Sociedad Argentina de Ortodoncia

Pontificia Universidad Católica Argentina
Santa María de los Buenos Aires

Carrera de Especialización en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar

Sociedad Argentina de Ortodoncia –Universidad Católica Argentina

Director de la Carrera: Prof. Dr. Juan Carlos Crespi

Docente Coordinadora General: Dra. Adriana Pascual

Monografía

Título: DESGASTES INTERPROXIMALES

Tutor: Dra. Isolina I. Prada

Autor: Ana Mercedes Faciano

2010

"Lo esencial es invisible a los ojos".
Saint Exupèry

Dedico este trabajo:
A mis hijitas Delfina y Emilia, motores de mi vida y de este emprendimiento.
A mi madre, ejemplo de vida, coraje y dedicación, quien me apoyó desde siempre.
A mis cinco hermanos quienes, desde donde estén, colaboran con mi trabajo y mi vida.
A mi padre, que estaría orgulloso de mí.

INDICE

INTRODUCCION……..4

DESARROLLO……..……...4

HISTORIA…….…….…...4

INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES……6

VENTAJAS Y DESVENTAJAS…….…….7

ESTÉTICA Y PROPORCIONES…….……7

La Divina Proporción……..……..…...7

Índice de Bolton…….……11

Índice de Peck y Peck……..…13

DIFERENTES TÉCNICAS……..…14

Técnica de John Sheridan *ARS*.....14

Técnica de Julien Philippe……..18

Técnica de Pablo Echarri……21

Técnica de Dankmar Ihlow..…….…..…22

EFECTOS CONTROVERTIDOS DE LAS TÉCNICAS…….…..26

Lesiones de tejidos blandos……26

Aumento de riego de caries……..…...27

Aumento de riesgo periodontopático……..……..…..27

Aumento de la temperatura pulpar……..……28

TRATAMIENTO FINAL…….…...28

IMÁGENES AL MEB DEL DESGASTE INTERPROXIMAL……..…...28

CONCLUSIONES……...….33

BIBLIOGRAFÍA.....34

INTRODUCCIÓN:

El desgaste interproximal, conocido también como remoción adamantina, o *stripping*, es la remoción mecánica parcial del esmalte interproximal realizada por el profesional con el objeto de obtener espacio para la ubicación ortodóncica de los dientes. [1]

Son procedimientos para ganancia de espacio: [2]

- Distalización molar.
- Protrusión de los incisivos.
- Expansión de las arcadas.
- Extracción dentaria.
- Mantenimiento de los espacios primates en dentición primaria.
- Mantenimiento del *Leeway space* o espacio "e" en dentición mixta.
- **Reducción del esmalte.**

Los desgastes interproximales han abierto para la Ortodoncia, un nuevo horizonte. Permitieron aumentar la longitud del arco de tal forma que se evitaron las extracciones en muchos tratamientos planificados originariamente con ellas. Es una técnica que fue presentada como tal en el año 1985 por John Sheridan y en sus principios tuvo que sortear teorías opositoras, tales como las que sostienen que causan daño en los tejidos duros, en los blandos, en los pulpares, el aumento en la incidencia de caries o de enfermedad periodontal, entre otros. Así, fue estudiada cuidadosamente y mejorada en su procedimiento. [3]

Es el objetivo de este trabajo profundizar en las técnicas para desgastes interproximales, evaluar los resultados de su aplicación a corto y mediano plazo basados en estudios realizados por destacados investigadores y, por último, presentarle al clínico una opción terapéutica que, si bien es de sustracción, resulta en la conservación de las piezas dentarias involucradas, siendo de este modo un método atractivo para quien realice su correcta aplicación.

DESARROLLO

HISTORIA

Lo que se recuerda como primer registro de *stripping*, podría ser un texto publicado por Black en 1902 sobre anatomía dentaria, que trataba la abrasión natural. [4] Un fenómeno que se encuentra en la naturaleza es tomado de manera más confiable para ser aplicado en la clínica por el profesional.

Así es que estudios antropológicos encontraron poco o nada de apiñamiento en arcos dentarios en épocas en que las dietas contaban con alimentos más difíciles de masticar y que muchas veces contenían arena, hueso y otras partículas abrasivas. La masticación era diferente también, los dientes eran los encargados de cortar y desgarrar, función llevada a cabo en nuestros días por los utensilios como el cuchillo y el tenedor. Por lo tanto, esta forma de usar la dentición devenía en ausencia de apiñamientos. [5,6] (Fig. 1)

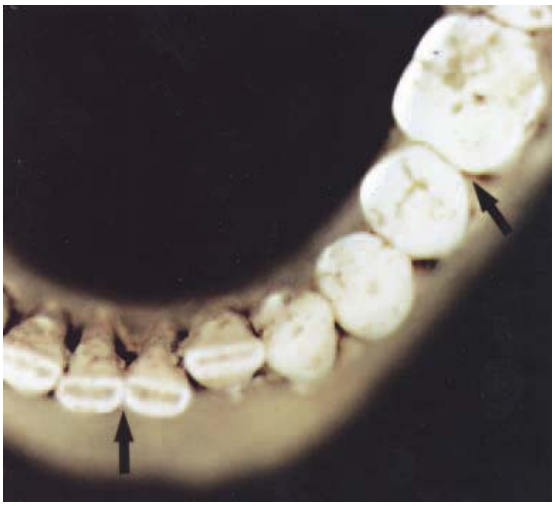


Fig.1: Mandíbula de la Edad de Piedra donde se observan desgastes interproximales naturales. Las flechas destacan facetas o superficies cóncavo-convexas, biomecánicamente más estables.

Tradicionalmente, la odontología defendió el mantenimiento del esmalte no cariado. Las poblaciones modernas tienen dietas de la era espacial y dentaduras de la Edad de Piedra. Este anacronismo antropológico sustenta que las superficies interproximales bien mantenidas para soportar las fuerzas de abrasión, no tienen adversario contra quien luchar, por lo tanto la preservación de mucho esmalte interproximal es indefendible en la civilización contemporánea. [7]

En 1944, Ballard describió la técnica del desgaste interproximal, por primera vez presentada como tal, basándose en sus hallazgos sobre asimetrías dentarias. [5,8]

Estudios modernos, demostraron que el movimiento mesial normal de los dientes, causaba apiñamientos en muchos pacientes tratados y no tratados ortodóncicamente. Por ello, sostiene Echarri, la retención es necesaria y debe ser ofrecida a todos los individuos.[5]

La técnica tal como se la conoce actualmente, fue presentada en enero de 1985 como "*Air stripping rotor*" por J. Sheridan[9], luego modificada por el mismo autor.[7]
Sheridan preconizaba una técnica de ortodoncia *multibrackets* por vestibular, mientras que su contemporáneo Fillion, una por lingual. Ambos contribuyeron a desarrollar la técnica de desgastes interproximales que actualmente se usa. [5]

Begg[10] y Murphy[11], en estudios realizados sobre aborígenes, observaron que éstos presentaban desgastes interproximales naturales como consecuencia de una dieta no refinada, a la vez que ausencia de apiñamiento. Midieron una pérdida de hasta 15 mm de tejido dentario.
Sicher[12] calculó la atrición dentaria como directamente proporcional a la función y la denominó "sacrificio natural".

Peck y Peck encontraron una relación entre el tamaño dental y el grado de apiñamiento que será descripto ampliamente más adelante y que se conoce como el Índice de Peck "distancia MD y VL de los incisivos inferiores".[5,13]

Betteridge, también encontró la misma relación y la llamó Índice BI. Describe que los dientes de individuos femeninos y masculinos varían su tamaño, sobre todo en dentición permanente. Los masculinos son más grandes, cosa que se evidencia más en los incisivos centrales y en los caninos superiores.[14]

Bolton, analizó la relación entre los anchos intercanino e intermolar y allí encontró que había discrepancias entre las medidas superiores e inferiores en aproximadamente el 30% de los pacientes examinados. [15,16]
Alexander, Freeman y Santoro, encontraron porcentajes parecidos a los de Bolton en sus estudios.[17]
Sassouni puntualizó que biotipos faciales de Clase III de Angle e individuos con déficit de crecimiento de maxilares superiores, mostraban un mayor tamaño de las piezas dentarias anteriores y agenesias.[18]
Cua-Benward, encontró resultados parecidos en sujetos con Clase III y deformaciones en la zona anteroinferior en individuos con Clase II. [19]

INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES

INDICACIONES [2, 5, 9, 20]

Los desgastes interproximales se realizan cuando se necesita:

- Corregir apiñamientos leves (hasta 4mm).
- Corregir apiñamientos moderados (entre 4 y 8mm).
- Equilibrar el tamaño dentario individual en casos donde esto impide la obtención de la Clase I molar y canina.
- Camuflar casos de Clase II de Angle.
- Camuflar casos de Clase III de Angle.
- Corregir la curva de Spee.
- Compensar asimetrías y centrar líneas medias.
- Compensar casos con discrepancia Bolton.
- Corregir la forma natural del diente.
- Mejorar la relación gingival.
- Eliminar triángulos negros.
- Eliminar la necesidad de retención.

CONTRAINDICACIONES [2,5,9]

- Factores concernientes al paciente: pobreza de higiene, alto índice de caries o de placa bacteriana, pacientes jóvenes con cámara pulpar amplia.

- Factores concernientes a las piezas dentarias: se debe evitar en piezas pequeñas, rectangulares, muy restauradas, con hipoplasias adamantinas, severamente rotadas dada la inaccesibilidad del área de contacto (se separará antes ó se esperará su alineación).

VENTAJAS Y DESVENTAJAS

VENTAJAS [1,5]

- Desplaza la relación de contacto en sentido apical, reduciendo la formación de triángulos negros después de un tratamiento periodontal y una alineación dental.
- Minimiza las consecuencias creadas por la extracción, que pueden incluir:
  a) Dificultades para el completo cierre de espacios.
  b) Dificultades para paralelizar raíces próximas a la zona de extracción.
  c) Necesidad de obtención de mayor espacio, en casos de extracciones con anclaje máximo.
  d) Posibilidad de recidivas en el cierre de espacios, especialmente en adultos.
  e) Retrusión no buscada del perfil debida a la retrusión de los incisivos.
- Reduce el tiempo de tratamiento.[25]
- Reduce el riesgo de reabsorciones radiculares ya que los movimientos dentarios son menores.
- Compensa asimetrías dentarias.
- Mejora de la forma dentaria, cuando es necesario.

DESVENTAJAS [5]

- Un error del operador puede resultar en daño del esmalte o sobrerreducción.
- Los contornos dentarios son fácilmente destruidos.

ESTÉTICA Y PROPORCIONES

Como toda técnica que implique reducción del esmalte dentario, se trata de una práctica irreversible. Esto supone un minucioso estudio diagnóstico antes de su implementación que involucre entre otros factores, la estética dental. Es bien sabido que la "estética dentaria" es sinónimo, en gran parte, de las "proporciones". Se analizarán para este fin los índices dentarios.

LA DIVINA PROPORCIÓN [21]

La Divina Proporción es la división de un segmento en dos partes, según proporciones dadas por el número áureo. La longitud total de ***a+b*** es al segmento más largo ***a*** como ***a*** es al segmento más corto ***b***:

$$\frac{a+b}{a} \;..\; \frac{a}{b}$$

El **número áureo** o de oro (también llamado número dorado, razón áurea, razón dorada, media áurea, proporción áurea y divina proporción) representado por la **letra griega φ (fi)** (en honor al escultor griego **Fidias)**, es el **número irracional:**

$$\varphi = \frac{1+\sqrt{5}}{2} \approx 1,618033988\,749\,894\,848\,204\,586\,834\,365\,638\ ...$$

Se trata de un **número algebraico** que posee muchas propiedades interesantes y que fue descubierto en la antigüedad, no como "unidad" sino como relación o proporción.

Esta divina proporción se manifiesta en las matemáticas, la arquitectura, las artes, la música, la naturaleza y la anatomía humana, siendo ejemplos de ella (Fig. 2):

- La relación entre la altura de un ser humano y la distancia de su ombligo al suelo.
- La relación entre la distancia del hombro a los dedos y la del codo a los dedos.
- La relación entre la altura hasta la cadera y la altura hasta la rodilla.
- La relación entre el primer hueso de los dedos (metacarpiano) y la primera falange, o entre la primera y la segunda, o entre la segunda y la tercera, si dividimos las medidas de todas estas relaciones, dan Φ.
- Cuando la tráquea se divide en sus bronquios, si se mide el diámetro de los bronquios por el de la tráquea se obtiene Φ, o el de la aorta con sus dos ramas terminales (ilíacas primitivas).
- La relación entre el diámetro de la boca y el de la nariz.
- Es Φ la relación entre el diámetro externo de los ojos y la línea inter-pupilar

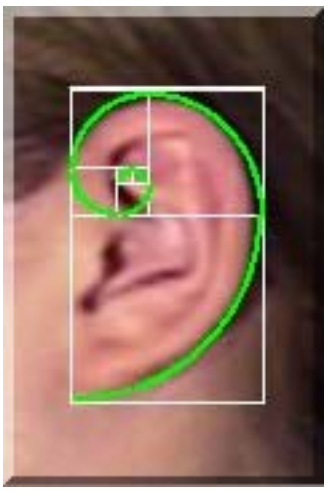


Fig.2 : Pabellón de la oreja, donde se aplica el espiral de la divina proporción. [21]

R. Ricketts [22] trabajó con la divina proporción en el rostro humano, utilizando un instumento: el divisor divino. En las imágenes de las Figs. 3, 4 y 5 se aplican al rostro estos conceptos:

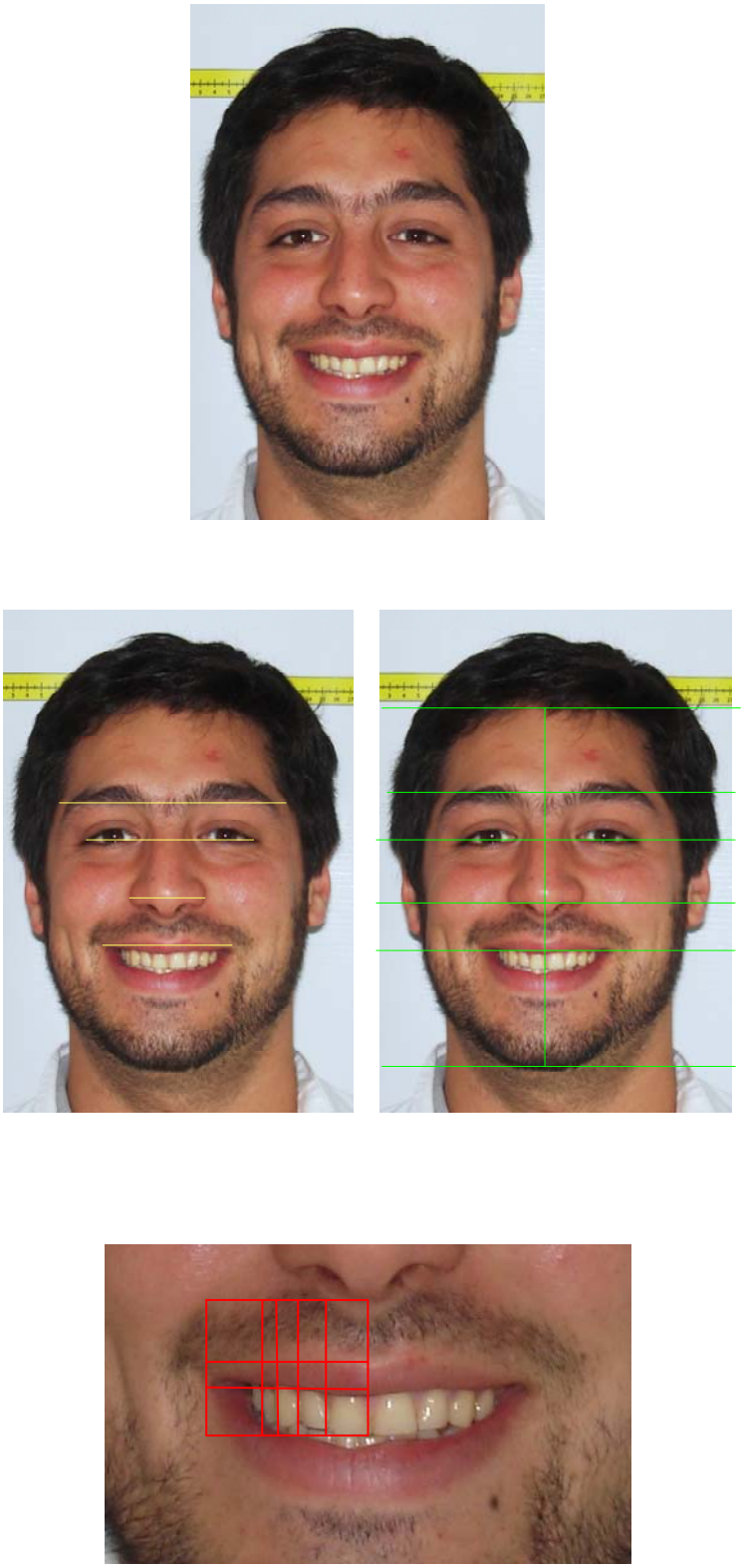


Fig. 3: Proporciones en un rostro masculino y sonrisa

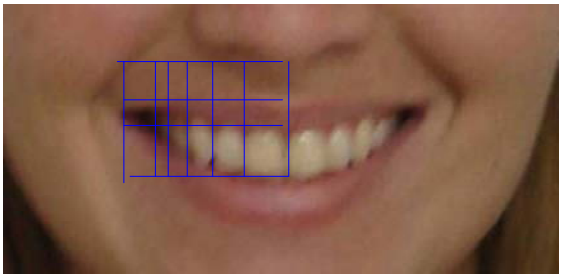


Fig. 4 Proporciones en un rostro femenino y sonrisa

Fig.5. Divina proporción, aplicación del divisor divino.[21]

Existen índices en la **odontometría ortodóncica** [13] que se basan en la proporcionalidad, como los índices de Bolton y el de Peck y Peck.

ÍNDICE DE BOLTON. [15]

En el año 1957, Wayne Bolton, publica su trabajo, basado en la medición de dientes en perfecta oclusión. [15]
Basó sus estudios en las tablas de Black, de 1902 [4], usadas aún y en Ballard, [8] quien en un estudio en 1944 con 500 casos, encontró asimetrías, en el 90% con discrepancias derecha e izquierda de 0.25 mm o más y ya preconizaba los desgastes interproximales cuando faltaba espacio.
Neff, en 1949 creó su "coeficiente anterior": [23]

$$coeficiente\ anterior = \frac{\text{suma mandibular}}{\text{suma maxilar}} = \text{rango de 1.17 a 1.41}$$

Y lo refirió al *overbite* donde la relación borde a borde es del 0% y la mordida cubierta del 100%. Cuando el coeficiente anterior es de 1.20 / 1.22, el *overbite* es considerado ideal, esto se da en el 20% de los casos.

Bolton[15] analizó 55 casos de oclusión perfecta, tratados o no ortodóncicamente, midió los anchos mesio-distales de los dientes superiores e inferiores y los analizó exhaustivamente, llegando a las siguientes conclusiones en su artículo original:

1. El tamaño de los dientes fueron similares a los encontrados por Black [4] y Ballard [8].
2. Cuando se relacionan los diámetros mesio-distales de las 12 piezas superiores e inferiores, desde distal del 1ºmolar derecho hasta distal del 1º molar izquierdo, se obtiene un índice:

Rango	87.5 - 94.8
Media	91.3
DS	1.91
CV	2.09%

Radio Total

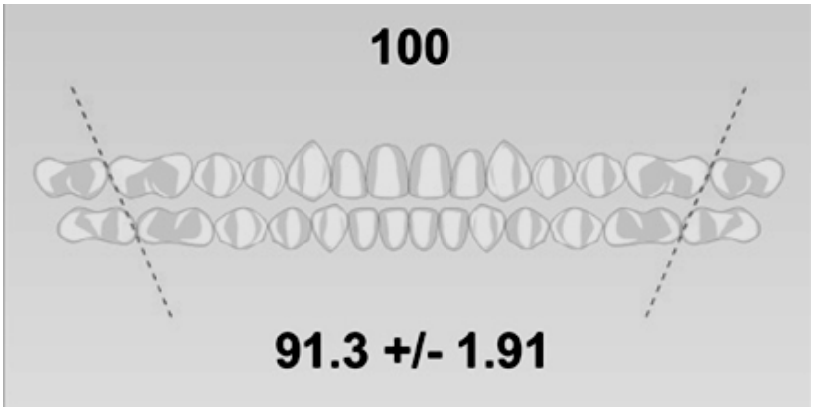


Fig. 6 Bolton Total [5]

3. La suma de los 6 dientes anteriores arroja:

Rango	74.5 – 80.4
Media	77.2
DS	1.65
CV	2.14%

Radio Anterior:

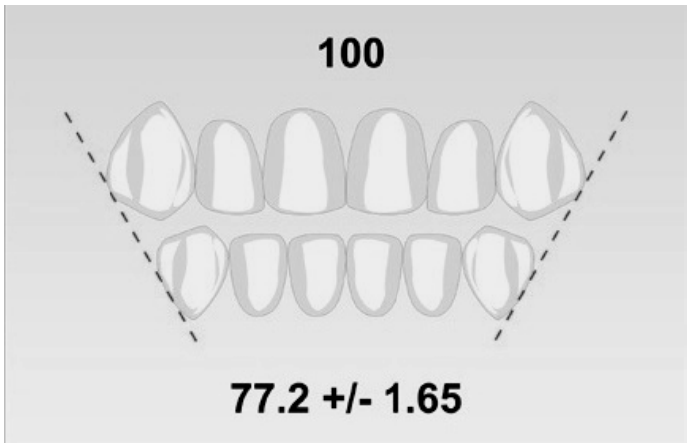


Fig. 7 Bolton Anterior [5]

4. Los segmentos vestibulares superiores e inferiores pueden dividirse a fin de localizar las discrepancias de tamaño entre ambas arcadas en el sector anterior o en el total de las doce piezas.
5. El grado de *overbite* da una media de 31,3% con un rango de 11,8 y 53,9%, con una DS de 10,2 y un CV de 32,6.

6. No se pudo encontrar correlación entre el grado de *overbite* y la longitud vestibular del incisivo central.
7. No se pudo encontrar correlación entre el grado de *overbite* y el tamaño dentario o Radio Anterior.
8. Se encontró un coeficiente de correlación entre el *overbite* y la altura cuspídea de 0.28. Cuando es mayor, existe discrepancia de tamaños.
9. La relación de los premolares es importante para decidir una extracción. Deben analizarse los tamaños individuales.
10. Casos de discrepancia de tamaños pueden solucionarse con restauraciones sobrecontorneadas.
11. Coincidimos con Ballard y Wylie[8] en sus resultados en la dentición mixta.
12. La suma de los anchos mesio-distales debe ser otra herramienta de diagnóstico ortodóncico así como lo es el *setup* de modelos.

ÍNDICE DE PECK Y PECK. [13]

Harvey y Sheldon Peck, observaron que los incisivos inferiores naturalmente alineados, tienen características dimensionales distintivas que parecen determinantes en la presencia de apiñamientos: son sus diámetros mesio-distales (MD) y vestíbulo-linguales (VL) los cuales son más pequeños y más grandes respectivamente que los dientes de la mayoría de los sujetos. Estos autores, destacan la facilidad de medición de ambos diámetros, in vivo o in vitro. (Fig. 8)

$$\frac{diámetro\ MD\ de\ corona\ de\ incisivo\ inferior\ en\ mm}{diámetro\ VL\ de\ corona\ de\ incisivo\ inferior\ en\ mm} \text{ x } 100 = \text{Índice}$$

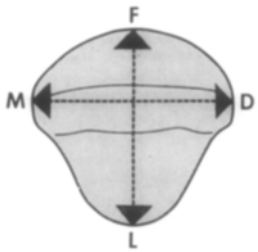


Fig.8: Incisivo Inferior donde se observa la forma de cometa de sus diámetros MD y VL

Gran, Lewis y Kerewsky**,** [24] encontraron índices para sexo femenino y otro ligeramente menor para masculino que desentrañaría el hecho de la menor frecuencia de apiñamiento en los hombres, pero que resultan no tener diferencias significativas clínicas, por lo que los autores tomaron como universales los índices femeninos.

Concluyeron que, cuando no existe apiñamiento:

- El incisivo lateral inferior, tiene un índice = 90,4 con una desviación estándar de ± 4,8 y con un rango ideal de 90-95.
- El incisivo central inferior, tiene un índice = 88,4 con una desviación estándar de ± 4,3; con un rango ideal de 88-92.

Por lo tanto, cuando el índice MD/VL de un ICI es ≤ a 88,4 y el de un ILI es ≤ 90,4, suele haber una excelente alineación aunque no descartan casos excepcionales con índices favorables y apiñamientos
Cuando el índice excede de 100 representa severa desviación de forma y un potencial apiñamiento.
Cuando el caso es ortodóncico, un índice mayor al ideal es candidato a la remoción adamantina o *reaproximación*, término usado por Peck y Peck. Cuanto más se parece la forma del diente a la de un ventilador (mayor de 100), mayores serán las posibilidades de tener que recurrir a las exodoncias y a los desgastes interproximales. [13]

DIFERENTES TÉCNICAS

TÉCNICA DE JOHN SHERIDAN-*ARS* [7,9]

Esta técnica, descripta por primera vez en enero de 1985 [9] y modificada ampliamente hasta nuestros días, fue denominada por su autor *Air Rotor Stripping* (*ARS*)
Surgió luego de la ortodoncia adhesiva, ya que las bandas en los dientes impedían la visualización y aprovechamiento del esmalte proximal. Se puede realizar en cualquier etapa del tratamiento, de acuerdo con la planificación que se haya diagramado.

Indicaciones:
Está indicada en casos de

- Leve apiñamiento: aproximadamente 4 mm.
- Moderado apiñamiento: entre 4 y 8mm.

En todos los casos se usa máximo anclaje y no se trabaja en un tiempo, sino secuencialmente desde el sector posterior al anterior, creando espacio en cada cita para distalar la pieza dentaria situada a mesial, hasta lograr el espacio requerido en el sector anterior.
Si se necesita espacio en el maxilar inferior, no necesariamente debe desgastarse el superior también, ya que se considera que hay un rango de *overbite* y *overjet* (de 1mm a 3,5mm) para una Clase I, entre la tipología de Angle y la relación molar más distal de Andrews. Pero aún así, si no existe desproporcionalidad de tamaños dentarios entre un arco y el otro (Bolton -12) [4], el arco opuesto también necesitará un *stripping* compensatorio para obtener un correcto engranamiento dentario.
En casos de severo apiñamiento en los que se debe recurrir a extracciones, se describe el *ARS* para obtener espacio adicional.

- Casos donde no está indicada la expansión o protrusión.
- Adultos y jóvenes, ya que el espesor de esmalte es constante durante toda la vida.

Contraindicaciones:
Las limitaciones del *ARS* si bien son pocas, son precisas y se mencionaron como contraindicaciones en general.

Ventajas

- Disminución de la necesidad de extracciones.
- Mejor aceptación por parte del paciente
- Confort al compararlo con la realización de las extracciones.
- Conforma las paredes proximales paralelizándolas, para una superficie de contacto más amplia, lo que contribuye a la estabilidad.
- Reduce el tiempo de tratamiento comparado con un caso de extracciones.
- Evita problemas legales, lo que no justifica la omisión de un consentimiento informado.

Materiales

- Resorte de espiras abiertas *(coil spring)* para lograr separación.
- Arco .020" como protector de la papila de los tejidos blandos.
- Fresa de fisura de carburo tungsteno Nº 699L.(Fig. 9)
- Piedra de diamante ultrafina con forma de aguja 135-EF. (Fig. 9)

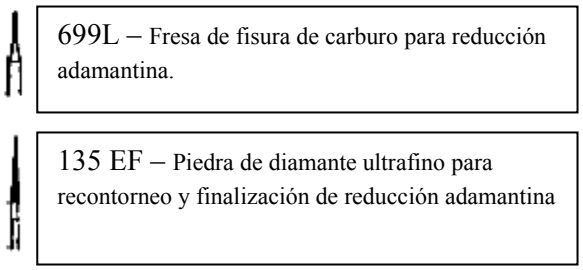


Fig 9: Fresa y piedra preconizadas por Sheridan [7]

Secuencia clínica

1-ALINEACIÓN DENTARIA:
En casos en que el punto de contacto no es accesible por la rotación o por la pobre inclinación axial, se debe mover el diente hasta asegurar su accesibilidad.

2-OBTENCIÓN DE UN CAMPO ABIERTO:
El área de contacto a reducir debería estar abierta. Si el arco no fue colocado aún puede usarse un delgado separador; si ya fue colocado, un resorte levemente comprimido entre los *brackets* abrirá el área y será visible claramente.

3-DESGASTE SECUENCIAL:

Se desgasta desde la zona posterior de la arcada, en mesial del primer molar, hacia la zona anterior, en el lugar donde estuvo el resorte separando. Luego del desgaste, lo adelanta de manera que para la próxima cita haya creado espacio para el siguiente desgaste. Para evitar dañar la papila puede usarse el arco de .020" colocado, encima de ella debajo del arco, de manera que también separe el labio y lengua. (Fig. 10)

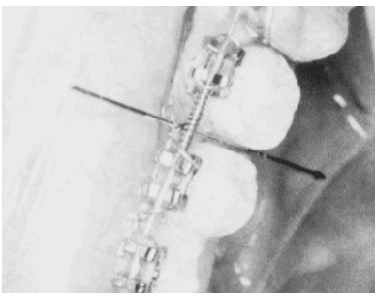


Fig.10 Arco .020" para preservación de la papila, labio y lengua. [7]

La reducción de esmalte puede hacerse hasta 1 o 1,5 mm en las superficies mesiales y distales, ya que el espacio está totalmente accesible, según su autor. Se trabaja con fresa de carburo tungsteno 699L y se pule con piedra extrafina 135 EF.
Luego de adelantar nuevamente el *coil spring*, el diente distalizado debe ligarse al arco y a un medio de anclaje que impida su mesialización.
La turbina debe usarse con toques cortos y rápidos. El contacto proximal debe ser abordado desde proximal y no desde oclusal y la turbina trabaja alternadamente desde vestibular y lingual hasta que se logra 1mm de espacio. (Fig. 11)

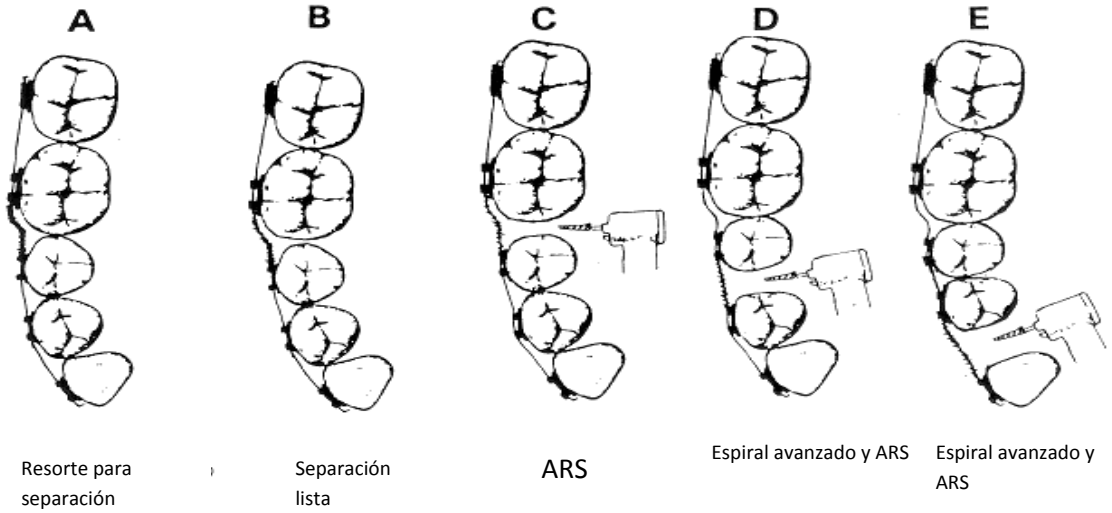


Fig. 11 .Secuencia de generación de espacios según W.Sheridan [7]

Protección

Es prudente prescribir fluoruros: concentraciones superiores a 1000 ppm de ión fluoruro en buches 2 veces al día hasta que desaparezcan síntomas de sensibilidad, si los hubiera.

Consideraciones adicionales

- Esta técnica puede usarse en toda una arcada o bien en el sector anteroinferior, que es donde más frecuentemente se aplica. (Figs. 12, 13 y 14)
- El tiempo de tratamiento se estipula entre 4 a 13 meses, dependiendo de la cantidad de apiñamiento a corregir.
- Esta técnica permite una ganancia de espacio entre 4 y 8 mm, removiendo 1/3 del esmalte.
- El incisivo inferior tiene más esmalte que una pieza posterior.
- En estudios realizados por el autor a 6 años de terminados los tratamientos, la incidencia de caries, los disturbios periodontales y los efectos adversos psicológicos o biomecánicos no habían aumentado.

Fig. 12: Paciente con mínimo overjet, tendencia a Clase III, leve apiñamiento superior y moderado inferior [9]

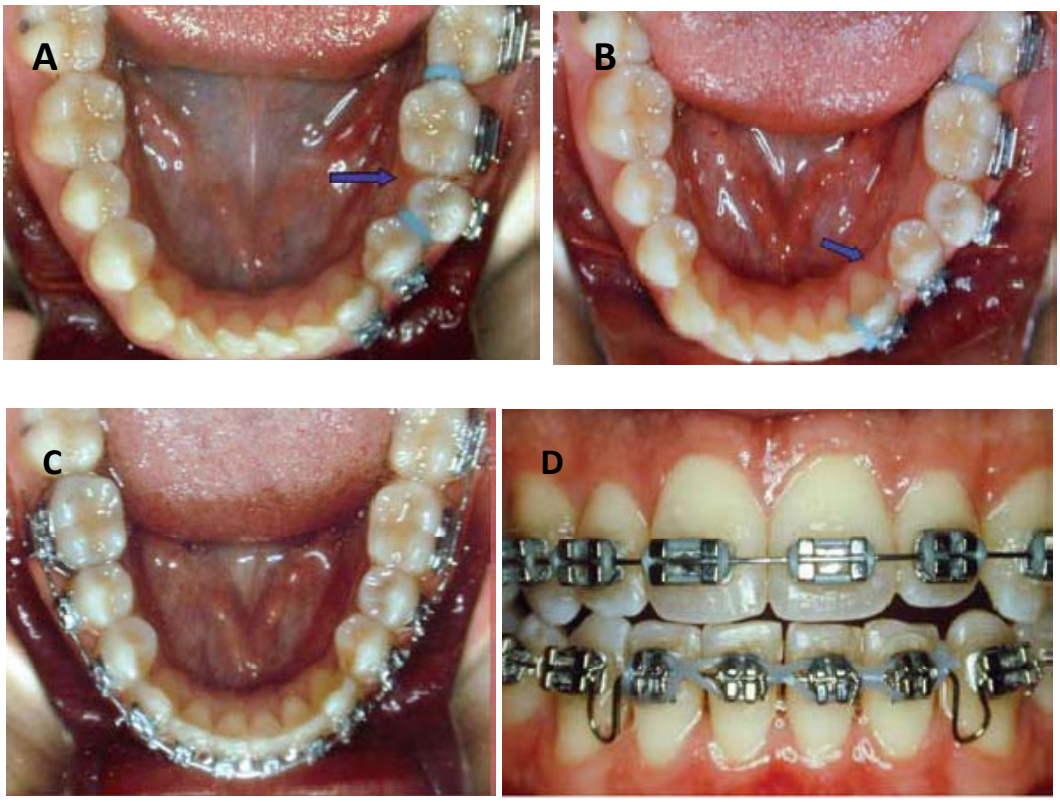


Fig.13: ***A, B, C, D:*** *Caso tratado con ARS posterior y anterior. A y B, las flechas indican los espacios creados. El sector anteroinferior también fue retruido para lograr correcto overjet* [9]

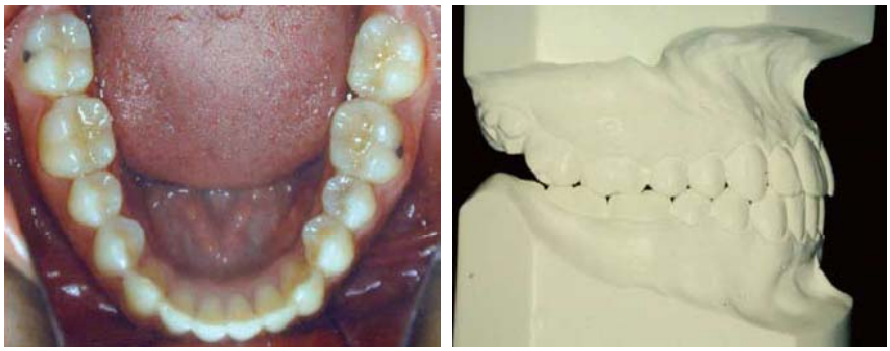


Fig. 14:.El caso resuelto sin expansión lateral ni anterior [9]

TÉCNICA DE JULIEN PHILIPPE [25]
Esta técnica es una alternativa para el *ARS*.

Planificación del método:
Se planifica sobre modelos y radiografías donde el clínico podrá determinar:

- Convexidad de las superficies dentarias.
- Espesor de esmalte de cada pieza dentaria.
- Tamaño de las restauraciones.
- Disposición de las raíces.

Un exhaustivo análisis de cada pieza dentaria permitirá decidir la cantidad exacta de esmalte que se puede remover, registrándola en décimas de mm en una "Tarjeta de desgaste interdentario".
Si la cuenta de la posible reducción por cada cuadrante es menor que el espacio requerido, deberá optarse por otro método de obtención de espacios. Si la cantidad es mayor, la cuenta debe ser revisada hasta que los totales sean iguales.
Distal de 1º, 2º y 3º molares, en lo posible, no se desgastan para conservar el anclaje. Las restauraciones interproximales y coronas deberán ser reemplazadas, si no responden a la anatomía y ajustes correctos. Cuando un diente esté rotado, la superficie proximal anatómica deberá reducirse bastante más que el área de contacto.

Materiales

- Micromotor eléctrico, pieza de mano y contraángulo con multiplicador (180.000 rpm).
- Discos de diamante ultrafino (0.1mm) de una cara activa (*Komet hyperflex* Nº 911 HV220)
- Discos de diamante fino (0.2mm) con ambas caras activas (*Komet* flexible Nº 919-104-200)
- Fresas de diamante grano medio (*Komet* Nº 879-314-014 ú 881-314-014 y 8833-314-031). (Fig. 15)

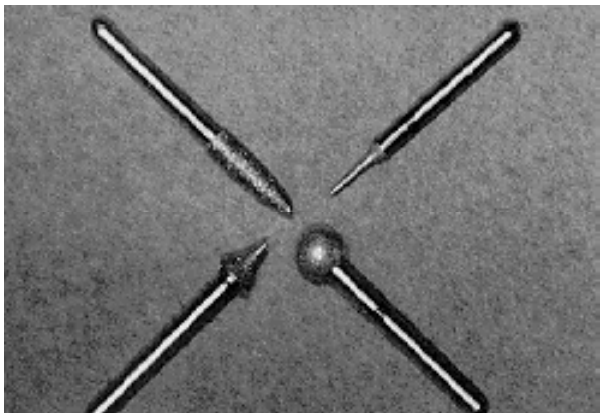


Fig.15: Piedras de grano medio usadas para recontornear [25]

- Set de 8 calibres prefabricados con alambre ortodóncico mensurados desde 0.2 a 1mm que medirá el desgaste interdental.
- Calibre digital que medirá el diámetro mesio-distal de las piezas antes y después del desgaste. (Fig. 16)

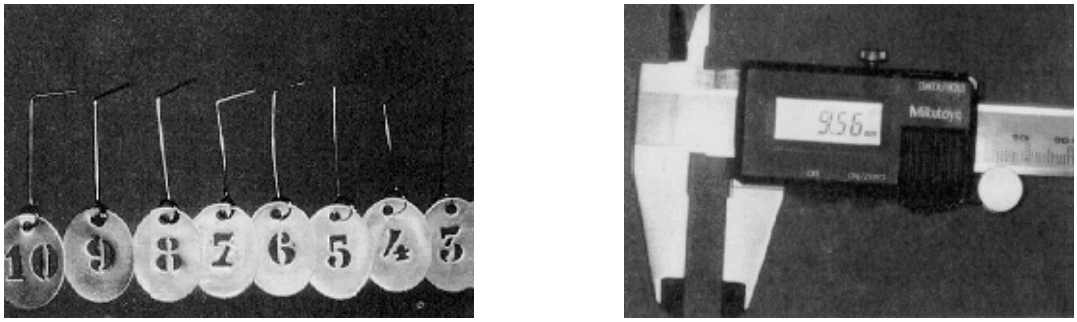


Fig. 16: Calibres, manuales y digitales [25]

Secuencia clínica

1- REDUCCIÓN:

Se usa el disco ultrafino para desgastar por mesial de todas las piezas que van a recibir desgastes hasta que el disco fino entre. Este último se aplica en la misma superficie mesial hasta lograr la reducción que pide la tarjeta de registro. Luego se hace lo mismo con las superficies distales. Se usan los calibres manuales para medir los espesores de esmalte reducidos.

2- RECONTORNEO:

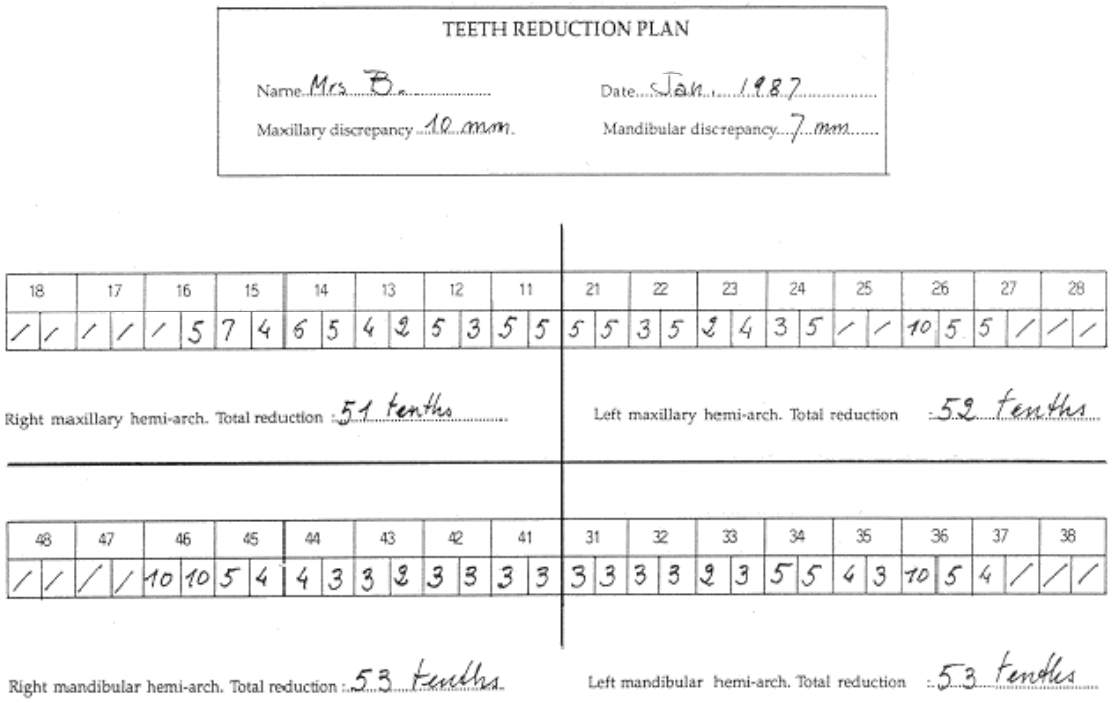
Cada diente debe tener la forma normal, y la tronera el suficiente ancho para permitir su higiene adecuada. El disco ultrafino puede usarse para redondear ángulos y la piedra Nº 8833 para recontornear la superficie proximal, usada en forma paralela al eje mayor del diente.

3- PROTECCIÓN:

Hay dos formas de protección para las superficies recientemente desgastadas: una es su pulido con piedra de diamante superfino o disco sumado a la aplicación de flúor, ya sea en barnices ó como Fluoruro al 0,2% diariamente durante una semana; y la otra, sugerida por Sheridan y Ledoux [26] que consiste en la aplicación de grabado ácido y luego sellante de puntos y fisuras. Esta última es más rápida, pero surge la duda acerca de cuánto tiempo dura el sellante y en qué condiciones queda el esmalte sin él.

Estos tres pasos pueden hacerse en una arcada, en una sesión. (Figs. 17, 18 y 19)

Fig.17: Caso clínico a ser resuelto con ARS. *Pretratamiento.*[25]


TEETH REDUCTION PLAN

Name Mrs B. Date Jan. 1987

Maxillary discrepancy 10 mm. Mandibular discrepancy 7 mm.

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
/ /	/	/	5	7	4	6	5	4	2	5	3	5	5	5	5	3	5	2	4	3	5	/ /	10	5	5	/	/	/

Right maxillary hemi-arch. Total reduction : 51 tenths

Left maxillary hemi-arch. Total reduction : 52 tenths

48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
/ /	/	10	10	5	4	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	5	5	4	3	10	5	4	/	/	/

Right mandibular hemi-arch. Total reduction : 53 tenths

Left mandibular hemi-arch. Total reduction : 53 tenths

Fig.18: Tarjeta de registro preconizada por J. Philippe correspondiente al caso de la foto [25]

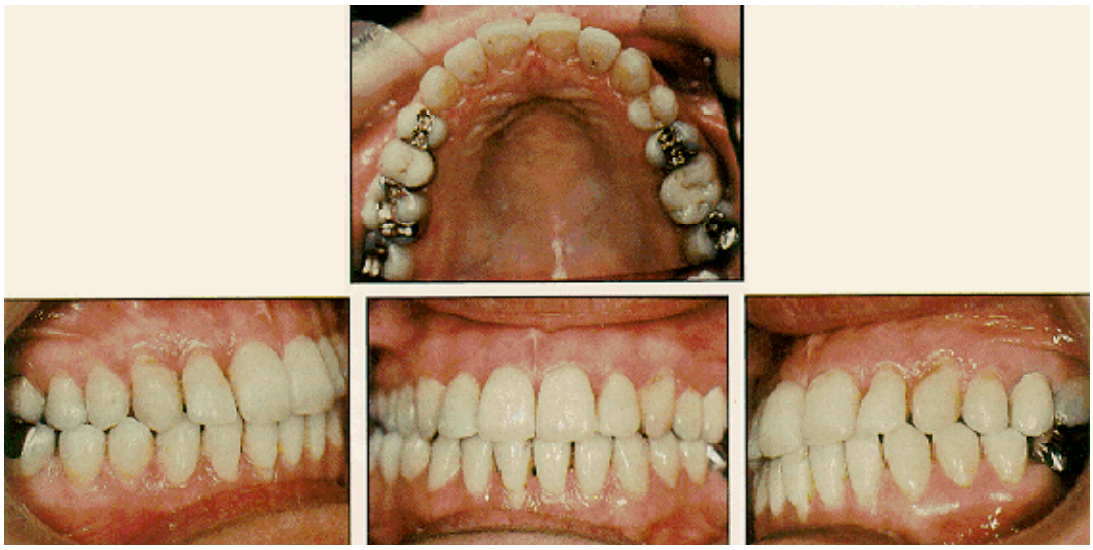


Fig.19: Caso de la Fig. 17, terminado.

TÉCNICA DE PABLO ECHARRI [5]

Objetivos

- Remover el esmalte solo en dientes que lo tolerarán.
- Ubicar el punto de contacto en su correcta posición anatómica.
- Después del desgaste, restaurar los contactos dentarios, terminando con un fino pulido con discos o tiras.

Materiales

- Tarjeta de desgaste interproximal: se recomienda usar una ficha similar a la periodontal donde se escribirá lo que se debe reducir.
- Calibre de espesor: es útil, ya que se trata con décimas de milímetro.
- Desgastador de acero inoxidable y disco manual (*Spee Corp*) que puede montarse para recontornear bordes. (Fig. 20)

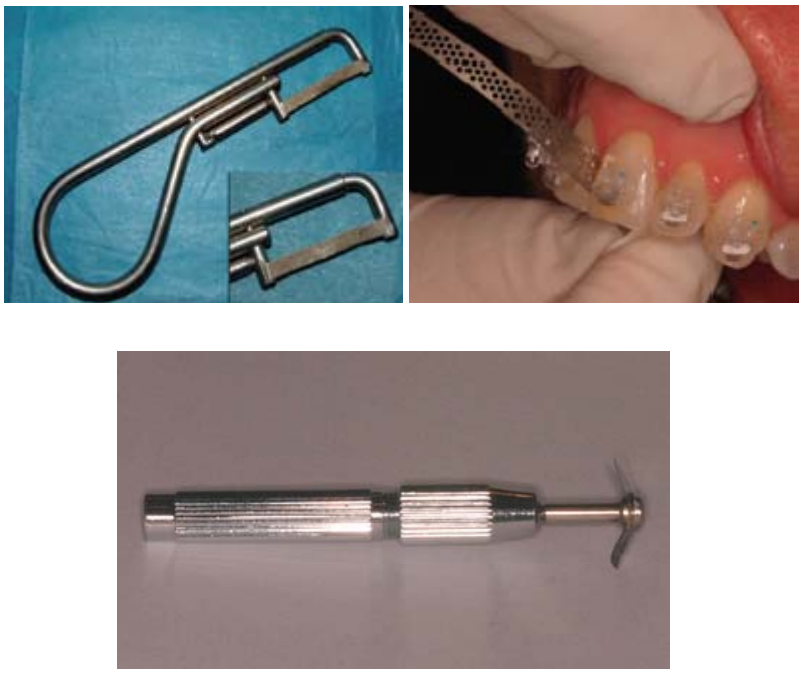


Fig.20: Tiras abrasivas y disco manual See Corp [5]

- Tiras abrasivas de uno o dos lados activos en grano fino: se usan si el diente está muy rotado, y en casos donde el disco no es apropiado para recontornear, para pulir o cuando el paciente es muy aprehensivo.
- Discos de diamante: el más fino del mercado, aproximadamente de 0,17 mm, que permite un desgaste de 0,2 mm incluido el pulido. Se usa con un micromotor de gran torque.

No recomienda el *ARS*, ni fresas ni discos de alta velocidad (200.000 rpm) porque alega que es difícil ser conservador con esos métodos; tampoco la baja velocidad (entre las 5.000 rpm y 20.000 rpm), ya que no es suficiente el torque para el desgaste. A esa velocidad se doblan los discos, exponiendo a injuria los tejidos blandos e incluso la dentina.

Sí está de acuerdo con el desgaste con elementos rotatorios eléctricos (*ERS*: *electric rotor slenderization*), método muy usado por los endodoncistas. Consiste en utilizar baja velocidad a gran torque, pudiendo llegar a 500 rpm con fresa o disco, lo que hace controlable la cantidad de material dentario a desgastar. Hay dos sistemas en el mercado. (Fig. 21)

Fig.21: ERS [5]

Fig. 22: Arco inferior, que recibirá desgastes [5]

Secuencia Clínica

1- En base a la foto del arco que recibirá desgastes se crea una secuencia según las rotaciones y los accesos a los puntos de contacto, de manera tal que los desgastes permitan mover los dientes. (Fig. 22)
2- Romper el punto de contacto con una tira de diamante de una cara activa y de corte grueso o con el disco manual.
3- Usar un nuevo disco de una cara activa para incrementar el espesor del espacio creado. Se puede usar *ERS*.
4- Hacer la medición inicial con una hoja calibrada. Será aproximadamente de 0.2mm por cara si el espacio requerido es de 0.5 mm.
5- Cuando se complete la cantidad de desgaste, pulir con un disco manual, doblándolo hacia las convexidades y moviéndolo de arriba abajo. (Fig.23)

Fig.23. Pulido final con disco manual [5]

Consideraciones adicionales

Este autor no considera la separación dentaria previa, ya que sostiene que no es necesaria por ser un método muy conservador y por el tiempo que insume: lo que él hace en una o dos sesiones, con separación previa ocuparía entre 5 y 10 visitas. Además, dice, el espacio creado por separación se torna difícil de medir: si se ven 3 mm de espacio, 2,5 mm fueron hechos con la separación, por lo tanto eso recidivará para la próxima sesión.

Es necesario no desgastar de más: la sobrerreducción de esmalte está siendo motivo de demanda legal en su país y puede serlo en el nuestro.

ESPESOR ADAMANTINO

Se recomienda solo desgastar la mitad del espesor adamantino. Autores como Hudson[27] recomiendan un desgaste de 0,2 mm en incisivos inferiores, mientras que Tuverson[28] acepta 0,4 mm en caninos inferiores y Sheridan[26], 0,8 en piezas posteriores.

Este espesor va a depender de la forma dentaria: dientes triangulares permiten grandes reducciones, ya que se gana más espacio con mínimos desgastes.

FORMA DENTARIA

Según Bennet y Mc Laughlin[29], se distinguen tres formas dentarias: rectangular, triangular y forma de barril. Alinear estas dos últimas formas dentarias puede tornar antiestético el resultado pero éste puede mejorarse con desgaste interdentario.

- Rectangular: permite una forma de área de contacto más estable, sin espacios visibles.
- Triangular: este tipo de dientes pueden dar lugar a los antiestéticos “triángulos negros” cuando son alineados, hecho sobre el cual debe estar advertido el paciente y registrado en la ficha. Se ha demostrado que la distancia entre el punto de contacto y la cresta ósea debe ser de 5 mm o menos, para que papila incisiva ocupe toda la tronera, recuperando forma y estética.[5]

- Forma de barril: tienen un reducido punto de contacto en el centro, con una separación hacia incisal, que aparenta un diastema. En este caso también puede recurrirse a reconstrucciones con resinas compuestas.

Las proporciones entre los incisivos centrales y los laterales superiores deben considerarse especialmente: si no se cumple, se recomienda un recontorneo de las coronas por sustracción o por adición, según corresponda.

Debe tenerse en cuenta antes de planificar desgastes interproximales:

- Grado de abrasión fisiológica o si hubieron desgastes previos que transformaron el punto de contacto en faceta.
- Presencia de coronas o restauraciones sobredimensionadas.
- Compensación de asimetrías y centrado de líneas medias.
- Índice de caries: solo planificar desgastes en pacientes con bajo índice de caries.
- Rotaciones dentarias múltiples donde crear facetas de contacto para ayudar a evitar recidivas, especialmente en el sector anteroinferior.
- Edad del paciente, siendo preferiblemente para pacientes adultos, ya que muestran retracción pulpar, hecho que minimiza la hipersensibilidad.

TÉCNICA DE DANKMAR IHLOW [6]

Esta interesante técnica se basa en estudios realizados por el autor en la Universidad de Göttingen, Alemania, fundamentalmente para prevenir o reducir lo que él llama el "apiñamiento terciario" o recidiva del tratamiento ortodóncico en el sector antero-inferior. Estos estudios se basan en la observación de cráneos de la Edad de Piedra que muestran contactos interproximales cóncavo-convexos que actuarían como estabilizadores biomecánicos de las arcadas dentarias, similares a las articulaciones de las falanges de los dedos[30].

En tal trabajo, mide los radios de curvatura en el plano horizontal de las superficies mesial y distal de 20 modelos de arcadas inferiores, reduciéndolos a nivel del punto de contacto y pintando de diferentes colores las áreas mesiales (negro) y distales (rojo).

Concluye que las curvaturas o radios se tornan más pequeñas desde el sector anterior al posterior, con valores negativos (concavidades).

Las curvas de los incisivos centrales y laterales no difieren estadísticamente, pero sí en los caninos, en los premolares y en los molares. Asimismo, las curvaturas son más acentuadas en distal que en mesial. De este modo, en el sector anteroinferior, los contactos interproximales cóncavo-cóncavo, representan un sistema mecánicamente inestable. En la región posterior, los contactos cóncavo-convexo, ofrecen estabilidad mecánica. El consecuente incremento de curva en los contactos interproximales desde mesial a distal, también sugiere un incremento de estabilidad biomecánica, especialmente frente a fuerzas compresivas. (Fig. 24)

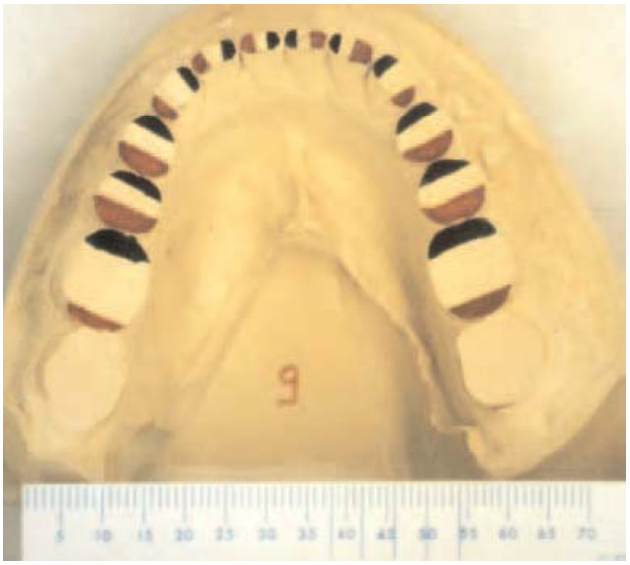


Fig.24: Modelo inferior usado para medir la morfología de la curva horizontal del área de contacto.[30]

El *stripping* vertical es un nuevo concepto mejor tolerado por el paciente, ya que la oscilación de desgaste es paralela al eje dentario, el desgaste del esmalte puede ser minimizado y el tiempo de trabajo es menor.
Según estos hallazgos, se fabricaron instrumentos adecuados a estas superficies para desgastes verticales, los cuales tienen diferente curvatura y granulometría, biselados en la punta y activos solo de un lado. Se fabrica en código universal de colores:

- Medio: 100µm
- Fino (rojo): 30µm
- Superfino (amarillo): 15µm
- Ultrafino (blanco): 8µm

Secuencia Clínica

- Separar las piezas con cuñas de madera.
- Medir la curvatura de las piezas. Seleccionar el instrumento de un grado mayor al de la curvatura del diente a fin de evitar desgastar en exceso. (Fig. 25)
- Usar acción vertical.
- El desgaste cóncavo-convexo entre 3.1-4.1 es opcional. La convexidad distal natural puede dejarse a fin de minimizar el desgaste; la estabilidad no está comprometida.
- La aplicación de fluoruros es fundamental para bajar el riesgo de caries proximales.

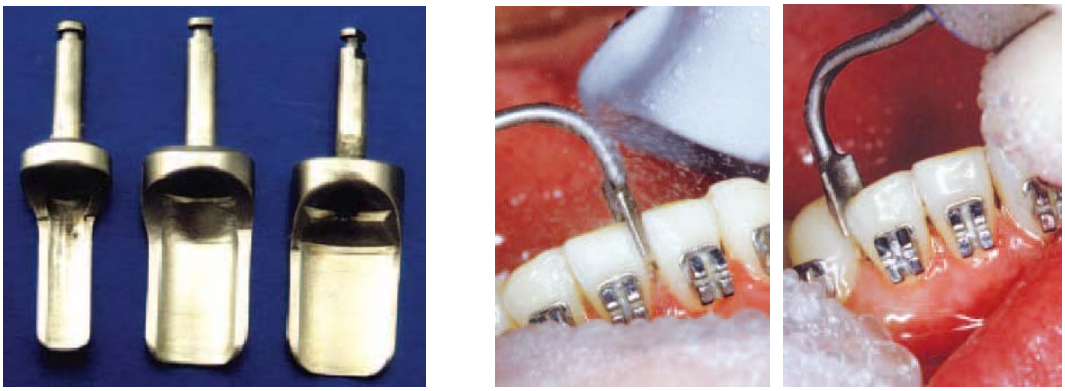


Fig.25: Instrumental de diferentes radios y granulometría. Aplicación clínica.[30]

EFECTOS CONTROVERTIDOS DE LAS TÉCNICAS:

LESIONES DE TEJIDOS BLANDOS [31]

Son mínimos si se usa un buen separador o cuña de madera, sirviendo eso de tope. Para labios y carrillos se recomienda un protector, cuando se usan instrumentos rotatorios.
Una forma de prevenir cualquier lesión, es el trabajo a cuatro manos, donde el asistente separa con espejo bucal y tira aire frío.

AUMENTO DE RIESGO DE CARIES.

Atribuido a los profundos surcos y rayones producidos por el desgaste, que no pueden ser removidos con el pulido, autores como Twesme [32] habla de un aumento en la desmineralización adamantina y de un incremento de susceptibilidad a caries. Randalski[33] asegura que existe un incremento en la acumulación de placa bacteriana con los efectos negativos consecuentes. Sin embargo, muchos autores han demostrado que clínicamente esa susceptibilidad es despreciable. [31,34], Así, Sheridan refuta los hallazgos de Randalski objetando que, si bien existe un aumento inicial de desmineralización, no se tuvo en cuenta el factor de balance de remineralización. Brudevold[35] encontró que los *buffers* de la saliva neutralizan la desmineralización inicial y la remineralización empieza una hora después del desgaste, como una reacción de defensa, creando una zona de nucleación para una mineralización, rápida al principio y luego lenta. En 9 meses la reacción se completa y el esmalte es más resistente al ataque ácido. [1,35]
El índice rápido de remineralización en la fase inicial, revela el poderoso mecanismo de protección intraoral, observaciones que se atribuyen a: [34]

- Fuerte reacción de la superficie del esmalte que no es inerte.
- Exposición del esmalte a la remineralización
- Creación de poros que incrementan el área de interacción con agentes remineralizantesEsto nos lleva a afirmar que un esmalte sometido a *ARS*, tiene un potencial de mineralización mayor que un esmalte control, inalterado. [34]

Hay quienes aseguran que un buen pulido resulta en un esmalte un 90% más suave y por lo tanto menos retentivo de placa que el esmalte sin tratar, si se respeta la serie de pulido: discos de diamante de grano menor a 30 µm, luego grano fino y ultrafino. De esta forma, no hace falta topicación con flúor, solo basta indicar buches con fluoruros dos veces al día por tanto tiempo como dure la sensibilidad al frio/calor. [31]

AUMENTO DE RIESGO PERIODONTOPÁTICO.

Las raíces apiñadas suelen tener septum más finos que las alineadas. Es en este principio en el que basan los autores para afirmar que un recontorneo dental puede crear un sitio periodontalmente saludable [31]. Pequeñas distancias interproximales de 0,3 a 0,5mm pueden tener un peridonto normal, incluso sin que haya hueso alveolar.

Sheridan midió pérdidas óseas horizontales e informó que las bolsas intraóseas son menos comunes cuando la distancia interproximal es menor y viceversa [34]. Weider y Heins, llegaron a la misma afirmación trabajando en dientes posteriores [41].

Brägger y Lang (1996) trabajaron en fisurados y demostraron que el epitelio de unión largo el y hueso alveolar reducido logrado en esos pacientes no es más propenso a la pérdida de adherencia por placa que otros con anatomía normal. [42]

Esto nos lleva a afirmar una vez más que la enfermedad periodontal se relaciona con la presencia de placa bacteriana y no con la reducción adamanatina o a la alteración del punto de contacto. [34]

AUMENTO DE LA TEMPERATURA PULPAR.

Basado en que la refrigeración ya sea acuosa o por aire, puede ser un problema para la visibilidad, y no se use, la temperatura de la pulpa, puede incrementarse. Un aumento de 5,5ºC puede conducir a la inflamación pulpar, y un aumento de 11,1ºC a su necrosis. Se toma un incremento de 5,5ºC como nivel crítico. [36]

Un estudio de Asli Baysal [37] midió el aumento de temperatura pulpar usando un arco termocupla colocado in vitro y evaluando distintos tipos de desgaste interproximal sobre diferentes grupos dentarios. Sus conclusiones afirman que el grupo con mayor incremento de temperatura fue el de los incisivos inferiores sometidos a desgaste con fresa de carburo tungsteno a alta velocidad, sin refrigeración y por más de 30 segundos (5,63ºC ± 1.73), generando una temperatura ubicada por debajo del nivel crítico [2].A estos resultados, se suma que, en condiciones clínicas, el dolor producido por calor que se conduce por la circulación sanguínea, el fluido dentinario y el periodonto, puede limitar el incremento de temperatura de la cámara pulpar.

Así, Sheridan aconseja usar su técnica con intervalos menores a 30 segundos y aire frío como refrigerante, ya que es más cómodo para la visibilidad que el *spray*. [9]

TRATAMIENTO FINAL

Se ha sugerido un tratamiento remineralizante con productos fluorados en la mayoría de las técnicas. [7,9,34] Joseph [38] y Ledoux [26] sugirieron realizar el método químico, consistente en grabado ácido de la superficie interproximal y posterior aplicación de un sellador.
Si el paciente acusa sensibilidad, es recomendable indicar buches fluorados en concentraciones superiores a 1000 ppm de ión fluoruro, dos veces al día hasta que esa sensibilidad haya desaparecido. [9]
Como ya se ha señalado, varios estudios han demostrado que, luego del desgaste, sobreviene un período de desmineralización de seis meses al que sigue otro de remineralización y al cabo de nueve meses el esmalte se encuentra indemne, sin aumentar los índices periodontopáticos ni los cariogénicos. [20]

IMÁGENES AL MEB DEL DESGASTE INTERPROXIMAL [3]

Un estudio muy interesante de Piacentini, muestra imágenes al microscopio electrónico de barrido (MEB) de esmalte proximal desgastado con diferentes técnicas y concluye cual es, para el autor, la mejor técnica de pulido.[3]
Se trabajó sobre 48 dientes sanos, premolares y molares preservados en etanol 70% no más de 3 días, montados en Typodont para cada método. Luego se deshidrataron y trataron con oro, se cortaron y se observaron al MEB.
El autor, propone una técnica simple para tratamiento de la superficie desgastada que consta de 3 pasos y que incluye:

- Fresa de 8 filos
- Discos *Soflex* fino (3M) para un primer pulido.
- Discos *Soflex* ultrafino (3M) para el pulido final.

En la Fig. 26 se muestra una imagen de MEB de esmalte testigo –sin tratar- a una magnificación de x372 y, a continuación, se mencionan siete métodos distintos para el pulido final:

- **Método 1:** Fresa de carburo tungsteno de 16 filos y pulido con piedra de diamante fino y ultrafino. (Fig. 27)
- **Método 2:** Piedra de diamante grueso y pulido con piedras de diamante grano fino y ultrafino. (Fig. 28)
- **Método 3:** Disco de diamante y pulido con discos de grano mediano, fino y ultrafino. (Fig. 29)
- **Método 4:** Fresa de carburo tungsteno y pulido con discos grano mediano, fino y ultrafino. (Fig. 30)
- **Método 5:** Piedra de diamante de grano grueso y pulido con discos de grano mediano, fino y ultrafino. (Fig. 31)
- **Método 6.** Fresa de carburo tungsteno 16 filos y 20 pasajes de tiras de pulir de grano mediano y fino, luego aplicación de gel de ácido fosfórico 37%. (Fig. 32)

- **Método 7:** Técnica preconizada por el autor: fresa de 8 filos rectos, fresa de carburo tungsteno y pulido con discos fino y ultrafino. (Fig. 33)

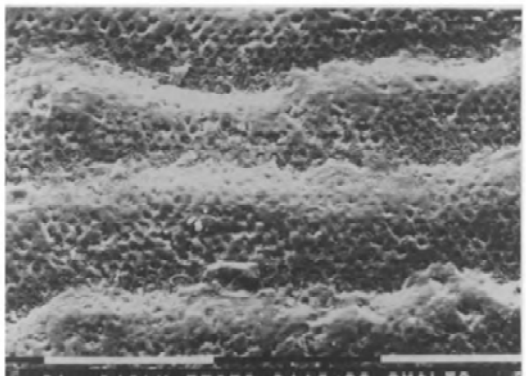


Fig. 26: Esmalte testigo.

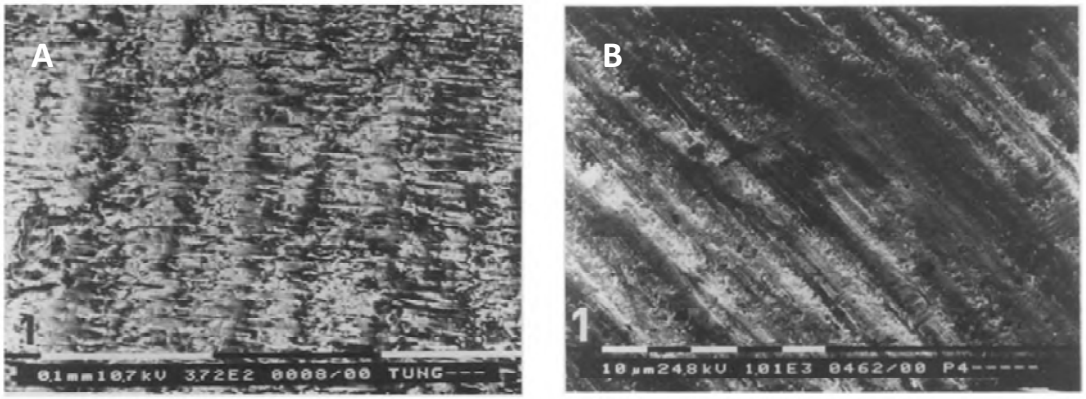


*Fig. 27: Método1. **A:** Magnificación x372: Aparecen surcos visibles, irregulares, de distribución no uniforme. **B:** Magnificación x1010: Surcos de distintas profundidades atravesando la superficie.*

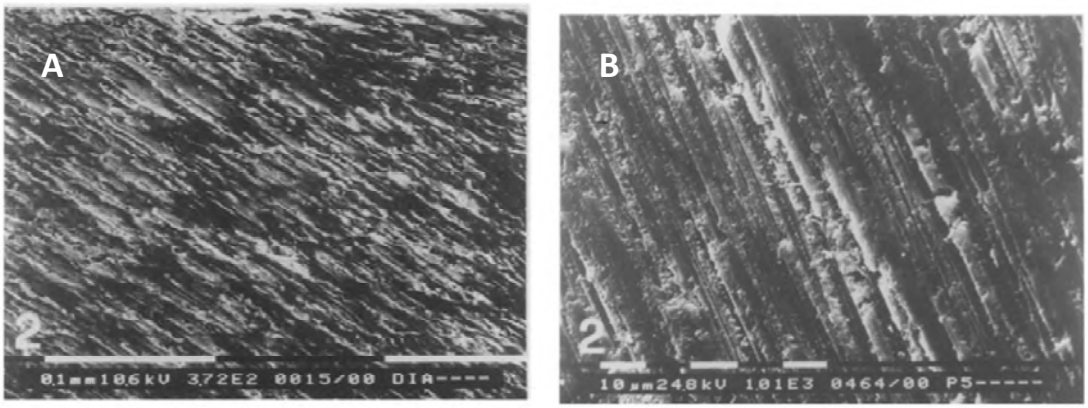


*Fig. 28: Método 2. **A:** Magnificación x372: Se ven surcos irregulares que asemejan valles y montañas. **B:** Magnificación x1010: Surcos atravesando la superficie de distintas profundidades.*

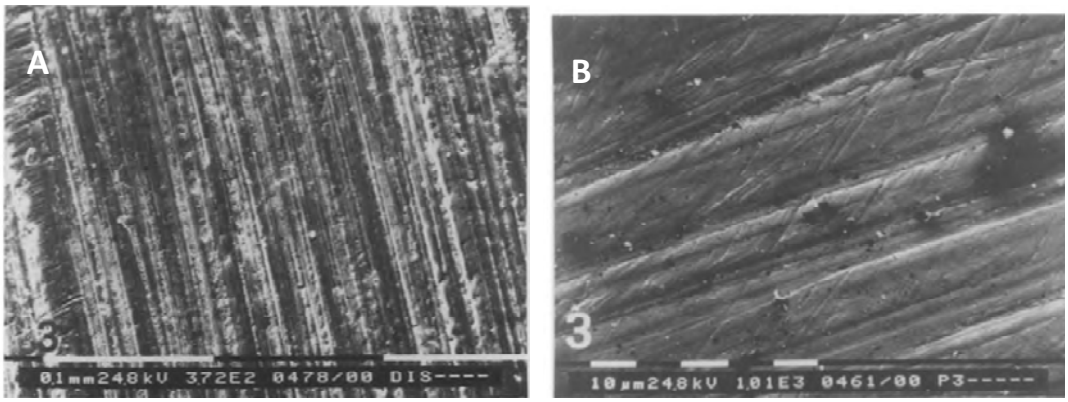


Fig. 29: Método 3. ***A:*** *Magnificación x372: Se ven surcos irregulares distribuidos en forma no uniforme, superficie suave pero con surco.* ***B:*** *Magnificación x1010.*

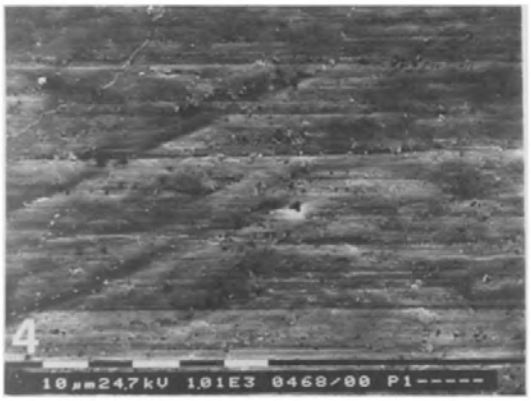


Fig. 30: Método 4. Magnificación x1010: Se ve una superficie finamente rugosa mostrando los surcos dejados por la primera fresa.

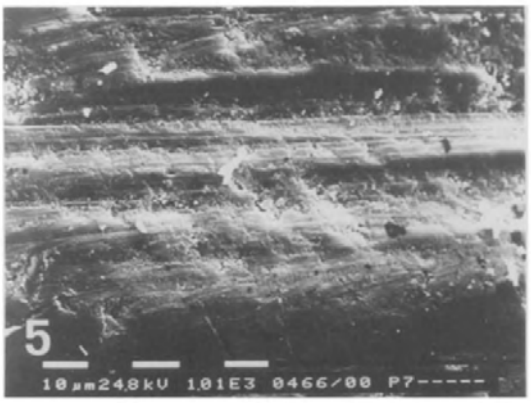


Fig. 31: Método 5: Magnificación x1010: Se ve la superficie cruzada por surcos profundos a pesar de los discos.

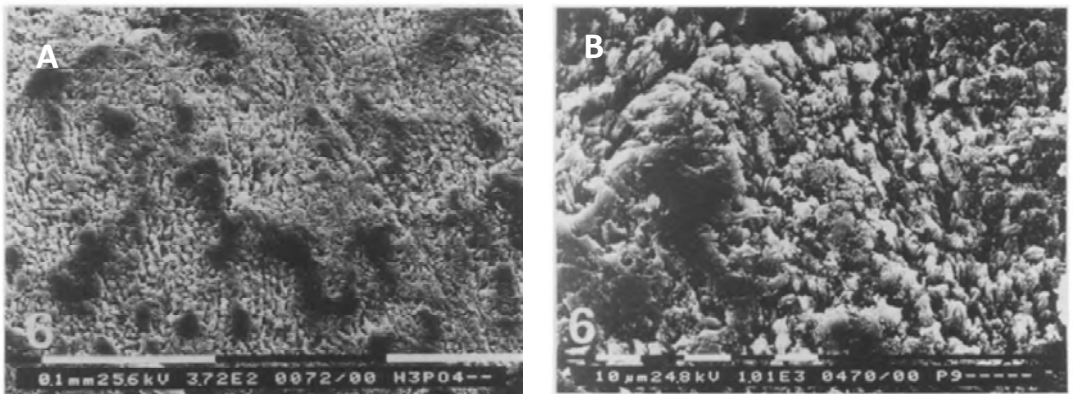


Fig. 32 ***A:*** *Método 6. Magnificación x372: Los surcos de la fresa desaparecieron por completo y pueden verse las cabezas de los prismas.* ***B****: Magnificación x1010.*

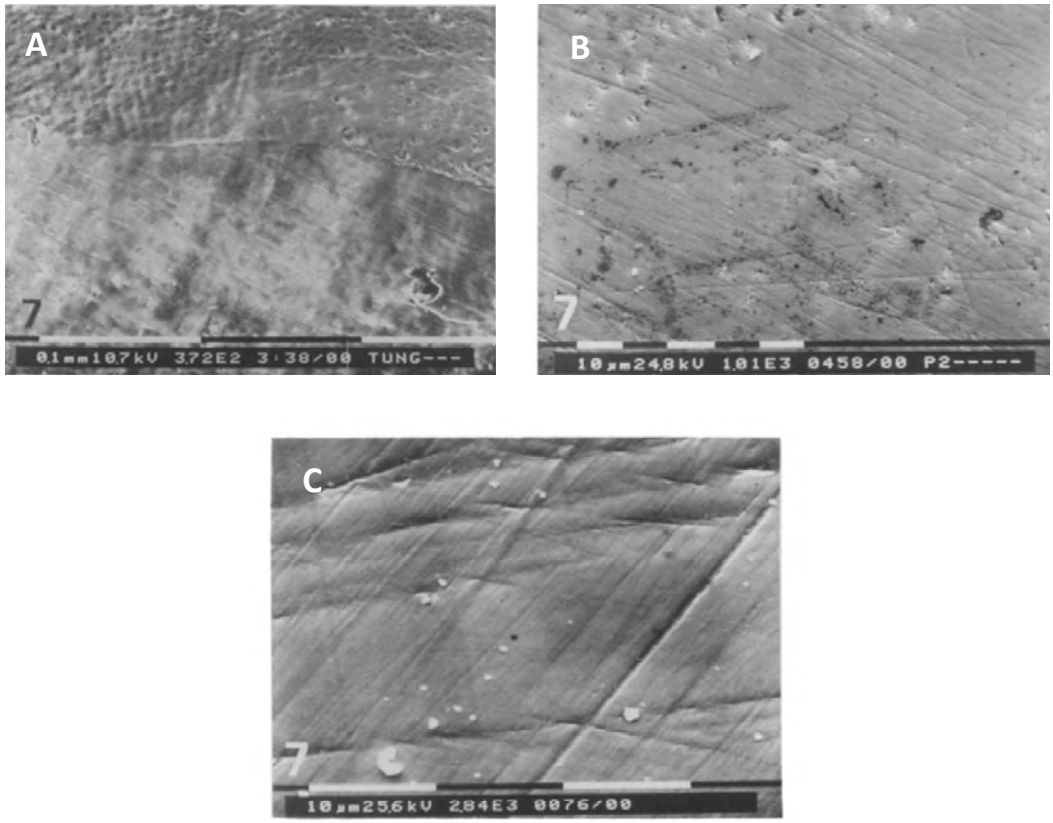


Fig. 33: Método 7. ***A:*** *Magnificación x372. En la zona superior se ve parte de esmalte sin tratar y, en la inferior, la superficie aparece finamente rugosa, no se ven surcos, aún a mayor aumento.* ***B****, magnificación x1010 y* ***C****, magnificación x2840*

CONCLUSIONES

En los últimos años, los ortodoncistas se han interesado en la terapia no extraccionista. Entre los métodos que aumentan la longitud del arco mandibular y maxilar, el desgaste interproximal es, sin duda, el más popular. [3]

Esta es una técnica que fue mejorada en sus implicancias cariogénicas y periodontales.

En adultos tratados por su enfermedad periodontal, contribuye a mantener el estado de salud logrado, a la vez que evita la formación de triángulos negros mejorando la estética. Es también una buena solución para equilibrar la forma y el tamaño de dientes contralaterales asimétricos, cuando la adición no está indicada, así como también para la corrección de pequeñas discrepancias en la línea media.

Otra de las ventajas a citar, es la disminución del tiempo de tratamiento, cuando permite la corrección ortodóncica sin la realización de extracciones. [39] Un estudio hecho en pacientes *borderline*, adolescentes, Clase I de Angle y con moderado apiñamiento, tratados con y sin extracciones en los que se aplicó la técnica de desgaste, mostró un buen balance en los tejidos blandos, con medidas dentro de la norma en los casos donde no se eliminaron piezas dentarias. En el grupo con extracciones, se consiguió 1 a 1.5mm de retrusión de labios superiores e inferiores con respecto al grupo sin extracciones, donde el crecimiento pospuberal de nariz y mejillas colaboró con la estética del perfil. En el grupo *ARS*, además, el tiempo de tratamiento se redujo 8 meses. [39]

Cuando el paciente pregunta acerca del potencial daño que esta práctica produciría en los dientes o en los tejidos periodontales, se debe responder que, en ciertos casos, es más saludable el recontorneo dentario a una extracción. [31]

Si bien esta técnica es muy conservadora, deben tenerse en cuenta las contraindicaciones mencionadas y no aplicarse cuando no está justificada.

Es una técnica sencilla, pero requiere adiestramiento, dando así resultados altamente satisfactorios. Se ha demostrado, además, la estabilidad a largo plazo en estudios clínicos, como el caso de Zachrisson[40] quien analizó 87 pacientes adultos que habían recibido tratamiento ortodóncico y desgastes 10 años atrás y comprobó que poseían denticiones saludables, con excelente oclusión, periodonto normal, papilas gingivales intactas e índice de caries estable.

A partir de esta revisión, es posible concluir entonces que el desgaste interproximal, es un indudable aliado del ortodoncista a la hora de resolver tratamientos de manera conservadora, es decir, sin extracciones, cuando un ajustado diagnóstico lo indica como adecuado. Así, su realización responsable e idónea, permitirá obtener resultados ampliamente satisfactorios en todas las situaciones clínicas donde es aplicado.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Sada-Garralda Vicente, Caffesse RG. Enfoque ortodóncico en el tratamiento multidisciplinario de pacientes adultos: El "stripping" y sus efectos sobre el diente y el periodonto. RCOE [revista en la Internet]. 2004 Abr [citado 2010 Jun 22] ; 9(2): 179-189. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2004000200004&lng=es. doi: 10.4321/S1138-123X2004000200004.

2. Rossouw PE, Tortorella A. Enamel reduction procedures in orthodontic treatment. J Can Dent Assoc. 2003;69(6):378-83.

3. Piacentini C, Sfondrini G. A scanning electron microscopy comparison of enamel polishing methods after air-rotor stripping. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1996;109(1):57-63.

4. Black GV. Descriptive anatomy of the Human Teeth. 4.ª ed. Philadelphia: S.S White; 1902.

5. Echarri Lobiondo P, Florman M, Partovi M. Mastering interproximal reduction. RDH 2006;26(12): 33-45.

6. Ihlow D, Kubein-Meesenburg D, Hunze J, Dathe H, Planert J, Schwestka-Polly R, Nägerl H. Curvature morphology of the mandibular dentition and the development of concave-convex vertical stripping instruments. J Orofac Orthop. 2002;63(4):274-82.

7. Sheridan JJ. Air-rotor stripping update. J Clin Orthod. 1987;21(11):781-8.

8. Ballard ML, Wylie WL. Mixed dentition case analysis, estimating size of unerupted permanent teeth. Am J Orthod. 1947;33(11):754-9

9. Sheridan JJ. Air-rotor stripping. J Clin Orthod. 1985;19(1):43-59.

10. Begg PR. Begg orthodontic theory and technique. Philadelphia:WB Saunders; 1965.p. 74.

11. Murphy T. Reduction of the dental arch by approximal attrition. Br Dent J. 1964;116: 483-488.

12. Sicher H. The biology of attrition. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1953 ;6(3):406-12.

13. Peck H, Peck S. An index for assessing tooth shape deviations as applied to the mandibular incisors. Am J Orthod. 1972;61(4):384-401.

14. Betteridge MA. Index for measurement of lower labial segment crowding. Br J Orthod. 1976;3(2):113-6.

15. Bolton W. Disharmony in tooth size and its relation to the analysis and the treatment of maloclussion. Angle Orthod. 1958;28(3): 113-30.

16. Canut Brusola JA, Plasencia Alcina E, Barrachina Mataix C, Asensi Cros C. Ortodoncia clínica. Buenos Aires: Salvat; 1989. p.118-121.

17. Alexander RG. The Alexander discipline contemporary concepts and philosophies. Angel GA, ed., 1986.

18. Sassouni V. A classification of skeletal facial types. Am J Orthod. 1969;55(2):109-23.

19. Cua-Benward GB, Dibaj S, Ghassemi B. The prevalence of congenitally missing teeth in class I, II, III malocclusions. J Clin Pediatr Dent. 1992;17(1):15-7.

20. El-Mangoury NH, Moussa MM, Mostafa YA, Girgis AS. In-vivo remineralization after air-rotor stripping. J Clin Orthod. 1991;25(2):75-8.

21. www.wikipedia.com/ goldennumber.

22. Ricketts RM. The golden divider. J Clin Orthod. 1981;15(11):752-9.

23. Neff CW. Tailored occlusion with the anterior coefficient. Am J Orthod. 1949;35(4):309-13.

24. Garn SM, Lewis AB, Kerewsky RS. Sex difference in tooth shape. J Dent Res.1967;46(6):1470.

25. Philippe J. A method of enamel reduction for correction of adult arch-length discrepancy. J Clin Orthod. 1991;25(8):484-9.

26. Sheridan JJ, Ledoux PM. Air-rotor stripping and proximal sealants. An SEM evaluation. J Clin Orthod. 1989;23(12):790-4.

27. Hudson AR. A study to the effects of mesiodistal reduction of mandibular anterior teeth. Am J Orthod. 1956;42(8):615-624.

28. Tuverson DL. Anterior interocclusal relations. Part I. Am J Orthod. 1980;78(4):361-70.

29. Bennett JC, McLaughlin RP. Consideraciones sobre la forma de la corona de los incisivos en el tratamiento ortodóncico. Rev Esp Ortod. 1997;27:359-369.

30. Begg PR. Stone Age man´s dentition with reference to anatomically correct occlusion, the etiology of malocclusion and a technique for its treatment. Am J Orthod 1954;40(7):517-31.

31. Zachrisson BU. Actual damage to teeth and periodontal tissues with mesiodistal enamel reduction ("stripping"). World J Orthod. 2004;5(2):178-83.

32. Twesme DA, Firestone AR, Heaven TJ, Feagin FF, Jacobson A. Air-rotor stripping and enamel demineralization in vitro. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1994 ;105(2):142-52.

33. Radlanski RJ, Jäger A, Schwestka R, Bertzbach F. Plaque accumulations caused by interdental stripping. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1988;94(5):416-20. Erratum in: Am J Orthod Dentofacial Orthop 1989;95(5):27

34. Sheridan JJ. The physiologic rationale for air-rotor stripping. J Clin Orthod. 1997;31(9):609-12.

35. Brudevold F, Tehrani A, Bakhos Y. Intraoral mineralization of abraded dental enamel. J Dent Res. 1982 Mar;61(3):456-9.

36. Zach L, Cohen G. Pulp Response to externally applied heat. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1965;19:515-30.

37. Baysal A, Uysal T, Usumez S. Temperature rise in the pulp chamber during different stripping procedures. Angle Orthod. 2007;77(3):478-82.

38. Joseph VP, Rossouw PE, Basson NJ. Orthodontic microabrasive reproximation. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1992;102(4):351-9.

39. Germeç D, Taner TU. Effects of extraction and nonextraction therapy with air-rotor stripping on facial esthetics in postadolescent borderline patients. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2008;133(4):539-49.

40. Zachrisson BU, Nyøygaard L, Mobarak K. Dental health assessed more than 10 years after interproximal enamel reduction of mandibular anterior teeth. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2007;131(2):162-9.

41. Heins PJ and Wieder SM: A histologic study of the width and nature of inter- radicular spaces in human adult premolars and molars. J. Dent Res 65 948-951. 1986.

42. Brägger U, Land NP. The significance of bone in periodontal disease. Semin Orthod 1996; 2:31-38.

AGRADECIMIENTOS:

.

A los Dres. Juan Carlos Crespi, Adriana Pascual por su comprensión.
A la Dra. Isolina Prada por su desinteresado compartir, su trato casi maternal y la revisación exhaustiva del manuscrito.
Al cuerpo docente de la Carrera de Especialidad por su dedicación.
A la Srta. Karina Lloveras por su paciencia y colaboración
A mis compañeros de las Fig. 3 y 4, y a las demás 17, por la excelencia profesional y humana, por cada momento de generosidad para conmigo, los llevaré en lo profundo de mi corazón.
A todos aquellos que allanaron mi camino y confiaron en mí.