto se encontraba totalmente oscuro, con un solo negatoscopio encendido, colimado para el diagnóstico y la medición.

Plan de tabulación y análisis estadístico:

Los datos fueron tabulados en el programa Microsoft Excel 2000 (Microsoft Office, Microsoft Corporation Inc., USA), señalándose: número de ficha del paciente, fecha del examen, pieza dentaria y diagnóstico radiográfico, medición de profundidad radiográfica toma premolares, medición de profundidad radiográfica toma molares. Se calculó luego: diferencia de profundidad en valores absolutos, promedio y desviación estándar.

Para el análisis estadístico se utilizaron las *Herramientas Estadística de Excel, WinSTAT for Excel y Stat Graphic Plus for Windows*, Versión 1.4 (Manugistic, Inc., Rockville, MD). Para éste análisis se separaron los datos en dos grupos. La profundidad radiográfica mayor medida de cada caries fue colocada en el primer grupo, la profundidad radiográfica menor, fue puesta en el segundo grupo; luego se calculó Diferencia de Media y se aplicó la prueba estadísticas "T de Student", a la Diferencia de Media.

Método de Validación:

No se utilizó medio de validación para comprobar la profundidad real de la caries, puesto que, con el simple hecho de observar cambios en su profundidad radiográfica en diferentes tomas, y que estas diferencias sean estadísticamente significativas, se concluye que los cambios en la incidencia del rayo en el plano horizontal modifican la profundidad radiográfica de la caries.

No fue objetivo de este estudio correlacionar las modificaciones del ángulo de incidencia con los cambios de profundidad.

Resultados

De un total de 79 pares de radiografías aleta mordida, surgidas de 60 pacientes (que cumplieron con los criterios de selección y exclusión de la muestra), se observó un cambio de profundidad en todas las radiografías, el que fue estadísticamente significativo ($p < 0.0001$).

No se observó cambio de profundidad en aproximadamente el 5% de todas las caries medidas (10 de un total de 184 caries medidas), mientras que el resto de las lesiones radiográficas presentes en la misma toma variaron sus profundidades en diferentes magnitudes.

Todos los resultados se exponen en la **Tabla 1**.

La media aritmética de las diferencias de profundidad entre profundidad mayor y profundidad menor fue de 0.38 mm. (SD) 0.27.

Tabla 1

Paciente N°	Fecha	DIAGNÓSTICO	Prof PM	Prof M	DIFER.
02-056	25-mar	p4.5 caries D cerv	0,5	0,6	0,1
02-074	27-mar	p3.5 caries D	3	2,3	0,7
		p3.6 caries incip D	-0,2	-0,8	0,6
02-111	03-abr	p1.6 caries M	0,7	0,9	0,2
		p1.5 caries D	0,8	1,1	0,3
		p1.5 caries incip M	0	0,5	0,5
		p1.4 caries incip D	0,4	-0,2	0,6
		p4.6 caries incip D	0,7	-0,3	1
02-146	10-abr	p3.6 caries incip D	-0,3	-0,5	0,2
02-160	10-abr	p3.5 caries incip D	0,2	-0,1	0,3
		p4.5 caries incip M	-1,1	-0,2	0,9
02-169	15-abr	p1.7 caries D	0,4	0,9	0,5
		p 4.7 Caries M	1,3	1,6	0,3
02-171	15-abr	p1.7 caries M	0,1	1,1	1
		p4.6 caries incip D	-0,2	-0,4	0,2
		p3.6 caries incip D	-1,2	-0,3	0,9
		p2.7 Caries incip D	-0,2	-0,8	0,6
		p3.5 caries incip D	-0,1	0,2	0,3
02-172	15-abr	p4.6 caries recid Dcerv	1,5	1,6	0,1
02-174	15-abr	p2.5 caries D	-0,1	0,5	0,6
		p2.6 caries M	0,3	1,1	0,8
02-263	26-abr	p 2.5 caries M	1,3	1,3	0
		p2.5 caries incip D	0,3	-0,2	0,5
		p2.6 caries incip M	-0,6	-0,1	0,5
02-269	26-abr	p1.5 caries incip M	-0,4	-0,3	0,1
		p4.6 caries M	0,6	0,4	0,2
		p2.5 caries incip D	-0,2	-0,1	0,1
		p2.6 caries M	-0,2	0,2	0,4
02-270	26-abr	p2.4 caries D	1	0,9	0,1
		p2.5 caries D	1,2	1,1	0,1
		p2.6 caries M	-0,1	0,5	0,6
		p3.5 caries D	0,5	0,4	0,1
		p3.6 caries incip M	-0,1	-0,1	0
		p3.6 caries incip D	-0,2	0	0,2
		p3.7 caries incip M	-0,3	0	0,3
		p1.6 caries D	0,3	0,5	0,2
		p1.6 caries incip M	0,1	-0,5	0,6
		p1.5 caries incip D	-0,2	0	0,2
		p1.5 caries incip M	0	0	0
		p 4.5 caries incip M	-0,2	-0,2	0
		p4.6 caries D	1	0,9	0,1
02-271	26-abr	p 4.5 caries incip D	-0,6	-0,3	0,3
02-273	29-abr	p1.5 caries M	1	0,8	0,2
		p4.6 caries M	0,1	0,3	0,2
		p4.6 caries incip D	-0,3	-1	0,7
		p4.7 caries M	-0,4	-0,3	0,1
02-277	29-abr	p1.5 caries incip D	-0,6	-0,2	0,4
		p1.5 caries incip M	-0,2	-0,2	0
		p1.4 caries incip D	-0,2	-0,1	0,1
		p4.5 caries incip D	-0,3	-0,4	0,1
		p4.6 caries incip M	-0,4	-0,6	0,2
		p4.6 caries incip D	0,2	-0,1	0,3
02-286	29-abr	p2.4 caries D	0,7	0,7	0
		p3.5 Incip M	-0,2	-0,1	0,1
02-296	30-abr	p4.6 caries incip D	-0,3	-0,5	0,2
		p4.6 caries incip M	-0,3	-0,4	0,1
02-323	06-may	p1.4 caries D	0,5	0	0,5
		p1.5 caries incip D	-0,1	-0,6	0,5
		p2.5 caries incip M	-0,3	0,3	0,6
		p2.5 caries incip D	0,3	0,7	0,4
02-326	06-may	p2.4 caries D	0,9	1	0,1
		p2.5 caries M	1,2	1,8	0,6
		p2.5 caries D	1,8	2,1	0,3
		p3.6 Caries M	1,5	0,9	0,6
		p1.5 caries incip M	-0,6	-0,7	0,1
		p1.5 caries incip D	-0,3	-0,1	0,2
		p1.6 caries M	0,9	0,9	0
02-358	08-may	p4.5 caries incip D	-0,3	0,2	0,5
		p2.5 caries incip M	-0,6	-0,8	0,2
		p2.6 caries incip M	-0,6	-0,8	0,2
		p2.6 caries D	-0,2	0,4	0,6
		p2.7 caries incip M	-0,9	-0,7	0,2
		p3.6 caries incip D	-0,3	0	0,3
		p3.7 caries incip M	-0,9	-0,5	0,4
		p1.6 caries incip M	-0,2	-1	0,8
		p1.6 caries incip D	-1	-0,9	0,1
		p4.6 caries incip D	-1,2	-1	0,2
		p4.7 caries incip M	-1,2	-0,9	0,3
02-379	10-may	p4.5 caries incip D	-0,3	-0,1	0,2
02-405	14-may	p2.6 caries incip M	-0,2	-0,4	0,2
02-411	14-may	p1.6 caries M	0,5	0,6	0,1
		p1.5 caries incip D	-0,2	-0,3	0,1
		p1.5 caries incip M	-0,2	-0,3	0,1
		p4.6 caries M	0,5	0,1	0,4
		p4.6 caries incip D	-0,3	0	0,3
		p3.6 caries incip D	-0,3	-0,6	0,3
		p3.7 caries incip M	-0,8	-0,7	0,1
02-412	15-may	p2.6 caries M	0,3	-0,1	0,4
02-416	15-may	p4.4 caries incip D	-0,3	-0,1	0,2
		p4.5 caries incip M	-0,5	-0,3	0,2
		p4.5 caries incip D	-0,2	0	0,2
		p4.6 caries incip M	-0,5	-0,7	0,2
02-546	31-may	p1.6 caries M	0,2	0,7	0,5
		p1.5 caries D prof	3	2,2	0,8
02-609	07-jun	p1.7 caries D	0,1	0,9	0,8
02-616	10-jun	p1.6 caries M	2,8	3,3	0,5
		p1.5 caries recid Dcerv	1,2	1,5	0,3
02-622	11-jun	p1.6 caries M	1,1	0,5	0,6
02-681	18-jun	p1.6 caries M	0,6	0,6	0
02-689	19-jun	p2.5 caries M	0	0,8	0,8
		p2.5 caries D	1	0,7	0,3
		p2.6 caries M	1,5	0,6	0,9
		p3.6 caries D	0,5	0,2	0,3
02-690	19-jun	p2.6 caries incip M	-0,5	-0,4	0,1
		p2.5 caries incip D	-0,5	0	0,5
		p2.5 caries incip M	-0,5	-0,3	0,2
		p1.5 caries incip M	0,3	-0,3	0,6
		p1.5 caries incip D	-0,1	-0,2	0,1
		p4.6 caries incip D	-0,1	0,4	0,5
		p4.7 caries incip M	-0,3	-0,7	0,4
02-737	24-jun	p1.5 caries incip M	0	-0,4	0,4
02-744	25-jun	p 4.7 caries incip M	0	-0,4	0,4
02-756	26-jun	p1.6 caries incip M	-0,6	-0,2	0,4
		p2.6 caries incip M	-0,5	-0,2	0,3
02-761	27-jun	p2.5 caries D	2,4	2,7	0,3
		p2.6 caries incip M	-0,6	0,6	1,2
02-781	02-jul	p2.6 caries M	0,3	0,5	0,2
		p4.6 caries D	0,1	0,5	0,4
		p4.6 caries M	0,2	0,2	0
02-817	04-jul	p1.5 caries M	0,3	0,4	0,1
		p1.5 caries D	0,7	0,6	0,1
		p4.6 caries D	0,6	1	0,4
		p2.6 caries incip M	-0,7	-0,8	0,1
02-838	09-jul	p 3.6 caries D	1	1,4	0,4
02-841	09-jul	p4.6 caries incip D	-0,5	-0,8	0,3
02-876	15-jul	p3.6 caries M	1,4	1,3	0,1
		p3.7 caries M	0,5	0,4	0,1
		p3.6 caries D	1,1	0,6	0,5
02-878	15-jul	p2.6 caries incip M	-0,7	-0,4	0,3
		p3.5 caries incip D	-0,1	-0,4	0,3
		p1.5 caries D	1	0,4	0,6
02-880	15-jul	p2.4 caries D Prof	1,2	1	0,2
		p2.5 caries M	-0,6	0,7	1,3
		p2.5 caries incip D	-0,1	0,1	0,2
		p2.6 caries incip M	-0,7	-0,5	0,2
		p1.5 caries incip M	-0,2	-0,7	0,5
		p4.5 caries D	2,4	2,1	0,3
02-887	15-jul	p1.5 caries D	0,6	0,9	0,3
		p4.5 caries incip D	0,1	-0,5	0,6
		p2.6 caries Incip M	-0,1	-0,7	0,6
02-889	16-jul	p1.6 caries incip D	-0,5	-0,8	0,3
		p4.6 caries incip M	-0,8	-1,3	0,5
		p4.5 caries incip M	-0,3	-0,4	0,1
		p4.5 caries incip D	-0,5	-0,3	0,2
		p2.7 caries incip M	1	1,2	0,2
		p4.7 caries D	1,2	0,7	0,5
02-906	17-jul	p3.5 caries D	0,5	0,1	0,4
		p3.6 caries M	0,4	0,9	0,5
		p3.6 caries incip D	-0,2	-0,5	0,3
		p3.7 caries incip D	-0,2	0	0,2
02-948	05-ago	p3.5 caries incip D	-0,2	-1	0,8
		p2.4 caries incip D	-0,3	-1,4	1,1
02-950	05-ago	p1.6 caries incip D	0	-0,5	0,5
		p1.6 caries incip M	-0,7	-0,2	0,5
		p1.5 caries incip D	-0,2	-0,5	0,3
		p4.5 caries incip D	-0,2	-0,3	0,1
02-1030	14-ago	p1.5 incip M	-0,7	-0,2	0,5
		p2.5 incip M	-0,5	-0,1	0,4
		p2.6 caries D	0,1	1	0,9
		p3.5 caries D	2,1	2,3	0,2
		p3.6 caries incip D	0	-0,4	0,4
02-1031	14-ago	p1.6 caries incip D	-0,3	-1,1	0,8
		p1.5 caries incip D	-0,7	-0,1	0,6
		p4.7 caries incip M?	-0,5	-0,1	0,4
02-1048	20-ago	p1.6 caries incip M	-0,6	-0,2	0,4
		p4.5 caries incip M	-0,2	-0,1	0,1
02-1061	21-ago	p2.5 caries D	-0,5	-0,2	0,3
		p2.6 caries incip M	-0,3	0,6	0,9
		p2.7 caries incip M	-0,2	-0,6	0,4
02-1085	23-ago	p2.5 caries D	2,9	3,7	0,8
		p3.6 caries incip D	0	0,2	0,2
		p3.7 caries incip M	0,3	-0,3	0,6
		p1.5 caries incip D	-0,4	-0,4	0
		p1.6 caries incip D	-0,5	0,2	0,7
		p4.6 caries D	1	0,4	0,6
02-1139	30-ago	p2.5 caries M	1,1	0,4	0,7
02-1143	02-sep	p3.5 caries D	0,5	1	0,5
02-1174	11-sep	p1.6 caries incip M	-0,1	-1,1	1
		p4.5 caries D	-0,8	-1,1	0,3
02-1186	13-sep	p1.5 caries M	1,2	1,1	0,1
		p1.6 caries incip D	-0,8	-1,1	0,3
02-1190	13-sep	p4.6 caries D	1,5	2,6	1,1
02-1291	07-oct	p4.7 caries D	0	0,8	0,8
02-1426	05-nov	p1.6 caries M	0,1	0,7	0,6
				Media	0,38
				S.D.	0,27

Tabla 1 : Resultados de mediciones de profundidad radiográfica de caries proximales en tomas de premolares y molares. Diferencia de profundidad, promedio y desviación estándar.

Discusión

Actualmente se asume que la profundidad radiográfica de la caries puede ser correlacionada milimétricamente con la profundidad clínica o la profundidad histológica (Mejare, 2001⁽¹²⁾; Ratledge et al., 2001⁽¹⁴⁾; Tan et al., 2002⁽⁹⁾; Buchalla et al., 2002⁽¹⁰⁾; Anusavice, 2002⁽¹⁰⁾; Matalon, 2003⁽¹³⁾). Ratledge et al. (2001)⁽¹⁴⁾ en los resultados de su correlación clínica - radiográfica, obtuvieron que la profundidad de las caries iba 0.66 (SD)0.33mm más allá de la lesión radiográfica; al analizar sus resultados podemos deducir una amplia variabilidad entre sus mediciones, de hasta 1.2 mm aproximadamente (espesor aproximado del esmalte: 2 mm). Evidentemente, esta desviación estándar puede predecir, en cierta medida, los resultados de este trabajo. Existe variabilidad de la profundidad radiográfica de la caries al hacer una toma diferente de ella.

Teóricamente, para poder correlacionar la profundidad radiográfica con la clínica, o algo más exacto aún, correlacionarla con la histología, primero es necesario que la profundidad radiográfica proyectada en la caries no sufra ningún tipo de distorsión, tanto en la toma del examen como en el revelado de las películas, lo cual resulta imposible por la propiedad de divergencia de los rayos X, las diferencias de absorción entre diversos tejidos en un mismo paciente y entre pacientes, por el alineamiento de las piezas dentarias, tipo de mordida, grado de calcificación de los diferentes tejidos dentarios, como también al deterioro que sufren los líquidos al momento de revelar las películas, lo que altera el contraste (Syriopoulos et al., 1999⁽⁸⁾).

En las mediciones realizadas, un porcentaje bajo (aprox. 5%) no presentó diferencias de profundidad, mientras que otras caries en esas mismas tomas variaron su profundidad en diferentes magnitudes. Esto pudo deberse a la suma de factores proyeccionales y absorcionales o a la coincidencia de haces con igual angulación, precisamente, en este lugar (Figura 3).

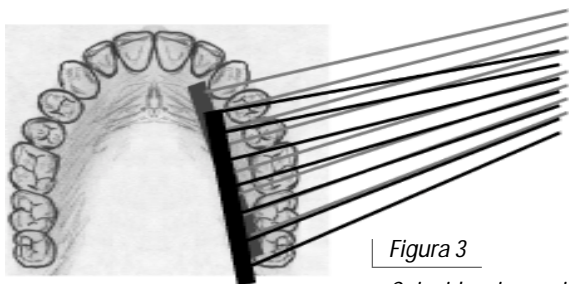


Figura 3

Coincidencia parcial de haces de rayo con incidencias diferentes.

Producto de cambios en la proyección, fenómenos de tipo distorsional, absorcional y/o desplazamiento por la ubicación de las caries, es posible que se produzcan cambios en la profundidad radiográfica. No es posible separar los factores proyeccionales de los otros factores.

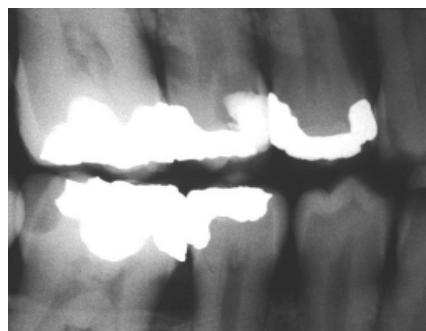
El factor revelado, aparentemente se habría controlado o es despreciable, porque ambas tomas radiográficas fueron procesadas en forma simultánea en la misma reveladora automática. Teóricamente si se altera la escala de contraste por revelado o cualquier otro factor, la profundidad radiográfica de la caries, también se vería alterada.

Esto ocurre cotidianamente en el examen radiográfico. Los cambios de profundidad ocurren tanto en las radiografías de *aleta mordida*, como en todas las otras técnicas de radiografía *retroalveolar*, son pequeños, a escala de décimas de milímetros, pero pueden modificar y/o aclarar el diagnóstico radiográfico.



Figura 4

Paciente N° 03-496, radiografía A/M de premolares y molares lado derecho (no perteneció a la muestra).



Obsérvese en el paciente 03-496 (figura 4) en las Radiografías *Aleta Mordida* (A/M) derecha, cómo en la toma de molares la caries incipiente distal de la pieza 1.6 toca y sobrepasa el límite amelodentinario, mientras que en la toma de premolares alcanza menos de un tercio del espesor del esmalte (diferencia de profundidad: 0.8 mm). La pieza 4.6 tiene una cavidad distoclusal, con un cambio de profundidad, pero en sentido opuesto. Estos cambios de profundidad respetan los *Principios de Desplazamiento*.

Paciente 02-948: se presenta algo totalmente inusual, cuya explicación es proyeccional. En la pieza 2.4, toma radiográfica de molares, se observa claramente una caries incipiente distal, que simplemente, no se aprecia en la toma realizada para premolares. El cambio absorcional es bastante notorio, sin embargo, se oculta totalmente. El mismo fenómeno se presenta en la caries incipiente distal de la pieza 3.5, la cual se observa en la radiografía aleta mordida de premolares, pero no se ve en la toma radiográfica de molares (figura 5).

Por esta razón, el examen radiográfico tiene valor sólo cuando observamos caries (recuérdese que tiene una sensibilidad limitada del 40 al 60%). El realizar más de una toma en el plano horizontal podría servir para mejorar la eficiencia del diagnóstico al ver el comportamiento absorcional y proyeccional de las caries en ambas tomas.

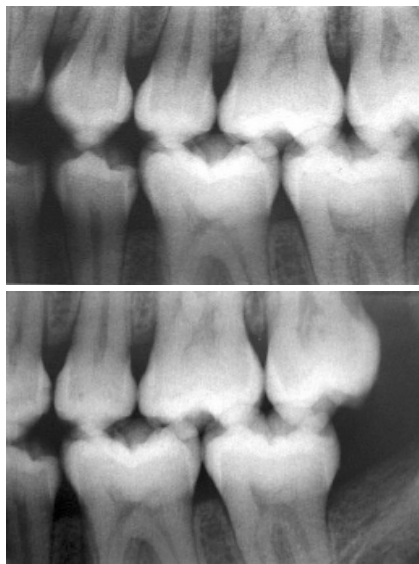


Figura 5

Paciente N° 02-948,
radiografía A/M de
premolares y
molares izquierdo.

Paciente 02-1031: aquí tenemos un ejemplo de cómo una caries con compromiso dentinario, por proyección, puede observarse como una caries incipiente. La pieza 1.6 presenta una caries mesial, en la cual tenemos este fenómeno. Además, por distal, hay una caries incipiente que por proyección se aleja del límite amelodentinario en la toma de premolares. La pieza 4.7 presenta un defecto ocasionado por una mala maniobra operatoria; ésta también experimenta un cambio de profundidad (figura 6).

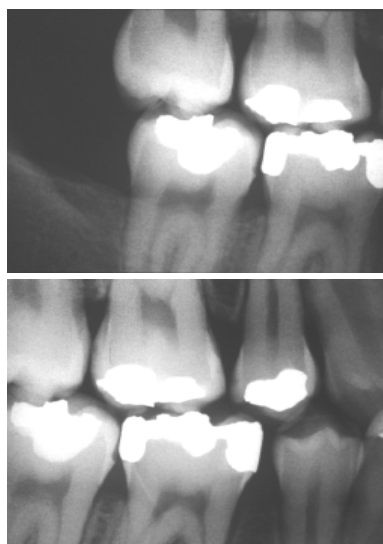


Figura 6

Paciente
N° 02-1031,
radiografía A/M de
premolares y
molares derecha.

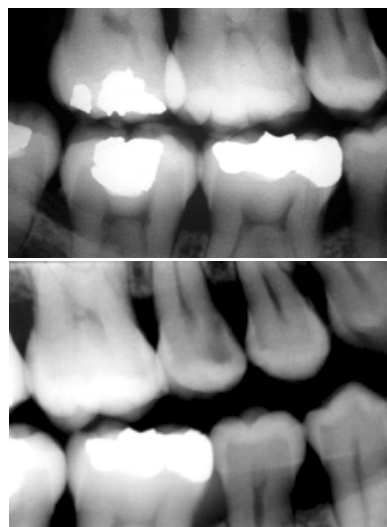


Figura 7

Paciente
N° 02-546,
radiografía A/M
de premolares y
molares derecha.

Paciente 02-546: (Figura 7) en la pieza 1.5, la caries mesial presenta un gran cambio de profundidad. Aparentemente, el cambio de profundidad dependerá de la variación en la incidencia del rayo en el plano horizontal. A mayor modificación del ángulo de incidencia, mayor será la variación de profundidad.

Paciente 02-323: (Figura 8) en la radiografía de premolares se observa claramente el desplazamiento de la caries simulando un compromiso dentinario; en la toma de molares se observa incipiente. Por el cambio leve de la angulación en el plano horizontal se puede obtener una mayor eficiencia en el diagnóstico radiográfico de caries. Se ha observado que, generalmente, cuando la caries es incipiente, al sobreproyectarse en dentina mantiene su forma cónica y no presenta engrosamiento ni avance por

el límite amelodentinario (figura 4) (excepto cuando se sobreproyecta completamente, como en este caso). Al contrario, cuando la caries presenta compromiso dentinario radiográfico se produce un cambio absorcional mayor al del vértice de la caries en esmalte, comprometiendo un área del límite amelodentinario y de dentina (ver figura 9a).

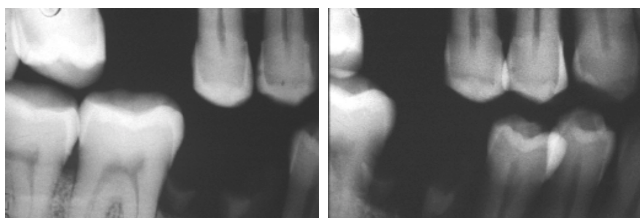
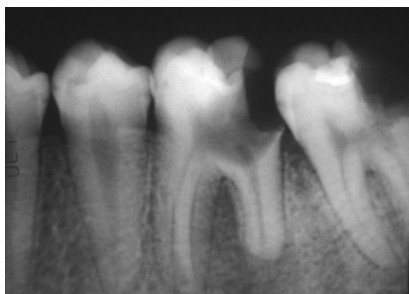
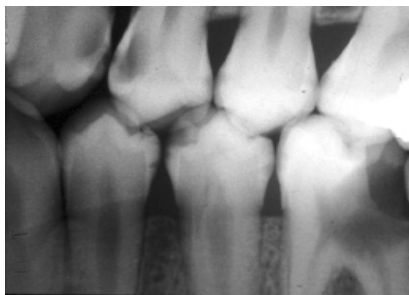


Figura 8 Paciente N° 02-323, radiografía A/M de premolares y molares izquierda.

Estos fenómenos absorcionales y proyeccionales también se encuentran presentes en la técnica de radiografía retroalveolar. En el siguiente ejemplo, la caries mesial de la pieza 3.6, en la radiografía de aleta mordida, se observa como caries incipiente, mientras que en la técnica de retroalveolar (arriba), claramente, se observa su compromiso dentinario (ver figura 9). Aislar lo proyeccional de lo absorcional no es posible, pues la cantidad de tejido que deben atravesar los rayos en la radiografía aleta mordida de premolares es menor a la que deben atravesar en la toma de molares, por lo tanto, es imposible estandarizar este factor, incluso en radiología digital.



a



b

Figura 9

La caries mesial de la pieza 3.6 en la radiografía de aleta mordida se observa como caries incipiente, mientras que en la retroalveolar se aprecia claramente el cambio absorcional en dentina.

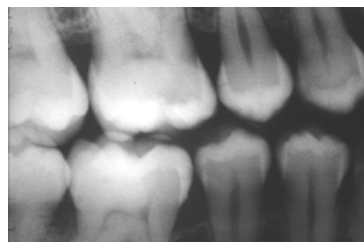
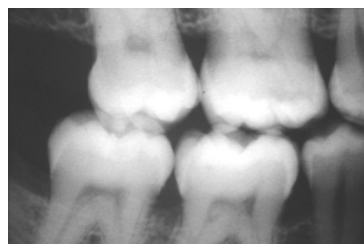


Figura 10

Caries oclusal p.1.6, gran cambio de profundidad por absorción.

Al realizar una toma individualizada para premolares y otra toma individualizada para molares, cambia el ángulo de incidencia, por la curvatura propia del arco dentario. Estas pequeñas modificaciones en la incidencia de los rayos, en el plano horizontal, nos pueden permitir mejorar la eficiencia del diagnóstico y de la detección de caries proximales.

Otro caso extraño es el que se presenta en la figura 10, donde el responsable del cambio de profundidad fue la absorción de rayos por parte de los tejidos. En las tres tomas realizadas, todas de contraste y densidad similar, se observa una caries oclusal (pieza 1.6) con cambio de profundidad importante.

Conclusiones

La profundidad de la caries en la imagen radiográfica es aparente, se modifica por las limitaciones absorcionales, proyeccionales y la calidad del revelado. Es imposible aislar lo proyeccional de lo absorcional.

No existe una relación exacta cuantificable entre profundidad real de la caries proximal y su imagen radiográfica en la técnica de aleta mordida, por los cambios de profundidad que experimentan por proyección y absorción.

Los factores que pueden modificar la profundidad radiográfica de la caries son:

- * Ubicación espacial de la caries.
- * Diferentes incidencias del haz de rayos.
- * Relación entre tejido sano y pérdida de calcificación.
- * Calidad y cantidad de rayos.
- * Calidad del negativo radiográfico en cuanto a densidad y contraste, los que deben ser óptimos.

Es incorrecto utilizar el examen radiográfico como medio de validación de estudios por su relatividad, como se ha mostrado anteriormente.

El diagnóstico de profundidad real de las caries se debe realizar por medio de la clínica (en estudios in vivo) o por cortes histológicos (in vitro), no por medio de radiografías.

No hay relación entre imagen radiográfica de la caries incipiente y la presencia de cavitación clínica, por lo tanto, la decisión de su tratamiento reparativo debe estar dada por

el diagnóstico clínico y no por el aspecto radiográfico de ella.

Se sugiere realizar, en el examen de «Aleta Mordida» para zonas laterales, una toma de premolares y otra de molares, con el fin de obtener una mayor eficiencia en el examen, porque pueden existir diferencias en el diagnóstico de las caries proximales al variar la angulación en el plano mesio-distal: mostrarse caries recidivantes ocultas por obturaciones, ver lesiones cariosas no observables en otras tomas y/o compromisos radiográficos de dentina ocultos como caries incipientes. Las caries incipientes radiográficas también pueden sobreproyectarse en dentina, por esto, es importante realizar un buen diagnóstico diferencial. Se descarta con lo anterior, el utilizar la película única larga (Kodak DF-42).

Además se recomienda complementar con otras radiografías de técnica retroalveolar cuando existen restauraciones, siempre con bajo grado de distorsión y buena calidad de negativo radiográfico (con relación a densidad y contraste).

Bibliografía

- 1.- Ahusen et al. «Caries Data collected from public health records compared with Data Based on examinations by trained examiners». *Caries Res* 2001;35:360-365pp.
- 2.- Thrylstrup and Fejeskov, 1988. «Caries» cap. 10, 11 y 12. Barcelona, Madrid. Edición Doyma. 170-208pp.
- 3.- Marthaler T.M., Germann M. «Radiographic and visual appearances of small smooth surfaces carious lesion studied on extracted teeth». *Caries Research* 1970;4:224-242pp.
- 4.- Gröndahl HG: «Radiographic caries diagnosis. A study of caries progression and observer performance. (Thesis). *Swed Dent J*. 1979;3(suppl.): 1-31pp.
- 5.- Pliskin JS, Shwartz M, Gröndahl HG, Boffa J: Reliability of coding depth of approximal carious lesions from non-independent interpretation of serial bitewing radiographs. *Community Dent Oral Epidemiol* 1984;12:366-370pp.
- 6.- Espelid I, Tveit AB. «Diagnostic quality and observer variation in radiographic diagnoses of approximal caries». *Acta Odontol Scand* 1986; 44:39-46pp.
- 7.- Hintze H, Wenzel A «Clinically undetected dental caries assessed by bitewing screening in children with little caries experience». *Dentomaxillofac Radiol* 1994;23:19-23pp.
- 8.- Syriopoulos et al. «The effect of the developer age on detection of approximal caries using three dental films» *Dentomaxillofac Radiology* 1999;28:208-213pp.
- 9.- PLB Tan, RW Evans, MV Morgan. *Caries, bitewing and treatment decision. AUSTRALIAN DENTAL JOURNAL* 2002;47:(2): 138-141pp.
- 10.- W. Buchalla, A.M. Lennon, M.H. Van Der Veen, G.K. Stookey. «Optimal camera and illumination angulations for Detection of interproximal Caries Using Quantitative Light-induced Fluorescence». *Caries Res* 2002; 36:320-326pp
- 11.- Anusavice Kenneth J. «Clinical decision-marking for Coronal Caries Management in the Permanent Dentition». NIH CDC ON CARIES. <http://www.lib.umich.edu/dentlib/nihcdc/abstracts/anusavice.html>
- 12.- Mejåre I.. «Influence of Approximal Caries in Primary Molars on Caries Rate for the Mesial Surface of the First Permanent Molar in Swedish Children from 6 to 12 Years of Age». *Caries Res* 2001;35:178-185pp.
- 13.- Matalon et al. «Diagnosis of approximal caries : Bitewing radiology versus the Ultrasound Caries Detector. An in vitro study». *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2003;95:626-631pp.
- 14.- Ratledge et al. «A clinical and microbiological Study of approximal carious lesion Part. 1: The relationship between Cavitation, radiographic lesion depth, site specific gingival index and the level of infection in dentine». *Caries Research* 2001;35:3-7pp.