

**UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA
ESCUELA DE POSGRADO**

UNIDAD DE SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN



DESGASTE INTERPROXIMAL EN ORTODONCIA

**Trabajo monográfico para obtener el título de:
ESPECIALISTA EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR**

PRESENTADO POR:

C.D. André Jesús De La Cruz Navarro

LIMA – PERÚ

2018

**DESGASTE INTERPROXIMAL
EN ORTODONCIA**

A **Walter y María mis padres**, para ellos y por ellos; sin ellos nada hubiera sido posible.

A **Sandra mi hermana** por la ayuda y empeño incondicional.

A **Claudia** por su comprensión en estos tres años.

Al **Maestro Armando Fernández Rivas** por haber confiado y ayudarme a entrar en el gran mundo de la Ortodoncia, y por todo lo que he aprendido con él...

ÍNDICE

CARATULA	I
TÍTULO	ii
DEDICATORIA	iii
ÍNDICE	iv
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
RESUMO	viii
INTRODUCCIÓN	ix
1. EL ESMALTE.	1
1.1. CONCEPTO.....	1
1.2. ESTRUCTURA HISTOLÓGICA DEL ESMALTE.....	3
2. APIÑAMIENTO DENTAL E IRREGULARIDAD DENTAL	6
3. DESGASTE INTERPROXIMAL	8
3.1. GENERALIDADES.	8
3.2. ANTECEDENTES DEL DESGASTE INTERPROXIMAL.	8
3.3. MATERIALES PARA UN DESGASTE INTERPROXIMAL.....	14
3.4. TÉCNICAS PARA UN DESGASTE INTERPROXIMAL.	15
3.5. PASOS CLÍNICOS.....	17
3.6. VENTAJAS DEL DESGASTE INTERPROXIMAL.....	22
3.7. INDICACIONES DEL DESGASTE INTERPROXIMAL	22
3.8. CONTRAINDICACIONES DEL DESGASTE INTERPROXIMAL.....	24
3.9. CONSIDERACIONES DENTARIAS – ANATOMÍA.....	24
3.10. CONSIDERACIONES SOBRE APIÑAMIENTO DENTARIO.....	28
4. EFECTOS DENTARIOS POS DESGASTE INTERPROXIMAL.	31
4.1. CONSIDERACIONES PERIODONTALES.....	31
4.2. ESMALTE Y CARIES DENTAL.....	33
4.3. DESMINERALIZACIÓN Y REMINERALIZACIÓN DEL ESMALTE.....	34
4.4. SENSIBILIDAD DENTARIA.....	36
4.5. MICROSCOPÍA DEL ESMALTE POS DESGASTE INTERPROXIMAL	37
5. EXTRACCIONES VERSUS NO EXTRACCIONES.	44
CONCLUSIONES	47
BIBLIOGRAFÍA	48

ÍNDICE

FIGURA		PÁGINAS
N.º 01	Cristal de hidroxiapatita.	01
N.º 02	Cortes longitudinales de microscopia electrónica.	04
N.º 03	Cortes transversales de microscopia electrónica.	05
N.º 04	Prisma del Esmalte.	05
N.º 05	Jack Sheridan.	10
N.º 06	Introducción del alambre por debajo del punto de contacto.	11
N.º 07	Esmalte interproximal reducido a un 50%.	11
N.º 08	Técnica ARS (Air Rotor System).	12
N.º 09	Espacio interproximal abierto- desgaste desde distal a mesial.	13
N.º 10	Importancia de la separación interproximal.	13
N.º 11	Diferentes tipos de herramientas para el stripping.	15
N.º 12	Procedimiento de desgaste interproximal.	17
N.º 13	Sistema EVA.	19
N.º 14	Lima de Sistema "Ortho – Strips"	20
N.º 15	Recontorneado interproximal	26
N.º 16	Instrumentos utilizados para la reducción del esmalte.	27
N.º 17	Convirtiendo el punto de contacto en faceta de contacto.	28
N.º 18	La forma de los dientes.	31
N.º 19	Punto de contacto se sitúa en una posición más gingival.	33
N.º 20	Disco Diamante.	38
N.º 21	Fresa Tungsteno.	39
N.º 22	Fresa Diamante.	39
N.º 23	Ortho Strip I.	40
N.º 24	Ortho Strip II.	40
N.º 25	Disco Diamante - Pulido.	41
N.º 26	Fresa Tungsteno - Pulido.	42
N.º 27	Fresa Diamante - Pulido.	42
N.º 28	Ortho Strip I - Pulido.	43
N.º 29	Ortho Strip II - Pulido.	43
N.º 30	Esmalte sin Pulido - con Pulido.	44

RESUMEN

El desgaste interproximal o también llamado Stripping interproximal es un procedimiento que consiste en la reducción del diámetro mesio-distal del esmalte dental, mediante su eliminación; y es usado para tratar discrepancias según Bolton o en casos clínicos muy específicos como un apiñamiento leve y moderado. Esta técnica se ha desarrollado en el tiempo y en la actualidad es de mucha ayuda dependiendo del caso clínico y la experiencia clínica del ortodoncista; las técnicas pueden ser manuales, vibratorias y rotatorias. Todas estas técnicas tienen sus diferentes materiales e instrumentos adecuados, para que cumplan bien su propósito. El desgaste tiene contraindicaciones y es que no se recomienda o no se debería realizar en un apiñamiento severo, y peor cuando el paciente tiene antecedentes de mala higiene bucal, formas y tamaño de diente y entre otros. Y por supuesto también nos enfrentamos a la paradoja del esmalte; si es que el esmalte queda dañado o no. Numerosos artículos nos dicen que después de un desgaste interproximal, el esmalte queda con surcos grandes microscópicamente pero también nos recomiendan hacer un pulido para alisar el esmalte. Y da la casualidad que este pulido le da un mejor acabado al esmalte que es inclusive mejor que su propia naturaleza y ayuda a la remineralización. Entonces va ser una herramienta muy útil, sobre todo para evitar extracciones; y si el caso clínico fuera extractivo y no llega a cubrir el espacio requerido nos podremos apoyar en el desgaste para cubrir lo restante. Y todo esto debe ser realizado por un personal de la salud bucal, un cirujano dentista especializado en ortodoncia y con relativa experiencia clínica.

PALABRAS CLAVES: Desgaste Interproximal, Stripping Dental, Reducción interproximal, Ameloplastia Interproximal, Remodelación interproximal.

ABSTRACT

Interproximal wear or also called interproximal stripping is a procedure that consists of reducing the mesio-distal diameter of the tooth enamel, by eliminating it; and it is used to treat discrepancies according to Bolton or in very specific clinical cases such as mild and moderate crowding. This technique has developed over time and is currently very helpful depending on the clinical case and the orthodontist's clinical experience; The techniques can be manual, vibratory and rotary. All these techniques have their different materials and suitable instruments, so that they fulfill their purpose well. The desgare has contraindications and is not recommended or should be performed in a severe crowding, and worse when the patient has a history of poor oral hygiene, tooth shape and size and others. And of course we also face the enamel paradox; whether the enamel is damaged or not. Numerous articles tell us that after an interproximal wear, the enamel remains with large grooves microscopically but also recommend us to polish the enamel. And it happens that this polish gives a better finish to the enamel that is even better than its own nature and helps remineralization. Then it will be a very useful tool, especially to avoid extractions; and if the clinical case is extractive and does not cover the required space, we can support the wear to cover the rest. And all this must be done by an oral health staff, a dental surgeon specialized in orthodontics and with relative clinical experience.

KEYWORDS: Interproximal wear, Dental Stripping, Interproximal reduction, Interproximal ameloplasty, Interproximal remodeling.

RESUMO

O desgaste interproximal ou também chamado de stripping interproximal é um procedimento que consiste em reduzir o diâmetro mésio-distal do esmalte dentário, eliminando-o; e é usado para tratar discrepâncias de acordo com Bolton ou em casos clínicos muito específicos, como apinhamento leve e moderado. Esta técnica se desenvolveu ao longo do tempo e atualmente é muito útil, dependendo do caso clínico e da experiência clínica do ortodontista; As técnicas podem ser manuais, vibratórias e rotativas. Todas essas técnicas têm seus diferentes materiais e instrumentos adequados, para que cumpram bem o seu propósito. O desgaste tem contra-indicações e não é recomendado ou deve ser realizado em um apinhamento grave, e pior quando o paciente tem um histórico de má higiene bucal, formato e tamanho dos dentes e outros. É claro que também enfrentamos o paradoxo do esmalte; se o esmalte está danificado ou não. Numerosos artigos nos dizem que depois de um desgaste interproximal, o esmalte permanece com grandes sulcos microscopicamente, mas também nos recomenda polir o esmalte. E acontece que este polimento dá um acabamento melhor ao esmalte que é ainda melhor do que a sua própria natureza e ajuda na remineralização. Então, será uma ferramenta muito útil, especialmente para evitar extrações; e se o caso clínico é extrativo e não cobre o espaço necessário, podemos apoiar o desgaste para cobrir o resto. E tudo isso deve ser feito por uma equipe de saúde bucal, um cirurgião-dentista especializado em Ortodontia e com experiência clínica relativa.

PALAVRAS CHAVES: Desgaste interproximal, decapagem dental, redução interproximal, ameloplastia interproximal, remodelação interproximal

INTRODUCCIÓN

Los especialistas en ortodoncia se enfrentan día a día a las maloclusiones y en la mayoría el apiñamiento dentario; es por ello que deben tener un conocimiento amplio para poder dar un diagnóstico, un buen plan de tratamiento y una estabilidad en el tiempo.^(1,2) Según la severidad se puede dar muchas alternativas como las extracciones, la distalización del sector posterior, la expansión con arcos preformados y una alternativa muy usada y de fácil práctica el desgaste interproximal⁽³⁾. El desgaste interproximal viene a hacer la disminución del tamaño del diente en sentido mesial y distal en cantidades controladas con el único motivo de dar solución a un apiñamiento leve o moderado, haciendo que se elimine la diferencia de masa dentaria entre ambas arcadas. La discrepancia negativa dada por el estudio de modelos nos dará una idea de la cantidad necesaria del desgaste y la ventaja más importante una gran reducción del tiempo de tratamiento^(1,4).

A lo largo de los años los seres humanos sufren un desgaste fisiológico de las distintas superficies del esmalte y una de ellas, las zonas interproximales. Amparados en este fundamento los ortodontistas deciden emplear este desgaste mediante distintas técnicas las cuales permitirán dar solución a una inestable oclusión, apiñamiento y en algunos casos mejor estética facial.

El desgaste interproximal ha tenido muchas ventajas como estética dental, resolver apiñamiento sin necesidad de exodoncias, dar una mejor estabilidad, devolver salud a la papila dental y protrusión dental. Pero tiene sus

indicaciones y alguna son para lograr una correcta oclusión, apiñamiento leve y moderado y periodontalmente.

Actualmente es un procedimiento muy útil y de gran ayuda para el problema de apiñamiento dentario pero también hay falencias como cuánto debe ser el apiñamiento máximo para poder emplear esta técnica, con qué calidad puede quedar un esmalte pulido, cuál debe ser el materiales de pulido más adecuado para poder realizarlo y hasta un nivel periodontal.⁽¹⁾ Aunque actualmente se sabe que no hay ninguna evidencia que diga que hay un daño a los tejidos duros o tejidos blandos de diente si es que es bien empleado.⁽⁴⁾

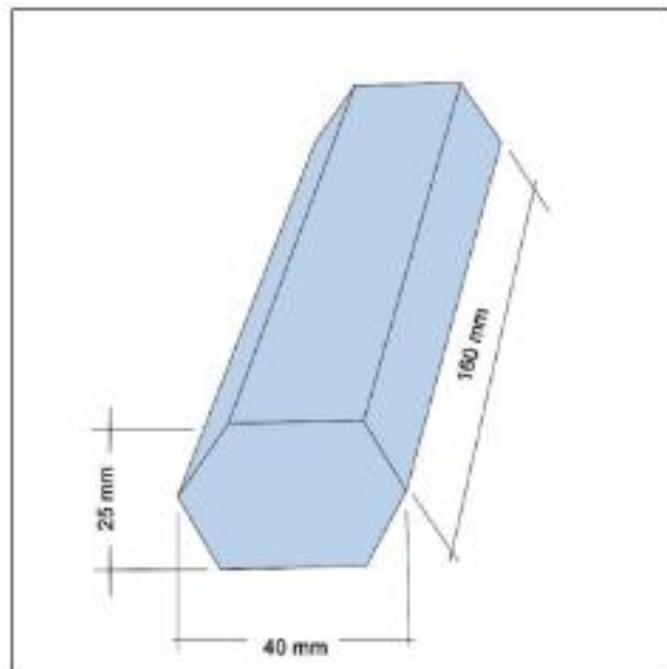
Sin embargo al ser una técnica de desgaste y no regenerativa depende mucho también del buen sentido clínico y experiencia que va teniendo el ortodoncista en el tiempo.

Manifestado lo dicho se realiza el presente trabajo monográfico con la finalidad de ampliar nuestros criterios, nuestros conocimientos y analizar experiencias clínicas sobre el desgaste interproximal en ortodoncia.

1. EL ESMALTE.

1.1. CONCEPTO.

Es el tejido más duro del cuerpo u organismo ya que está compuesto por una estructura de millones de prismas altamente mineralizados que están situados alrededor de todo su espesor, que va desde la unión cemento esmalte hasta la superficie del medio bucal. Esta dureza se debe a que tiene un porcentaje muy alto (96%) de matriz inorgánica y un porcentaje muy bajo (1-2%) de matriz orgánica. La hidroxiapatita es el fosfato de calcio cristalino que viene hacer la parte inorgánica; la hidroxiapatita se puede encontrar también en la dentina y el cemento pero no olvidemos que los huesos y cartílagos también hay proporciones de esta⁽⁵⁾ (Figura N.º 01). Al esmalte también se le puede llamar sustancia adamantina o tejido adamantino. Y en lo general se ubica en la porción coronaria como protector del diente en forma de casco^(5,6).



FUENTE : BRAGA P⁽⁶⁾.

FIGURA N.º 01
CRISTAL DE HIDROXIAPATITA

Se puede decir al esmalte que es un tejido único por las siguientes características⁽⁵⁻⁷⁾:

- 1° Embriológicamente deriva del ectodermo y empieza a formarse a partir del órgano del esmalte u órgano dental, así originando a su vez una proliferación localizada del epitelio bucal^(5,6).
- 2° El esmalte viene de una matriz orgánica que es de naturaleza proteica que tiene agregados de polisacáridos, y cabe resaltar que en su composición no participa el colágeno⁽⁶⁾.
- 3° La hidroxiapatita en el esmalte la encontramos en forma de cristales y se sabe que están densamente bien empaquetados haciendo que sea de un gran tamaño en comparación con otros tejidos mineralizados. Pero estos cristales si son débiles a los azúcares de la dieta que se convierten en ácidos que después originan caries dental⁽⁵⁻⁷⁾.
- 4° Los ameloblastos son los principales creadores de esmalte y producen esmalte hasta completar la forma coronaria y también se sabe que estos desaparecen una vez que el diente empieza a tener fuerza eruptiva. Entonces el diente al estar en el medio bucal no hay nunca más crecimiento, ni aposición del esmalte⁽⁶⁾.
- 5° Un esmalte maduro ya no presenta células productoras ni prolongaciones celulares; no queda rastro de ningún abastecimiento de tejido que un día le dieron origen, ya que se incorporan a la matriz inorgánica. Es por eso que el esmalte queda como un tejido acelular, sin inervación y sin vascularización^(5,6).
- 6° Cuando el esmalte es descuidado y se encuentra con una noxa, no reacciona y simplemente ocurre que pierde tejido sin capacidad de reacción hasta que la noxa o las consecuencias de estas sean eliminadas. Pero se sabe que el esmalte tiene capacidad de remineralización⁽⁵⁻⁷⁾.

El esmalte dental tiene dos superficies: la primera superficie o interna es la que está en contacto íntimo con la dentina y se puede observar sus límites en la unión amelodentinaria de toda pieza dentaria; la segunda superficie o

la externa es la que se encuentra en contacto con el medio bucal, la cual está protegida por una película, esta película la origina la propia saliva, haciendo que el esmalte dental tenga una protección contra los microorganismos habituales de la micro flora bucal; esta película también es llamada Biofilm⁽⁵⁻⁷⁾.

1.2. ESTRUCTURA HISTOLÓGICA DEL ESMALTE.

El esmalte histológicamente está constituido por la llamada unidad estructural básica, los primas del esmalte y las unidades estructurales secundarias que están originadas por su antecesor^(6,8).

1.2.1. Unidad Estructural Básica del Esmalte.

El esmalte son cristales agrupados esencialmente en masa o empaquetados de hidroxiapatita; y bien organizados en su extensión. Describir la forma o sus patrones del esmalte es complicado, ya que se trata con su naturaleza cristalina. Al examinar el esmalte histológicamente en los cortes se puede observar la lesión del esmalte como espacios vacíos, ya que el esmalte se disolvió y el material orgánico se sustrajo en el lavado de la preparación. Es por eso que los estudios del componente prismático del esmalte se hace en dientes en desarrollo ya que tienen todavía un esmalte en formación y una gran parte de matriz orgánica; así llegando a revelar más detalles al respecto sobre su estructura^(6,8).

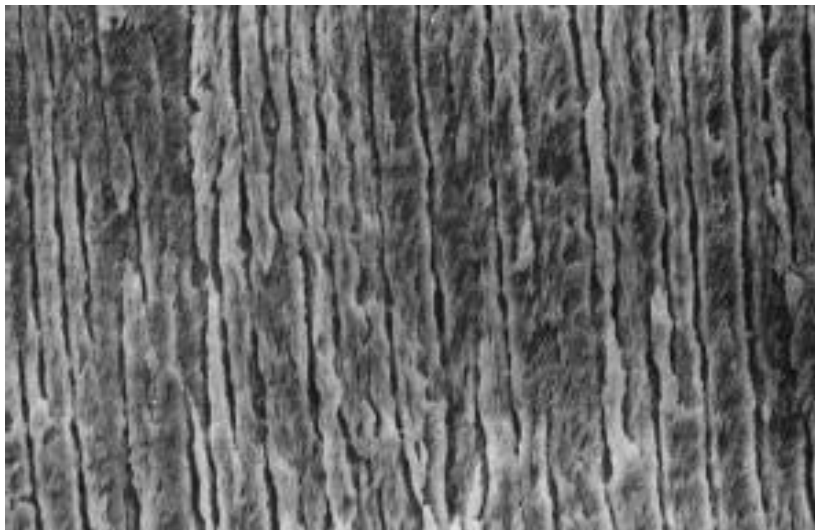
El uso de microscopia óptica no es recomendable debido a que la luz que se usa para analizar las muestras en este caso el esmalte va a traspasar ya que la naturaleza del esmalte es de cristal, ocasionando malas interpretaciones del esmalte al ser observado⁽⁸⁾.

El Microscopio electrónico; se puede usar para poder observar la estructura del esmalte pero también tiene algunas limitaciones, ya que

solo se puede estudiar pequeñas zonas del esmalte cada vez. En estos cortes se puede observar el esmalte que vienen hacer unas varillas de forma hexagonal, denominada prismas del esmalte. Se observa que el conjunto de prismas vienen a formar lo que se le denomina esmalte prismático, el cual constituye en su mayoría el tejido adamantino.

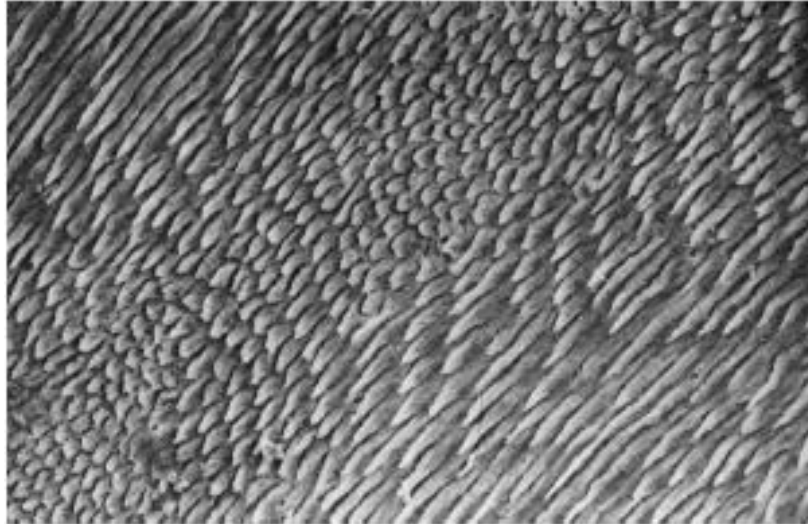
Mientras que alrededor de la corona y en la unión amelodentinaria podemos encontrar lo que denominan esmalte aprismático; en el cual la sustancia o tejido adamantino no configura ni forma prismas^(6,8).

En microscopio de barrido cuando hacemos cortes longitudinal nos muestra la forma de bastones irregularmente paralelos (*Figura N.º 02*) y cuando hacemos cortes transversales nos muestra el esmalte en un aspecto de “ojo de cerradura” de una antigua llave que los prismas adoptan^(6,8) (*Figura N.º 03*).



FUENTE : BRAGA P⁽⁶⁾.

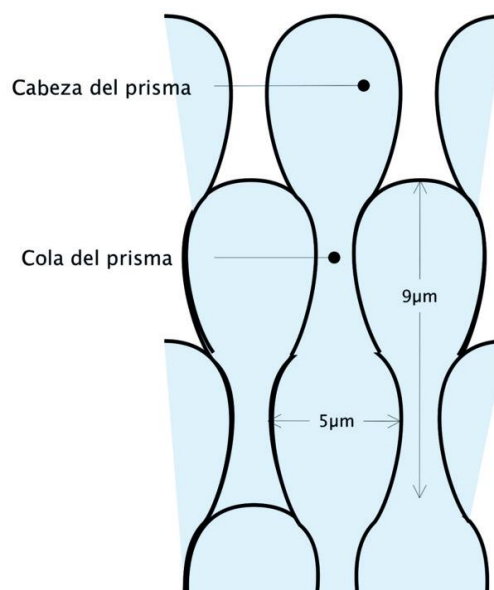
**FIGURA N.º 02
CORTES LONGITUDINALES DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA.**



FUENTE : BRAGA P⁽⁶⁾.

FIGURA N.º 03
CORTES TRANSVERSALES DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA.

Los prismas del esmalte están conformado por dos regiones: la primera región viene hacer la cabeza o cuerpo la cual se caracteriza por ser la parte más ancha y está limitada por zonas cóncavas; el diámetro de estas cabezas es de 5µm. La segunda región es conformada por la cola y se caracteriza por ser más delgada y de fácil ubicación ya que está por debajo de la cabeza o cuerpo (*Figura N.º 04*).



FUENTE : BRAGA P⁽⁶⁾.

FIGURA N.º 04
PRISMA DEL ESMALTE.

1.2.2. Esmalte Aprismático.

El esmalte aprismático viene a ser una estructura carente de prismas, que está localizado en las superficies extremas del esmalte prismático y tiene un espesor de 30µm. Este material adamantino se puede ubicar en las regiones cervicales, fosas y fisuras y a su vez ausentes en las superficies de las cúspides de los dientes permanentes. Los cristales que están compuesto de hidroxiapatita en el esmalte aprismático se pueden observar que están en una posición perpendicular a la superficie externa⁽⁸⁾.

El proceso de Tomes o proceso ameloblástico está relacionado con esta estructura ya que hay menor ausencia del desarrollo de esmalte prismático y de la disposición cristalina^(6,8).

1.2.3. Unidades estructurales secundarias del esmalte.

Estas estructuras son originadas por las estructuras básicas o primarias, ya que son resultado de las distintas formas de mineralización o cambio de recorrido que pueden sufrir los prismas y la mutua relación del esmalte con la dentina subyacente o la superficie de la periferia medioambiental^(6,8).

Existen dos estructuras secundarias conocidas en la literatura como: estrías de Retzius y las Bandas de Hunter Schreger^(6,8).

2. APIÑAMIENTO DENTAL E IRREGULARIDAD DENTAL.

Se llama apiñamiento dental a la falta de espacio para los dientes dentro de su arcada correspondiente; quiere decir que la suma mesio distal de cada diente no es suficiente o correspondiente a una longitud de arco. Este

problema afecta tanto al arco superior como inferior sin importar la correspondencia esquelética y dentaria⁽⁶⁾.

La irregularidad dental es la sumatoria en línea que hay entre cada punto de contacto; que hay entre el punto distal de canino a punto distal de canino contralateral. Se puede decir que cuando hay apiñamiento también encontramos irregularidad dentaria pero no se puede decir que cuando hay irregularidad dentaria también necesariamente encontraremos apiñamiento dental; o sea cuando encontramos dientes vestibularizados sin perder su espacio disponible podremos así justificar el desgaste interproximal⁽⁶⁾.

Aun así hay que sustentar un desgaste interproximal con estudios en los modelos de estudio del paciente, lo cual involucra un diagnóstico para cada arcada^(1,6).

Un problema frecuente del día a día en la ortodoncia es y seguirá siendo el apiñamiento dental y con mayor fuerza la recidiva⁽⁹⁾. Todo esto se basa a que aun con múltiples estudios sobre el tema no se ha llegado a determinar los factores etiológicos⁽⁶⁾; pero tenemos algunos o sospechamos de factores etiológicos como:

- a) Patrón hereditario.**
- b) Evolución del hombre.**
- c) Tamaño, posición, forma, función y crecimiento mandibular.**
- d) Un dimorfismo sexual.**
- e) Hábitos musculares.**
- f) Discrepancia dentaria.**
- g) Tratamiento ortodóntico.**
- h) Restauraciones.**

Podemos dar también niveles etiológicos^(6,10) para que se desarrolle:

- **Primario** : Por una relación negativa entre base ósea y tamaño mesio distal de los dientes.
- **Secundaria** : a causa de hábitos funcionales o parafuncionales, erupciones atípicas (terceras molares), e incluso colapso de la dimensión vertical.
- **Terciario** : Basada en pos tratamiento de ortodoncia y pacientes adultos.

Clínicamente^(6,11) el apiñamiento se puede clasificar en :

- **Leve** : Hasta 3 mm.
- **Moderado** : De 3 mm. a 5 mm.
- **Severo** : De 5 mm. a más.

3. DESGASTE INTERPROXIMAL.

3.1. GENERALIDADES.

En algunos artículos de idioma ingles probablemente encontremos el termino stripping que significa o es sinónimo al español de desnudar, pelar, quitar, deshacer, raspar o desvestir; pero desde un enfoque ortodóntico es básicamente la reducción dental de una o más piezas dentarias, del diámetro mesio distal, eliminando de manera controlada la primera estructura que protege al diente, el esmalte^(4,6,12). Entonces al castellano podremos decir que existe múltiples formas o terminologías para referirnos al desgaste interproximal como: recontorneado interproximal, remodelación interproximal, reducción interproximal, desgaste interdentario o ameloplastia⁽⁶⁾.

3.2. ANTECEDENTES DEL DESGASTE INTERPROXIMAL.

Se ha descubierto en restos fósiles prehistóricos de aborígenes atrición fisiológica; un desgaste tanto en superficies incisales como interproximales^(1,6). Este desgaste se da durante el proceso de masticación. Ocasionando una reducción en el perímetro de arco dentario de 10 mm. o más una vez completado la dentición permanente durante la adolescencia⁽⁶⁾.

En la actualidad en nuestras poblaciones por cambio de hábitos, hay una dominancia y tendencia de apiñamiento dentario en la zona anteroinferior dado al final de la adolescencia e inicios de tercera década de vida⁽¹³⁾.

La técnica de stripping interproximal es muy útil en la ortodoncia moderna, para poder “encajar” las piezas dentarias en los arcos propiamente dicho⁽¹⁴⁾, pero esta técnica no es nada nuevo, sino que ya tiene años realizándose con éxito, y todo empieza desde que se dejó de embandar los dientes de manera individual y pasando al bracket adhesivo, que va pegado directamente sobre el esmalte vestibular. Es así como la zona de punto de contacto o interproximal queda libre para poder hacer el desgaste o eliminación del esmalte que se crea necesario; la reducción del esmalte se puede hacer con fresa, limas o discos^(13,15,16).

Cuando llega un caso nuevo a la consulta y se da un diagnóstico y dentro de este solucionar el apiñamiento, se plantea varias formas de dar tratamiento, como una expansión dentoalveolar, una proinclinación de los dientes anteriores, distalización del segmento posterior, extracciones o desgaste interproximal. Y hoy en la actualidad los pacientes son difíciles de convencer para una exodoncia o una aparatología distalizadora y de paso también tienen la información en la web, es entonces que el desgaste interproximal es una gran ayuda y un gran aliado también; siempre y cuando el apiñamiento sea leve o moderado^(6,17).

Sheridan fue uno de los primeros en utilizar la técnica de desgaste proximal y le puso la técnica ARS (Air Rotor System) o sea una técnica con motor rotatorio, que nos permite ganar espacio para mejorar el apiñamiento o una retrusión de las piezas dentarias; haciendo que esta técnica sea muy compatible para los paciente y sin alterar la oclusión. Sin embargo hay más autores con técnicas muy similares a la de Sheridan^(6,7) (Figura N.º 05).



FUENTE: REINOSO B⁽⁷⁾.

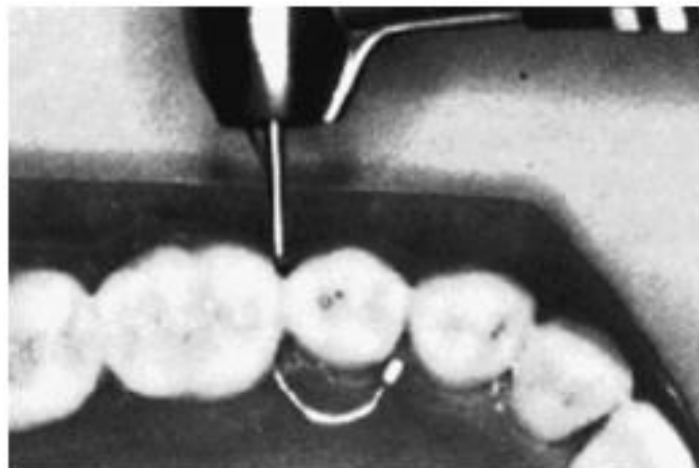
FIGURA N.º 05
FOTO DE JACK SHERIDAN TOMADO EN 1989

Secuencia recomendada por Sheridan:

- 1º Colocar un alambre de 020" ya que equivale a 0.5mm el cual nos ayudara a medir en el espacio interproximal y para reducir o prevenir el daño a la papila interdentaria⁽⁶⁾. (Figura N.º 06).
- 2º Con una fresa tronco-cónica de carburo de Tungsteno de denominación "669LC" se empezara con la reducción del 50% de esmalte proximal de las piezas dentarias (Figura N.º 07 y 08); la cual según Sheridan ayuda a un mejor control y eficacia en el desgaste en comparación con tiras de lijas y acompañadas con alta velocidad con agua evitar el calentamiento; con lo cual se obtendrá 6.4 mm. con el desgaste interproximal de las piezas posteriores como molares y premolares, adicional a esto con el desgaste anterior se obtendría un total de 8.9mm en una arcada⁽⁶⁾.

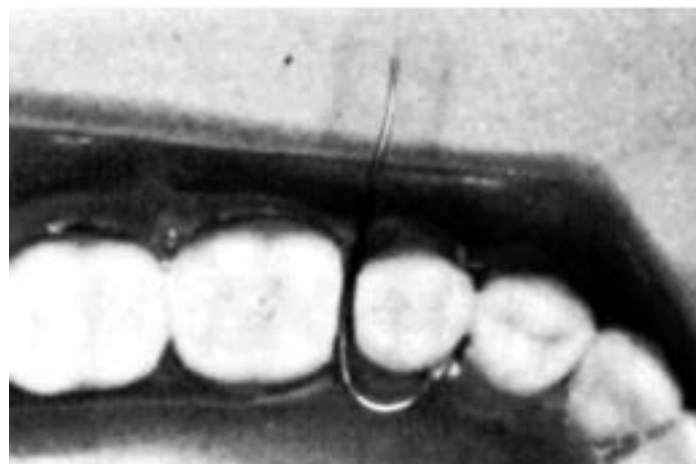
3º Luego viene el pulido del esmalte. Entonces el procedimiento empieza desde cervical y conformando vestibular a lingual; de tal forma que se pueden emplear fresas de carburo, tiras de lijas o discos para llegar a una buena conformación de la anatomía dentaria y sea lo más natural posible^(1,6).

4º Aplicación tópica de flúor como método de prevención de caries^(6,7,18).



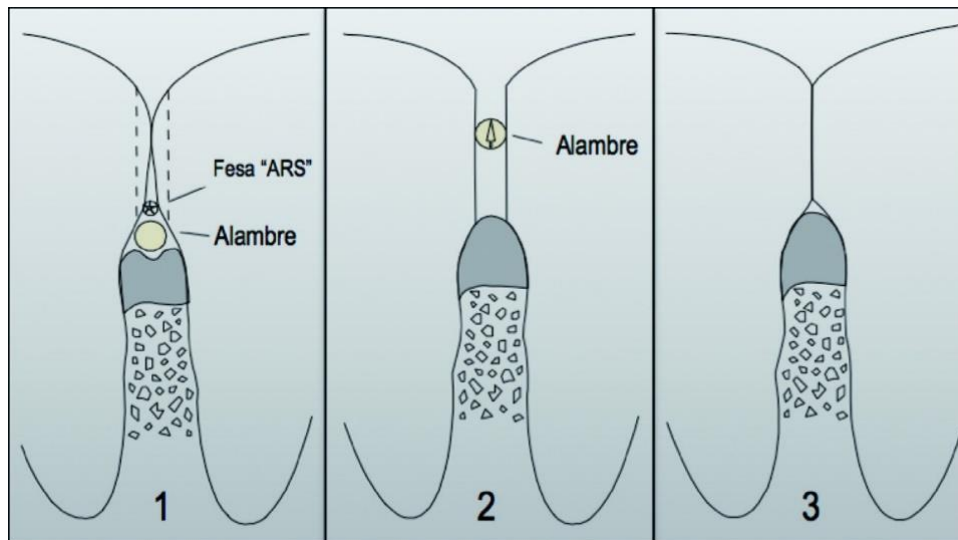
FUENTE: BRAGA P⁽⁶⁾.

FIGURA N.º 06
INTRODUCCIÓN DEL ALAMBRE POR DEBAJO DEL PUNTO DE CONTACTO.



FUENTE: BRAGA P⁽⁶⁾.

FIGURA N.º 07
ESMALTE INTERPROXIMAL REDUCIDO A UN 50%.

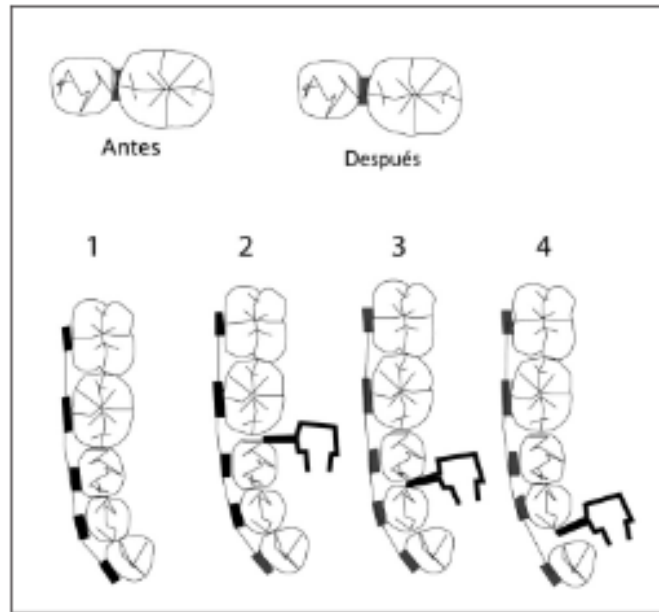


FUENTE: BRAGA P⁽⁶⁾.

FIGURA N.º 08
TÉCNICA ARS (AIR ROTOR SYSTEM)

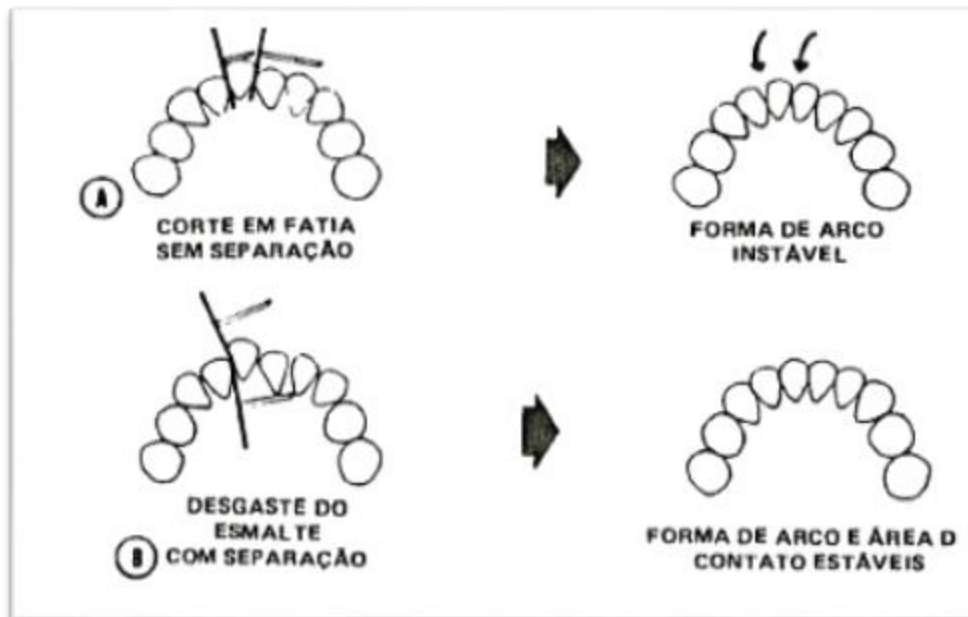
El mismo autor en el año 1987 decide modificar su técnica de desgaste realizada con alta velocidad; que consiste^(6,7):

- 1º Si no hay accesibilidad con la técnica ARS (Air Rotor System) por motivos de inclinación o rotaciones de las piezas dentarias, se recomienda primer alinear los dientes^(6,7).
- 2º Una vez alineado los dientes se recomienda también poner ligas separadoras o resortes abiertos para tener un espacio libre en la zona interproximal (*Figura N.º 09*). Y se hará un desgaste interproximal más libre del diente adyacente^(6,19).
- 3º Y por último se hace el desgaste interproximal de distal hacia mesial; haciendo que el espacio se pueda abrir de la zona posterior hacia la anterior⁽⁶⁾ (*Figura N.º 10*).



FUENTE: BRAGA P⁽⁶⁾.

FIGURA N.º 09
 ESPACIO INTERPROXIMAL ABIERTO- DESGASTE DESDE DISTAL A MESIAL.



FUENTE: BORGES L⁽¹⁹⁾.

FIGURA N.º 10
 IMPORTANCIA DE LA SEPARACIÓN INTERPROXIMAL ADECUADA PARA CONSEGUIR UN DESGASTE CORRECTO DEL ESMALTE
 A. CORTES INADECUADOS DEL ESMALTE (SIN SEPARACIÓN), PRODUCIENDO UNA FORMA DE ARCO INESTABLE
 B. LA SEPARACIÓN INTERPROXIMAL ADECUADA PERMITE UNA EVALUACIÓN DE LA CURVATURA DEL ARCO Y UN POCO MÁS DE REMOCIÓN DE ESMALTE EN LA PORCIÓN LINGUAL DE LA CARA PROXIMAL PARA ESTABLECER UNA FORMA DE ARCO CON CONTACTOS ESTABLES.

3.3. MATERIALES PARA UN DESGASTE INTERPROXIMAL.

3.3.1. Elastómeros y Resortes abiertos.

Es usado para poder causar una separación de los puntos de contacto. Se recomienda en caso de resortes dos semanas de uso o hasta la obtención del espacio que sea necesario^(7,8) (*Figura N.º 11*).

3.3.2. Tiras metálicas abrasivas.

Tiras de lijas diamantadas de acero y su uso es manual, se pueden encontrar activas por una cara o por las ambas caras. Se usan con movimientos de vaivén, valga decir de vestibular a lingual⁽⁵⁾. Se recomienda usar en un campo seco, puede ser aislamiento absoluto o relativo; esto debido a que cuando hay humedad o saliva las tiras se empastan y pierden cierta efectividad^(7,8) (*Figura N.º 11*).

3.3.3. Fresas de diamante.

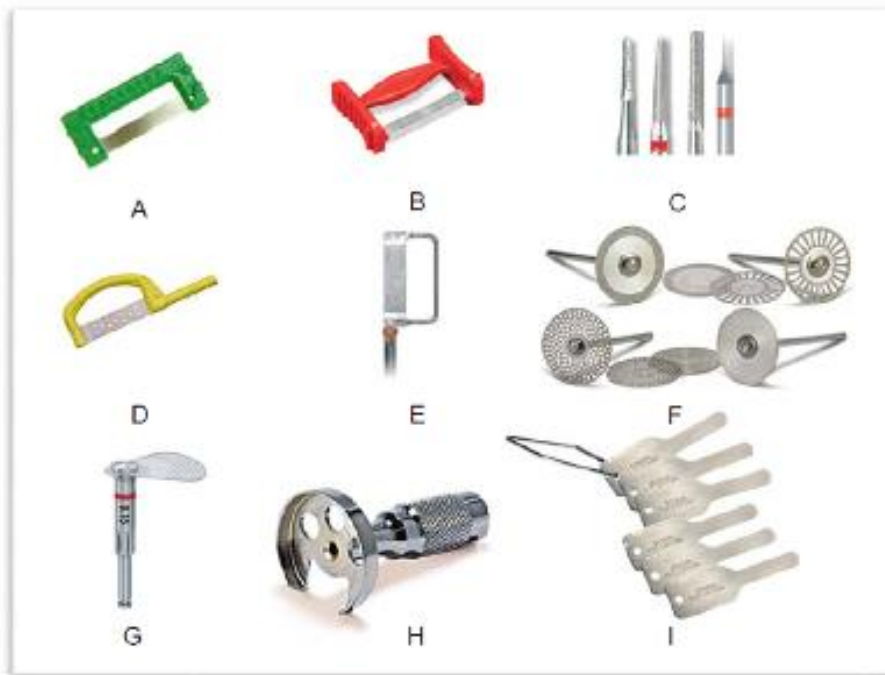
Deben usarse con irrigación por una simple finalidad que es proteger la pulpa de cambios de temperatura y para eliminar el detritus ubicado entre los granos abrasivos, que reducirían su eficacia y a la vez aumentarían la fricción^(7,8) (*Figura N.º 11*).

3.3.4. Fresas de carburo de tungsteno.

Su uso es con pieza de mano por encima de las 300.000 rpm, y puede soportar grandes tensiones y tienen más tiempo de vida que una de diamante^(7,8) (*Figura N.º 11*).

3.3.5. Discos.

Estos discos los podemos encontrar en diamante o de carburo. Los discos de carburo tienen más riesgo a la fractura, teniendo una dificultad para su control y si no se tiene un buen manejo puede dejar escalones gingivales o superficies muy rugosas^(7,8,20) (Figura N.º 11).



FUENTE: APARICIO H⁽⁵⁾.

FIGURA N.º 11
DIFERENTES TIPOS DE HERRAMIENTAS PARA EL STRIPPING

3.4. TÉCNICAS PARA UN DESGASTE INTERPROXIMAL.

Son diversas las formas de desgastar el esmalte interproximal y algunos métodos son tira de lijas de acero para amalgamas, fresas diamantadas de alta velocidad, lijas en disco de una sola cara, y fresas multilaminadas de tungsteno con 8 láminas rectas.⁽¹⁾ Entonces se podrían clasificar las distintas técnicas que existen en manuales, vibratorias y rotatoria^(6,7,5,21):

3.4.1. Técnica Manual.

Técnica que consiste en utilizar tiras metálicas diamantadas para el pulido, que mediante su fricción reducen la superficie interproximal. Estas tiras de metal pueden ser diamantas por una cara o por ambas caras; estas tiras también son compatibles con múltiples instrumentos que pueden ser acondicionados para una mejor utilización y contorneo de la superficie proximal de la pieza dentaria^(6,5,22).

3.4.2. Técnica Vibratoria.

Son tiras flexibles de pequeño tamaño y con múltiples grosores, que se adaptan a un cabezal especial que puede realizar movimientos de ida y vuelta como un vaivén, haciendo que se logre desgastar la superficie interproximal. Esta reducción del esmalte entonces se producirá por efecto vibratorio de las tiras con sus distintos espesores^(6,5,22).

3.4.3. Técnica Rotatoria.

Es la técnica que consiste en hacer la reducción o desgaste interproximal con discos o con fresas diamantadas mediante el uso de motor con baja velocidad como con alta velocidad o sea con sistema rotatorio⁽²¹⁾ (*Figura N.º 12*). Pero tiene que ser ejecutado por un ortodoncista de experiencia y buen ojo clínico^(6,5,22).



FUENTE: MENESES D.- BOTERO P.⁽²¹⁾

FIGURA N.º 12

PROCEDIMIENTO DE DESGASTE INTERPROXIMAL CON FRESA DE DIAMANTE DE GRANO ULTRAFINO PARA ALIVIAR APIÑAMIENTO INFERIOR

3.5. PASOS CLÍNICOS.

3.5.1. Planificación Integral.

Se realiza sobre modelos de estudio en los cuales se hace mediciones del tamaño a reducir del esmalte. Lo ideal sería hacer un Set Up ya que nos da un mejor diagnóstico y plan de tratamiento; para poder obtener y visualizar una posición final y a la vez ver una buena morfología de los dientes. Aunque en la literatura se recomienda se tome radiografías para calibrar la cantidad exacta a desgastar de esmalte interproximal⁽⁵⁾.

3.5.2. Acceso a las áreas interproximales.

Para tener acceso a este paso clínico hay una regla general que es poner aparatología fija para la corrección de rotaciones. Debido que la fase de nivelación y alineamiento se establecerán los puntos de contacto. Nuestra visibilidad y para nuestro acceso mecánico se recomienda el uso de resortes abiertos, ligas separadoras o cuñas de madera⁽⁵⁾.

3.5.3. Protección de los tejidos blandos.

Desde su descripción por Sheridan, se debe usar un alambre de latón o acero de 0.020" a 0.030" y colocar en la gingiva para proteger al tejido interdental o papila interdental. Cuando se pone un separador ya sea resorte abierto, ligas separadoras o cuñas de maderas se evitan y se reducen al mínimo el riesgo de las lesiones de la gingiva interproximal⁽⁵⁾.

3.5.4. Remoción del esmalte interproximal.

Para poder hacer un buen desgaste se debe acudir a evaluar las radiografías previas que fueron tomadas, para medir el espesor del esmalte interproximal tanto mesial como distal de todas las piezas dentarias a tratar y también poder hacer variaciones en la reducción del esmalte interproximal. Con cuales quiera de los métodos se puede lograr de 3 a 4 mm. en la zona anteroinferior y de 4 a 5 mm. en la zona anterosuperior^(5,23).

Se recomienda llenar una ficha clínica donde se anota el protocolo de desgaste de cada pieza dentaria, así como también la superficie, la cantidad y fecha del desgaste⁽⁵⁾.

Las tiras de lijas manuales son muy criticadas ya que es difícil su utilización en piezas dentarias posteriores y porque puede dejar surcos irreversibles sobre las superficies interproximales. Hoy en día las tiras de manuales, se reservan para los apiñamientos leves ya sea en un proceso inicial o de finalización en el tratamiento de ortodoncia⁽⁵⁾.

La remoción con técnica de alta velocidad empieza una vez alineado los dientes y colocado los separadores; el primer paso será la eliminación del esmalte con una fresa de tungsteno N.º 699L con un corte transversal y

con irrigación, de ahí vendrá el contorneado de la pieza dentaria con fresa cónica diamantada ultrafina 135-F⁽⁵⁾. Si usamos contrángulo podremos hacer la técnica EVA o PROFIN (Dentatus – Suecia) (*Figura N.º 13*) que consiste en un sistema o un mecanismo de vaivén con una tira diamantada, la cual puede ser de un granulado variado. Pero se debe usar un cabezal especial (Intra Lux Prophy 61 LrG), que realiza movimientos oscilatorios de 0.8 mm. que se convierte en movimientos vibratorios. Y va a una velocidad máxima de 20000 rpm y la ventaja que se puede usar con o sin agua. Mediante una rueda se puede ajustar en las diferentes posiciones de fijación para las diferentes limas⁽⁵⁾.

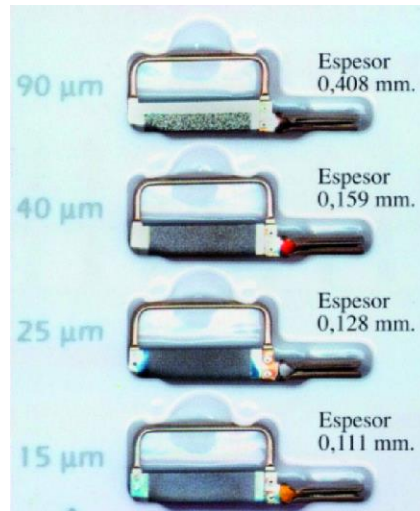


FUENTE: APARICIO H⁽⁵⁾.

FIGURA N.º 13

SISTEMA EVA: IZQ. LIMA MONTADA EN CONTRÁNGULO; DER. PRESENTACIÓN DE LOS DIFERENTES TIPOS DE LIMAS.

“Ortho – Strips” es otro sistema que se utiliza con contrángulo y consiste en un set de 4 limas de acero inoxidable y níquel – titanio de diferentes granos: 90um., 40um., 25um., y 15um., Estas limas nos permiten hasta 45° de flexibilidad que nos permitirá una mejor adaptación a las superficies interproximales de las piezas dentarias a tratar. Y también las lijas pueden colocarse en cualquier posición mediante un giro de 360^o⁽⁵⁾ (*Figura N.º 14*).



FUENTE: BRAGA P⁽⁶⁾.

FIGURA N.º 14
LIMA DE SISTEMA “ORTHO – STRIPS”

Joseph en 1992, sugirió la posibilidad de realizar el desgaste interproximal de técnica manual combinada con el ácido ortofosfórico al 37%, pero algunos autores como Piaccentini en 1996 y Arman en 2006 han dado su punto de preocupación con la medida de reducir el esmalte con un desgastamiento químico ya que hay una susceptibilidad a la desmineralización del esmalte grabado. Mientras que también hay muchos autores que no encuentran diferencias entre hacer el desgaste de forma aislada o con el ácido⁽⁵⁾.

Harfin prefiere tiras de lijas de acero y fresas para un buen desgaste, esta decisión lo toma por la facilidad, y las grandes cantidades para desgastar con rapidez. Y nos recomienda usar tiras de lija de resinas compuesta para el pulido de ranuras. Además de la aplicación tópica de flúor durante 45 días después del pulido.⁽¹⁾

Por último se recomienda ir de a pocos o sea en pequeñas cantidades al momento de hacer el desgaste interproximal hasta llegar a alcanzar la máxima eliminación⁽⁵⁾.

3.5.5. Acabado y pulido de superficies de esmalte.

Este paso clínico se puede realizar con⁽⁵⁾:

- **Fresas:** Son de diamante de 8 – 50 micrómetros o carburo de tungsteno de 30 – 40 hojas⁽⁵⁾.
- **Tiras de acabado y pulido:** Son de un material plástico y están recubiertas de óxido de aluminio. Más conocidas como tiras Sof Lex y en la parte central de la tira están libre de abrasivo para facilitar la entrada en el espacio interproximal y en campo seco⁽⁵⁾.
- **Discos flexibles:** También están hechas de un material plástico, papel o tela impermeabilizada. Y tienen un orificio central que está recubierto de metal para la fácil inserción de un mandril. Se pueden encontrar de distintos tamaños y grosores (13-15 mm). Según la literatura los discos de gran fino (color azul: 3-9 um) y ultrafino o extrafino (color azul claro: 1-7 um) son los más usados para un pulido adecuado con micromotor a 200 a 400 rpm durante un tiempo aproximado de 40 segundos. También nos recomiendan usar un disco por diente (Sof-Lex disks, 3M ESPE Dental Products, St. Paul, MN, United States)⁽⁵⁾.

Zhong prefiere los discos Sof-Lex para pulir el desgaste interproximal. Estos discos deben tener granulación fina y ultra fina, siendo usados por micromotor a una velocidad de 200 y 400 rpm durante 40 segundos cada disco. Cabe resaltar que se pide que sean varios discos ya que se desgastan rápido estos discos, la medida de estos discos para esta técnica es de 0.15mm.⁽¹⁾

3.5.6. Tratamiento – Aplicación Tópica con Flúor.

El diente tiene capacidad de remineralización, pero para ampliar su capacidad de remineralización Sheridan recomienda la aplicación tópica de flúor gel después de usar su técnica rotatoria⁽⁵⁾.

Mientras tanto Zachrisson no recomienda el uso de la aplicación tópica de flúor gel salvo que el paciente sienta una sensibilidad térmica. La cual mediante enjuagues de dos veces al día con una solución de flúor debe pasar el malestar⁽⁵⁾.

3.6. VENTAJAS DEL DESGASTE INTERPROXIMAL.

El desgaste interproximal del esmalte o stripping tiene las ventajas principales como⁽⁶⁾:

- a) Una mejor adaptación en tamaño mesiodistal de los dientes en proporciones a cánones estéticos. Basados en proporciones áuricas y similares^(6,24).
- b) Una reducción en el diente, en un sentido de masa dentaria interproximal haciendo que la discrepancia con base ósea no sea evidente en otras palabras el apiñamiento. Haciendo que haya una decisión entre hacer exodoncias y no hacerlo exodoncia^(6,24).
- c) Aumentar el punto o superficie de contacto interproximal sobre todo en dientes con una morfología anómala, haciendo una estabilidad más adecuada pos tratamiento ortodóntica^(6,24).
- d) La salud periodontal y estéticamente hay una mejora siempre y cuando no comprometa la nutrición vascular de la papila gingival^(6,5).
- e) El desgaste interproximal al ser realizado por motivos de movimientos de lingualización de las piezas dentarias contribuye a que mejore la salud del periodonto haciendo prevenir y mejorar la recesión gingival y las dehiscencias⁽⁶⁾.

3.7. INDICACIONES DEL DESGASTE INTERPROXIMAL.

- a) Este tratamiento en la actualidad está siendo usado por la corrección de apiñamiento dentario, siempre y cuando sea leve o moderado y siendo negado o contradictorio para un caso severo, todo con motivos estéticos y

- pronósticos favorables.⁽¹⁾. Este tratamiento que consiste en desgaste del ancho dental fue descrito por Bolton para poder eliminar la discrepancia negativa anterior que arrogaba el estudio de modelos, pero Crosby, Alexander y Freeman demostraron que hay un 20 % de paciente que tiene discrepancia de tamaño debido a un exceso de masa en la arcada inferior.⁽¹⁾
- b) Por la presencia inadecuada o ausencia de las papilas interdentalia, buscando una estética adecuada en el sector anterior⁽⁶⁾.
 - c) Cuando los puntos de contacto tengan la forma y la extensión de que provoquen una inestabilidad^(6,18).
 - d) Por la conformación de la Curva de Spee^(6,18).
 - e) Con objetivos estéticos en piezas dentarias con morfología atípica. En 1980 para una mejor oclusión en el sector anterior Tuverson, dio valores de reducción de esmalte; dando 0.3mm para los incisivos inferiores y 0.4mm para caninos inferiores con fines de no perjudicar la vitalidad de las piezas dentarias, en caso de dudar por las múltiples anatomías dentarias se recomendara una radiografía para hacer un desgaste más selectivo⁽¹⁾.
 - f) Además Sheridan nos dirá que una discrepancia negativa de 4mm a 8 mm se podrá solucionar mediante un desgaste interproximal adecuado. Sheridan también nos dice que todo diente a desgastar debería ser a la mitad del esmalte interproximal que muestre en la radiografía; tanto que dio valores aproximados como 0.8mm para dientes posteriores y 0.5mm para dientes anteriores; dando un valor total de 8.9mm si se llega a desgastar de mesial de primera molar a mesial de primera molar del lado opuesto⁽¹⁾. Stroud en 1998 por medio de las radiografías digitales midió el tamaño del grosor del esmalte del arco inferior; dando como resultado unos 10 mm de esmalte que se pueda desgastar en el sector posterior inferior o sea 5mm por cada hemiarquada posterior, con la única indicación de una buena y correcta higiene bucal^(6,18). Y con respecto a los caninos no recomienda el desgaste interproximal cuando se trata de una Clase I, pero si se tratase de una maloclusión de Clase II se recomienda el desgaste del canino superior por la cara distal y si fuese una Clase III un desgaste del canino superior por la cara mesial.⁽¹⁾
 - g) Dipaolo y Boruchov hicieron un método para no tener problemas al cerrar los espacios obtenidos con el desgaste y evitar problema periodontales,

consiste en tomar periapicales a las piezas a tratar y comparar el ancho coronal con el ancho radicular; permitiéndonos desgastar el esmalte hasta que no pase el ancho radicular.⁽¹⁾

- h) Harfin en apiñamiento de 3mm a 4mm y de Clase I es recomendable el desgaste interproximal y la estabilidad a la oclusión es satisfactoria ya que la alteración del perfil es mínima del paciente; con algunas contraindicaciones como pacientes en crecimiento, pacientes con antecedentes de periodontitis, gingivitis o una mala higiene bucal, ya que puede ser un motivo de aumento de caries.⁽¹⁾

3.8. CONTRAINDICACIONES DEL DESGASTE INTERPROXIMAL.

- a) Cuando hay apiñamiento severo que es mayor de 8 mm^(6,18,5).
- b) Pacientes con alto índice o antecedentes de caries dental^(6,18,5).
- c) Pacientes con antecedentes de periodontitis, gingivitis o una mala higiene bucal, ya que puede ser un motivo de aumento de caries.⁽¹⁾
- d) Pacientes con un compromiso periodontal, ya que puede haber un riesgo en la papila interproximal^(6,18).
- e) Piezas dentarias pequeñas, con forma extraña^(6,18,5).
- f) Pacientes con hipersensibilidad dental⁽⁶⁾.
- g) Cuando no hay una buena alineación previa (evaluación previa del caso clínico); esto se debe a que hay tiras de lijas más flexibles que pueden ayudarnos en un alineamiento en progreso, siempre y cuando tengamos conocimientos de la anatomía dentaria y una buena predicción de sus puntos de contacto de los dientes^(6,7).
- h) Pacientes en crecimiento.⁽¹⁾

3.9. CONSIDERACIONES DENTARIAS – ANATOMÍA.

3.9.1. Anatomía dental y punto de contacto dentario.

Según Black al hacer un examen de los dientes y sus superficies, se puede observar que sí llegan a contactar entre ellos, mediante una superficie interproximal, en la forma de un punto, llamándolo punto de contacto interproximal. Si uno aprecia este punto en un sentido vestibulo lingual, podrá percatarse que este punto se encuentra a nivel del tercio vestibular; y si uno observa directamente por vestibular lo podremos ubicar a nivel de la zona del tercio coronal, hacia el plano oclusal. Entonces así que en la intersección de estas mediciones encontraremos el verdadero punto de contacto^(6,7).

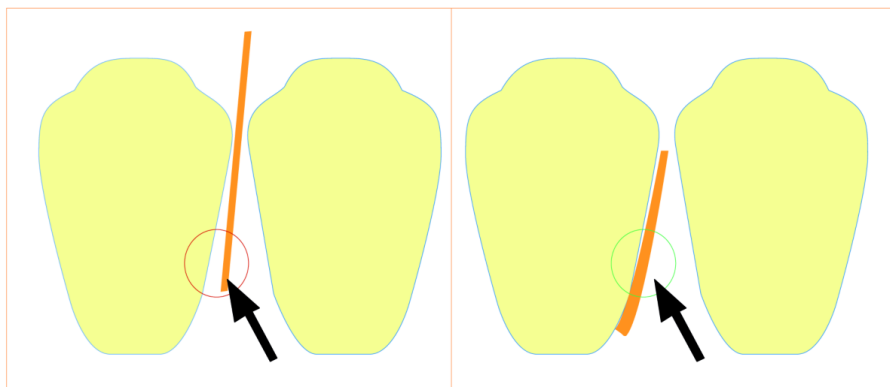
Las superficies interproximales de las piezas dentarias tienen forma de curvas convexas, siendo muy evidente que en algún punto de su trayectoria convexa se encontraran en una tangente, la cual en la teoría deberíamos encontrar y vendría hacer el punto de contacto interproximal⁽²⁵⁾.

A medida que pasa los años en una persona habrá un desgaste o atrición fisiológica; tanto en las superficies oclusales, superficies incisales y también en superficies interproximales, todo producto de la carga oclusal en la masticación. Este desgaste se da tanto en piezas dentarias posteriores como en anteriores. Como consecuencia podremos observar que los puntos de contacto van desapareciendo, haciendo que este se convierta en una faceta de contacto en las superficies interproximales^(6,11,7,18,20,26).

Interproximalmente donde se ubica el punto de contacto, por debajo se forma un espacio virtual en forma de pirámide cuadrangular que viene hacer el espacio interproximal. El vértice de esta pirámide corresponde al punto de contacto; y las otras cuatro caras corresponden de la siguiente manera: la cara dental proximal mesial, la cara dental proximal distal, la cara gingival vestibular y la cara gingival lingual⁽⁶⁾.

3.9.2. El punto de contacto y estabilidad.

La literatura nos habla de la importancia del punto de contacto y la preservación del espacio interproximal, tanto que cuando hacemos restauraciones tratamos de darle un buen contorno para recuperar o mantenerlos^(6,18) (*Figura N.º 15 y 16*). En ortodoncia en el rubro de desgaste interproximal también se habla de la preservación y conformación, pero cuando nuestros objetivos son el mantenimiento y la preservación de la estabilidad dentaria en el tiempo; el desgaste interproximal es la mejor opción ya que el punto de contacto podremos transformarlo en superficies más amplias convirtiéndolos en facetas de contacto (*Figura N.º 17*). Entonces es una técnica excelente para transformar los puntos de contactos débiles que podrían colapsar en facetas. Estas facetas nos darán lo que siempre estamos buscando que es la estabilidad de la pieza dentaria en el arco y en el tiempo, evitando posteriores rotaciones o recidivas de piezas giroversadas^(6,18).



FUENTE: BRAGA P⁽⁶⁾.

FIGURA N.º 15
RECONTORNEADO INTERPROXIMAL

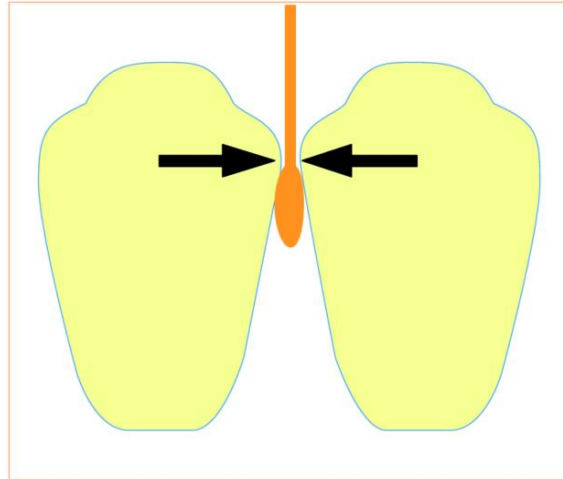


FUENTE: ZACHRISSON ET AL ⁽¹⁸⁾

FIGURA: N.º 16

INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA LA REDUCCIÓN DEL ESMALTE INTERDENTAL DE LOS DIENTES POSTERIORES (TÉCNICA MODIFICADA DE TUVERSON) INCLUYÓ:

- A, DISCO EXTRA FINO DE DIAMANTE EN LA PIEZA DE MANO CONTRA-ÁNGULO Y SEPARADOR ELLIOTT;**
- B Y C, LAS ESQUINAS INTERPROXIMALES SE REDONDEARON CON UNA FRESA DE DIAMANTE TRIANGULAR EN FORMA DE CONO**



FUENTE: BRAGA P⁽⁶⁾.

FIGURA N.º 17
CONVIRTIENDO EL PUNTO DE CONTACTO EN FACETA DE CONTACTO.

3.10. CONSIDERACIONES SOBRE APIÑAMIENTO DENTARIO.

Se ha demostrado que los incisivos mandibulares por sus características dimensionales se relacionan con un buen alineamiento; debido a que estas piezas dentarias son más pequeñas en un diámetro mesio distal y también más grandes en diámetro vestibulo lingual, en comparación a otras piezas dentarias. Llegando entonces a decir que según la morfología de estas piezas dentarias pueda ser un factor predisponente para que exista o no exista la presencia de apiñamiento dentario en el sector incisal^(6,5).

La denominación de llamar “dientes grandes” en algunas ocasiones, nos conlleva antropológicamente a civilizaciones modernas y que también es aceptado por ortodoncistas dando características más actuales. Lo cual nos conlleva también a civilizaciones primitivas que por características de dieta y hábitos tenían una masticación más estrujadora la cual ocasionaba una disminución al tamaño. Esta idea está ampliamente demostrada y fundamentada en “Attritional Occlusion Theory”⁽⁶⁾.

Al tratar una pieza dentaria sobre todo en proporciones y dimensiones no debemos olvidar que existe una ciencia que mide exactamente tanto en tamaño como en proporciones a las diferentes piezas dentarias, esta ciencia se llama la “Odontometría”. Aun sabiendo de esta ciencia los ortodoncistas desgastamos dientes y no exactamente con un buen sustento científico; haciendo que esté justificado mediante la práctica clínica como en modelos de estudio, haciendo un papel muy importante en el diagnóstico ortodóntico con la finalidad de un plan de tratamiento adecuado^(6,7).

Odontometría⁽⁶⁾ nos ayuda, para:

- a) En piezas dentarias no erupcionados nos ayudara a poder predecir el tamaño.
- b) Calcular la discrepancia entre base ósea o basal y masa dentaria.
- c) Analizar las discrepancias obtenidas tanto de la arcada superior como de la arcada inferior y a su vez interrelacionarlas.

En el primer punto se analiza todo lo que es dentición mixta, punto en el cual se puede encontrar descritos en los artículos clásicos de Moyers, Nance y otros. El segundo punto se puede encontrar en los distintos niveles o grados de discrepancia hueso-diente en la dentición permanente. Y para finalizar, a Bolton con su ya conocido índice, el cual analiza los valores obtenidos en discrepancia y analizados entre ambas arcadas dentarias⁽⁶⁾.

Debemos hacer un hincapié que las mediciones en el ámbito de la ortodoncia solo se realizan en las piezas dentarias en un sentido mesio-distal, sin considerar las dimensiones que pueda tener las piezas en sentido vestibulo-lingual. Pero en antropología si se usa desde hace mucho estas medidas de vestibulo-lingual tanto que en 1918 Ramstrom empleo el índice “Breadth-length” que traducido literalmente mide el largo y el ancho, y son usados para mediciones de molares inferiores en fósiles⁽⁶⁾. Fue entonces que estos estudios de la rama de la antropología nació uno de los índices más usados en la odontología:

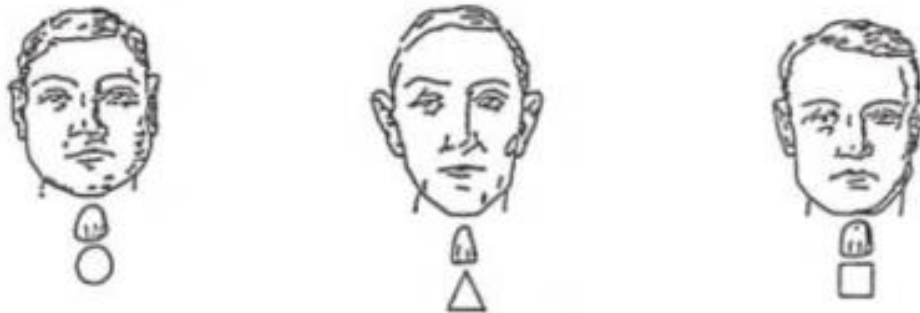
$$\text{Índice de Peck} = [\text{Diámetro M-D en mm} / \text{Diámetro V-L}] \times 100$$

En la literatura al revisar encontramos la existencia de la odontometría y el apiñamiento son dos posturas bien diferentes que en muchos artículos son muy necesarias entre ellas, mientras que en otros artículos no reconocen dicha relación.^(6,11)

Lunstrom, Moorrees y Reed y Gran et al son solo algunos de los pioneros en investigar sobre morfología, tamaño de las piezas dentarias y sus vínculos con el apiñamiento dentario. Mientras que en el artículo de Doris et al las conclusiones que llegaron fueron muy similares diciendo⁽⁶⁾:

- Toda arcada dentaria con apiñamiento tiene dientes grandes en sentido mesio-distal.
- Y que no hay una correlación entre sexos.

Seung-Hoon en su estudio nos dice que hay una relación con respecto a las dimensiones de las coronas clínicas de los incisivos con el apiñamiento dentario. Hizo mediciones en dos zonas de las coronas clínicas: La parte de mayor longitud dada por el borde incisal de mesial a distal y la parte de menor longitud dada por la parte cervical de la unión cemento esmalte del diente. Encontrando las distintas morfologías que puede tener los incisivos como: rectangular, triangular u ovoide^(6,21) (*Figura N.º18*). Llegando a unas conclusiones como: pacientes con apiñamiento severo e irregularidad marcada en el sector anterior tendrán los incisivos con forma triangular haciendo que tengan puntos de contacto más inestables que pacientes con incisivos con forma rectangular u ovoide. Entonces esta información se volvió relevante en la hora de hacer los diagnósticos, planes de tratamientos y pronósticos de ortodoncia en paciente con apiñamiento⁽⁶⁾.



FUENTE: MENESES D, BOTERO P ⁽²¹⁾

FIGURA N.º 18

LA FORMA DE LOS DIENTES TIENE RELACIÓN CON LA FORMA DE LA CARA

Mientras que para Zachrisson⁽¹⁸⁾; nos dice que no dependemos del grosor del esmalte, del índice de Peck ni de otras dimensiones o mediciones proporcionales para hacer el desgaste interproximal, sino simplemente de la morfología de las distintas piezas dentarias que nos encontramos en los diferentes pacientes que atendemos día a día.

4. EFECTOS DENTARIOS POS DESGASTE INTERPROXIMAL.

4.1. CONSIDERACIONES PERIODONTALES.

Cuando se trata sobretodo atender a pacientes adultos, es un plan muy especial ya que se puede estar enfrentando a una predisposición a una enfermedad periodontal; o sea más directamente en pacientes por perdida de papila interdental, haciendo que el desgaste interproximal sea una buena alternativa de tratamiento. Esta alternativa consiste en la previa evaluación de la morfología dentaria, haciendo que dientes triangulares y ovalados tengan un mejor resultado; permitiendo un acercamiento de las áreas cervicales entre los dientes tratados. Como resultado la papila interdental tomara una posición más oclusal y borrando esos triángulos negros. Cabe resaltar que esta técnica no está dada solo para el sector anterior sino

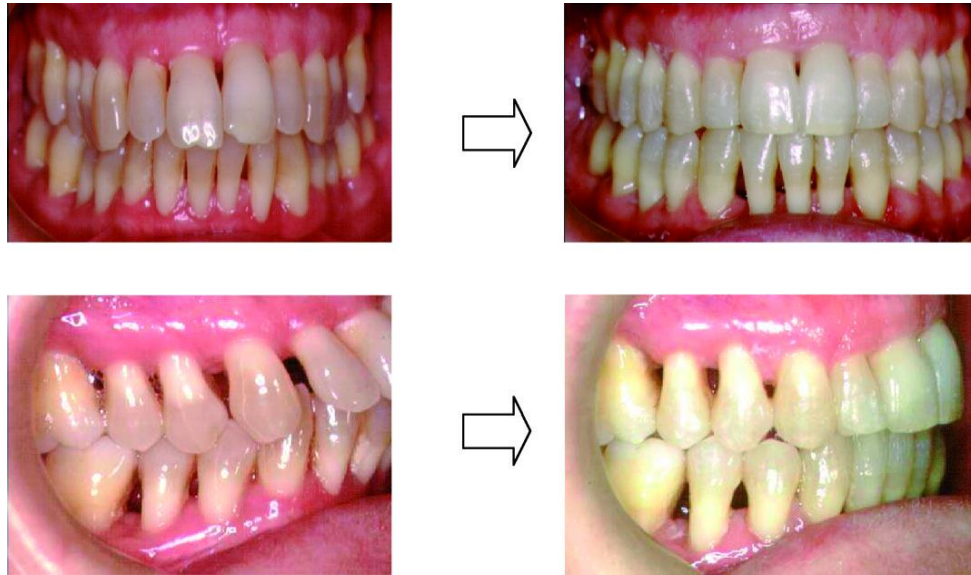
también para un sector posterior previa evaluación de los especialistas tanto ortodoncista como periodoncista^(6,27).

Una distancia entre la cresta ósea y el punto interproximal debe ser menor a los 5mm, para poder obtener resultados favorables como una regeneración completa papilar. Así también cuando tenemos divergencia radicular, que se caracteriza por tener el punto de contacto hacia oclusal y la aparición de espacios triangulares negros en los espacios interproximales; entonces el desgaste interproximal ayudara a la reaparición de la encía interproximal o papila interdientaria y a un nuevo punto de contacto o en su defecto faceta de contacto^(6,27) (*Figura N.º 19*).

Hay autores que nos avisan de peligros o riesgos que puede significar la aproximación de las raíces para el hueso transeptal; no obstante se ha comprobado que esta aproximación radicular no es un factor predisponente a que un paciente tenga una enfermedad periodontal siempre y cuando no presente defectos verticales a nivel óseo o en todo caso un buen control rutinario cada cierto tiempo en el periodonto. Es por eso que se recomienda evitar esta técnica de desgaste interproximal en pacientes con higiene deficiente y con gingivitis^(6,7,27).

Con respecto a la placa bacteriana Tuverson es más estricto con el desgaste interproximal; el paciente debe ser evaluado muy rigurosamente para ver si tiene una buena técnica de cepillado bucal y si tiene baja susceptibilidad a la caries. Ya que nada nos garantiza que el paciente mantenga una satisfactoria higiene bucal a lo largo de toda su vida.⁽¹⁾

Radlanski en 1988 dejo entrevisto que la placa bacteriana se acumula en las ranuras causadas por el desgaste interproximal al igual que el origen de las caries interproximales. En 1989 el mismo Radlanski desmintió verificando que no hay caries ni ausencia de problemas periodontales en los desgastes interproximal con tiras de lijas.⁽¹⁾



FUENTE: REINOSO B (7)

FIGURA N.º 19

CON LA TÉCNICA DE DESGASTE INTERPROXIMAL, EL PUNTO DE CONTACTO SE SITÚA EN UNA POSICIÓN MÁS GINGIVAL

4.2. ESMALTE Y CARIES DENTAL.

Se ha descubierto que los cristales en la zona periférica de los prismas del esmalte son más grandes y más densos en las lesiones de caries; todo esto fue observado mediante Microscopio Electrónico de Transmisión. Estos son cristales precipitados y su localización sugiere que la periferia de los prismas podría cumplir algún papel en el desarrollo y avance de la lesión. Este factor resulta importante en nuestro día a día, ya que las distintas técnicas de reducción o desgaste de esmalte producen una reducción en la superficie estructural del esmalte interproximal^(6,8).

Y si analizamos los múltiples artículos que hablan sobre desgaste interproximal y el riesgo de caries podremos encontrar que en su mayoría por no decir todos coinciden en que no existe relación entre las diversas técnicas de desgaste interproximal y el riesgo de caries⁽⁸⁾.

4.3. DESMINERALIZACIÓN Y REMINERALIZACIÓN DEL ESMALTE.

Al hacer el desgaste interproximal se produce una pérdida en esmalte (material inorgánico) y por consecuencia prismas del esmalte, produciéndose una desmineralización en la superficie tratada^(6,8).

Los estudios señalan y dicen que el esmalte tiene la propiedad de captación de ciertas moléculas e iones que existen en la saliva. Pero nos dicen que esto ocurre en un pequeño grosor de la superficie (30um), al cual conocemos como remineralización. Diferentes opiniones sobre el esmalte diciendo que al hacer el desgaste también disminuimos la capacidad superficial de captación haciéndolo mucho más sensible a procesos de remineralización. Pero la creación de superficies porosas producto del desgaste interproximal también hace que haya una mayor superficie para la interacción de agentes remineralizantes y por consecuencia prevención de la caries^(6,8).

La aplicación tópica de flúor en los dientes produce un intercambio de iones haciendo que los hidróxidos de cristal de apatita sean menos solubles a los distintos ácidos, haciendo que cambie la composición química a flúorapatita; con lo cual la superficie externa del esmalte se hace más resistente a la producción de ácidos y por consecuencia caries^(6,18,8).

Los dientes absorben los iones para su propio beneficio pero como se sabe las superficies más expuestas son las que absorben más a diferencia de las áreas inaccesibles como las fosas, fisuras o superficies proximales. Este hecho hace que la eficacia de la aplicación tópica de flúor sea limitada a la protección de caries, haciendo a estas zonas más susceptibles^(6,18,8).

Nos podemos cuestionar: puede ser posible que el desgaste interproximal no ocasione un aumento en la susceptibilidad del esmalte para que este sufra tinciones, descalcificaciones, fracturas o lesiones cariosas. A todo esto existe una respuesta que va de la mano de la etiopatogenia de los procesos

de descalcificación/remineralización del esmalte. Sabiendo que el esmalte no es una estructura inerte sino que sufre constantemente procesos de intercambio de iones y minerales con la saliva y fluidos orales. El esmalte en su capa más superficial se verá afectado ante un ataque ácido, produciéndose la descalcificación; la caries empieza con una desmineralización difusa del cuerpo de la lesión que afecta a los cristales de todas las regiones del esmalte, aunque también se observa a menudo patrones de disolución en la superficie^(6,18,8).

El desgaste de la superficie del esmalte deja al descubierto partes porosas en un esmalte y desmineralizado, que paradójicamente estas se vuelven más activas a la captación de sustancias remineralizantes (como fosfatos de la saliva, fluoruros, hasta calcio, etc.), haciendo que aumente la velocidad de remineralización; produciéndose una superficie del esmalte más fuerte ante los ataques de los ácidos. De esta forma se puede llegar a pensar que un desgaste interproximal moderado junto a una higiene y buena técnica de cepillado, con un control de carbohidratos en las comidas, más una aplicación sistemática de flúor podrían conllevar a un esmalte protegido que si no hubiéramos hecho un desgaste^(6,18,8).

Radlanski nos dice que al desgastar el esmalte, el relieve de este se verá afectado y que necesariamente se tendrá que hacer un pulido el cual no del todo podrá borrar los surcos ocasionados, así tomándolo como una desventaja al desgaste interproximal.⁽¹⁾

Zachrisson el disco de pulido para poder realizar el desgaste interproximal debe ser el adecuado con lo cual se eliminara la necesidad de un pulido pos desgaste; ya que dependiendo del tipo de lija se puede hacer ambas cosas a la vez desgaste-pulido.^(18,5)

Sheridan y Ledoux con micromotor recomienda hacer el desgaste acompañado de un agente sellador ya que ocasiona menos riesgo de caries interproximal.⁽¹⁾

El-Mangoury dice que un esmalte desgastado no es igual a uno sin desgaste pero que ambos no son susceptibles a caries dental, pero si recomiendan a una presencia de aplicación tópica de flúor al momento de la realización ya que ayudara a una remineralización.⁽¹⁾

1999 Zhong propone un procedimiento con discos Sof –Lex (3M) delgada y ultra delgada por un periodo de 40 segundos por cada superficie logrando que el esmalte sea más suave que un esmalte original.⁽¹⁾

Piacentini Sfondrini en su estudio dio a conocer que el mayor daño al esmalte es la fresa con carburo de tungteno y el que produce menos daño es el disco Sof-Lex.⁽¹⁾

En un estudio in vitro Twesme en 1994 observo que la penetración de caries dental en un esmalte desgastado se redujo gracias a la aplicación de flúor tópico, a comparación de un esmalte no desgastado.^(1,4)

Rogers y Wagner dan un valor clínico de gran importancia a la aplicación tópica de flúor al momento de hacer el desgaste interproximal ya que nos ayuda a proteger las superficies desgastadas; dando como recomendación abundante irrigación así no se provocara alteraciones en la pulpa y dentina.⁽¹⁾

4.4. SENSIBILIDAD DENTARIA.

Al producirse el desgaste del esmalte dental se tiene que saber que es un tratamiento y un experiencia atraumática e indolora ya que es una estructura sin terminaciones nerviosas⁽²⁸⁾.

Las técnicas de desgaste interproximal sobretodo la mecanizada uno de sus efectos es el de generar calor; por este motivo que Sheridan y Zachrisson interfieren y recomiendan usar refrigeración en el proceso por medio de un spray aire/agua para poder prevenir un calentamiento del diente y de las fresas^(1,6,28).

Algunas técnicas rotatorias provocan calor y tienen efectos adversos sobre la pulpa dentaria, si no son convenientemente refrigerados. En los tejidos pulpaes con respecto a una valoración de la temperatura y el efecto lesivo con las técnicas de desgaste interproximal aún es un tema con poca evidencia científica^(1,6,28).

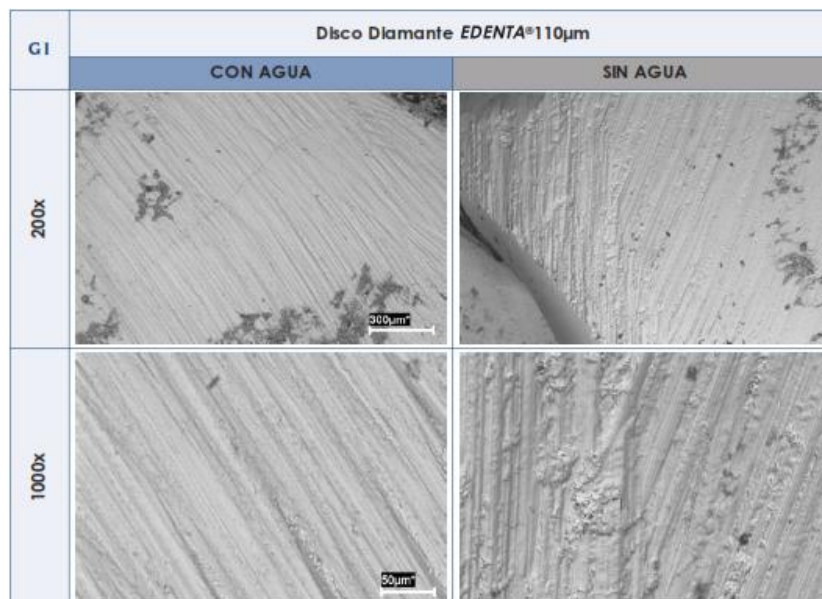
Van Der Fehr y Steiness demostraron que el desgaste no tiene o no provoca cambios microscópicos en la pulpa o la dentina. Ellos demostraron que el esmalte desgastado expuesto al medio bucal adquiere características similares al de un esmalte normal. Por otro lado también acotaron que la condición de esmalte depende del material con el que se hizo el desgaste interproximal. Y al igual que Zachrisson pulir con discos que ayuden a un mejor desgaste y alisado a la vez^(1,28)

La experiencia clínica va jugar un papel muy imprescindible en la realización del desgaste interproximal para poder preservar las superficies con menos irregularidades y con un adecuado mantenimiento en la morfología de las distintas piezas dentarias y así puedan favorecer a que no haya una sensibilidad dentinaria⁽²⁸⁾.

4.5. MICROSCOPIA DEL ESMALTE POS DESGASTE INTERPROXIMAL.

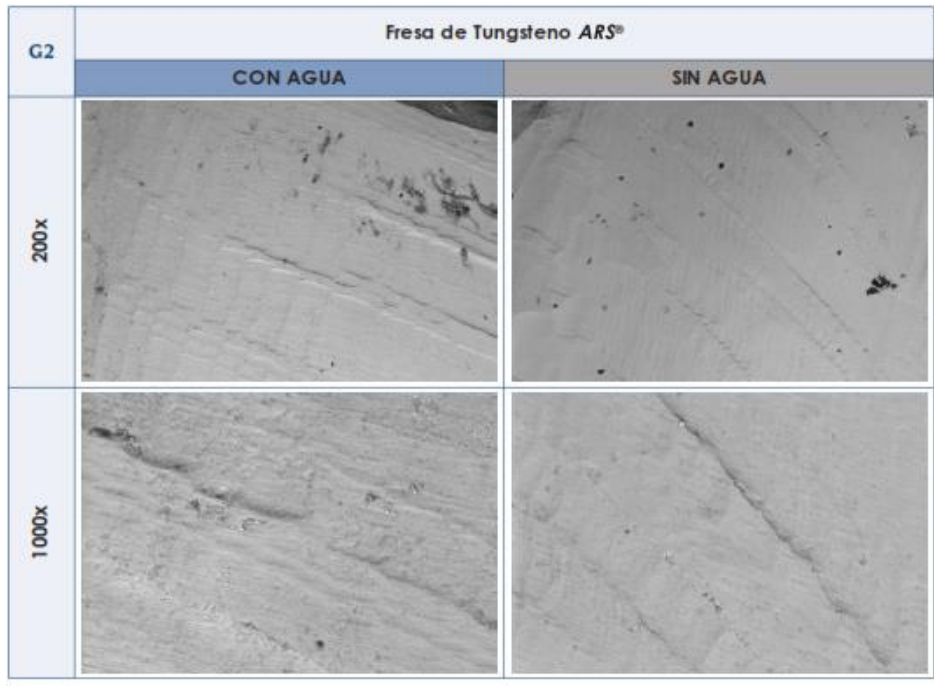
En un estudio con Microscopía Electrónica de Barrido se comprobó que un esmalte no tratado al ser comparado con un esmalte con desgaste y con diferentes técnicas, sufre una alteración en la superficie, mostrando patrones diferentes⁽⁶⁾:

- La técnica de disco de diamante EDENTA 110um, se encontró surcos distribuidos en diferentes planos y diferente direcciones. (Figura N.º 20)
- La técnica de fresa de tungsteno ARS, se encontró rayas y surcos en la misma dirección y con una secuencia casi constante. (Figura N.º 21)
- La técnica con Fresa de diamante ARS, se encontró irregularidades en toda la superficie sometida. Con una excelente nitidez en una ampliación de 200X. Acompañada por rayas en direcciones difusas y con cierta profundidad. (Figura N.º 22)
- La técnica de Ortho Strips, se observó un surcos más homogéneo; (Figura N.º 23) un esmalte en patrón zigzag con más uniformidad. Además que confunde con un esmalte no tratado y también se observó pequeñas partículas brillantes. (Figura N.º 24)



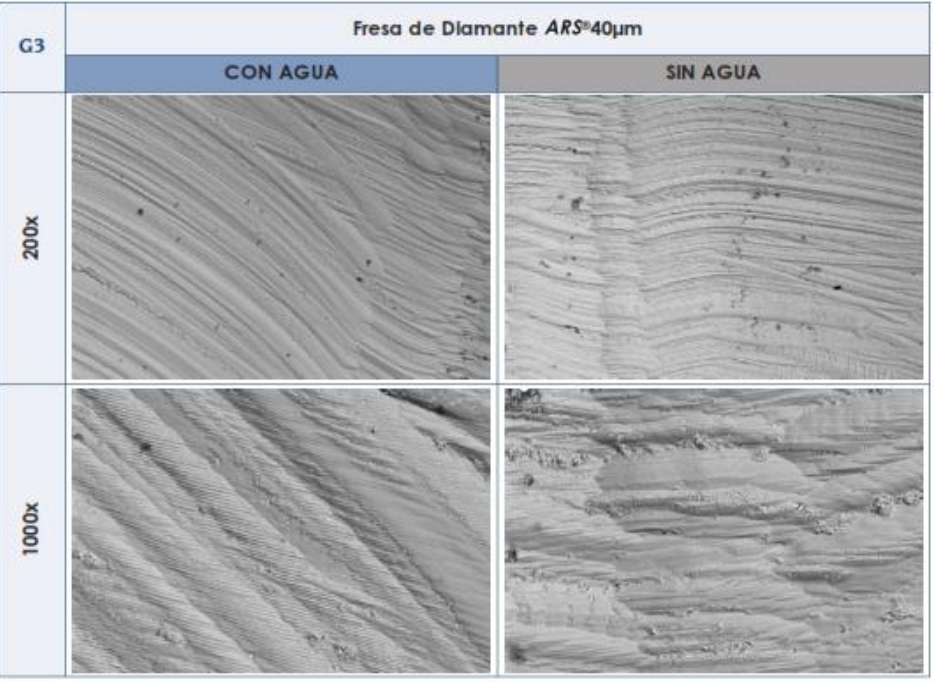
FUENTE: BRAGA P⁽⁶⁾.

FIGURA N.º 20
DISCO DIAMANTE.



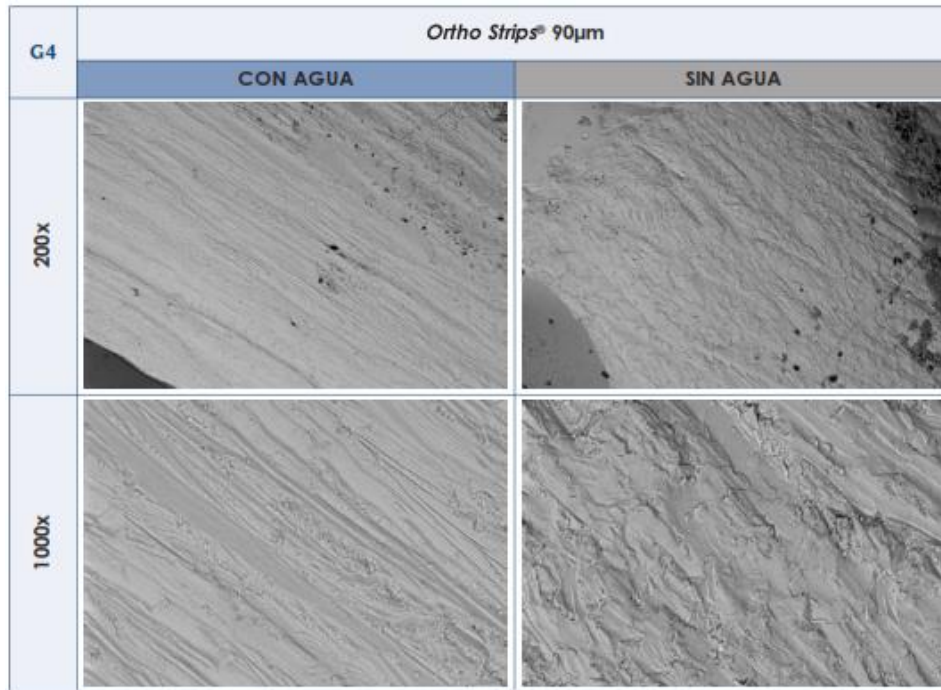
FUENTE: BRAGA P⁽⁶⁾.

FIGURA N.º 21
FRESA TUNGSTENO.



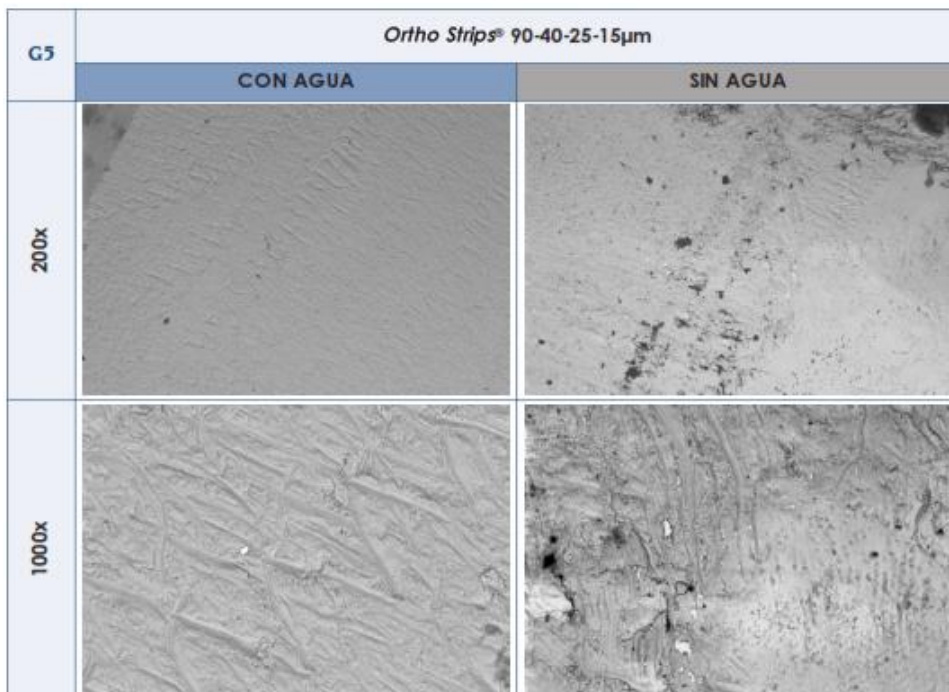
FUENTE: BRAGA P⁽⁶⁾.

FIGURA N.º 22
FRESA DIAMANTE.



FUENTE: BRAGA P⁽⁶⁾.

FIGURA N.º 23
ORTHO STRIP I.

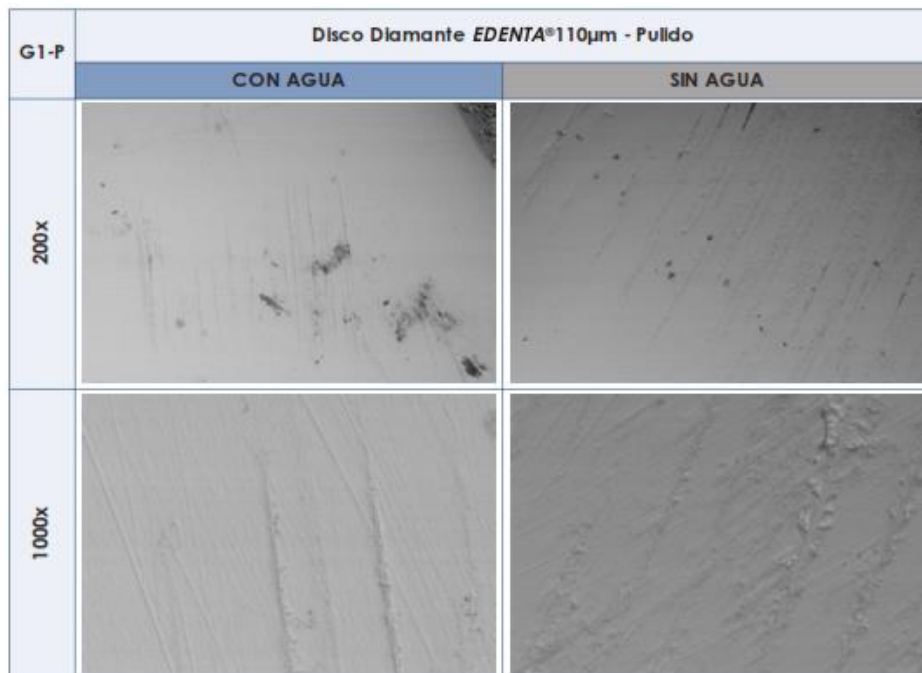


FUENTE: BRAGA P⁽⁶⁾.

FIGURA N.º 24
ORTHO STRIP II.

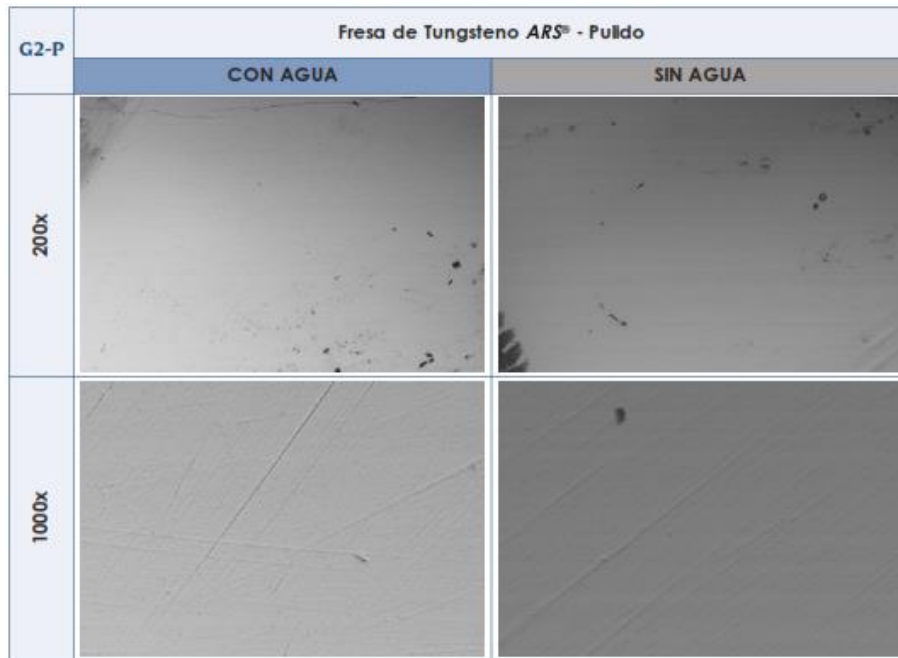
Y nos dejó algunas ideas como⁽⁶⁾:

- Un estudio de Microscopía Electrónica de Barrido no manifiesta las diferencias a cuanto a refrigeración se refiere tanto con aire o por aire-agua, en cuanto a las diferentes técnicas.
- Al hacer un pulido posdesgaste se observó que en todas las técnicas hay una disminución en irregularidades. (Figura N.º 25 -29)
- Se mantiene las características en el esmalte tratado y no tratado, pero aumenta las rayas en el esmalte tratado. (Figura N.º 30)
- En la técnica de Ortho Strips sin agua y con pulido se encontró zonas brillantes que son partículas de hierro y cromo y menor en níquel. (Figura N.º 29)



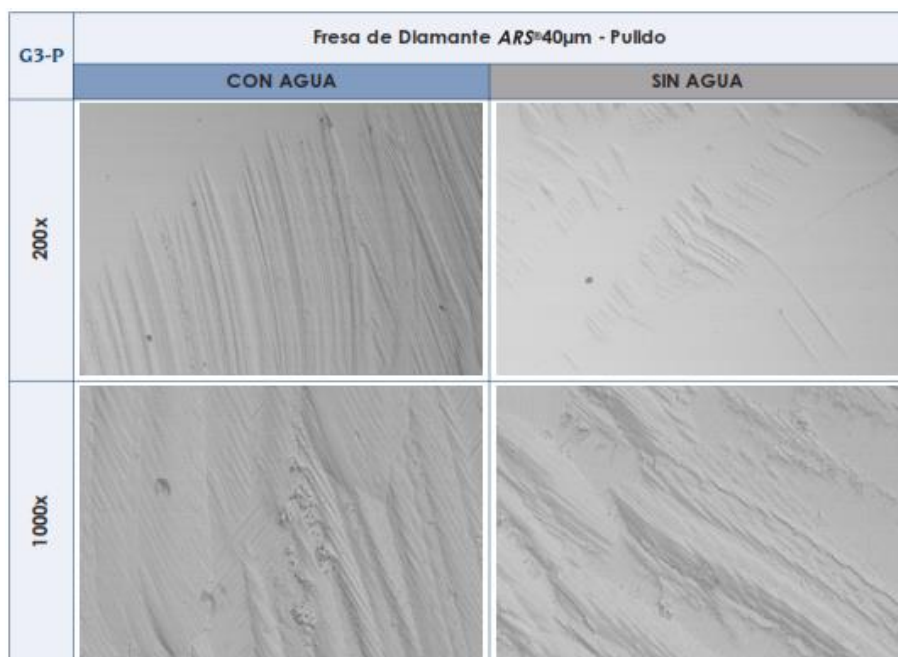
FUENTE: BRAGA P⁽⁶⁾.

FIGURA N.º 25
DISCO DIAMANTE - PULIDO.



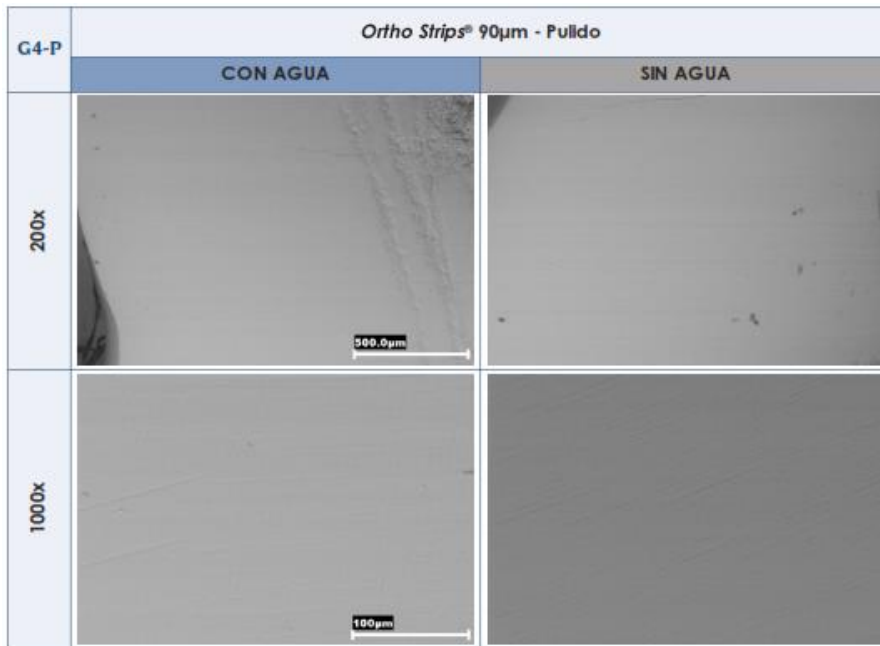
FUENTE: BRAGA P⁽⁶⁾.

FIGURA N.º 26
FRESA TUNGSTENO - PULIDO.



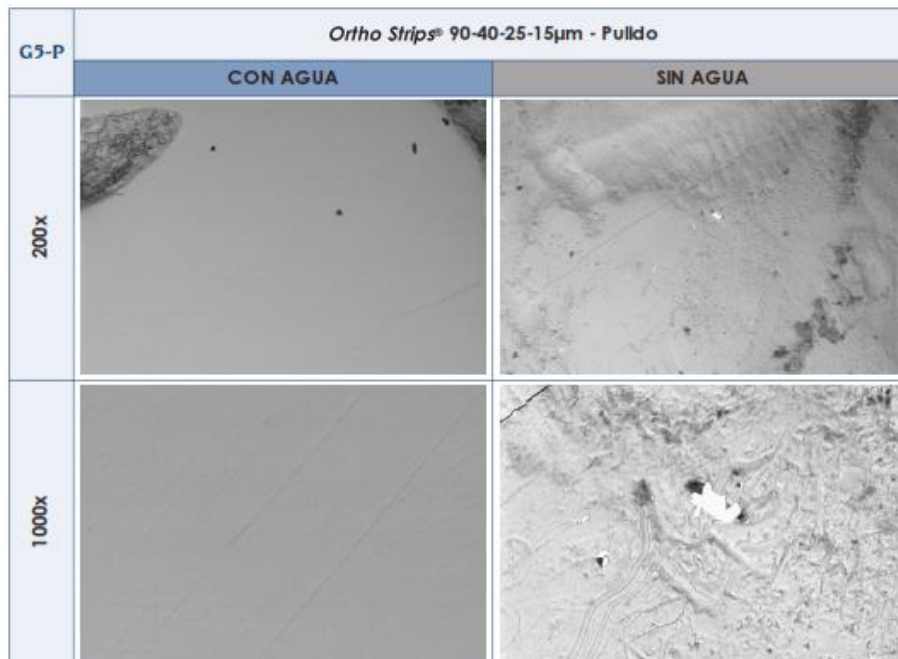
FUENTE: BRAGA P⁽⁶⁾.

FIGURA N.º 27
FRESA DIAMANTE - PULIDO.



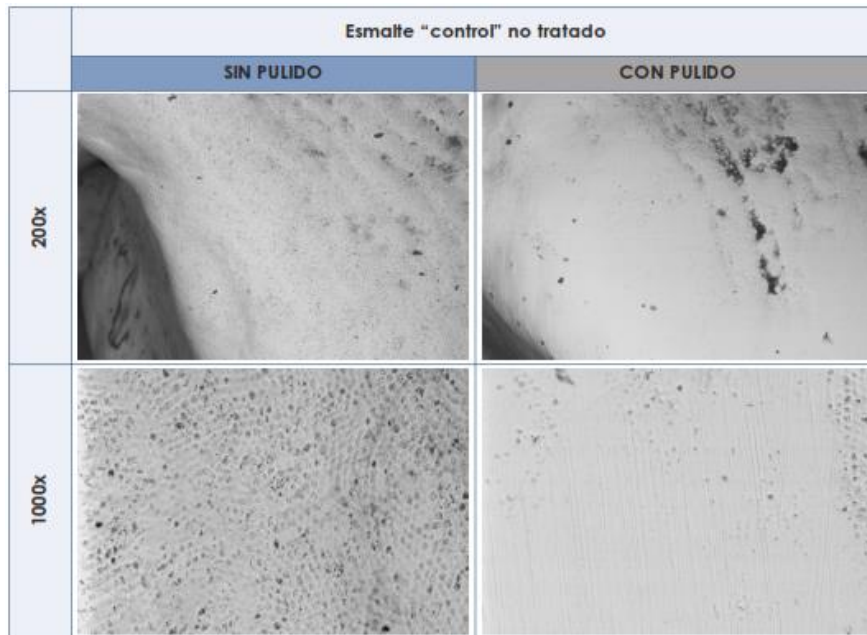
FUENTE: BRAGA P⁽⁶⁾.

FIGURA N.º 28
ORTHO STRIP I - PULIDO.



FUENTE: BRAGA P⁽⁶⁾.

FIGURA N.º 29
ORTHO STRIP II - PULIDO.



FUENTE: BRAGA P⁽⁶⁾.

FIGURA N.º 30
ESMALTE SIN PULIDO - CON PULIDO.

5. EXTRACCIONES VERSUS NO EXTRACCIONES.

La armonía y el tratar de llegar a la perfecta belleza es uno de los pilares que afronta un ortodoncista a lo largo de su vida. Se sabe que Angle pensaba que si los dientes están en armonía pues un rostro también lo estaría. La escuela de Angle dice que con los diferentes métodos en ortodoncia se puede llegar a generar hueso y así evitar las extracciones en las maloclusiones. Pero hoy en día se sabe que una maloclusión es un conjunto de muchos factores predisponentes o como dicen algunos es el resultado de una miscelánea de factores, tal como las variedades de razas y sus tipos de caras. Llegando en la actualidad a no compartir la idea de Angle y creer en las exodoncias según el tipo de maloclusión a tratar⁽²⁹⁾.

Las extracciones de los dientes y la repercusión en el perfil facial es una controversia que se mantiene a lo largo de los años y hasta hoy sigue continuando. Hay todo tipo de opiniones como: el "hundimiento" del perfil si es

que se llega a sacar 4 premolares y mientras otros dicen las exodoncias provocan una falta de estabilidad en los dientes, todo esto sin pruebas ni evidencias en la actualidad^(6,27).

En la actualidad se ha optado por tomar una decisión más conservadora, que es la reducción de extracciones, siempre y cuando sea hasta un apiñamiento moderado, y estas decisiones pueden ser la expansión de los sectores anteriores, posteriores y laterales o el desgaste interproximal⁽¹⁸⁾.

Hay que recordar también que en pacientes con un excelente perfil pero con un apiñamiento moderado, el objetivo será dar solución a la maloclusión pero sin producir los cambios en el perfil; sea la decisión de tratamiento con o sin exodoncias^(6,27).

Al decidir tratar sin exodoncias y optar por el desgaste interproximal hay que tener en cuenta un punto muy importante que a veces dejamos de lado y es el anclaje que puede ser mediante botón de nance, arco lingual, arco transpalatino o dobleces artísticos en mesial de los tubos de molares y distal de caninos que hacen un tope para mantener los espacios creados por el desgaste interproximal y que pueda ser consumido por los dientes tratados con desgaste. Sino recordemos a Sheridan que hace un anclaje máximo para poder tratar casos con desgaste interproximal y con un diagnóstico de protrusión dentaria; entonces por todo lo ya mencionado hay que tener un buen control de anclaje^(18,19).

Después de lo mencionado, hay que tener en claro que cuando hay apiñamiento y un perfil protrusivo, el desgaste interproximal tiene que ser evaluado ya que pueda ser que se necesite más desgaste de lo planeado y lo cual no es de ningún tipo de vista beneficioso para el diente tanto en su integridad como en morfología.

Hasta no hace mucho tiempo atrás un apiñamiento moderado era tratado con exodoncias o una expansión. Hoy podemos decir que existe una tercera alternativa que es el desgaste interproximal. Y a pesar que un caso pueda ser extractivo también se puede combinar con el desgaste interproximal ya que muchas veces una exodoncia no satisface la necesidad de la discrepancia. Y por último en caso de un exceso de proinclinación el desgaste interproximal nos puede ser de mucha ayuda^(24,26,30).

CONCLUSIONES

- ✓ El desgaste interproximal es una técnica de fácil empleo pero implica un criterio científico y clínico para emplearlo.
- ✓ Para emplear la técnica más adecuadamente, se debe usar la radiografía ya que nos permite calcular la cantidad de esmalte a reducir.
- ✓ Se debe emplear si hay un apiñamiento leve y moderado.
- ✓ Es una gran ventaja en casos extractivos previa evaluación.
- ✓ Nos da una mejor estabilidad en el sector anterior ya pasa de punto de contacto a faceta de contacto.
- ✓ Siempre hay que dar un buen pulido para un mejor acabado, ya que nos ayuda con una mejor remineralización (captación de minerales).
- ✓ Un desgaste con todos los cuidados necesarios, no daña a la superficie del diente ni a los tejidos periodontales.
- ✓ Esta técnica es capaz de ayudar a regenerar una papila interdientaria en problemas periodontales.
- ✓ Es una técnica que solo debe ser realizada por un cirujano dentista con especialidad en ortodoncia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aparecido Cuoghi O, Castellazzi Sella R, Azambuja Macedo F, Rogério de Mendonca M. Desgaste interproximal e suas implicações clínicas. R Dent Press Ortodon Ortop Facial -Brasil. 2007;32–46.
2. Wasserman I, Morales Á, Navas Y, Rodríguez S. ¿La Fibrotomía contribuye a la estabilidad del tratamiento de ortodoncia? Revisión Sistemática. Rev Salud Bosque - Bogota - Colomb. 2014;
3. Colomé-Ruiz G. Extracción atípica en Ortodoncia, reporte de un caso clínico. Rev Odontol Latinoam. 2009;1:57–62.
4. Garcia Vargas MC, Montoya Toro FA, Salamanca Mojica IP, Figueroa Valbuena E, Castro Figueroa ME, Delgado Perdomo LP, et al. Efectos sobre el esmalte dental con la utilización de tres diferentes métodos de reducción interproximal. Rev Nac Odontol. 2011;7(12).
5. Aparicio Merchán H. Alteraciones dentales y periodontales causadas por el stripping en ortodoncia. Univ Oviedo [Título Maest. 2015;
6. Braga Pereira pedro jorge. Estudio comparativo “in vitro” de la eficacia de cinco técnicas mecanizadas de desgaste dentario interproximal. análisis con microtopografía y microscopía electrónica de barrido.{tesis doctoral}. EspañaUniversidad Santiago Compost. 2013;
7. Reinoso Merchan B. Comparación en el uso de lijas de stripping y air rotor en apiñamiento ligero en la zona anterior inferior . [Título En técnica MBT]. Universidad de Guayaquil - Ecuador; 2011.
8. Quiñe Angeles AR. “Evaluación de las rugosidades en la superficie del esmalte de primeros premolares sometidos a stripping con dos tipos de instrumentos. Estudio In Vitro” - UNMSM - [Título de Cirujano Dentista] - Perú. 2007.
9. Gómez, Marcela. Herrera Luz Eugenia. Suárez A y SG. Efectividaad de la retención post ortoconcia en pacientes de 12-35 años relacionada con 2 tipos de retención fija. Revisión sistemática de la literatura. Univ Javeriana Colomb. 2017;
10. Gómez González MF, López Rodriguez TM, Ortiz Castillo ID, Rodriguez

- Hernández LC. Asociación entre la discrepancia de bolton y las maloclusiones dentales en pacientes de 11 a 50 clínicas odontológicas de Bucaramanga y Floridablanca en 2014 y 2015- [Título para Especialista en Ortodoncia] - Universidad Santo Tomás - Bucaramanga. 2016.
11. Harfin JFDE. Interproximal Stripping for the Treatment of Adult Crowding. *J Clin Orthod.* 2000;(July):424–33.
 12. Servin R, Fogar C. Disgnasias maxilares. *Rev la Fac Med la Univ Nac del Nord Biomed.* 2016;52–5.
 13. Proffit WR, Fields HW AJ. *Ortodoncia Contemporánea.* 5 ed. Madrid: Harcourt; 2013.
 14. Sandoval P, Bizcar B. Beneficios de la Implementación de Ortodoncia Interceptiva en la Clínica Infantil. *Int J Odontostomat.* 2013;7(2):253–65.
 15. Ñacato Marcillo KG. Discrepancia del índice de Bolton calculado mediante Software y su relación con maloclusiones de Angle en modelos de pacientes de la Clínica de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador. [Título de Odontólogo]. Universidad Central del Ecuador; 2017.
 16. Contento Torres MJ. Índice de Bolton asociado a las maloclusiones en estudiantes de la carrera de odontología de la Universidad Nacional de Loja [Título de Odontología]. Univ Nac Loja Área la Salud Humana Odontol - Ecuador. 2016;
 17. Rodriguez Rivera N, Lee Garcés Y, Imbert Fuentes Y, Legrá Silot E, Basulto Ocaña N. Aplicación de stripping o desgaste interdentario en pacientes con discrepancia hueso-diente negativa. *Rev Inf Cient.* 2013;79(3).
 18. Zachrisson BU, Line M, Ogaard B, Birkhed D. Dental health assessed after interproximal enamel reduction: Caries risk in posterior teeth €. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2011;139(1):90–8.
 19. Borges L. Expansão e desgaste interproximal de esmalte como alternativa à extração de pré-molares. *Univ Med Dentária da Univ do Porto [Maestría en Med Dent - Bras.* 2014;
 20. Rossi Júnior A, Argemi Abreu F, Tavares CA, Rosenbach G. Redução de

- esmalte interproximal como alternativa no tratamiento ortodóntico de casos limítrofes. R Dent Press Ortodon Ortop Facial -Brasil. 2009;63–72.
21. Meneses Bedoya DL, Botero Mariaca P. Aplicaciones y ventajas estéticas de la reducción interproximal de esmalte. Rev Nac Odontol - Colomb. 2014;10(18).
 22. Pedrosa V. El sistema de brackets de autoligado la versatilidad de un sistema al servicio de la excelencia en ortodoncia. 2005;38–48.
 23. D'Aleman Martínez JD. Guía para el tratamiento de pacientes de ortodoncia de la clínica ces sabaneta. Univ CES Fac Odontol - Medellín - Colomb. 2009;
 24. Samaniego Napayco OA. Tratamiento de una maloclusión clase I con brackets autoligantes y desgaste interproximal. Univ Cont -[Título Espec en Ortod y Ortop Maxilar] - Huancayo - Peru. 2016;
 25. Balarezo Gutiérrez MA, Sigüencia Cruz V, Bravo Calderón ME. Orthodontic treatment without dental extraction - Literature Review. Rev Latinoam Ortod y Odontopediatría - Venez. 2016;
 26. Cuya Julca BGF. Frecuencia del tratamiento de ortodoncia interceptiva de los pacientes pediátricos de la clínica docente UPC durante los años 2011-2014 - [Tesis para título de Cirujano Dentista]. 2018.
 27. Sada Garralda V, Caffesse R. Enfoque ortodóntico en el tratamiento multidisciplinario de pacientes adultos. El "stripping" y sus efectos sobre el diente y el periodonto. 2004;9:179–89.
 28. Baysal A, Uysal T, Usumez S. Temperature Rise in the Pulp Chamber during Different Stripping Procedures. Angle Orthod. 2007;
 29. Germec-cakan D, Taner TU, Akan S. Arch-width and perimeter changes in patients with borderline Class I malocclusion treated with extractions or without extractions with air-rotor stripping. Am J Orthod Dentofac Orthop. American Association of Orthodontists; 2010;137(6):734.e1-734.e7.
 30. Alvarado García TJ, González Elías G, Soto Castro TA, Pérez Cortez G. Consideraciones en el tratamiento de ortodoncia en paciente con síndrome de Marfan . Reporte de un caso. Oral - Univ Auton Baja Calif - Mex. 2016;17(54):1382–5.