

Artículo Original

Publicado el 10-11-04

*A Lucchese\**

*L Mergati\*\**

*M Manuelli\*\*\**

## Seguridad de la reducción interproximal del esmalte: una afirmación posterior

### Autores asociados

\* Dept. De Odontología pediátrica  
Universidad de Ferrara

\*\* Dept. de Ortodóncia de la Universidad  
de Pavia

### Objetivo del estudio:

El objetivo de este estudio es mostrar un método de elaboración digital de imágenes al SEM en grado de cuantificar y discriminar entre las características morfológicas de la superficie del esmalte reducida, comparandolo con esmalte dentario no tratado con técnica de reducción y acabado que se ha demostrado ser la mejor en un anterior estudio.

### Correspondiente a:

*Dra Alessandra Lucchese*  
*Dept. De Odontología pediátrica*  
*Universidad de Ferrara,*

*Corso della Giovecca, 205, 44100*  
*Ferrara, Italy*

E-mail: [aledolci@tiscalinet.it](mailto:aledolci@tiscalinet.it)

### Fecha:

Aceptado 11 Octubre 2004

Para citar este artículo:

A Lucchese

L Mergati

M Manuelli

Seguridad de la reducción interproximal del esmalte:  
una confirmación posterior.

Virtual Journal of Orthodontics [serial online]

2004 Noviembre 10; 6 (3): p. 24-34

Aviado desde URL  
<http://www.vjo.it/read.php?file=safeteyes.pdf>

ISSN 1128-6547

Copyright © V.J.O. 2004

### Introducción

La evidencia clínica y los datos presentes en la literatura sugieren que las fresas utilizadas para disminuir el esmalte pueden provocar lesiones cariosas, problemas parodontales y sensibilidad térmica excesiva al calor. Estudios conducidos de fragmentos de esmalte intra-oral han demostrado que la medida y en particular la profundidad de estos surcos pueden tener un efecto significativo en la remineralización y por tanto en la formación de lesiones demineralizantes.

Mayor numericamente son las lesiones y más profundos son los surcos, más alto es el riesgo que las lesiones se transformen en cariosas.

El objetivo de este estudio es mostrar un método de elaboración digital de imágenes al SEM en grado de cuantificar y discriminar entre las características morfológicas de la superficie del esmalte reducido, comparandolo con esmalte dentario no tratado con técnica de reducción y acabado que se ha demostrado ser la mejor en un anterior estudio.

Un caso clínico es incluso para mostrar la eficacia de la reducción inter-proximal del esmalte en mejorar la converjencia dental anterior.

## Materiales y Métodos

Diez individuos (edad media  $13 \pm 1$  año) con maloclusión de segunda clase división 1 fueron tratados con extracción de segundos molares y reducción del esmalte interproximal de los incisivos inferiores.

Para mostrar un método de elaboración digital de las imágenes al SEM en grado de cuantificar y discriminar entre las características morfológicas de la superficie del esmalte reducido el grupo de estudio consistía en molares sanos extraídos (N=20). Ningún diente con lesiones blancas o cambios en la morfología y estructura del esmalte interproximal fueron incluidos en este estudio.

La reducción interproximal del esmalte (RIS) fue efectuada en la superficie distal de los molares seleccionados; la superficie mesial se utilizó como grupo control. El espécimen se dividió en tres grupos:

- Grupo A: esmalte no tratado;
- Grupo B: reducido con fresa de carburo de tungsteno No. H135\*;
- Grupo C: reducido con fresa de carburo de tungsteno No.H135 y acabado con 20 discos Sof Lex medios, finos y ultrafinos \*\*.

Para asegurar la comparabilidad de los resultados, todos los tratamientos fueron seguidos mediante un equipo mecánico en grado de aplicar una presión regular y remover el mismo espesor de esmalte de cada uno de los especímenes.

Las características de la superficie del grupo "esmalte no tratado", grupo A, y el grupo B y el grado de rugosidad y las características

de los surcos creados por las fresas y por los discos en los especímenes tratados, grupos B y C, fueron analizados mediante imágenes en el microscopio electrónico de barrido \*\*\*.

Dos algoritmos de procesamiento de imágenes digitales fueron usados para el análisis objetivo de especímenes: el índice de rugosidad (IR), para medir la rugosidad superficial, y el Hough's Transform, para identificar las estructuras lineadas con el índice de estructura lineada (LSI).

Los Roberts Filters fueron aplicados con las imágenes del SEM para una posterior evidencia de las estructuras lineadas.

## Resultados

Grupo A: esmalte no tratado; la superficie del esmalte no es completamente lisa. Un pequeño número de surcos e irregularidades con medidas y profundidades variables están distribuidas en toda la superficie con borde circular separadas de áreas lisas. (Fig. 1).

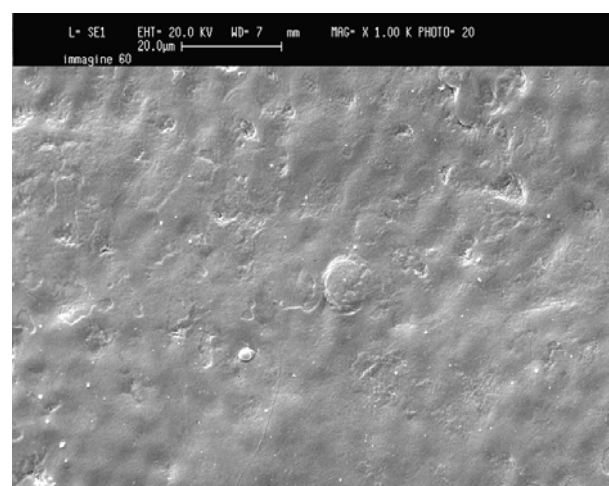


Fig.1. Imagen al SEM (X1000), del Grupo A (esmalte no tratado), muestra pocos surcos e irregularidades.

Grupo B: La fresa de carburo de tungsteno No H135\* crea surcos distribuidos irregularmente en toda la superficie y se alternan con areas considerablemente rugosas. (Fig.2).

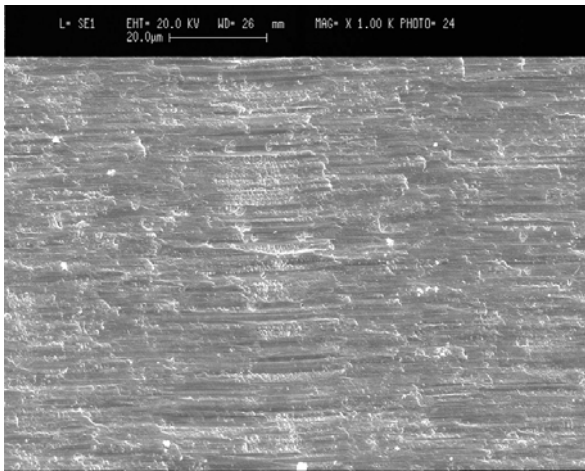


Fig. 2. Imagen al SEM (X 1000), del Grupo B (campionos reducidos con fresa de carburo de tungsteno H135) muestran surcos distribuidos irregularmente en toda la superficie y se alternan con notables áreas rugosas.

Grupo C: Los discos de acabado\*\* fueron impresionantemente eficaces al lisar los surcos irregulares provocados por la fresa de reducción (Fig.3).

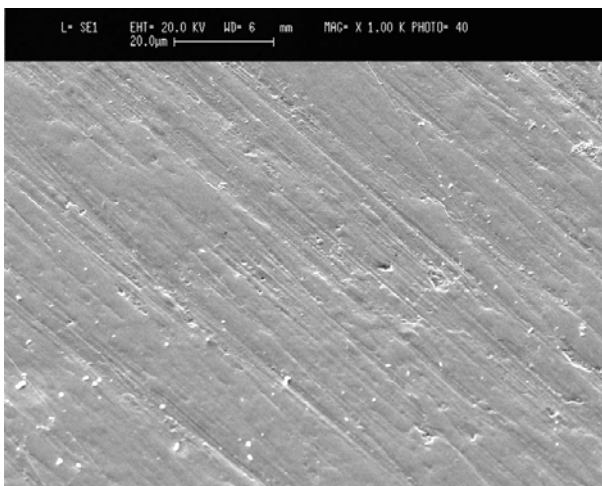


Fig.3. Imagen al SEM image (X 1000), dal Grupo C (campionos reducidos con fresa de carburo de tungsteno H135 y acabados con discos Sof Lex medios-finos-ultrafinos), muestra de surcos irregulares provocados por la primera fresa.

Por cada imagen de un diente expuesto a reduccion y acabado, la desviacion standard local midió las rugosidades de superficies con el índice (SRI) y e teorema de Hough identificando las estructuras liniadas mediante el indice indicado. (LSI).

En la figura 4, el filtro de Robert está aplicado a la presente imagen de la figura 3 (grupo C). El área iluminada indica los pixel con alto contraste. Ninguna estructura aliniada es visible. El diagrama angular (Fig.5) de Hough muestra ausencia de picos y los valores de LSI son muy parecidos en muchos ángulos.

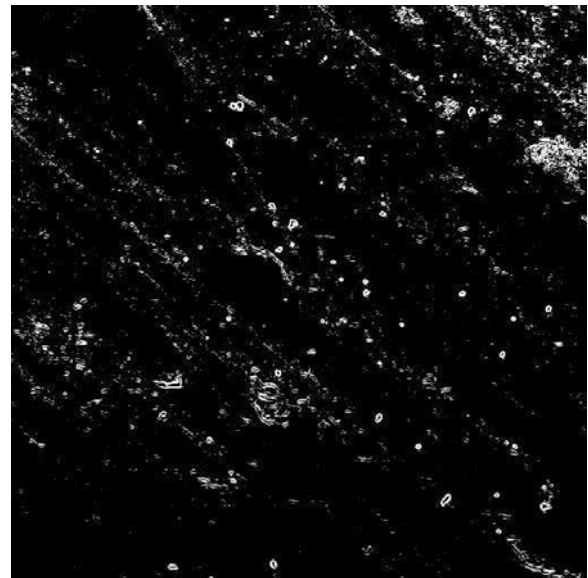


Fig. 4. los filtros de Roberts aplicados en la imagen 3 (grupo C). El área iluminada indica pixel con un alto contraste. No se distinguen estructuras aliniadas.

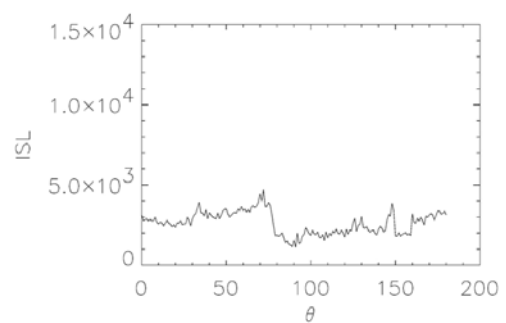


Fig. 5. El diagrama angular de Hough Transform aplicada

en la fig. 3 (Grupo C) muestra ausencia de picos y valores LSI muy similares en todos los angulos.

Los valores RI y LSI fueron medidos en cada muestra y fue calculada la medida y la desviación standard por cada grupo.

Los resultados del grupo C muestran valores ISL e IR respectivamente de  $2.22 \pm 1.7$  y  $9.56 \pm 1.6$ , muy parecidos a los valores del esmalte no tratado ( $ISL=1.2 \pm 0.2$ ,  $IR=6.06 \pm 1.1$ ) (Tabla I).

	GRUPO A		GRUPO B		GRUPO C	
	Media	SD	Media	SD	Media	SD
ISL	1.2	$\pm 0.2$	3.32	$\pm 1.7$	2.22	$\pm 1.7$
IR	6.06	$\pm 1.1$	24.29	$\pm 1.8$	9.56	$\pm 1.6$

Tabla I – valores ISL e IR.

### Caso clínico

Una chica de 13.11 de edad presentava una maloclusión de II clase división 1.

El rostro aparecia simétrico, con normal competencia labial, un perfil ligeramente conavo y un mento retrovertido. (Fig. 6).



Fig. 6 a, b Fotografía pre-tratamiento.

El examen intraoral pretratamiento mostrava una relación molar de media unidad en segunda clase a la derecha y una segunda clase molar llena a la izquierda, un aumento del overjet, una línea mediana desviada, y un mínimo apiñamiento en ambas arcadas. (Fig. 7).



El análisis cefalométrico mostrava una malaoclusión de II clase esquelétrica de retrusion mandibular ( $ANB=+5^\circ$ ,  $Ao/Bo=+6mm$ ) y una tipología facial de bajo ángulo como indicado del reducido ángulo del plano mandibular ( $MM=15.9^\circ$ ,  $FMA=10.2^\circ$ ). El paciente mostrava además insisivos maxilares protuberantes ( $\underline{1}$  a A-Pog  $=+5.8mm$ ), y ligeramente apiñados los insisivos inferiores ( $\bar{1}$  to Mand Plane  $=95.1^\circ$ ) (Fig. 9).



Fig. 7 a, b,c,d,e Fotografías intra-orales pre tratamiento.

La radiografía panorámica muestra una dentadura normalmente desarrollada y la presencia de los terceros molares en desarrollo. (Fig.8).



Fig. 8. Panorámica pretratamiento.

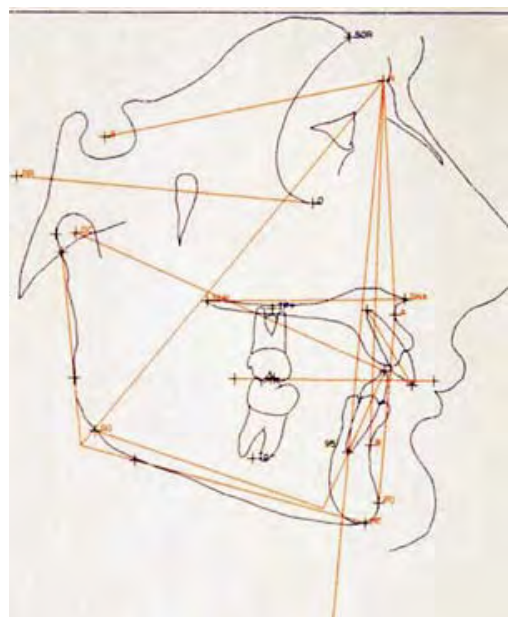


Fig. 9. a- Radiografía lateral pretratamiento  
b- Traslado cefalométrico pretratamiento.

## Objetivos del tratamiento

Los objetivos del tratamiento incluían la reducción de la protuberancia de los incisivos maxilares, el aliniamiento y los enderesamientos de los incisivos mandibulares, la generación de una oclusión mutuamente protegida de I clase con normal overjet y overbite, aliniamiento de las líneas medianas y mejoramiento funcional y estético.

El objetivo facial era lograr un perfil más ortognatico.

Fue tomada la decisión de extraer los segundos molares superiores para lograr una distalisación estable de los primeros molares, necesaria para la corrección de la proinclinación y del ligero.

Se decidió además la reducción del esmalte interproximal (stripping) de los incisivos inferiores sin crear proclinación insisiva.

## Evolución del tratamiento

El tratamiento inizió en Marzo del 1999:

Los segundos molares fueron extraídos, los primeros molares y todos los demás dientes bandados incluso los primeros y segundos molares inferiores, el apparecchio consistía en un Edgewise con ataques .022 preajustados según prescripción, MBT<sup>TM\*\*\*\*</sup>.<sup>4-6</sup>.

Al paciente vino dada una tracción extra-oral combinada para tenerlo 12 horas al día. Además se le entregó un bite plane removible para ayudar l'amplitud de la mordida.(Fig.10).



Fig. 10. Tracción extra-oral combinada, b-arco inicial, c- aplicación del bite plane anterior.

Los arcos iniciales fueron de .016 en Niquel Titanio termoactivo.

Después de 3 meses, y un arco intermedio, los

arcos fueron sustituidos con .019×.025 siempre en Niquel Titanio termoactivo.

Después de otros 3 meses de reactivaciones intermedias se posicionó un arco de metal .019×.025 SS wires con uncini soldados entre los incisivos laterales. A este punto vino retirado el bite plane y la atracción extra-oral fue prescrita solo durante la noche.

Seguidamente se prescrivieron elásticos de segunda clase durante el día (Fig. 11). Dovemos decir que el paciente cooperó bastante. Con el pasar de otros 2 meses la segunda clase fué completamente correcta y además ligeramente ipercorrecta, de modo que la atracción extraoral fué completamente retirada y los elasticos de segunda clase utilizados solo de noche.

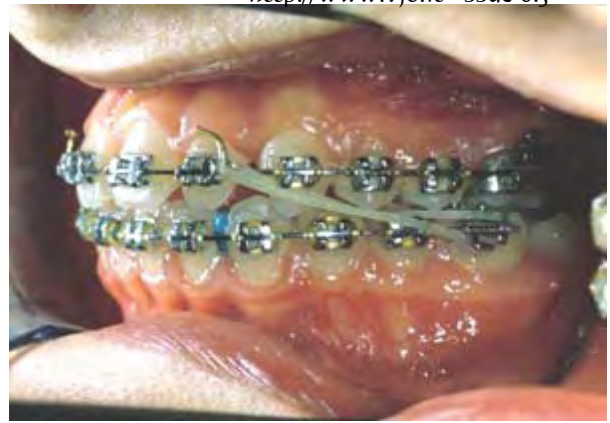


Fig. 11 a,b,c. Aplicacion de los elasticos de segunda clase en arcos rectangulares con uncinos.

A partir de este momento fué necesario efectuar una reducción del esmalte intrepoximal de los insisivos inferiores para mejorar la convergenzia anterior.

Fueron posicionados separadores entre los caninos inferiores y los insisivos laterales, después de pocos dias se había verificado la separazion de los insisivos laterales disminuida. Los separadores fueron mas tarde posicionados entre los insisivos laterales y centrales y despues de pocos dias el margen mesial de los insisivos laterales y el distal de los insisivos centrales fueron reducidos (Fig.12).



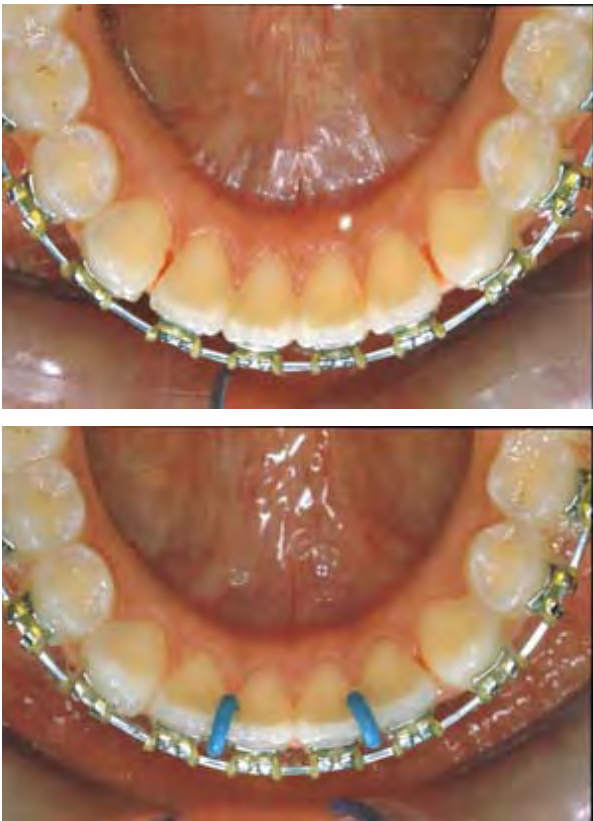


Fig. 12 a,b,c.

Reducción intrepraxial de los incisivos laterales.

Una cadena elástica fue posicionada entre los incisivos inferiores para cerrar el espacio creado entre ellos y dos “tie-back” fueron posicionados entre los ganchos soldados y los ganchos a forma de j sobre tubos de los segundos molares inferiores para cerrar el espacio entre los caninos y los incisivos laterales y al mismo tiempo enderezar los incisivos inferiores y tener una mejor convergenzia dental.

El caso fue también completado con elastigos verticales ligeros en secciones ligeras en los sectores laterales para mejorar la intercuspidadación (Fig. 13). La duración del tratamiento fue de 18 meses. La contension fue realizada con un apparecchio superior termoestampada y con un retainer inferior encolado desde 3-3.



Fig. 13 a,b,c. Periodo de mejoría de la  
intrecuspidadación

### Resultados del tratamiento

Los resultados globales fueron buenos y la estética facial mejoró gracias además a la óptima colaboración de la paciente. Con la atracción extraoral y los elastigos entra-orales ( Fig. 14). Los molares terceros superiores se sistemaron en buena posición tomando el puesto de los segundos molares.

El examen intra-oral post-tratamiento mostró

una primera clase molar y canina bilateral.  
Aliniamiento de las líneas medianas dentales a  
las medianas del rostro, ideal overjet y  
overbite ( Fig.15).

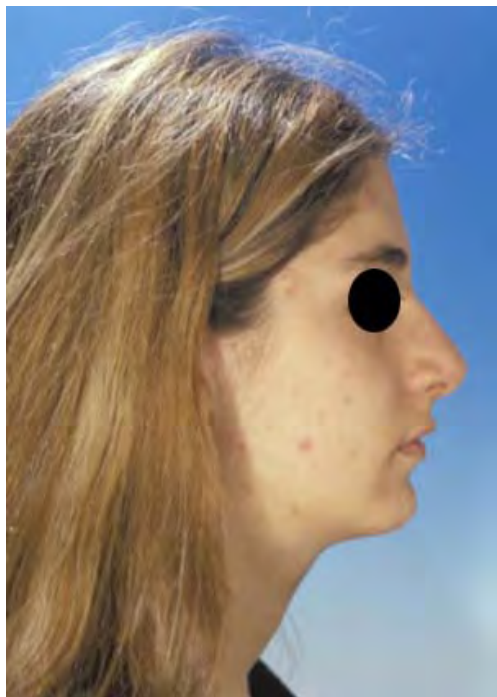


Fig. 14 a,b. Fotografía post-tratamiento después de  
18 meses de terapia.



Fig 15 a,b,c,d,e fotografías post-tratamiento

La panorámica final confirmó el paralelismo de las raíces y mostró una buena posición de los terceros molares espuntando en la posición de los segundos molares (Fig.16).



Fig. 16 Post-tratamiento panorámica R-x

El análisis de cefalometría y la sobreposición de los trazados confirmó que la mayor parte de los cambios se efectuaron por cambios dentales si bien les fueron algunos movimientos mesiales del pognon durante del tratamiento debido a el crecimiento residuo (Fig. 17).

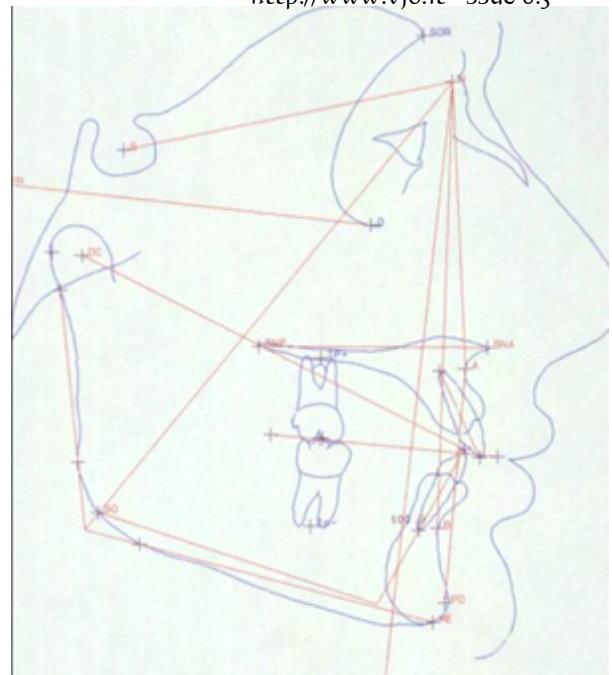


Fig. 17 Radiografía cefalométrica post-tratamiento, trazado cefalométrico post-tratamiento.

## Conclusiones

Los estudios han demostrado que una reducción en el esmalte intrepoximal puede aumentar el espacio disponible hasta 6.4 mm cuando efectuada exclusivamente en los primeros molares y premolares, <sup>7</sup>de 8.9 mm cuando los dientes anteriores vienen involucrados <sup>8,9</sup> y de 9.8 mm cuando se adicionan además los segundos molares <sup>10</sup>

Los clínicos han encontrado el Stripping una atraente alternativa a la expansion transversal y a la expansion antero-posterior y a las extracciones.<sup>5,11-15</sup>. En otras circunstancias el Stripping resulta indispensable <sup>16-18</sup>; reduciendo la desarmonia de Bolton para mejorar la oclusión entre las arcadas (reduciendo las áreas frontales y mejorando además la funcion), prevención y tratamiento de las recepciones de la encia en los espacios

interdentales en asociación con el tratamiento paradontal en los adultos, conteniendo y controlando la recidiva después del tratamiento, reconfigurando la morfología dental por motivos estéticos, reduciendo intrepoximalmente l'arcada mandibular cuando los caninos maxilares sustituyen laterales ausentes, reduciendo intrepoximalmente los dientes maxilares en casos de agenesie o extracciones de insisivos inferiores.

En este estudio, el análisis digital de las imágenes del microscopio electrónico con escansion ha mostrado buenos resultados en las superficies lucidadas con discos Sof Lex medios, finos y extrafinos después de la reducción con fresa al carburo de tungsteno, paragonanolas con las superficies no tratadas.

Haciendo referencia a los casos clínicos la reducción intrepoximal del esmalte ha echo posible una sistemación de la converjenzia dental anterior. Ninguna lesión cariosa, ninguna pérdida clínica de ataque, sensibilidad térmica o recidiva post-tratamiento fué observada en los pacientes tratados. Este trabajo és una confirmación posterior que la reducción intrepoximal del esmalte es un procedimiento seguro si es llevado a cabo con prudencia.

Es un importante instrumento para lograr una buena converjenzia anterior en muchos casos, tratados con sofisticados, modernos y eficientes equipos y técnicas.

#### Bibliografía

1. Radlansky, R.J.: Rasterelektronenmikroskopische Untersuchungen zur Morphologie der interdental abradierten Schmelzoberfläche menschlicher permanent zahne. Anat, Anz. Jena. 167:413-415,

1988.

2. Strang, R.; Damato F.A.; Creanor, S.L.; and Stephen, K.W.: The effect of vaseline lesion mineral loss on in situ remineralization, J. Dent. Res. 66:1644-46, 1987.
3. Lucchese, A.; Porcù, F.; and Dolci F.: Effects of Various Stripping Techniques on Surface Enamel, J. Clin. Orthod. 11:691-695, 2001.
4. Mc Laughlin, R.P.; Bennett, J.C.: The transition from Standard Edgewise to Preadjusted Appliance Systems, J. Clin. Orthod. 3:142-153, 1989.
5. Bennett, J.C.; and Mc Laughlin, R.P.: Orthodontic management of the dentition with the preadjusted appliance. Isis Medical Media Ltd., Oxford, England, 1997.
6. Mc Laughlin, R.P.; Bennett, J.C.: Controlled Space Closure with a Preadjusted Appliance Systems, J. Clin. Orthod. 4:251-260, 1990.
7. Shillinburg, H.L. and Grace, C.S.: Thickness of enamel and dentin, J. South. Calif. Dent. Assoc. 41:33-52, 1973.
8. Sheridan, J.J.: Air-rotor stripping, J. Clin. Orthod. 19:43-49, 1985.
9. Tuverson, D.L.: Anterior interocclusal relations, Part 1 Am. J. Orthod. 78:361-370, 1980.
10. Stroud, J.L.; English, J.; and Bushang, P.H.: Enamel thickness of the posterior dentition: its implications for non extraction treatment, Angle Orthod. 68(2):141-146, 1998.
11. Ballard, M.L.: Asymmetry in tooth size: A factor in the etiology, diagnosis and treatment of malocclusion, Angle Orthod. 14:67-70, 1944.
12. Peck, H. and Peck, S.: Crown dimensions and mandibular incisor alignment, Angle Orthod. 42: 148-153, 1972.
13. Festa, F.; Buffone, P.; and Albergo, G.: Rimodellamento dentale come alternativa alle estrazioni ortodontiche, Mondo Ortodontico (2): 113-117, 1995.
14. Harfin, J.F.: Interproximal Stripping for the treatment of adult crowding, J. Clin. Orthod. 7:424-433, 2000.
15. Zachrisson, B.U.: Interview on excellence in finishing, Part 2 J. Clin. Orthod. 20:536-556, 1986.
16. Sheridhan, J.J.: Air-rotor stripping update, J. Clin. Orthod. 21:781-788, 1987.
17. Zhong, M.; Jost-Brinkmann, P.G.; Radlasky, R.J.; and Miethke, R.R.: SEM Evaluation of a New Technique for interdental stripping, J. Clin. Orthod. 5:286-292, 1999.
18. Lucchese, A; Bonapace, C; Malfatto, M.: Technology and Clinical Practice: efficiency and safety, Transaction 78<sup>th</sup> EOS Congress, June 2002, 278. Sorrento, Italy.

\* H 135.314.014, Komet, Via Marco Aurelio, 8, 20127 Milano, Italy

\*\* Sof-Lex Contouring and polishing Discs, Nos. 2382M, 2382F, 2382SF, 3M Unitek Dental Products, P.O. Box 33600, St Paul, MN 55133

\*\*\* Cambridge Scientific Products, Cambridge, MA  
\*\*\*\* Full Size Series<sup>TM</sup> Metal Brackets, 3M Unitek Orthodontic Products, 2724 South Peck Road Monrovia, CA 91016 USA Monrovia, CA, USA