

UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA

FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA Oficina de Grados y Títulos



TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TITULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR

“ELÁSTICOS EN ORTODONCIA.”

AUTOR:

CD. Janet Rocío Gargate Cerna

ORIENTADOR:

CD. Mg. Rolando Alarcón Olivera

Para optar el título de:

Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar

**LIMA – PERU
2019**

DEDICATÓRIA

A Dios, Gracias por la vida que me regalas permitiéndome seguir al alcance de mis sueños.

Lorenzo Gargate, eres el ángel que Dios puso en mi vida, gracias por creer en mí, tu amor incondicional de padre logro que me convirtiera en una mujer profesional.

Sara Cerna, Gracias por tus palabras de aliento para seguir adelante mama.

Takeshi Matsuo, eres mi amor, inspiración, motivación, el aire que necesito para seguir mi vida hijo mío, gracias por hacer de mi vida un caos y a la vez inmensamente feliz. Mi príncipe azul.

Ángel Matsuo, esposo mío gracias por estar a mi lado en las buenas y malas, comprenderme y apoyarme en mi carrera profesional.

Gracias a todos mis profesores, y a todos aquellos amigos, compañeros que sin pedir nada a cambio colocaron en mí todo lo necesario para poder seguir en este camino de la ortodoncia.

.

TITULO

“ELÁSTICOS EN ORTODONCIA”

ÍNDICE

Contenido

DEDICATÓRIA	2
TITULO	3
ÍNDICE	4
ÍNDICE DE FIGURAS.....	6
ÍNDICE DE TABLAS	7
RESUMEN.....	8
INTRODUCCIÓN	9
I.-DEFINICIÓN:	10
I.1 Elásticos:.....	10
I.2 Etimología:	10
II.-HISTORIA:	10
III.-CLASIFICACIÓN DE LOS ELÁSTICOS:	11
III.1 Según su Material:	11
III.1.1 Caucho de Látex:	11
III.1.2 Caucho de no Látex:	12
III.1.3 Alergia al Látex:.....	13
III.2 Según su Presentación:.....	15
III.2.1. Cuñas de Rotación:	15
III.2.2 Anillos Separadores:	16
III.2.3 Hilos Elásticos:	16
III.2.4 Módulos Elásticos individuales:	16
III.2.5 Cadenas Elastómeras:	17
III.2.6 Elásticos Intermaxilares:	17
IV.- APLICACIONES MECÁNICAS DE LOS ELÁSTICOS EN ORTODONCIA:	18
IV.1 Intraorales:	18
IV.1.1 Elásticos de Clase I:	18
IV.1.2 Elásticos de Clase II:.....	20
IV.1.3 Elásticos de Clase III:	23

IV.1.4 Elásticos en caja lateral:.....	25
IV.1.5 Caja lateral buco lingual:	26
IV.1.6 Elásticos anteriores en forma de trapecio:	26
IV.1.7 Elásticos triangulares	27
IV.1.8 Elásticos para la corrección de las líneas medias dentales	28
IV.1.9 Elásticos M y W.....	28
IV.1.10 Zigzag elástico	29
IV.1.11 Elásticos De Paladar Cruzado.....	29
IV.1.12 Elásticos de mordida abierta	29
IV.1.13. Elásticos verticales (espaguete).....	30
IV.1.14. Elásticos linguales.....	30
IV.1.15. Elásticos asimétricos.....	30
IV.2 Elásticos Extraorales:.....	31
V.- VARIABLES QUE INFLUYEN EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICOS DE LOS ELÁSTICOS.	32
VI.- VALORES DE FUERZA ENTREGADA POR LOS ELÁSTICOS INTERMAXILARES.	42
VII.- INSTRUCCIONES DE USO	45
VIII.- Técnica MEAW	47
Conclusión	52
BIBLIOGRAFÍA	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1, Charles Goodyear en el proceso de vulcanización.	11
Figura 2. Hevea Brasilienses, extracción del látex.	12
Figura 3. Cuña de Rotación.....	15
Figura 4. Anillo separador para la ayuda en la colocación de la contención fija. ⁽¹⁶⁾	16
Figura 5. Variación del color de los módulos elásticos. ⁽¹⁷⁾	16
Figura 6. Presentaciones comerciales de las cadenas elastómericas. A. Sin filamento. B. con filamento corto. C. con filamento largo. ⁽⁵⁾	17
Figura 7. Los diámetros de los elásticos que más se utilizan en ortodoncia. ⁽⁵⁾	18
Figura 8. Técnica de ligación multipropósito para hacer movimientos de clase I. ⁽¹⁹⁾	18
Figura 9, Técnica de cierre de espacios, doble tracción de fuerzas. ⁽²⁰⁾	19
Figura 10. Después de 11 meses , se colocó un gancho corto en el arco distal al segundo premolar superior izquierdo y un resorte helicoidal de titanio y níquel aplicado para mover los molares superiores a distancia; para eliminar la fuerza recíproca, una cadena elastómera de amarre unida desde un miniscrew bucal posterior al gancho entre el incisivo lateral superior izquierdo y el primer premolar . ⁽²¹⁾	19
Figura 11. Cierre de espacios clase I, con elásticos y aparatos de contención. ⁽²³⁾	20
Figura 12. Extracción de dientes deciduos utilizando elásticos intermaxilares. ⁽²⁴⁾	20
Figura 13. Aplicación de elásticos con alineadores estéticos. ⁽²⁷⁾	21
Figura 14. Combinación de elásticos y min implantes en la técnica clase II, con esta modificación de la técnica se evita la vestibularización de los incisivos inferiores. ⁽²⁸⁾	22
Figura 15. Diagrama de cuerpo libre en donde se observan las fuerzas verticales y horizontales producidas por los elásticos de clase II, cortos. ⁽⁵⁾	23
Figura 16. Diagrama de cuerpo libre en donde se observan las fuerzas verticales y horizontales producidas por los elásticos de clase II. Largos. ⁽⁵⁾	23
Figura 17. Diagrama de cuerpo libre en donde se observa las fuerzas verticales y horizontales producidas por los elásticos de clase III, cortos. ⁽⁵⁾	24
Figura 18. Diagrama de cuerpo libre, en donde se observa las fuerzas verticales y horizontales producidas por los elásticos de clase III, largos. ⁽⁵⁾	24
Figura 19. Las cadenas elastómericas conectadas a los mini tornillos de tiro bucal y palatino crean una fuerza intrusiva en los molares superiores e inferiores y girar la mandíbula. En caso de la clase III, la mordida abierta anterior mejora, pero el prognatismo empeora; También se necesita la distalización en masa del arco inferior ⁽²⁹⁾	25
Figura 20. Sistemas de fuerza de los elásticos en forma de caja lateral, con vector de clase II.....	25
Figura 21. Sistema de fuerzas de los elásticos en forma de caja lateral, con vector de fuerza de clase III. ⁽⁵⁾	26
Figura 22. Elásticos intermaxilares en forma de caja para corregir problemas en sentido bucolingual. ⁽⁵⁾	26
Figura 23. Sistema de fuerzas de los elásticos en forma de trapecio anterior de clase II. ⁽⁵⁾	27
Figura 24. Sistema de fuerza de los elásticos en forma de trapecio anterior de clase III...27	27
Figura 25. Sistema de fuerzas de los elásticos verticales en forma de triángulo. ⁽⁵⁾	28
Figura 26. Elásticos de corrección de las líneas medias. ⁽⁵⁾	28

Figura 27. A. Sistema de fuerza de los elásticos verticales en forma de "W" vector de clase II. B. Sistema de fuerza de Iso elásticos verticales en forma de "M". vector clase III.	29
Figura 28. Corrección de rotación de bicúspides.....	29
Figura 29. Caso clínico, cierre de mordida abierta con elásticos en forma de caja. ⁽³⁰⁾	30
Figura 30. Después de 4 meses de nivelación y alineación, con sistema Roth de .022", se inició cierre de espacio con alambre .017" x .025" con bucles en forma de "L" dirigidos distalmente entre los primeros y segundos premolares y unidos por elásticos a la protracción máscara facial. ⁽³¹⁾	31
Figura 31. Elásticos gruesos de media pulgada para hacer la tracción del maxilar con la máscara facial (1000 gramos de fuerza aproximadamente). ⁽⁵⁾	32
Figura 32. Caso clínico en donde se observa el uso de miniplacas de anclaje óseo temporal para soportar elásticos intermaxilares de clase II. ⁽⁵⁾	32
Figura 33. Presentaciones de cadenas elastómericas según la marca. ⁽¹⁸⁾	40
Figura 34. Elásticos principal y secundario para colocación de forma de elásticos intermaxilares. ⁽³⁸⁾	45
Figura 35. Usando dispositivos inteligente para recordatorio del paciente para la colocación de los elásticos.	46
Figura 36. Combinación de elásticos diferenciales y toma fotográfica o video de recordatorio para el paciente. ⁽⁴⁰⁾	46
Figura 37. Estructura básica del MEAW.....	48
Figura 38. Muestra del Loop horizontal y sus partes.	48
Figura 39. Diversas formas de colocar los elásticos con los arcos MEAW. a. elásticos verticales. b. elásticos cortos de clase II. c. elásticos cortos clase III. d. elásticos triangulares. e. elásticos en forma de caja. f. elásticos en check.	50
Figura 40. Paciente clase III, mordida abierta fotos iniciales hasta finalización.	51
Figura 41. Radiografías iniciales y finales.....	51
Figura 42. Fotos extraorales iniciales y finales.	52

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Degradación en horas de los elásticos de látex y no látex.....	34
Tabla 2. Pérdida de fuerza según días de elásticos por marca.	40
Tabla 3. Fuerza de los elásticos según la marca.....	41
Tabla 4. Comparación de fuerzas de los elásticos según la marca.	41
Tabla 5. Tomado del libro de Uribe.	43
Tabla 6. Tomado del Libro de Uribe.....	44

RESUMEN

Desde hace muchos años los elásticos son materiales indispensables para el especialista en ortodoncia, son productos que nos generan fuerzas necesarias para los movimientos dentarios.

Los podemos encontrar derivados del látex y no látex, con algunas diferencias en su composición, hay muchas variables que afectan su comportamiento, una de ellas son las alergias que presentan algunos pacientes y profesionales al contacto con estos materiales que pueden ser, de una urticaria de contacto hasta un shock anafiláctico y muerte.

En el mercado lo podemos encontrar en diferentes formas, colores, tamaños y en diferentes gramos fuerzas. Su gran versatilidad de su uso en diferentes mecánicas, y nuevos sistemas existentes en la ortodoncia lo hacen incomparables.

Los elásticos tanto de látex y no látex, presentan cambios en sus propiedades mecánicas, como la pérdida de fuerza inicial en las primeras horas de activación, por causas ambientales orales, como la temperatura, la humedad, etc. Esto ha generado la preocupación por las compañías que los fabrican, creando nuevos elásticos para la ortodoncia llamados elastómeros con memoria, que según los fabricantes han mejorado superar esos cambios desfavorables en sus propiedades mecánicas, habiendo diversas marcas que prometen estas mejoras.

El especialista de ortodoncia debe estar capacitado para el uso de estos materiales, y saber escoger para poder entregar fuerzas ideales y constantes para sus tratamientos.

Nuevos sistemas se vienen creando para ofrecer a los pacientes más eficiencia, comodidad y estética, pero siempre van de la mano con los elásticos difícilmente reemplazables.

Palabra Clave: Elásticos, ortodoncia, elastómeros, caucho, látex.

SUMMARY

For many years elastics have been indispensable materials for the orthodontic specialist, they are products that generate forces necessary for dental movements.

We can find them derived from latex and not latex, with some differences in their composition, there are many variables that affect their behavior, one of them are the allergies that some patients and professionals have in contact with these materials that can be, from a hives of contact until anaphylactic shock and death.

In the market we can find it in different shapes, colors, sizes and in different grams forces. Its great versatility of its use in different mechanics, and new existing systems in orthodontics make it incomparable.

The elastics of both latex and non-latex present changes in their mechanical properties, such as the initial loss of strength in the first hours of activation, due to oral environmental causes, such as temperature, humidity, etc. This has generated concern for the companies that manufacture them, creating new elastics for orthodontics called memory elastomers, which according to manufacturers have improved overcoming those unfavorable changes in their mechanical properties, having several brands that promise these improvements.

The orthodontic specialist must be trained to use these materials, and know how to choose to be able to deliver ideal and constant forces for their treatments.

New systems are being created to offer patients more efficiency, comfort and aesthetics, but they always go hand in hand with elastics that are difficult to replace.

Keyword: Elastic, orthodontics, elastomers, rubber, latex.

INTRODUCCIÓN

Los elásticos son componentes activos en la terapia de la ortodoncia, siendo un valioso accesorio desde hace varias décadas. Estos materiales nos ayudan en casi todas las mecánicas aplicables para la solución de las maloclusiones dentarias, en los tres sentidos del espacio, sagital, vertical y transversal.

Hace algunos años las atenciones eran mayormente a la población de niños y adolescentes, ahora hay una masiva visita a los consultorios de ortodoncia la población adulta, pacientes que exigen cada vez más eficiencia, comodidad, tratamientos cortos en el tiempo y tratamientos estéticos.

Es por eso las compañías se vienen preocupando por mejorar las variaciones en las propiedades mecánicas causadas por factores ambientales, que afectan en la adecuada aplicación de la fuerza, afectando el tiempo de tratamiento, y la decoloración de los elásticos, afectando esto los tratamientos estéticos. Han desarrollado elásticos de memoria para disminuir la pérdida de fuerza inicial aplicada, y mejoras en la decoloración de los elásticos

Hay muchas variedades de marcas, tamaños, colores, aplicaciones de fuerza, etc. Donde el especialista de ortodoncia debe estar bien informado para poder escoger el material adecuado para su aplicación clínica donde conserven las estructuras que rodean al diente como el ligamento periodontal y el hueso alveolar.

Algunos sistemas importantes de la ortodoncia ya están siendo reemplazadas como los brackets por los Alineadores estéticos, y otros están siendo insertados como los dispositivos de anclaje temporal intralveolares o extralveolares, pero lo que hasta el momento no puede ser reemplazado son los elásticos, materiales que trabaja junto con los nuevos sistemas de ortodoncia tanto Alineadores y dispositivos de anclaje temporal, En este trabajo académico encontraremos información actualizada del uso de los elásticos con los sistemas convencionales brackets y también la combinación de elásticos con los alineadores estéticos y los DATS.

I.-DEFINICIÓN:

I.1 Elásticos:

Es un material que recupera su forma original al retirar la fuerza que se aplica, y son accesorios indispensables para el tratamiento de ortodoncia, porque nos proporciona fuerza necesaria para hacer movimientos dentarios.

Algunos Conceptos:

- ✓ Límite elástico: Es definido como la tensión máxima que el material elástico puede soportar sin sufrir deformaciones permanentes. Si se aplican tensiones superiores a este límite, el material experimenta deformaciones permanentes y no recupera su forma original al retirar las cargas.⁽¹⁾

Tres son las formas básicas de activación de un material elástico. Entendemos por activación el proceso por el que el material o mecanismo es deformado mediante una fuerza, que éste almacena y es capaz de liberar posteriormente.

- ✓ La activación *Axial*, Tiene en teoría dos formas: el estiramiento y la compresión. La primera es el modo de activación típica de los elásticos. La activación, en este modo, tiene lugar a lo largo de su eje longitudinal.
- ✓ La activación por *Flexión*, En donde la aplicación de la carga y, por lo tanto, la deformación, se hace perpendicularmente al eje longitudinal del elemento elástico.
- ✓ Activación por *Torsión* en la cual la carga se aplica de modo que se produce una deformación alrededor del eje longitudinal del elemento elástico.⁽¹⁾

I.2 Etimología:

La palabra elástico creada en el Renacimiento viene del Latín: “Elásticas”= Dúctil, y sufijo “Tikos”= “Relativo a”.

II.-HISTORIA:

El Caucho natural se dice que fue el primer elástico conocido desde las civilizaciones Incas y Mayas, pero tenían un uso limitado por sus alteraciones en las propiedades físicas que varían con la temperatura y su absorción del agua.⁽²⁾

En 1839, fue que Charles Goodyear desarrollo el proceso de vulcanización que le dio al caucho una calidad duradera que antes no tenía. Poco tiempo después los especialistas en Ortodoncia comenzaron a utilizar los elásticos en los accesorios fijos ortodonticos.

E.Angle, padre de la Ortodoncia, en 1902 escribió sobre estos materiales, con Case, Baker, fueron también los primeros defensores del caucho de látex.

En 1846 E. Baker, hizo un artículo en New York, donde narra el uso del caucho indio para los movimientos dentarios, explico que cortaba una lámina delgada de caucho y lo sujetaba al diente y lo podía extender hasta su máxima capacidad sin romperse.

En 1841 JMA Strange, francés de nacimiento, afirmo que uso elásticos sostenidos de los tubos de las molares.

En 1893, Calvin S. Case, presento el uso de los elásticos en el congreso de Columbia, sin embargo, se le atribuye a Henry A Baker el haber originado el uso de elásticos intermaxilares con las bandas de goma, llamadas como anclaje Baker.⁽³⁾

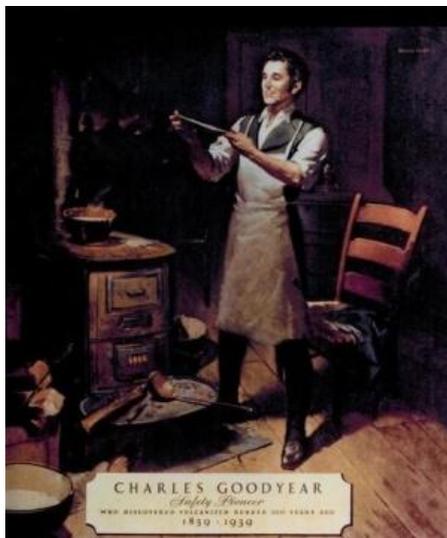


Figura 1, Charles Goodyear en el proceso de vulcanización.

III.-CLASIFICACIÓN DE LOS ELÁSTICOS:

Los elásticos pueden ser clasificados de muchas maneras, en este trabajo académico haremos dos clasificaciones, según su material y según su presentación.

III.1 Según su Material:

III.1.1 Caucho de Látex:

Se le conoce como caucho natural y proviene de muchas especies silvestres, la más popular y conocida es la Hevea Brasilienses, proveniente de la región de las amazonas.

El Látex se obtiene haciendo un corte al árbol, lo que empezara a salir un jugo lechoso y viscoso que fluye lentamente.

Estructura del caucho natural es CIS-1,4 POLYISOPRENE el cual contiene aproximadamente 500 unidades de isoprene. La estructura molecular varía de planta en planta, de región en región, de estación en estación.

El color gris denota impurezas, el querer blanquearlo resulta en la perdida de algunas de sus propiedades de resiliencia.

Para hacer elásticos de ortodoncia deben tener una cuidadosa selección de unas purísimas y altas cargas moleculares del Látex.⁽⁴⁾

Vulcanización , proceso irreversible donde el caucho natural junto con el azufre se calienta, con el fin de volverlo más duro y resistente al ataque químico y sin perder su elasticidad natural, también

transforma su aspecto pegajoso en una superficie suave que no se adhiere al metal ni a los sustratos plásticos.

La limitación más importante es la sensibilidad que tiene al efecto de la luz solar, al ozono o a los rayos ultravioletas, que generan radicales libres rompen los dobles enlaces insaturados a nivel molecular, lo que debilita la cadena del polímero del látex.

La hinchazón y la tinción se deben al llenado de los huecos de la matriz con fluidos y residuos bacterianos.

Propiedad del caucho más usado es la Resiliencia para la aplicación de fuerza entre los rangos de 6 a 8 onzas.

Formula de Látex:

- Del 30 al 36% de hidrocarburo de caucho
- Del 0.30 al 0.7% de cenizas
- Del 1 al 2% de proteínas
- El 2% de resina
- El 0.5% de quebrachitol
- El 60% de agua⁽⁵⁾



Figura 2. Hevea Brasilienses, extracción del látex.

III.1.2 Caucho de no Látex:

Fabricados de productos petroquímicos en la década de 1920, la importancia del caucho en tiempos de guerra se hizo evidente durante la Primera Guerra Mundial.

Los experimentos en la producción de caucho sintético fueron continuados en 1920, principalmente por científicos en Alemania y Estados Unidos. Los polímeros de caucho sintético desarrollados a partir de productos petroquímicos en la década de 1920 tienen una atracción molecular débil que consiste en enlaces primarios y secundarios. Las cadenas de elastómeros se introdujeron en la profesión dental en la década de 1960 y se han convertido en parte integral de muchas prácticas de ortodoncia.

Los polímeros sintéticos también son muy sensibles a los efectos de los sistemas generadores de radicales libres, en particular, el ozono y la luz ultravioleta. La exposición a los radicales libres produce una disminución de la flexibilidad y la resistencia a la tracción del polímero. Los fabricantes han agregado antioxidantes y los antiozonos retardan estos efectos y prolongan la vida útil de los elastoméricos. Los materiales elastoméricos se hinchan menos que el material de látex. El material elastomérico más importante es su capacidad para ejercer una fuerza útil durante un periodo.⁽³⁾

Los cauchos de no látex que hay en el mercado tienen diferentes estructuras químicas, pero se parecen al caucho de látex en muchas propiedades físicas. Los polímeros de caucho no látex utilizados para fines de ortodoncia son generalmente caucho de poliuretano. Se pueden sintetizar extendiendo poliéster o un poliéter glicol o polihidrocarburo diol con un diisocianato. Dependiendo del uso final, se puede emplear una variedad de medios de procesamiento y síntesis. El aumento en la incidencia de reacciones alérgicas al látex fue la causa del aumento en el uso de productos sin látex dentro de la especialidad de ortodoncia. Por lo tanto, la evaluación de las propiedades del material de los elásticos sin látex se vuelve cada vez más importante clínicamente.⁽⁶⁾

Los elásticos de no látex están compuestos de cualquier tipo de polímero artificial que reproduce las propiedades del elástico de látex a saber silicona, plástico de poliuretano 4 caucho de estireno-butadieno.⁽⁷⁾

Los elásticos de no látex, también pueden ser:

- ✓ Termoplásticos: son de plásticos y moldean a altas temperaturas, tienen enlaces débiles.
- ✓ Termoestables: Se curan de manera irreversible, no son reutilizables, se queman en altas temperaturas, los enlaces químicos son más fuertes y una menor disminución de la fuerza.⁽⁸⁾

Las cadenas elastoméricas de ortodoncia están hechas de poliuretano mediante un proceso de estampado o inyección. El proceso de troquelado consta de dos pasos: el primero utiliza un proceso de extrusión para producir láminas a granel de poliuretano. En el segundo, el sello de troquel corta la hoja en la forma y tamaño final.⁽⁹⁾

III.1 3 Alergia al Látex:

Las alergias al látex y las respuestas alérgicas por la Inmunoglobulina E, han sido reportadas desde 1979.⁽¹⁰⁾

En el año 1989, se registró la urticaria ocupacional de contacto, (por el uso de guantes de látex en los sectores de salud), como una Enfermedad Cutánea ocupacional, en el Instituto de salud ocupacional de Helsinki – Finlandia.⁽¹¹⁾

La Sabia de caucho de látex, tiene alrededor de 30 proteínas.

Inmunoglobulina: Son proteínas que circulan en nuestro torrente sanguíneo producidas por nuestro sistema inmunológico y son parte de nuestras defensas (anticuerpos), como la Inmunoglobulina “E” o “G”, son producidas para atacar a los antígenos.

Antígenos: son virus bacterias y alérgenos, capaces de hacer producir al sistema inmunológico anticuerpos y activación de linfocitos “T”.

Técnica de Inmunotransferencia: Estudio para la detección de proteínas para reconocer el antígeno y el anticuerpo.⁽¹²⁾

El Látex se utiliza no solamente en un ambiente hospitalario, sino también en otros sectores de trabajo y en la vida común como:

Sector Odontológico:

- ✓ Guantes de goma
- ✓ Elásticos
- ✓ Protectores para la cabeza
- ✓ Instrumentos de punta de goma
- ✓ Mascaras faciales de pro tracción

- ✓ Jeringas de aire y agua
- ✓ Diques de goma
- ✓ Bloques de goma
- ✓ Jeringa con embolo de goma
- ✓ Mangueras de succión
- ✓ Bolsas de Respiración
- ✓ catéteres, drenajes, vendajes
- ✓ elásticos, electrodos, endoscopios, máscaras, tubos, viales multidosis, etc.⁽¹³⁾

También:

- ✓ Globos al inflarlos
- ✓ Cinta adhesiva
- ✓ Artículos de arte
- ✓ Juguetes de playa
- ✓ Tetinas para biberones
- ✓ Chupetes
- ✓ Pelotas de goma
- ✓ Condones
- ✓ Guantes de goma
- ✓ Elásticos en pañales
- ✓ Artículos de ropa⁽¹⁰⁾

A consecuencia de este contacto con el látex, hay una alteración del sistema inmune por el contacto de las proteínas del caucho y pueden aparecer síntomas de alergia, que pueden ser graves y algunas letales.⁽¹³⁾

Aparecen dos mecanismos inmunológicos:

- ✓ Hipersensibilidad Tipo I, que muchas veces, tiene que ir acompañada de un primer contacto con el látex que pasa desapercibido, es el segundo contacto donde se une la proteína del látex con la Inmunoglobulina E y produce la sensibilización de minutos a horas, Se expresa clínicamente por urticaria de contacto, generalizada o angioedema, rinoconjuntivitis, asma y shock anafiláctico.
- ✓ Hipersensibilidad Tipo IV, Se desarrolla por químicos que usan en la preparación del látex, aunque también la puede producir las propias proteínas del látex. Los síntomas aparecen entre 6 y 48 h tras la exposición; se caracteriza por un eccema por dermatitis de contacto.⁽¹³⁾

Manifestaciones clínicas:

Estas se pueden manifestar de diversa formas y dependerá de la cantidad de exposición, el que lugar hubo exposición, la variabilidad individual y pueden ser locales o sistémicos

✓ **Dermatitis de contacto alérgico**

Puede empezar desde que hay contacto hasta las 48 horas después del contacto y puede aparecer una dermatitis irritativa previa. Hay síntomas que incluyen eritema, pápulas, vesículas, ampollas, prurito.

✓ **Urticaria de contacto**

Empieza a los minutos del contacto. Aparecen síntomas como eritema, microvesículas eritematosas con prurito.

✓ **Dermatitis proteica**

Aparece de forma crónica con periodos de reagudización. Mezcla de mecanismos de hipersensibilidad tipo I y tipo IV.

✓ **Respiratorios/ conjuntivales (Rinitis/conjuntivitis/asma)**

Empieza en minutos hasta 2 horas después del contacto. Afectan las fosas nasales con prurito nasal, estornudos y congestión nasal. También hay prurito ocular, lacrimo, eritema conjuntival y edema. Afectan a los bronquios con tos seca, disnea y sibilancias audibles.

✓ **Urticaria de generalizada/angiodema**

Empieza en minutos y hasta después de 2 horas del contacto. Los síntomas pueden incluir urticaria local y generalizada con presencia o no de edema de zonas laxas.

✓ **Anafilaxia/shock anafiláctico**

Empieza a los minutos y hasta después de 2 horas del contacto. Puede aparecer urticaria local y generalizada, sensación de malestar, edema de zonas laxas incluida la glotis, náusea, vómitos, síntomas naso conjuntival, broncoespasmo e hipotensión.

Los elásticos en ortodoncia, los colores de neón se hicieron populares para los jóvenes, cuando se examinó el tinte usado, tanto para claros y coloreados tienen algún efecto toxico, sin embargo clínicamente no tiene efectos indeseables, la ausencia de daño podría deberse a la salivación.⁽¹⁴⁾

Según el consejo de asuntos científicos de la Asociación Dental Americana aproximadamente entre el 0.12% y el 6% de la población en general y el 6,2% de los profesionales de salud dental son hipersensibles al látex.⁽¹⁵⁾

En el 2016, se hizo una Evaluación in vitro de la compatibilidad de los tejidos y la estructura de la superficie por Sara Martínez Colomera et al, se hizo el estudio en ratas wistar, y se concluyó que lo elásticos de Látex son más irritantes para el tejido conectivo que los de no látex en los periodos de evaluación inicial y tienen una superficie más porosa que las de no látex.⁽⁷⁾

III.2 Según su Presentación:

III.2.1. Cuñas de Rotación:

Material que se usa para piezas dentales rotadas, se coloca en las aletas opuestas del lado a rotar, para que el alambre tenga mayor distancia y se produzca más fuerza a la rotación.



Figura 3. Cuña de Rotación.

III.2.2 Anillos Separadores:

Son elásticos donde se colocan en la cara mesial y distal de la molares para crear espacio y se puedan instalar las bandas.

Se puede utilizar estos anillos separadores, para colocar alambre de retención fija inferior, se colocan los anillos entre las premolares y se fija el alambre para contención fija, para dar mayor facilidad a la instalación.⁽¹⁶⁾



Figura 4. Anillo separador para la ayuda en la colocación de la contención fija.⁽¹⁶⁾

III.2.3 Hilos Elásticos:

Se utilizan para traccionar caninos, o mover algún diente.

III.2.4 Módulos Elásticos individuales:

Se utilizan para fijar los alambres en los slots de los brackets, vienen en diferentes colores

Los módulos elásticos claros son propensos a la tinción amarilla, y en pacientes con mucha preocupación por la estética, colocar módulos elásticos de color violeta claro es lo indicado, ya que a medida que absorbe líquido, se va volviendo de color neutro.⁽¹⁷⁾

Módulos elásticos vs ligaduras de alambre

Se pueden usar los módulos elásticos en vez que ligaduras metálicas, por:

- Son cómodas para el paciente
- Son fáciles y rápidos de colocar para el profesional

Desventajas; Para el control de rotación se requiere magnitudes de fuerzas mayores y cambian de color.



Figura 5. Variación del color de los módulos elásticos.⁽¹⁷⁾

III.2.5 Cadenas Elastómeras:

Son materiales que le sirven al ortodoncista para generar fuerza tanto en sentido sagital, transversal y vertical a través de un riel o arco rígido y así mover las piezas dentales, se colocan en la aletas y hubs de los brackets, también en los ganchos de los tubos y cajas para los molares, una vez colocados por el ortodoncista permanecen ahí hasta la próxima cita, esto debido a su buena fijación.

Formas de Presentación:

- ✓ Cadenas sin filamento
- ✓ Cadenas de filamento Corto
- ✓ Cadenas de filamento Largo⁽⁵⁾

Los tipos más utilizados por el profesional en ortodoncia son cadenas elásticas que tienen diferentes aplicaciones clínicas: cierre de diastemas, corrección de rotación, fijación del arco a brackets, retracción canina, entre otros.

Las cadenas elásticas tienen diferentes cadenas espaciadoras. Se clasifican en: corto, mediano y largo, según la distancia entre el centro de dos enlaces consecutivos, y pueden medir 3 mm, 3,6 mm o 4 mm, respectivamente. Son de bajo costo, fácil de usar y aceptable para el paciente porque vienen en una variedad de colores.

Las cadenas elásticas pueden afectarse en sus propiedades de manera desfavorable, que pueden influir en su uso clínico en el medio intraoral, tales como: saliva, variaciones en el pH, presencia de enzimas y temperatura.⁽¹⁸⁾

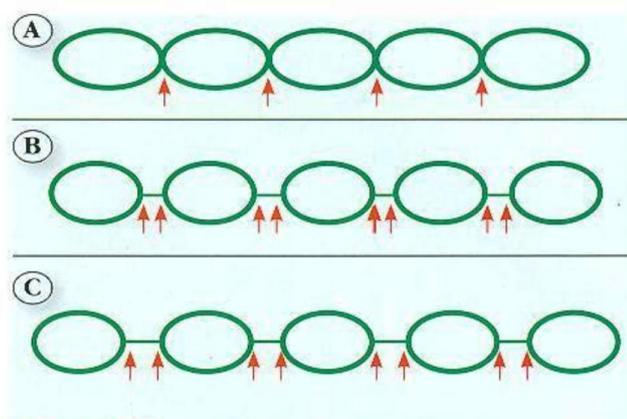


Figura 6. Presentaciones comerciales de las cadenas elastómericas. A. Sin filamento. B. con filamento corto. C. con filamento largo.⁽⁵⁾

III.2.6 Elásticos Intermaxilares:

Son materiales de caucho circulares que se clasifican por el diámetro de su circunferencia y el grosor de su material.

- ✓ Diámetro:
Los más usados son:
1/8, 3/16, 1/4, 5/16, 3/8, 3/4, 1/2 pulgada.
1 pulgada = 2.54 cm
- ✓ Grosor del elástico:
Los más usados son:
2, 4, 6, 8 onzas
1 onza = 28.34 gr.

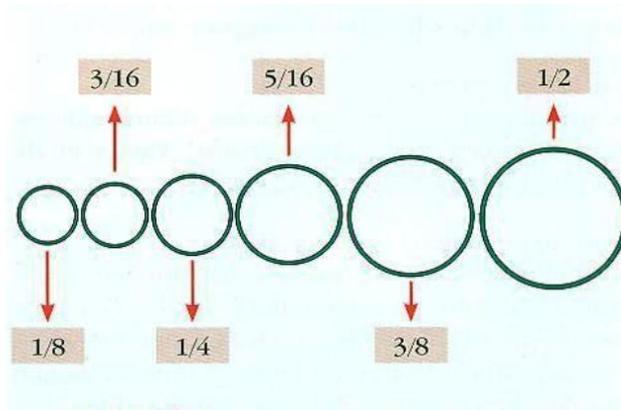


Figura 7. Los diámetros de los elásticos que más se utilizan en ortodoncia.⁽⁵⁾

IV.- APLICACIONES MECÁNICAS DE LOS ELÁSTICOS EN ORTODONCIA:

IV.1 Intraorales:

Son importantes para la corrección de tres aplicaciones básicas.

- ✓ Corregir las discrepancias de la maxila y la mandibular en sentido sagital.
- ✓ Corregir la mordida cruzada y línea media (sentido transversal),
- ✓ finalizar la oclusión en sentido vertical⁽³⁾

IV.1.1 Elásticos de Clase I:

son elásticos horizontales que se extienden dentro de un arco se utiliza para cierre de espacios , se coloca del tubo molar hasta el gancho del diente a mover del mismo arco.⁽³⁾

En el 2017, Pratiksha Shetty et al, publico una técnica de ligación multipropósito para cadena elastómera, donde describe una manera fácil para el profesional y cómoda para el paciente hacer la distalización del canino o intrusión de piezas dentales.⁽¹⁹⁾

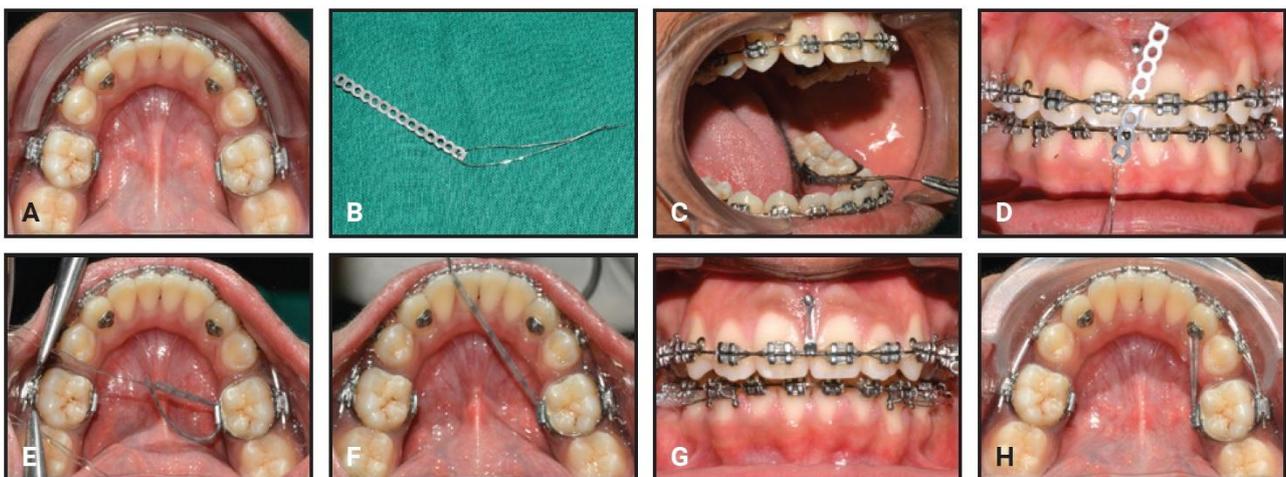


Figura 8. Técnica de ligación multipropósito para hacer movimientos de clase I.⁽¹⁹⁾

En el 2016, CA Brierley et al, publico una técnica para cierre de espacios, dando como resultado cierre de espacio en 4 meses, conectando bucalmente resorte de cierre de níquel titanio, y por lingual botones con cadenas elastómeras.⁽²⁰⁾



Figura 9, Técnica de cierre de espacios, doble tracción de fuerzas.⁽²⁰⁾

- En el 2016, Vicente Sada, publica un reporte de caso , donde describe como resuelve el problemas de discrepancia del arco maxilar utilizando cadenas elastómeras con la ayuda de min implantes para hacer distalización e intrusión aplicando una fuerza suave con las cadenas .⁽²¹⁾



Figura 10. Después de 11 meses , se colocó un gancho corto en el arco distal al segundo premolar superior izquierdo y un resorte helicoidal de titanio y níquel aplicado para mover los molares superiores a distancia; para eliminar la fuerza recíproca, una cadena elastómera de amarre unida desde un miniscrew bucal posterior al gancho entre el incisivo lateral superior izquierdo y el primer premolar .⁽²¹⁾

En el 2014, Jae Hyun Park, publico un artículo de cierre de espacios para pacientes que ya terminaron el tratamiento de ortodoncia, y se encuentran reúsos a utilizar otra vez los brackets utilizando aparato retenedor removible con ganchos para colocación de elásticos anteriores y posteriores, usados en un solo arco, para cerrar diastemas considerables en tamaño que no se podrían corregir con Essix, que aparecieron por no usar aparatos de contención.

Se usan elásticos anteriores de 3/16 ", 6 oz o 1/4", 6 oz, y los elásticos posteriores suelen ser de 5/16 ", 4 oz, pero su ubicación y fuerza pueden variar según sea necesario para situaciones específicas.⁽²³⁾



Figura 11. Cierre de espacios clase I, con elásticos y aparatos de contención.⁽²³⁾

Alternativamente se pueden colocar elásticos de 1/8 de pulgada y de 2 o 4 onzas de fuerza, alrededor de una corona de un diente deciduo, para extraerlo sin dolor ni anestesia infiltrativa este cortara la unión gingival durante un par de días, causando un mínimo malestar, el elástico tiene que estar coloreado con un marcador para diferenciarlo. El elástico se puede enrollar gingivalmente sobre la unión de cemento-esmalte y se puede colocar subgingival con facilidad, gracias a la ausencia de raíces. El diente se separará de su Apego gingival en pocos días.⁽²⁴⁾

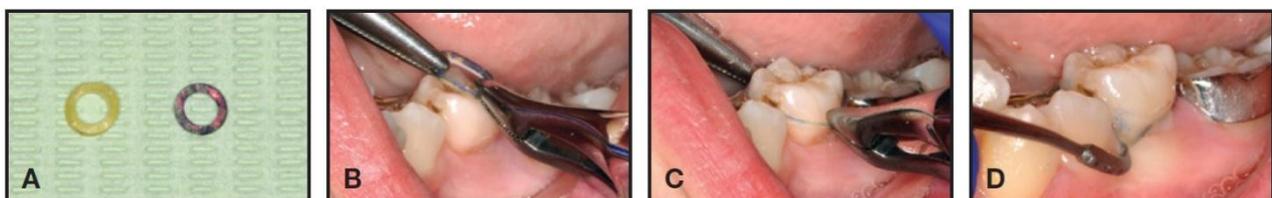


Figura 12. Extracción de dientes deciduos utilizando elásticos intermaxilares.⁽²⁴⁾

IV.1.2 Elásticos de Clase II:

Estos elásticos se usan para corregir problemas antero posteriores o sagitales y modificar la relación clase II del paciente en una Clase I, se colocan desde la primera molar inferior al canino superior, también se pueden colocar desde la segunda molar hasta el canino o lateral, pero debemos tener cuidado porque lo que se manifestara es la extruccion de la segunda molar y así

crear una mordida abierta anterior Si los elásticos se usan solo de 2 a 6 semanas, entonces uno puede extenderlos desde el primer molar inferior hasta los dientes de la cúspide superior. Este régimen de tratamiento minimiza los efectos secundarios del uso de elásticos (extrusión de los dientes posteriores inferiores y la inclinación labial de los dientes anteriores inferiores, bajando el plano oclusal anterior y la creación de una sonrisa gingival). Si se produce alguna molestia en la articulación temporomandibular, debe suspenderse el elástico al menos temporalmente. La fuerza recomendada es de 1 a 2 onzas en caso de no extracción y de 2 a 4 en casos de extracción.⁽³⁾

Uribe, sugiere utilizar ¼ de pulgada con 6 onzas, cuando es colocado de primera molar inferior hasta el canino superior, o de 5/16 de pulgada y 6 onzas cuando es colocado de segundo molar inferior hasta el lateral superior con una fuerza de 180 gramos.⁽⁵⁾

Se usan en arcos rectangulares rígidos como .017" x .025" Tienen un efecto fuerte sobre el hueso alveolar. Mueven los dientes superiores hacia distal y los inferiores hacia mesial

La ortodoncia está caminando a pasos agigantados, pensando resolver maloclusiones de una manera más cómoda y estética para el paciente, por eso desde 1999 se está usando los Alineadores invisibles, y estos están resolviendo cada día más mal oclusiones complicadas, pero siempre con la ayuda de los elásticos.

En el 2018, Vicki VLASKALIC, publico corrección de la clase II con alineadores, donde utilizo estos alineadores con elásticos intermaxilares clase II.⁽²⁵⁾

Se necesita ganchos que permitan la conexión de los elásticos con los alineadores, estos se colocan en los caninos superiores y los molares inferiores para la corrección de clase II, también pueden hacer una combinación de primer premolar superior y el segundo molar inferior o lado distal del primer molar inferior, puede dar una opción más estética.

Hay 6 modelos de ganchos para sujetar los elásticos pero el último y más ergonómico es el button specifically for aligner.⁽²⁶⁾

En el 2017, algunos autores aun discutían sobre la efectividad de los alineadores, se hizo un análisis de elementos finitos de la perturbación mecánica inducida por alineadores con accesorios compuestos y elásticos de clase II, y se encontró:

- ✓ Las configuraciones sin un accesorio y con un accesorio rectangular produjeron movimientos de intrusión y vuelco.
- ✓ Accesorio rectangular vertical en la corona causo desplazamiento bucal del diente con daño teórico periodontal.
- ✓ Accesorios optimizados produjeron una traducción corporal, aunque también se produjeron algunas intrusiones.
- ✓ La aplicación de 4 oz Elásticos Clase II al accesorio optimizado redujo significativamente esta intrusión indeseable y, por lo tanto, mejoró la eficiencia del aparato.⁽²⁷⁾

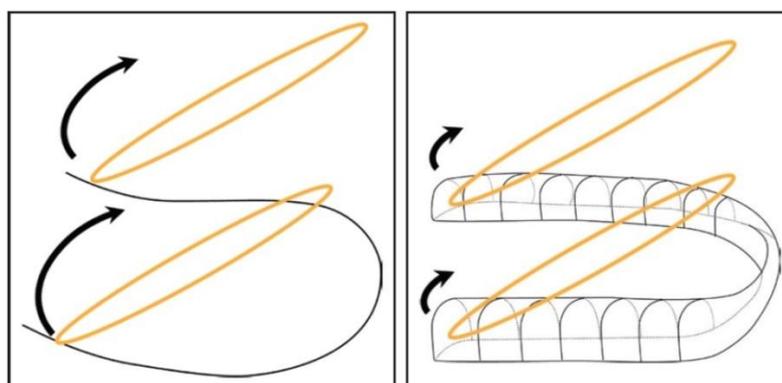


Figura 13. Aplicación de elásticos con alineadores estéticos.⁽²⁷⁾

Según Antonio Manni et al, la mecánica de clase II, producen vectores de fuerza interarcos, los elásticos intermaxilares, producen fuerzas sagitales como extrusivas donde se anclan, por estas razones se debe usar con prudencia.

Los efectos secundarios serian:

- ✓ Perdida de anclaje mandibular
- ✓ Extrusión de molares inferiores
- ✓ Rotación del plano en sentido horario
- ✓ Pro inclinación de los incisivos inferiores
- ✓ Extrucción de los incisivos superiores
- ✓ Aumenta la exposición gingival

Algunos autores dicen que los resultados son poco satisfactorios en términos de relación esquelética y estética cuando se utilizan elásticos de clase II.

Como vamos de la mano con la mejora de la técnica en este artículo también menciona la combinación con DATS para minimizar los efectos secundarios, se coloca un DAT en la zona entre la molar inferior y la premolar inferior y se conecta con el canino inferior.

Durante el primer mes, se usaron arcos de acero inoxidable de .017 "x .025" y elásticos de 2.5 oz, 7.9 mm 22 horas por día. Esta rutina fue seguida por arcos de acero inoxidable de .021 "x .028" y 4.5 oz, elásticos de 3.2 mm que se usan a tiempo completo durante seis meses y luego solo por la noche durante cuatro meses. Finalmente, se utilizaron 6,3 oz, 3,2 mm de elásticos durante tres meses para mejorar la intercuspidadación.⁽²⁸⁾

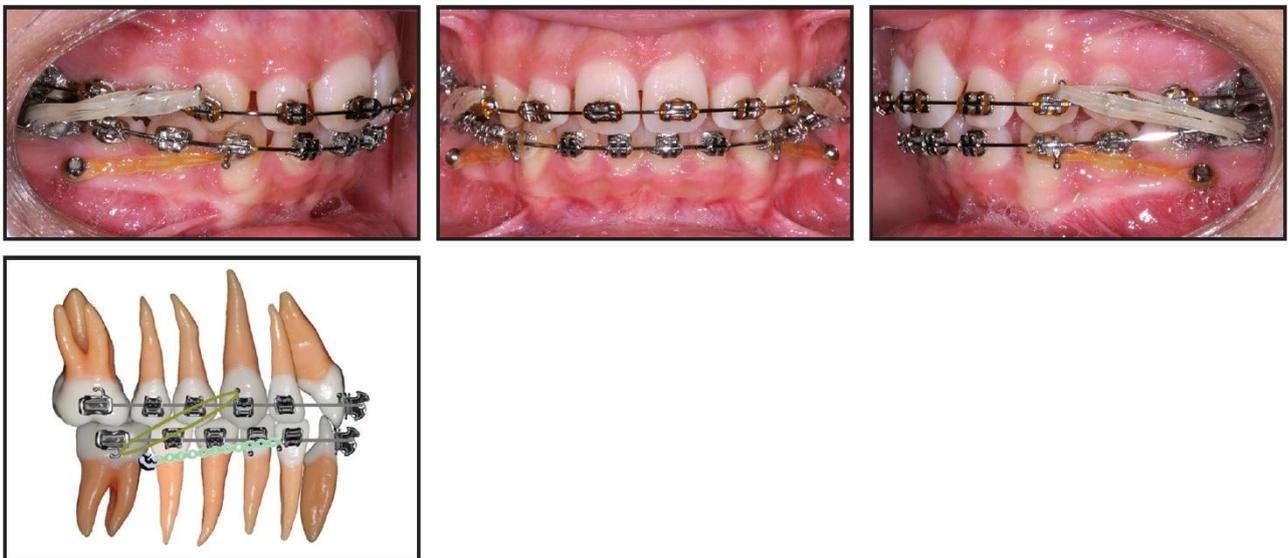


Figura 14. Combinación de elásticos y min implantes en la técnica clase II, con esta modificación de la técnica se evita la vestibularización de los incisivos inferiores.⁽²⁸⁾

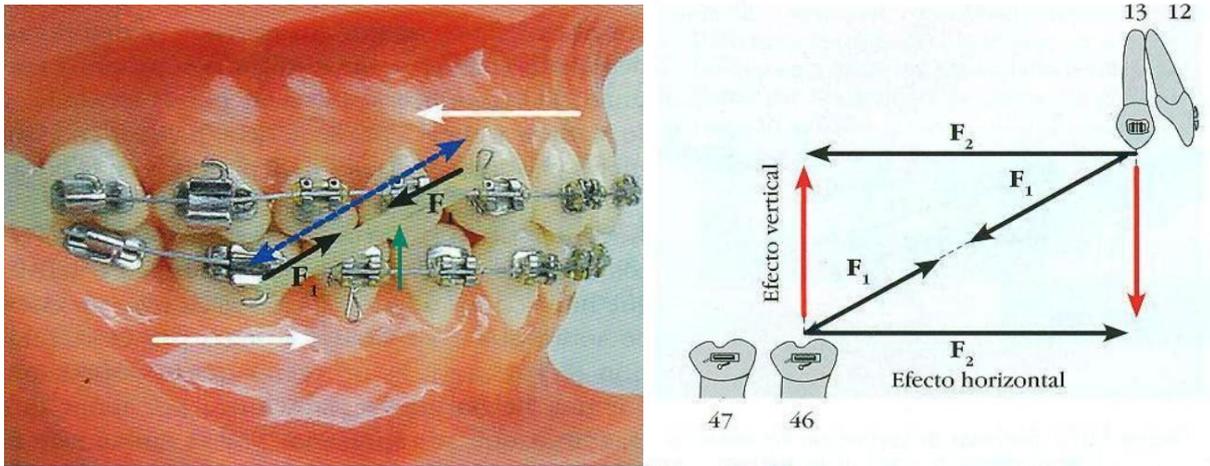


Figura 15. Diagrama de cuerpo libre en donde se observan las fuerzas verticales y horizontales producidas por los elásticos de clase II, cortos.⁽⁵⁾

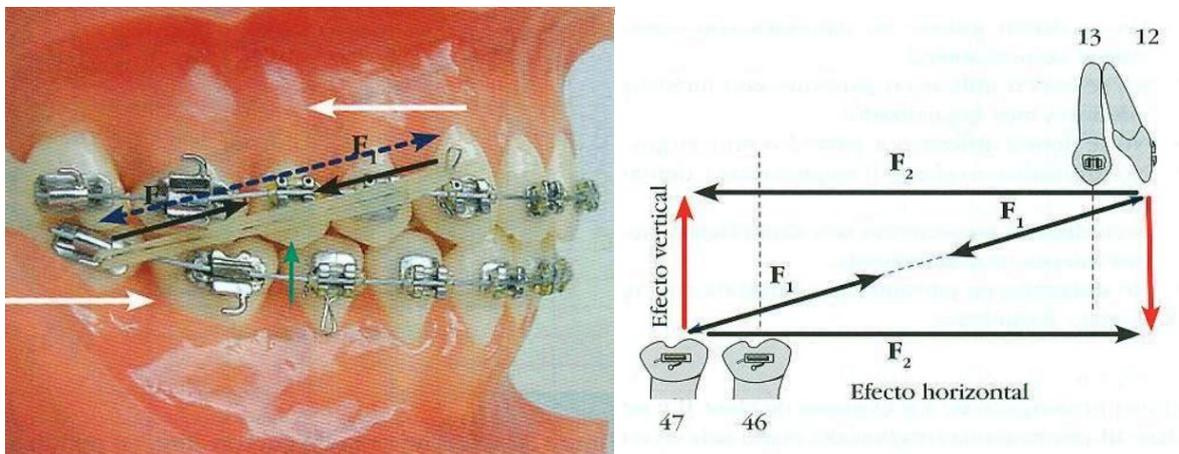


Figura 16. Diagrama de cuerpo libre en donde se observan las fuerzas verticales y horizontales producidas por los elásticos de clase II. Largos.⁽⁵⁾

IV.1.3 Elásticos de Clase III:

Estos elásticos se usan para corregir problemas antero posteriores o sagitales y modificar la relación clase III del paciente en una Clase I, se colocan desde la primera molar superior al canino inferior, también se pueden colocar desde la segunda molar hasta el canino o lateral, pero debemos tener cuidado porque lo que se manifestara es la extruccion de la segunda molar y así crear una mordida abierta anterior.

Uribe, sugiere utilizar $\frac{1}{4}$ de pulgada con 6 onzas, cuando es colocado de primera molar superior hasta el canino inferior, o de $\frac{5}{16}$ de pulgada y 6 onzas cuando es colocado de segundo molar superior hasta el lateral inferior con una fuerza de 180 gramos.

Mueven los dientes superiores hacia mesial y los dientes inferiores hacia distal. Empujan la mandíbula hacia atrás

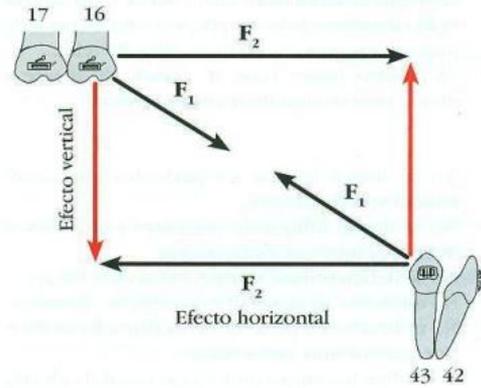
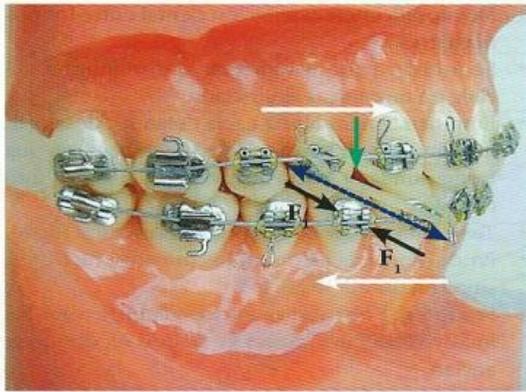


Figura 17. Diagrama de cuerpo libre en donde se observa las fuerzas verticales y horizontales producidas por los elásticos de clase III, cortos.⁽⁵⁾

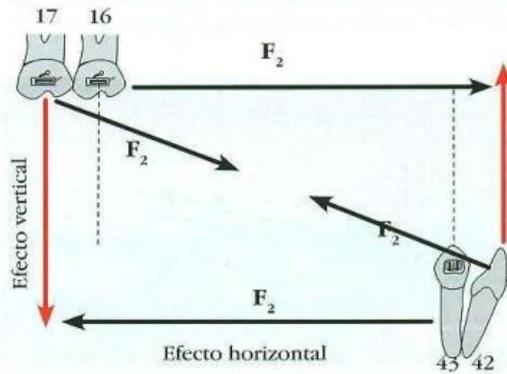


Figura 18. Diagrama de cuerpo libre, en donde se observa las fuerzas verticales y horizontales producidas por los elásticos de clase III, largos.⁽⁵⁾

A menudo este tipo de maloclusiones clase III y mordida abierta, requiere ortodoncia y cirugía ortognática, y ahora con la posibilidad del anclaje esquelético ha permitido corregir estas maloclusiones de manera eficaz y eficiente con la intrusión de molares y para esto también se requiere usar los elásticos como cadenas elastoméricas ancladas a los DATS bucales y palatinos, este enfoque permite que la fuerza pase por el centro de resistencia de los molares superiores, entrando a ellos sin efectos recíprocos de rotación molar.⁽²⁹⁾

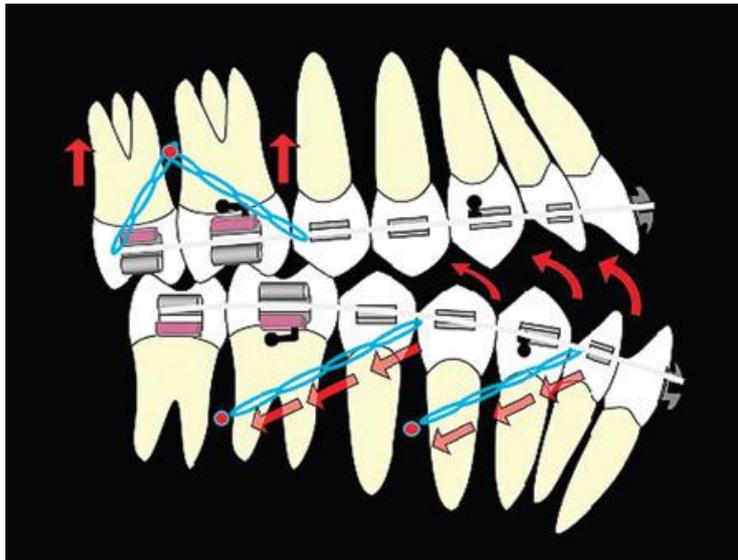


Figura 19. Las cadenas elásticas conectadas a los mini tornillos de tiro bucal y palatino crean una fuerza intrusiva en los molares superiores e inferiores y girar la mandíbula. En caso de la clase III, la mordida abierta anterior mejora, pero el prognatismo empeora; También se necesita la distalización en masa del arco inferior⁽²⁹⁾

IV.1.4 Elásticos en caja lateral:

Se usan en etapas de finalización, en alambres redondos o rectangulares rígidos y flexibles de mediano y grueso calibre, para mejorar la intercuspidación entre arcos, los más usados son de $\frac{1}{4}$ y $\frac{5}{16}$ de pulgada y 6 onzas de fuerza.

IV.1.4.1 Elásticos intermaxilares en forma de caja lateral con vector de clase II

Une el primer premolar y canino maxilar con los dos premolares mandibulares.

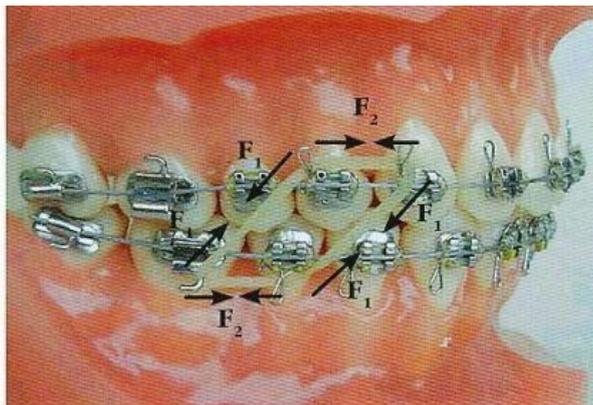


Figura 20. Sistemas de fuerza de los elásticos en forma de caja lateral, con vector de clase II.

IV.1.4.2 Elásticos intermaxilares en forma de caja lateral con vector de clase III

Une el primer premolar y canino maxilar con el canino y primer premolar mandibular

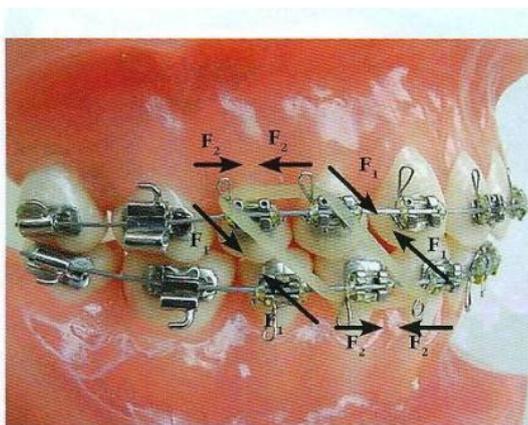


Figura 21. Sistema de fuerzas de los elásticos en forma de caja lateral, con vector de fuerza de clase III.⁽⁵⁾

IV.1.5 Caja lateral buco lingual:

Se usan en etapas de finalización, en alambres redondos o rígidos de calibre mediano o grueso, los más usados son de $\frac{1}{4}$ y $\frac{5}{16}$ de pulgada y 6 onzas, para corregir dientes en brodie, o mordidas cruzadas dentales.

Esto se indica en mordidas cruzadas unilaterales y bilaterales, para expandir y enderezar los molares inferiores que se han inclinado lingualmente. Se coloca entre el aspecto lingual del molar colocado lingualmente y el aspecto bucal del diente opuesto. La fuerza recomendada es de 5 a 7 onzas. Tienen efectos secundarios como la extrusión, estos movimientos deben ser controlados para evitar contactos prematuros en la oclusión.

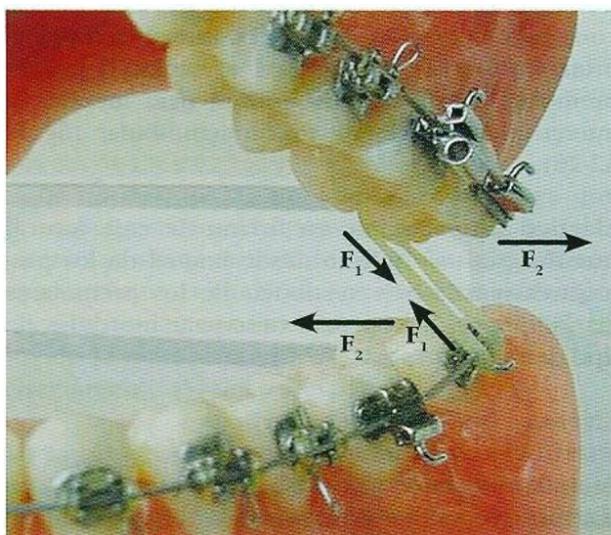


Figura 22. Elásticos intermaxilares en forma de caja para corregir problemas en sentido bucolingual.⁽⁵⁾

IV.1.6 Elásticos anteriores en forma de trapecio:

Se usan en etapas de finalización, en alambres redondos o rígidos de calibre mediano o grueso, los más usados son de $\frac{1}{4}$ y $\frac{5}{16}$ de pulgada y 6 onzas, para aumentar la sobremordida, extruyen los dientes anteriores superiores e inferiores. La mordida abierta de hasta 2 mm se puede corregir con estos elásticos.

Se utiliza junto con un alambre de arco liso para cerrar espacios entre los dientes anteriores. Produce una inclinación libre recíproca de coronas anteriores, lo que cierra los espacios. Se

recomienda solo después de la rectificación lingual y sobre la corrección de mordida. Se coloca entre los ganchos intermaxilares

IV.1.6.1 Elásticos anteriores en forma de trapecio con vector de clase II

Une los incisivos centrales superiores y los laterales inferiores, para aumentar la sobremordida, extruyen a los incisivos superiores e inferiores que es el lugar donde se anclan.

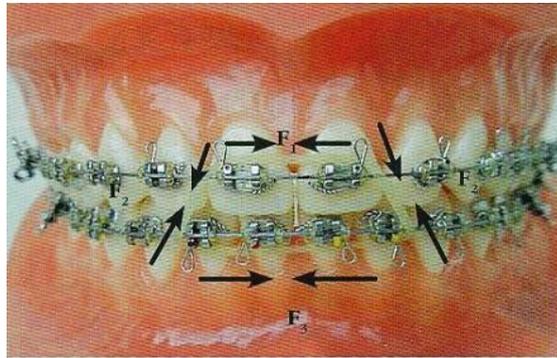


Figura 23. Sistema de fuerzas de los elásticos en forma de trapecio anterior de clase II.⁽⁵⁾

IV.1.6.2 Elásticos anteriores en forma de trapecio con vector de clase III

Une los incisivos laterales superiores con los dos incisivos centrales inferiores, son para aumentar la sobremordida, y extruyen los incisivos superiores e inferiores que es el lugar donde se anclan.

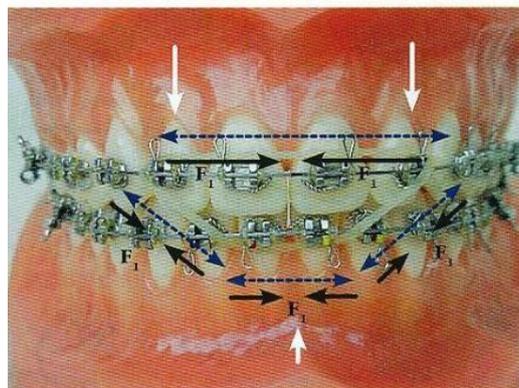


Figura 24. Sistema de fuerza de los elásticos en forma de trapecio anterior de clase III.

IV.1.7 Elásticos triangulares

Los elásticos triangulares ayudan a mejorar la intercuspidad de la cúspide CL I y aumentan la relación de sobre mordida anteriormente al cerrar la mordida abierta en el rango de 0.5 a 1.5 mm. Se extendieron desde la parte superior de la cúspide hasta la parte inferior de la cúspide y los primeros dientes bicúspides. Se usa por razones similares a las cajas elásticas, pero incluye solo 3 dientes. La concentración principal de fuerza está en el diente en el vértice del triángulo. Se aconseja cuando se debe llevar un solo diente a la oclusión. Se utilizan materiales elásticos de 1/8 "3 ½ oz.

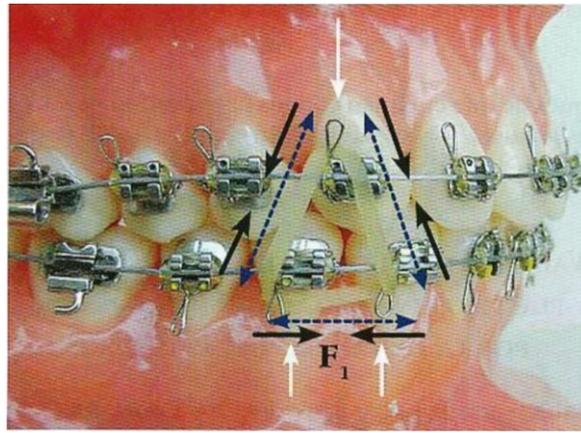


Figura 25. Sistema de fuerzas de los elásticos verticales en forma de triángulo.⁽⁵⁾

IV.1.8 Elásticos para la corrección de las líneas medias dentales

Se utilizan en etapas finales del tratamiento de ortodondia, cuando están en un alambres rectangulares rígidos 0.017 x 0.025 , los más usados son los elásticos de ¼ de pulgada y los de 3/16 de pulgada, que van desde el incisivo lateral superior hasta el incisivo lateral inferior del otro lado, Este tipo de mecánica se utiliza cuando hay discrepancias de línea media menores de 2 mm , se pueden hacer ligeros desgastes interproximales para lograr la corrección y se debe descartar inicialmente un problema de tamaño dentario a través del análisis de Bolton, también se usa combinando con elásticos de clase II de un lado y del otro elástico de clase III, según necesite el caso.



Figura 26. Elásticos de corrección de las líneas medias.⁽⁵⁾

IV.1.9 Elásticos M y W

Se puede usar con elásticos de ¾ de 2 onzas de fuerza, en etapas de finalización en alambres flexibles redondos o rectangulares completos a seccionados, sirven para mejorar la intercuspidación de molares, premolares y caninos se colocan en zig - zag formando una "M" cuando se requiere un vector de clase III o una "W" en casos de clase III.

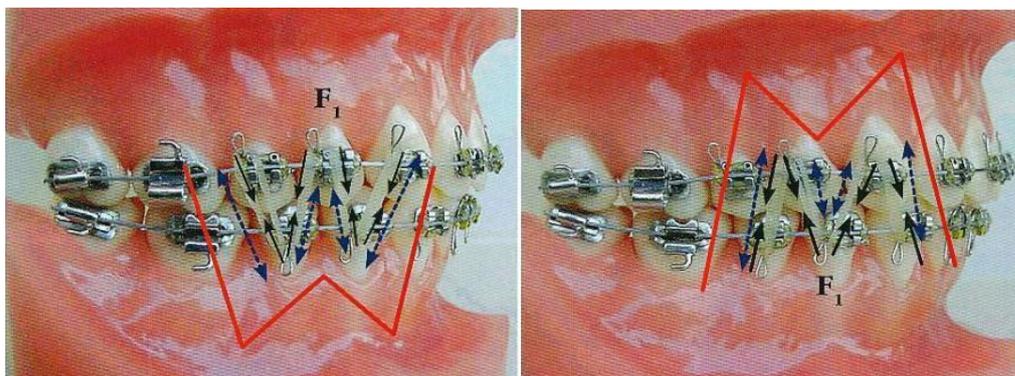


Figura 27. A. Sistema de fuerza de los elásticos verticales en forma de "W" vector de clase II. B. Sistema de fuerza de Iso elásticos verticales en forma de "M". vector clase III.

IV.1.10 Zigzag elástico

Esto se utiliza para la corrección de rotación en los bicúspides. Se coloca desde bicúspide a cúspide y bicúspide a molar. Esto también puede causar movimientos molares indeseables. Esto se indica en los casos de extracción y donde el espaciado está presente. Como se indica en los casos de extracción y resistencia se utilizan los elásticos. La fuerza recomendada es de 2.5 oz.



Figura 28. Corrección de rotación de bicúspides.

IV.1.11 Elásticos De Paladar Cruzado

Esto es para corregir la expansión no deseada de los molares superiores, durante la tercera etapa. Esto se coloca entre los espacios linguales de los molares superiores. La expansión del molar superior durante la tercera etapa suele ser bilateral, los elásticos del paladar cruzado son apropiados porque la fuerza que ejerce al tirar de un molar lingualmente es igual y opuesta a la fuerza que ejerce al tirar del otro lingualmente.

IV.1.12 Elásticos de mordida abierta

Estos se utilizan para la corrección de mordida abierta. Se puede realizar mediante un elástico vertical, triangular o elástico de caja. Elásticos verticales se extienden entre los soportes superiores e inferiores de cada diente.

Se reportó un caso de mordida abierta utilizando dispositivos linguales y elásticos intermaxilares combinados con terapia logopedia, luego de alineación y nivelación llegaron a un arco niti cobre de 16 x 16 se colocaron los botones en las caras vestibulares para colocar los elásticos intermaxilares de 3/16 de pulgadas y 6 onzas⁽³⁰⁾.

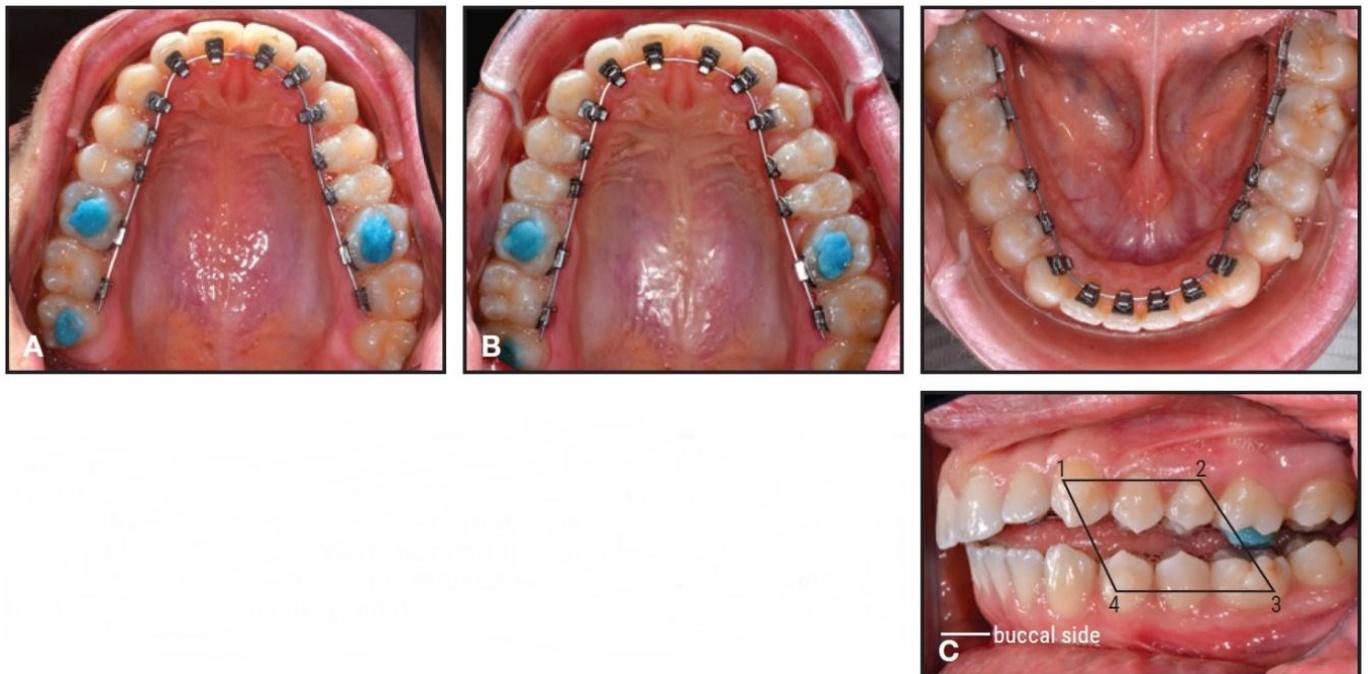


Figura 29. Caso clínico, cierre de mordida abierta con elásticos en forma de caja.⁽³⁰⁾

IV.1.13. Elásticos verticales (espaguetti)

Esto es útil en quienes hay dificultades para cerrar la mordida, ya sea anterior o posterior. Este tipo de elástico está contraindicado en las maloclusiones que se caracterizaron originalmente por una mordida profunda. La fuerza utilizada es de 3 ½ oz.

IV.1.14. Elásticos linguales

Esto se puede usar como un suplemento o un agente de contrabalanceo para la fuerza elástica bucal, aumentando la eficiencia de la distribución de la fuerza. Elimina la tendencia a la postergación que surge solo como alternativa como un cambio de arco del arco que consume mucho tiempo, especialmente en la etapa III. Los molares inferiores con punta lingual pueden levantarse mediante el uso de elásticos de clase II unidos entre el gancho lingual del molar inferior y el gancho intermaxilar del cable del arco superior en el mismo lado. Los elásticos linguales se pueden usar como sustitutos de los elásticos bucales como los elásticos CL I y CL II, siempre que el alambre del arco se ate de nuevo al soporte de la cúspide.

IV.1.15. Elásticos asimétricos.

Por lo general, son CL II en un lado y CL III en el otro lado. Se utilizan para corregir las asimetrías dentales. Si hay una desviación significativa en la línea media dental (2 mm o más), también se debe usar el elástico anterior desde el lateral superior hasta el incisivo lateral contralateral inferior.

IV.2 Elásticos Extraorales:

Se utilizan elásticos de ½ pulgada y 1000 gramos de fuerza, son para tratamientos ortopédicos, como protracción del hueso maxilar con la máscara facial de Delaire y Petit.

También son usados junto con los aparatos de anclaje temporal, como minitornillos o miniplacas.

Harvani, hizo un reporte de caso, donde utilizo un arco de acero 17x25 con bucles en "L", dirigidos distalmente entre el primer y segundo premolar para cierre de espacios, los elásticos extraorales 5/16 de 8 onzas se usaron en los bucles y l abarra transversal de una máscara de protraccion tipo petit. Se activaron los bucles 2mm y se cincharon en distal de la molar, concentrando las fuerzas de desprendimiento de los elásticos en los primeros molares y segundos premolares.⁽³¹⁾



Figura 30. Después de 4 meses de nivelación y alineación, con sistema Roth de .022", se inició cierre de espacio con alambre .017" x .025" con bucles en forma de "L" dirigidos distalmente entre los primeros y segundos premolares y unidos por elásticos a la protracción máscara facial.⁽³¹⁾



Figura 31. Elásticos gruesos de media pulgada para hacer la tracción del maxilar con la máscara facial (1000 gramos de fuerza aproximadamente).⁽⁵⁾

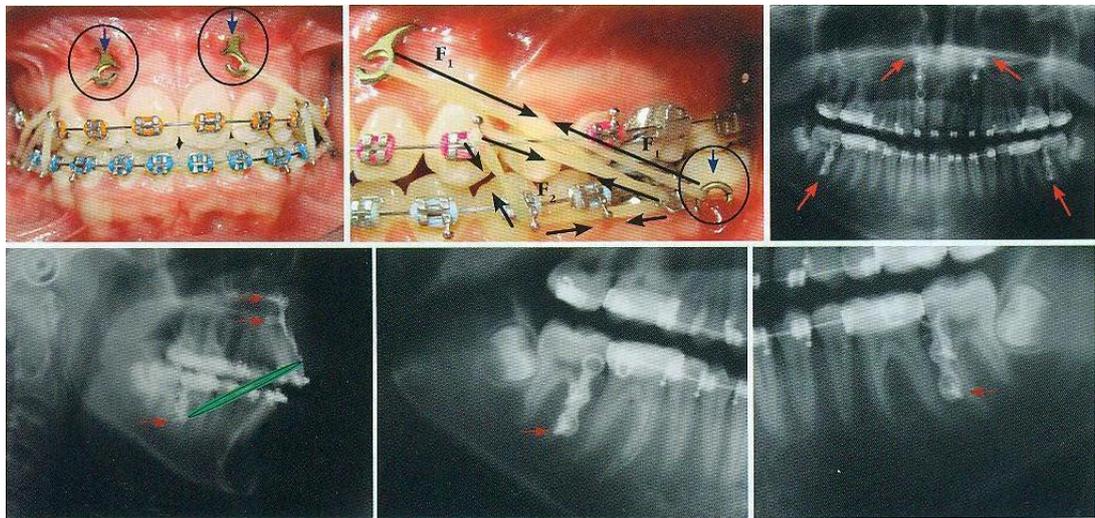


Figura 32. Caso clínico en donde se observa el uso de miniplacas de anclaje óseo temporal para soportar elásticos intermaxilares de clase II.⁽⁵⁾

V.- VARIABLES QUE INFLUYEN EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICOS DE LOS ELÁSTICOS.

Las Variables que influyen en el cambio de sus propiedades mecánicas de los elásticos son el medio oral como la Saliva, cambio de PH, presencia de enzimas y temperatura. Hay estudios que hablan sobre un cambio de mayor degradación de la fuerza en un medio húmedo, que en un medio seco y cuando están estirados en el tiempo pierden fuerza.

Sus propiedades sufren cambios, y una de ellas es la degradación de la fuerza cuando son sometidos a tracción, lo que resulta en su pérdida gradual de efectividad. Algunos estudios con

cadena elástica han demostrado que estos materiales no pueden producir niveles fuerza constante durante un largo período de tiempo, y la mayor reducción de su fuerza se produce en las primeras horas.

Es importante que el profesional este consiente de estos cambios y optar por usar un elástico con un menor nivel de degradación, garantizando así que la fuerza aplicada sea la correcta durante todo el período de tratamiento de ortodoncia.⁽¹⁸⁾

En 1976, Allen et al, nos describió:

Las variaciones de las temperaturas

La duración de la fuerza

La deformidad plástica

Las fuerzas que provocan rotura y fatiga

El almacenamiento inadecuado y la fecha de caducidad

La degradación producida por químicos, exposición a la luz y medio ambiente

Defectos moleculares de piezas moldeadas

Las marcas

La más significativa limitación es su sensibilidad a la luz solar, ultravioleta, ozono, la hinchazón y manchas por fluidos y restos de bacterias.

Los de no látex, tienen mayor fuerza de fractura, pierden su fuerza al 73% el primer día y deben ser preestirados al ser colocados.⁽⁴⁾

En 1994 Baty et al, nos dice que las cadenas elastómeras tienen otras desventajas con la exposición al medio oral, absorben agua y saliva, permanentemente se manchan, experimentan rápida pérdida de fuerza, y luego una pérdida de fuerza gradual. Las cadenas de no látex pierden el 74% de fuerza inicial, y las de látex pierden 42% de fuerza inicial. Andreasen y Bichara sugirieron extenderlas 4 veces su tamaño para compensar la pérdida de fuerza inicial.

Efectos del pre estiramiento, estos son intentos para aliviar la degradación de fuerza inicial y así generar fuerzas constantes, Wong en 1976 sugirió pre estirar las cadenas elastoméricas 1/3 de su longitud para lograr una fuerza constante pero no sustento su afirmación. Algunos investigadores sugieren una extensión del 50% al 75% y algunas cadenas se estiran al 100% y tienen una aceptable nivel de fuerza de 300 gramos, pero el ortodoncista debe ser precavido y usar un calibrador de fuerza.⁽²⁾

En 2018, Gusti Aju et al, analizo la degradación de la fuerza de los elásticos, muestras de American Orthodontics (AO) and Ortho Technology (OT) de látex y no látex ambas muestras. Este estudio midió las fuerzas de tracción generadas por los elásticos a 1, 3, 6, 12, 24 y 48 horas de estiramiento.

En varios análisis anteriores entre la 1era y 6 ta primeras horas en activar el elástico hay mayor pérdida de fuerza de tracción. Siendo la primera hora donde ocurre la mayor pérdida de fuerza y otros autores dicen que la mayor pérdida de fuerza se da entre la 3 era y 5 ta hora de activación de los elásticos la degradación de fuerza más lenta ocurrió entre las 12 y 48 horas.

Se demostró que todos los tipos de látex y elásticos no látex sufren una degradación de la fuerza en todos los intervalos de tiempo (0-1, 1-3, 3-6, 6-12, 12-24 y 24-48 horas) en comparación con sus fuerzas iniciales.

Alavi y Monoghan en su estudio explicaron que la degradación de la fuerza para los elásticos no látex de Forestadent (Pforzheim, Alemania), Dentaurum (Ispringen, Alemania) y OT fue estadísticamente significativa durante la primera hora (4% -7.5%) y alcanzó el 19%. 38% en el punto de 24 horas.

AO de látex y no látex en la primera hora hubo una degradación de la fuerza de 9.1% y 8.3% entre 1 y 3 horas fue 12.5% y 9.1%, a las 6 horas fue de 14.3% y 10.0%, entre 6 a 12 horas fue

16,7% y 11,1% y en las 24 a 48 horas fue de 2% y 0% respectivamente. Se observó el mismo patrón para la marca OT, en el que la degradación de la fuerza de los elásticos de látex en todos los intervalos fue mayor que la de los elásticos sin látex.

López et al. Encontraron resultados contradictorios, mostrando una mayor degradación de la fuerza para los elásticos sin látex que los látex. Estas diferencias pueden deberse a las diferentes marcas de elásticos utilizados, los métodos y los entornos de investigación de los estudios.

Los elásticos de este estudio se extendieron a 30 mm de acuerdo con el estudio de Bales et al. Se afirmó que el rango normal de distancia de retracción durante el uso clínico en la boca es de entre 20 y 40 mm. Otros estudios propusieron una distancia de retracción correspondiente al índice de fuerza.

La información sobre la degradación de la fuerza elástica es muy importante, para poder determinar el tipo de elástico para cada tratamiento y saber la duración del uso para obtener resultados óptimos. Esta información deberían ser incluidas en los envases.⁽¹⁵⁾

En el año 2017 M. Farfan en su artículo nos dice que la ortodoncia busca el movimiento dental en posiciones adecuadas usando fuerzas mecánicas y los elásticos son fuente de fuerza, son un valioso complemento en cualquier terapia de ortodoncia ya que es usados en varias configuraciones para la corrección de las maloclusiones, instrumentos activos para los movimientos desde hace algunas décadas.

Los elásticos con látex y sin látex tienen comportamientos diferentes por lo que es necesario evaluar sus propiedades mecánicas. Se ha reportado en la literatura que los elásticos de látex en un medio acuoso u oral pierdan entre 10 % y 40 % de su fuerza inicial entre los 30 minutos y 24 horas después de su aplicación, y los elásticos sin látex pierden entre 19 % y 73 % de su fuerza inicial después de 24 horas.⁽³²⁾

Según, Mary Loly Farfan, describió lo siguiente en su artículo⁽³²⁾:

horas	Látex	No látex
1	13,8%	32,5%
3	17,4%	39%
6	18,2%	44,4%
12	21%	51,1%
24	23,4%	56%
	La degradación de fuerza fue menor	La degradación de fuerza fue mayor

Tabla 1. Degradación en horas de los elásticos de látex y no látex.

En el año 2017, Sadeq et al, informa que las cadenas elastomericas cerradas producen más fuerza inicial, cuando las cadenas esta unidos por conectores cortos se ejerce menos fuerza, hay incluso cadenas con conectores largos donde las fuerzas son más pequeñas.

La pérdida de fuerza inicial de las cadenas constituye un un problema clínico. Los estudios nos dicen que la pérdida de fuerza inicial es de 28 a 50 % en las primeras 8 horas, después de la colocación de la cadena en boca. Después de 24 h, la tasa de pérdida de fuerza inicial disminuye significativamente, pero aún se observa en las siguientes 2 a 3 semanas.

Para el especialista en ortodoncia, la correlación entre la pérdida de fuerza de los elementos elásticos y el tiempo transcurrido significa que las cadenas deben cambiarse regularmente cada 5 a 6 semanas.

Mucho tiempo la pérdida de propiedades físicas de las cadenas ha sido un tema de la cual no se podía llegar a un acuerdo entre científicos y clínicos, por eso los fabricantes ha hecho esfuerzos por mejorar los materiales elásticos minimizar la disminución de la fuerza.

Las empresas han fabricado elastómeros de memoria que tienen propiedades mecánicas mejoradas. Los elastómeros una vez insertados en la boca están expuestos a temperatura, humedad significativa y alimentos condimentados, estos factores influyen en la estética y su eficacia

Las investigaciones señalan que tanto como los elastómeros de látex y no látex de memoria, disminuyen gradualmente la fuerza. Pero los elastómeros de memoria tienen una mayor elasticidad y la disminución en el alargamiento en el valor de desgarre fue casi el 50% de la disminución observada para las cadenas de no látex.

La pérdida de fuerza de las cadenas han sido motivación para la creación de nuevos productos mejorados para esta mecánica, por eso han introducido elastómeros de memoria, donde han mejorado sus propiedades mecánicas.

- ✓ Las cadenas de plástico, disminuyo la fuerza la mitad del valor inicial con una tendencia continua a la baja
- ✓ Las cadenas de memoria tienen mayor elasticidad, disminución de la fuerza a la hora de la rotura que fue el 20% del valor inicial , son más eficaces en el tratamiento de ortodoncia debido a una menor perdida de mecánica y capacidades elásticas
- ✓ Las cadenas cerradas o continuas producen una mayor fuerza inicial
- ✓ La pérdida de fuerza inicial del 28% al 50% en 8 horas
- ✓ Si se estira en 300% alcanza su límite de elasticidad y es desfavorable
- ✓ El estiramiento al 200% es frecuente

Huget et al. Demostró que estirar en 50% causa menos degradación de la fuerza que estirarlas en 100 o 200%.⁽³³⁾

La degradación mecánica es la causa de la pérdida de fuerza de los elásticos en ortodoncia durante el uso clínico, los elásticos en un medio acuoso u oral pierden del 10% al 40% de su fuerza inicial después de 30 minutos a 24 horas después de su aplicación.

Andreasen y Bishara sugirieron usar un 40% más de fuerza que la óptima al comienzo de la aplicación elástica para compensar la pérdida inicial.

Gangurde et al sugirieron que no es necesario cambiar con tanta frecuencia los elásticos ya que después de la degradación inicial la fuerza continua relativamente constante durante unos pocos días

Gioka et al. La mayor parte de la relajación elástica ocurrió dentro de las primeras 3 a 5 horas después de la extensión.

Wong y Taloumis et al informaron que cuanto mayor era la fuerza inicial de la banda elástica, mayor era la disminución de la fuerza, mientras que otros autores informaron que la fuerza inicial no tenía relación con la cantidad de disminución de la fuerza.

Liu et al confirmaron que el valor de la fuerza era notablemente estable después de 1 día porque los cambios estructurales causados por estiramientos repetidos no eran acumulativos.

Algunos estudios han sugerido que los elásticos no necesitan ser reemplazados con tanta frecuencia porque, después de la mayor parte de la disminución de la fuerza en el primer día, la fuerza podría permanecer relativamente constante durante unos pocos días.

Sin embargo, es recomendable un cambio diario de los elásticos debido a una rotura más elástica después de 24 horas y por razones de higiene bucal.

Clínicamente, se debe decidir si comenzar con una fuerza mayor de la que se considera necesaria o terminar con una fuerza menor de la deseada después de un corto tiempo en la boca.

Un estudio sugirió cambiar las bandas de goma dos veces al día para mantener un nivel de fuerza relativamente alto.

Otros autores sugirieron que se deben usar bandas elásticas con una fuerza más alta de la necesaria, y que deberían ser preestiradas antes de usarlas para prevenir las fuerzas más altas en las primeras horas.

Las bandas de goma sufrieron algunos cambios en su apariencia; cambiaron de color de color amarillo pajizo a blanquecino. También tenían una apariencia hinchada.

La apertura máxima de la boca anteriormente tuvo un efecto significativo en la disminución de la fuerza, pero no en la distancia lateral.

No hay informes en la literatura sobre el efecto de la apertura máxima de la boca en la degradación de la fuerza de los elásticos, ya sea anterior o lateralmente. Hubo una correlación significativamente fuerte entre la apertura máxima de la boca y el decaimiento de la fuerza.

Otros estudios informaron que una mayor elongación de los elásticos potenciaba una mayor degradación de la fuerza.

Algunos factores pueden interactuar con el efecto de la apertura máxima de la boca o la distancia lateral en la oclusión céntrica, como el consumo de alimentos, los cambios de temperatura y la actividad de los músculos periorales.

Es imposible estudiar el efecto de cada variable sola en el entorno oral.

No solo es importante que los profesionales conozcan bien las propiedades de los elásticos, sino que también es necesario que los fabricantes documenten e informen bien las propiedades de la degradación de la fuerza de sus productos debido a las diferencias en las propiedades de las distintas marcas de elásticos.

Se concluyó en este artículo que el cincuenta por ciento de la degradación de la fuerza ocurrió en las primeras 4 a 5 horas, seguido de una degradación continua y gradual de la fuerza durante los intervalos de tiempo restantes. Debido a la rotura y por motivos de higiene bucal, los elásticos de ortodoncia deben cambiarse cada 24 horas. De lo contrario, los elásticos se pueden utilizar durante 48 horas. Y La cantidad de abertura de la boca anterior tuvo un efecto significativo en la degradación de la fuerza de los elásticos⁽³⁴⁾

En el año 2017 K. Achachao, informo que el consumo de las bebidas carbonatadas ha ido en aumento en las últimas décadas a nivel mundial, sobre todo en los niños y adolescentes, Y este consumo masivo va de la mano de perjuicio de la salud dental y la afectación a los materiales.

En el Perú las bebidas carbonatadas más consumidas son Inca Kola®, Coca Cola® y Kola Real®.

En este estudio se evaluó in vitro la degradación de la fuerza de las cadenas elastoméricas expuestas a las tres bebidas carbonatadas más consumidas en el Perú.

Según la encuesta Global de Salud Escolar en el 2010 del MINSA (Ministerio de Salud), el 54% de los estudiantes de colegios nacionales consumen una o más bebidas gaseosas, en Lima se consumen aproximadamente 75 litros de gaseosas per cápita al año, mientras que en el interior del País se consume 35 litros y las ventas de este tipo de bebidas siguen en aumento. Los varones de entre 14 y 30 años, pueden consumir en promedio unas dos botellas diarias de 340 ml.

El potencial erosivo de las bebidas carbonatadas depende del pH, de su composición y de sus propiedades. Los ácidos severos contribuyen a bajar el pH, las bebidas carbonatadas contienen ácido carbónico y dióxido de carbono en su composición. Otros ácidos se añaden para mejorar el sabor, como el ácido fosfórico o el ácido cítrico que están presentes en este tipo bebida. Esta erosión entonces afectaría a los aparatos de ortodoncia, teniendo una repercusión directa sobre la superficie de las cadenas elastoméricas. Traduciéndose finalmente en un costo beneficio para el paciente y el operador.

El aporte clínico y social es importante ya que el conocimiento de las propiedades las cadenas elastoméricas permitirá al ortodoncista entender mejor las respuestas clínicas del paciente, para consecuentemente, optimizar la calidad del tratamiento y realizar la mejor elección de las cadenas

elastoméricas para un eficiente tratamiento con sustento científico; así mismo, informar al paciente sobre los efectos negativos del consumo de bebidas carbonatadas para el tratamiento de ortodoncia

Un informe de Datum Internacional, el cual determina que las bebidas carbonatadas de mayor consumo en el Perú son: Inca Kola® (37%), Coca Cola® (25%) y Kola Real (10%). En general las bebidas carbonatadas contienen ingredientes como: agua carbonatada, azúcar, acidulantes, preservantes, saborizantes y colorantes; los cuales le otorgan sabor, efervescencia, acidez y color. El estudio concluyó que en todas las cadenas hay una degradación de fuerza a las 24 horas, y la bebida que mayor degradación de fuerza ocasiono fue la Inca Kola.⁽³⁵⁾

En el año 2017, E. Morales et al , nos dice que el avance de la tecnología nos lleva a desarrollar productos que faciliten nuestros trabajos, así mismo en la ortodoncia los elásticos son un gran avance, pero no están libres de desventajas , y la más importante es la degradación de la fuerza una vez instaladas en boca , cuando se empieza a ser tracción o cierre de espacios, este estudio se encargó de comparar la fuerza aplicada , la deformación que sufre la cadena y la longitud de estiramiento cuando son sometidas a estiramiento constante, la cual vence las propiedades elásticas del material. Se evaluó dos tipos de cadenas de cuatro casas comerciales en un ambiente similar para cada una de ellas, al ser sometidas a distintas longitudes de estiramiento con respecto al tiempo. De las casas comercial ORMCO®, 3M®, DENSTPLY® y AMERICAN ORTHODONTICS® cuando fueron sometidas a diversas longitudes de estiramiento continuo, lo que se encontró fue una disminución de la fuerza a lo largo del tiempo en todos los grupos, siendo significativa en la medición de los 10 días y a las 24 horas no hubo diferencia estadísticamente significativa.

Al final del estudio la marca Ormco presentó menor deformación y mayor estabilidad en la fuerza en cada una de las mediciones. Y sería esta marca el más indicado para los fines del tratamiento ortodontico ya que tanto en las mediciones de fuerza como en las mediciones de alargamiento, fue el que se comportó de manera más uniforme es decir, menor pérdida de fuerza a las 4 semanas así como menor deformación.

Es importante conocer la cantidad de fuerza residual en las cadenas elastoméricas para determinar la cantidad de fuerza que debemos aplicar al colocarla en la boca, considerando la pérdida que se tendrá en el transcurso del tiempo y así poder obtener movimientos biológicos que nos lleven a mejores resultados clínicos.

Von Fraunhofer en 1992 indico que las cadenas que les ejercen fuerzas menores de 300 gramos presentaban un buen comportamiento elástico y si se pasa de esta fuerza origina deformación plástica en las cadenas elásticas

Kyung-Ho en el 2005, analizo elásticos aplicando fuerza una con preestiramiento y la otra sin preestiramiento, y le dio como resultado que las dos sufrieron pérdida de fuerza inicial a la primera hora, por lo que la teoría de preestiramiento esta cuestionable.

K. A. Russell en el 2001, encontró que la fuerza inicial de los látex no son más altas que los látex y las fuerzas decaen en 75% en las primeras 24 horas.

Es de importancia mencionar la relación del movimiento dental y la duración de la fuerza , y la clave para mantener un movimiento dental radica en aplicar una fuerza mantenida que quiere decir que debe actuar constantemente, más bien la fuerza debe estar presente durante un considerable tiempo , como varias horas al día, y no minutos

De esta manera las fuerzas se clasifican en:

- Fuerza Continua, la magnitud de fuerza se mantiene en un porcentaje similar a la aplicada al inicio y al final.
- Fuerza Interrumpida la magnitud de fuerza llega a cero

- Fuerza Intermitente, la magnitud de fuerza desciende a cero bruscamente de forma intermitente, cuando el paciente se quita el aparato de ortodoncia

El ortodoncista tienen que trabajar con la fuerza óptima, que es aquella que produce el movimiento rápido sin hacer daño tisular ni molestias al paciente y desde el punto de vista histológico mantiene la vitalidad del ligamento periodontal en toda su longitud e induce a una respuesta celular máxima de aposición y reabsorción.

El primero en referirse a fuerzas óptimas fue Schwartz en 1932, donde declaró que fuerza óptima es aquella que induce un cambio en la presión de los tejidos y que se aproxima a la presión sanguínea de los capilares evitando una oclusión total de los tejidos comprimidos. Para este autor, fuerzas inferiores a la óptima no inducían ningún cambio en los tejidos, y fuerzas superiores dejarían áreas de necrosis que evitarían la reabsorción.

Otros autores dieron cifras como Smith y Storey donde encontraron un rango óptimo que es de 150 a 200 gramos para el movimiento distal de los caninos maxilares, el cual produjo un mayor movimiento dental.

Reitan, dijo que las fuerzas iniciales deben ser leves porque producen efectos biológicos deseables, sugirió también aplicar fuerzas de 150 a 200 gramos para retraer caninos maxilares, y de 100 a 200 gramos para caninos mandibulares, y para el movimiento de inclinación fuerzas de 50 a 70 gramos.

Quin y Yoshikawa encontró que la fuerza máxima efectiva en la retracción de caninos se encontraba entre 100 y 200 grs.

Nikolai, dice que se tiene que tener en cuenta algunos parámetros como:

- Superficie del área radicular del diente
- Forma radicular
- Tipo de movimiento dental
- Patrón de sistema de fuerzas continuas o discontinuas

Proffit cuantifica la fuerza óptima dependiendo del movimiento dental a realizar y postula fuerzas de 35-60 grs para movimientos de inclinación, de 70 a 120 gr para movimiento en cuerpo, y notó que los valores dependían del:

- tamaño del diente
- difiere de cada diente
- de cada paciente.

Se dice que los movimientos dentales más eficaces se logran con fuerzas leves y continuas.

Deben evitarse:

- las fuerzas intensas y continuas
- las fuerzas intensas e intermitentes, aunque son menos eficaces, pueden ser clínicamente aceptables.⁽¹⁾

En el año 2016 Gangurde et al, escribe que la desventaja de los elásticos es la disminución de los niveles de fuerza, esta propiedad se denomina "Decaimiento de la fuerza", para un movimiento aceptable de los dientes este decaimiento debe ser calculado.

Los fabricantes indican en sus productos que estirar el elástico tres veces su tamaño dará fuerza indicada en la empaquetadura del producto. Este estudio pretende determinar el momento adecuado de cambio de los elásticos para mantener una fuerza óptima y compara el decaimiento de la fuerza de los elásticos fabricados por 4 compañías. Se evaluó también la fuerza cuando fueron estirados 2 veces y 3 veces su tamaño.

Bales et al, investigo la presión de fuerza en un índice de diámetro interior de 3 veces su tamaño, y concluyo que estirarlo 2 veces su tamaño producía una relación más estrecha entre los valores de fuerza en lugar de 3 veces.

Se observó que los valores de fuerza están más cerca a los que dice el fabricante cuando se estira 3 veces su tamaño.

Por eso se demuestra que los elásticos ejercen fuerzas según lo indicado por el fabricante.

Independiente de la marca o tamaño todos los elásticos sufrieron una degradación de la fuerza con el tiempo.

Los factores que influyen en la degradación de la fuerza de los elásticos son la variación de planta en planta, variación regional y estacional, antes del proceso de fabricación, la presencia de impurezas en la materia prima, inclusión de material antioxidante y productos de blanqueo. Antes del uso, de los elásticos después de la fabricación, la exposición a la luz solar, la humedad, el calor, el ozono y las radiaciones pueden afectar las características de los elásticos; Mientras que durante el uso, las fuerzas de masticación, las variaciones de temperatura, los hábitos dietéticos y los ciclos de estiramiento también desempeñan un papel importante.

La propiedad de degradación se encuentra en todos los elásticos y aumenta con el tiempo, el 20% ocurre durante el primer día y el 5 al 10 % durante el segundo día. Hay un margen de error considerable entre el valor de fuerza del elastómero y el indicado por el fabricante.

AO, TP, HP muestran casi los mismos valores que dicen lo fabricantes con su fuerza real.⁽³⁶⁾

En el año 2015 Quenzer et al, nos dice que las cadenas cuando son expuestas a la tracción pierden la fuerza inicial por tanto varios estudios han demostrado que los elásticos no son capaces de producir fuerzas constantes durante un periodo de tiempo y la mayor pérdida de fuerza es en las primera horas de aplicada la fuerza. Estos cambios son importantes para que el profesional los tenga en cuenta y así elegir la mejor manera de producir la fuerza que requiera para su tratamiento

Durante el tratamiento de ortodoncia es deseable que los elásticos mantengan la fuerza adecuada, para el movimiento dental requerido.

En este estudio se evaluó los diferentes tamaños de cadena (corta mediana y larga).

Una de las causas de la degradación es la relajación (cuando se extienden pierden la fuerza a lo largo del tiempo).

Estudios han llegado a la conclusión que el color aplicado a los elásticos afecta significativamente en la distribución de la fuerza del material.

Según Bichara et al, recomendó el uso de una fuerza 4 veces mayor que el deseado cuando se aplica con elásticos para compensar la degradación inicial de las primeras 24 horas. Pero las cadenas varían según cada marca.

La fuerza inicial debe ser aplica según la marca comercial y el tipo de cadena utilizada y usando un instrumento de medición de fuerza para cualquier marca.

En este estudio se concluyó, para todo el tipo de marcas hubo una degradación de la fuerza en las primeras 24 horas, La fuerza de los elásticos TP y GAC disminuyó hasta el período de 7 días. Los elásticos RMO presentaron una degradación continua de la fuerza hasta 28 días, los elásticos de la marca TP presentaron los valores de fuerza más altos entre los elásticos. El tamaño de las cadenas elásticas influyó en la fuerza. En los elásticos de la marca TP, las cadenas medianas presentaron valores de fuerza más bajos que los tipos cortos y largos. En las marcas de RMO y GAC, las cadenas cortas presentaron un valor de fuerza más alto que el tipo medio, y este último mostró una fuerza más alta que el tipo largo.⁽¹⁸⁾

Las marcas TP, GAC, RMO, todas sufren una degradación de la fuerza en las primeras 24 horas.

	Perdieron fuerza	
TP	Hasta el 7mo día	Tienen más fuerzas

GAC	Hasta el 7mo día	
RMO	Hasta el 28 día	

Tabla 2. Perdida de fuerza según días de elásticos por marca.

	TP	RMO	GAC
A			
B			
C			

Figura 33. Presentaciones de cadenas elastómericas según la marca.⁽¹⁸⁾

En el año 2015 Aldrees et al, escribe que en estos últimos tiempos la demanda de la ortodoncia ha tenido un crecimiento mundial, ya que el tratamiento de ortodoncia puede hacer cambios en el sistema dentofacial, por lo tanto esto afecta a la estética facial, y muchos pacientes adultos buscan corregir sus maloclusiones dentales. Los pacientes adultos suelen ser más exigentes en tanto a la estética ya sea por su trabajo etc. Y prefieren usar aparatología estética para corregir sus maloclusiones, como los brackets cerámicos, aunque sus propiedades clínicas de estos brackets sean un poco negativas, junto con esta aparatología se usan los elásticos que deben ser también estéticos y hay muchas compañías que los fabrican de muchos colores diferentes para satisfacer la creciente demanda mundial. Sin embargo las cadenas están sujetas a la decoloración si los pacientes consumen café, té o cualquier alimento que los tiña.

Se hicieron 2 estudios donde se habla sobre estabilidad del color de los módulos elastómeros.

Ardehna et al, midieron cambios de color en los elásticos de ortodoncia, tanto de color como transparentes fabricadas por 4 marcas después de haberlo teñido con café, cola, té y especias durante 72 horas, con un cronómetro y hubo cambios significativos.

Los hechos por inyección sufrieron menos tinción que los hechos por extrusión.

Kim et al, informa que hizo una investigación con tres marcas de elásticos de ortodoncia y encontró que el cambio de color era significativo, pero variaba con el tiempo de exposición a la tinción, la marca del elástico y el tipo de solución de inmersión.

Esto afecta la estética de los aparatos de ortodoncia, también los fabricantes han producido elásticos semiclaros que tienden a mostrar menos cambios de color.

Las cadenas elastómeras sufren un alargamiento permanente después de tres o cuatro semanas en la boca, Wong, agrega que durante las primeras tres horas hay una reducción mayor de la fuerza inicial de los elásticos.

Hershey et al, descubrió que después de cuatro semanas los módulos elásticos solo conservan el 40% de su fuerza inicial.

También se reportó que después de 21 días los módulos cortos tienen mayor fuerza inicial que los módulos largos.

Lu et al, observó que si estiramos con mucha fuerza el elástico habrá una gran pérdida de fuerza inicial.

Ormco, tuvo la cantidad más baja de decaimiento de la fuerza

Unitek, tuvo la cantidad más alta de decaimiento de la fuerza.

En este estudio se evaluó nueve marcas diferentes en disminución de la fuerza y la decoloración después de la inmersión en medios dietéticos coloreados 3M / Unitek , American Orthodontics , Dentaaurum , Dentsply / GAC , Ormco / Sybron, Ortho Organizers, Rocky Mountain Orthodontics y TP Orthodontics.

Se observó:

- Decaimiento de fuerza entre todas las cadenas claras de todas las marcas. AO-Memory y Ormco mantuvieron la mayor parte de su fuerza inicial TP, OrthoClear, perdieron la mayor parte de la fuerza inicial.
- Hay diferencia significativa en al decoloración de todas las cadenas y hubo más cambio de color al tono amarillo fue la marca Db seguido de Dentaaurum, GAC, 3MClear.
- Mostraron una menor decoloración fue SuperSlick y Clear y Ortho.⁽⁹⁾

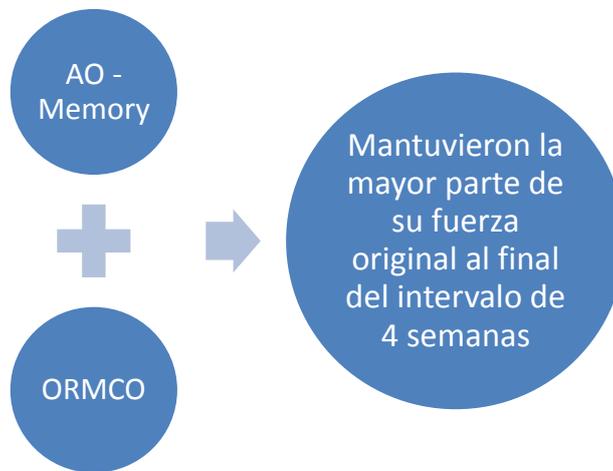


Tabla 3. Fuerza de los elásticos según la marca.

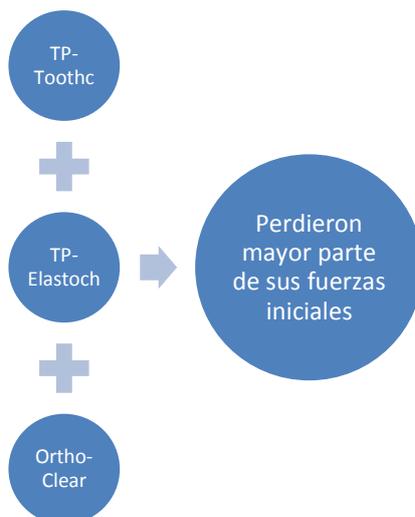


Tabla 4. Comparación de fuerzas de los elásticos según la marca.

En el año 2017 Farfan et al, analizaron la degradación de la fuerza de los elásticos de látex y no látex, la muestra consistió en 30 elásticos por grupo pe intervalo de tiempo, haciendo un total de 180 elásticos de látex y 180 elásticos de no látex , 30 elásticos de látex y 30 de no látex fueron medidos la fuerza inicial, y el resto fue sometido a tracción estática bajo condiciones orales de humedad y temperatura por 1, 3, 6, 12 y 24 horas antes de la medición de la fuerza con un Correx de 250 gramos, este estudio midió a 14 mm de distancia lo que equivale a 3 veces el diámetro interno de los elásticos intermaxilares de 3/16 de pulgada y 6 onzas de fuerza.

El resultado fue que las fuerzas iniciales fueron menores en los elásticos de látex y mayores en los de no látex que lo que decían los fabricantes, aunque también hay resultados opuestos, donde las fuerzas iniciales de los elásticos de látex fueron mayores y en los no látex fueron menores según lo que decían los fabricantes. En este estudio no se evaluó el tiempo de 24 horas, ya que los pacientes de esta casa de estudios indicaban que se lo cambiaban al día los elásticos, y algunos lo cambiaban después de cada comida.

Liu et al, publicaron que la fuerza de desintegración mayor ocurría después de 1 día de uso, y la reducción de la fuerza al segundo día era baja entre el 2 y 6%, otros estudios dicen que la degradación de la fuerza no es significativa después de 24 horas.

Estudios in vitro realizados con dispositivos dinámicos que simulan los movimientos de apertura y cierre bucal para estirar los elásticos incrementa una pérdida mayor que un estudio con dispositivos estáticos, pero después de una hora la pérdida es similar en ambas pruebas. Liu et al. Mostraron que después de 200 ciclos de estiramiento no había diferencias significativas en la degradación de la fuerza de los elásticos. Por eso este estudio lo realizaron con tracción estática. Se concluyó en esta tesis que:

- Existe degradación de la fuerza en todos los intervalos de tiempo entre los látex y no látex, siendo la degradación de la fuerza menor en los elásticos de látex.
- En la primera hora hubo la mayor degradación de fuerza tanto en los látex y no látex.
- Como resultado de la alta pérdida de fuerza en los elásticos de no látex , es importante cambiarlos después de 3 a 4 horas, No hay un consenso en la literatura sobre qué cantidad de degradación de la fuerza es importante ya que esto depende de la magnitud de la fuerza deseada por el clínico.⁽³⁷⁾

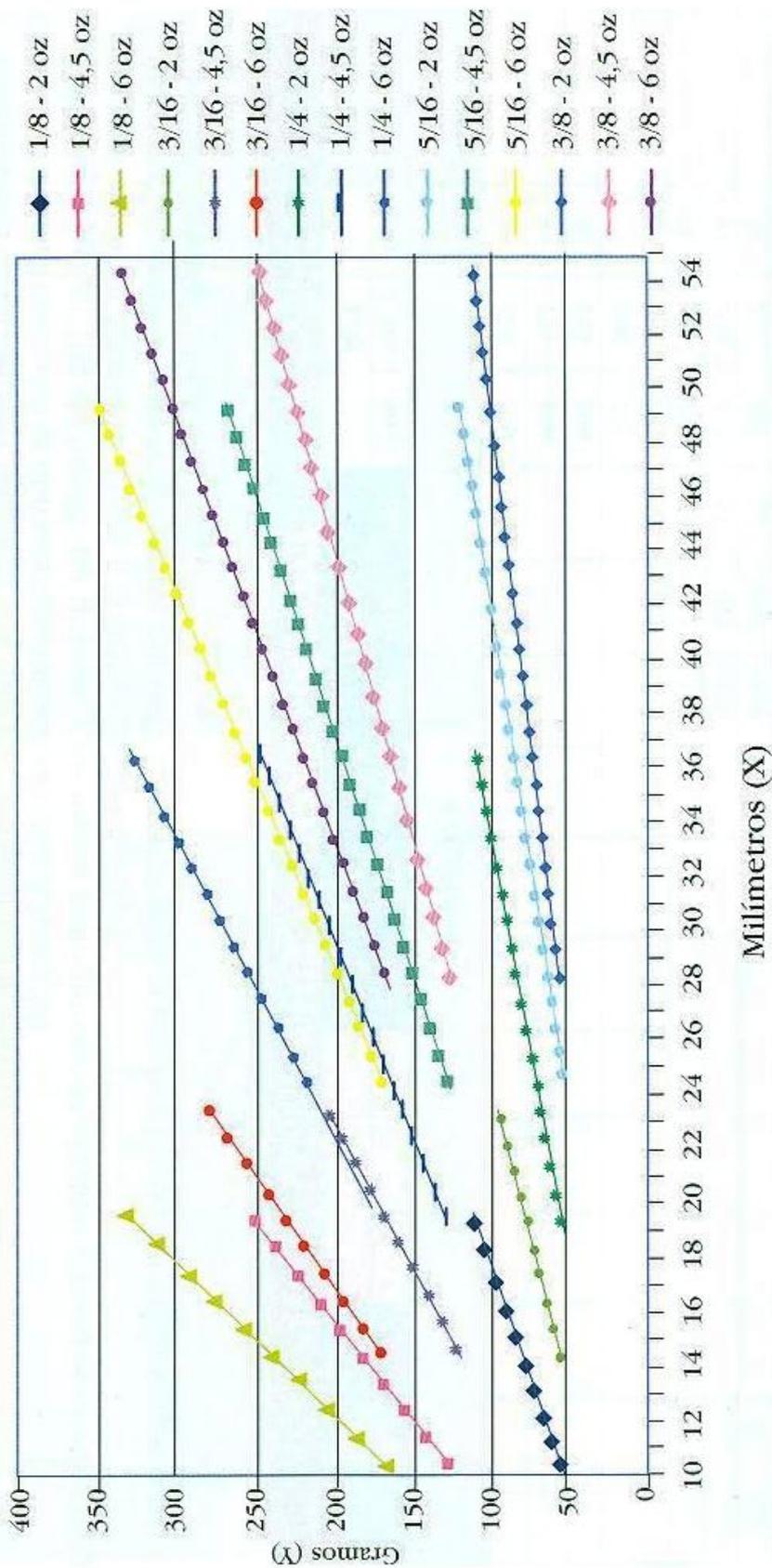
VI.- VALORES DE FUERZA ENTREGADA POR LOS ELÁSTICOS INTERMAXILARES.

Algunas veces se hace complicado, el elegir cual elástico usar, ya sea por su diámetro, o por su fuerza, aquí se describirá una ayuda muy importante para algunos profesionales que están en la situación, se trata de un cuadro donde nos ayuda a elegir cuanta fuerza y tamaño de elásticos podemos usar. Se debe tener en cuenta que estos valores son aproximaciones

Instrucciones para la utilización de la Gráfica:

- 1.- Determinar la distancia en milímetros en la cual va ser estirado el elástico
- 2.- Ubique esta distancia en el eje X de la grafica
- 3.- Determine la cantidad de fuerza, de gramos que desea entregar con el elástico
- 4.- Ubique esta cantidad en el eje Y de la grafica
- 5.- Busque la intersección entre los ejes X y Y y ubique el elástico más cercano, cada uno de los elásticos está representado por una pendiente.

Elásticos intermaxilares



Tomado y modificado de: Puentes MP y Pardo M. Rincón de la biomecánica: Selección de elásticos en ortodoncia. Revista Punto de Contacto. SCO Vol. XV – No. 13, Noviembre de 2008.

Tabla 5. Tomado del libro de Uribe.

Elásticos intermaxilares															
Elástico	1/8			3/16			1/4			5/16			3/8		
	20z	4,50z	60z	20z	4,50z	60z	20z	4,50z	60z	20z	4,50z	60z	20z	4,50z	60z
Distancia (mm)	Gramos														
10	57	128	170												
11	63	141	188												
12	69	154	206												
13	75	168	224												
14	80	181	241	57	128	170									
15	86	194	259	61	137	182									
16	92	208	277	65	145	194									
17	98	221	295	69	154	206									
18	104	235	313	73	163	218									
19	110	248	331	77	172	230	57	128	170						
20				81	181	242	60	134	179						
21				84	190	253	63	141	188						
22				88	199	265	66	148	197						
23				92	208	277	69	154	206						
24							72	161	215	57	128	170			
25							75	168	224	59	133	177			
26							78	174	233	61	138	184			
27							81	181	242	64	144	192			
28							83	188	250	66	149	199	57	128	170
29							86	195	259	69	154	206	59	132	176
30							89	201	268	71	160	213	61	137	182
31							92	208	277	73	165	220	63	141	188
32							95	215	286	76	170	227	65	146	194
33							98	221	295	78	176	234	67	150	200
34							101	228	304	81	181	242	69	155	206
35							104	235	313	83	186	249	71	159	213
36							107	241	322	85	192	256	73	164	219
37										88	197	263	75	169	225
38										90	203	270	77	173	231
39										92	208	277	79	178	237
40										95	213	284	81	182	243
41										97	219	291	83	187	249
42										100	224	299	85	191	255
43										102	229	306	87	196	261
44										104	235	313	89	200	267
45										107	240	320	91	205	273
46										109	245	327	93	209	279
47										111	251	334	95	214	285
48										114	256	341	97	219	291
49										116	261	349	99	223	297
50													101	228	304
51													103	232	310
52													105	237	316
53													107	241	322
54													109	246	328

Tomado y modificado de: Puentes MP y Pardo M. Rincón de la biomecánica: Selección de elásticos en ortodoncia. Revista Punto de Contacto. SCO Vol. XV – No. 13, Noviembre de 2008.

567

Tabla 6. Tomado del Libro de Uribe.

- Instrucciones para la utilización de la tabla:
- 1.- Determinar la distancia en milímetros en la cual va ser estirado el elástico
 - 2.- Ubique esta distancia en la primera columna de la tabla
 - 3.- Determine la cantidad de fuerza, de gramos que desea entregar con el elástico y busque el valor más cercano en la fila correspondiente de la distancia que escogió
 - 4.- Desplácese verticalmente hacia arriba por esta columna hasta la primera fila de la tabla elástico y establezca el tamaño correspondiente ⁽⁵⁾

VII.- INSTRUCCIONES DE USO

En el año 2012, Daniel Kenedy, un residente de ortodoncia , , y se encontró con pacientes que confundían la forma de colocar los elásticos intermaxilares, sin el perjuicio del tratamiento , pero si en alargar el tiempo del tratamiento , y menciona siendo residente, y teniendo el apuro de terminar los casos y acompañado de los pacientes ansiosos de terminar el tratamiento de ortodoncia, siendo estas indicaciones las mismas a nivel mundial siempre se indicaban hasta ese entonces haciendo diagramas en las bolsas de los elásticos , y enseñándolos al paciente o a los padres de los pacientes para obtener la colocación correcta.

El autor de este artículo desarrollo un método simple, para hacer recordar a los pacientes la forma de usar los elásticos intermaxilares, sobre todo cuando hay que colocarlos en forma de caja, o se indica dos formas diferentes de usar los elásticos del lado derecho o izquierdo.

Se usa dos colores de módulos elásticos, uno principal y otro secundario a elección del paciente , donde el secundario es el que se colocara en los brackets donde será insertado los elásticos intermaxilares , los pacientes les informaba que era muy sencillo ahora colocarlos, y de esta manera indica el autor no se perdía el tiempo en sus tratamientos. ⁽³⁸⁾



Figura 34. Elásticos principal y secundario para colocación de forma de elásticos intermaxilares. ⁽³⁸⁾

En el año 2014, en la India, encuentran las fallas de los pacientes al colocar los elásticos intermaxilares según lo indicado, ellos refieren que el paciente sabe colocar los elásticos en el momento de la consulta, y olvidarlo llegando a sus respectivas casas, o simplemente no usan los elásticos, incluso los pacientes llaman al consultorio para que les vuelvan a dar las instrucciones, instrucciones complicada de decir por el teléfono o por mensaje de texto.

El uso popular de los teléfonos inteligente , hace que los autores hagan un amañera simple para ayudar a los pacientes a recordar la forma de colocar los elásticos , se toma una fotografía de la correcta colocación de los elásticos con nuestros teléfonos y de esta manera transferirlo fácilmente con un dispositivo habilitado para Bluetooth , o la aplicación de WhatsApp o por correo electrónico, las imágenes tienen que verse como en un espejo , también se puede tomar con el mismo celular del paciente, y si no tiene teléfono celular se imprime y se entrega al paciente. ⁽³⁹⁾





Figura 35. Usando dispositivos inteligente para recordatorio del paciente para la colocación de los elásticos.

En el año 2018 publican un artículo donde encontraron que a pesar de las instrucciones el paciente siempre se confunde en casa con la colocación de los elásticos, y de esta manera prolonga con el tiempo de tratamiento, y lo sobre todo el movimiento incorrecto de los dientes, por esto se indicó en este artículo, un método de dos pasos para ayudar a los pacientes en recordar la forma de colocar los elásticos en los dientes.

En este caso particular se demostró una manera de colocar los elásticos para pacientes clase II, donde se insertó en la primera molar inferior al canino superior y luego continuar y luego retrocede al primer premolar inferior para proporcionar movimiento anteroposterior y vertical, por lo tanto el canino superior, el molar inferior y la primera premolar inferior deben tener un color distintivo del módulo elástico, este sería el primer paso, el segundo paso sería tomarle una foto al paciente con sus elásticos intermaxilares colocados, con su propio teléfono del paciente, esta foto puede ser enviada a los padres si fuera el caso, también puede ser útil grabar un video corto de las instrucciones del ortodoncista, para esto debe usarse los retractores de mejillas para la claridad del video o foto, estas indicaciones están hechas para aquellos pacientes que están luchando en colocarse los elásticos o para los padres que no pueden acompañar a sus hijos, y de esta manera no alargar el tiempo de tratamiento y sobre todo tener los movimientos dentales correctos para el caso.

Se colocan los elásticos de colores en los dientes a conectar las bandas elásticas y se toma fotos utilizando su propio teléfono un video corto también puede ayudar.⁽⁴⁰⁾



Figura 36. Combinación de elásticos diferenciales y toma fotográfica o video de recordatorio para el paciente.⁽⁴⁰⁾

VIII.- Técnica MEAW

La técnica MEAW, Arco de Canto multiansas (multiloop edgewise archwire), es una filosofía de diagnóstico integral basada en el crecimiento dinámico del complejo maxilofacial, técnica desarrollada en los años 60 por el destacado profesor Youg Kim, presidente de Meaw Foundation en (USA), y Sadao Sato, profesor de la universidad de Kanagawa en Japón, con sus investigaciones y demostraciones acerca de la importancia del plano oclusal en la etiopatogenia de las mal oclusiones. Y su importante casuística y autor de dos libros, esta técnica ha sido muy difundida en los países como Japón y corea por las anomalías con gran prevalencia en los países asiáticos.

Esta técnica es usada en diferentes tipos de mal oclusiones especialmente en el tratamiento de Clase III, clase II y mordidas abiertas esqueléticas de tipo borderline a través del manejo eficiente del plano oclusal. Donde usan alambres rectangulares con loops en los tratamiento de aparatología fija.

Esta filosofía de tratamiento se basa en un proceso de diagnóstico integral, en el que se destaca el diagnóstico cefalométrico desarrollado por Kim, análisis de arcos dentarios, planos oclusales, si fuera el caso realizar montaje en articulador, uso de splints de reposición, reconstrucción oclusal, una axiografía del ATM, etc.

Según las investigaciones del Dr. Sato en la ontogénesis del ser humano, el complejo maxilar crece en sentido vertical de la misma manera lo hace el proceso alveolar y la erupción dentaria. De esta manera el modo de erupción de los dientes superiores van formando el plano de oclusión, sobre el cual se deben ir adaptando los dientes inferiores, así se va produciendo una adaptación mandibular rotacional, lo cual puede llevar en cualquier momento a una mal oclusión esquelética, y esto puede aparecer por causas de factores ambientales patogénicos como alteraciones en la erupción o el recambio dentario.⁽⁴¹⁾

Es bueno recordar que la erupción de las primeras molares permanentes son de suma importancia para mantener el soporte oclusal y la posición mandibular. La cúspide mesio lingual del primer molar superior y la cúspide distovestibular del primer molar inferior son las más largas de toda la dentición y el soporte oclusal y la estabilidad de la posición mandibular son mantenidos mediante su engranaje o su intercuspidación.⁽⁴²⁾

McNamara, demostró que los cambios en la cantidad de crecimiento mandibular debidos a la proliferación celular en el cóndilo de la mandíbula, estaban estrechamente relacionados con los cambios en la función oclusal.

Por esto se recomienda cada vez más la importancia a la extracción preventiva de los terceros molares, especialmente en los casos de discrepancia posterior, cuya incidencia en el desarrollo de mal oclusiones de Clase III con mordida abierta ha sido demostrada por Sato y colaboradores. También la posibilidad de extracción de la segunda molar

La meta principal de tratamiento de la filosofía MEAW, es la reconstrucción del plano oclusal, concepto nuevo con perspectiva revolucionaria con respecto a las tradicionales.

Esta técnica da resultados muy buenos, que algunos califican de mágicas o increíbles, pero esto es alejado de la realidad. Según Kim estos resultados son producto de un buen diagnóstico y la correcta construcción de los arcos multiansas. La rapidez de los resultados en mordida abierta y los sorprendentes cambios que hay en las estructuras faciales que se asemejan a los resultados de las cirugías ortognáticas.

Todo ello debido a la posibilidad de manejo del plano oclusal, que se logra a través de los loops. Los arcos multiansas son confeccionados individualmente para cada paciente y activados de acuerdo a los requerimientos que la planificación del tratamiento amerite.

BIOMECÁNICA

Esta técnica se caracteriza por el uso de alambres rectangulares de acero .016" x .022", que se asemeja mucho a los alambres titanio molibdeno y níquel titanio , este arco rectangular presenta numeroso ansas verticales y horizontales , y su uso combinados con elásticos intermaxilares , donde hacen movimientos en masa de la dentición maxilar y mandibular de manera eficiente y sin perjuicio biológico , debido a su elasticidad individual en los segmentos interansas y por consiguiente el movimiento individual de cada diente y una adecuada relación de carga deflexión.

Tienen ansas horizontales posicionadas en los espacios interproximales de cada diente, desde distal del incisivo lateral hacia los dientes posteriores, de material Elgiloy Azul. Para la inclinación de premolares y molares hacia distal, se incorpora dobleces de tip back de 3 a 5 grados para cada diente, empezando en los primeros premolares y acabando en los segundos molares. Esta activación creará una curva de Spee para los dientes superiores y una curva invertida para los inferiores. El grado de activación de tip back depende de la cantidad de enderezamiento de las piezas posteriores que se requiere.

Se instalan después de la fase de nivelación y una vez que están inactivos, se pueden retirar y reactivar para continuar movimientos planificados. Terminado esto se colocan nuevos arcos de nivelación y termino.

En un estudio a largo plazo realizado por Kim y colaboradores acerca de la estabilidad de los tratamientos de mordidas abiertas, se concluyó que la recidiva observable a través de la disminución del overbite, había sido de un rango de 0,23 mm para los pacientes en crecimiento y de 0,35 mm para aquellos con crecimiento terminado, lo que no tiene significancia estadística.



Figura 37. Estructura básica del MEAW.

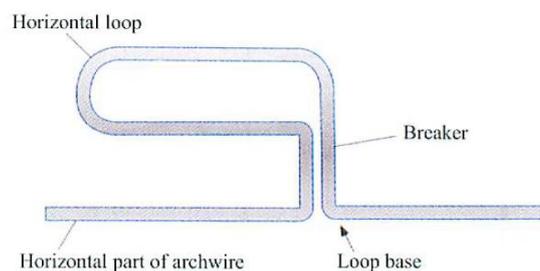


Figura 38. Muestra del Loop horizontal y sus partes.

- Los loops entre los dientes reducen la cantidad de deflexión de carga del alambre de forma significativa, hasta una cuarta parte o una décima parte del alambre ideal del mismo tamaño de acero inoxidable de 0.016" x 0.022". De esta forma produce fuerzas ortodónticas ligeras.

- El componente vertical (patas anteriores y posteriores) de los loops sirven como un rompe fuerzas entre los dientes, y facilitan el movimiento independiente de los dientes.
- El componente horizontal de los loops permite el control de la relación vertical de cada diente.
- El alambre rectangular (0.016" x 0.022") en un bracket con slot de 0.018 proporciona el control de torque de cada diente, y los loops proporcionan el movimiento de torque independiente para cada diente.
- Las activaciones de tip back en el segmento posterior del alambre producen el enderezamiento de los dientes posteriores. Quince grados de enderezamiento molar producen 4.5 mm de distalización de los dientes.
- Además de la activación de tip back, los elásticos verticales corrigen los planos oclusales, corrigiendo además la mordida abierta.
- Con ayuda de los elásticos se puede reconstruir el plano oclusal.
- Se obtiene una oclusión post tratamiento bastante estable.

Uso de elásticos en la técnica MEAW

Los arcos MEAW con elásticos de 3/16" de diámetro y 6 onzas de fuerza, corrigen la maloclusion del paciente. Esta técnica tiene una acción integrada de varios elementos para un propósito común y cumple las siguientes funciones:

- Alineamiento de la dentición
- Control de la dimensión vertical
- Establecimiento de una buena intercuspidación
- Control de la angulación e inclinación del eje de los dientes, como la angulación mesial.

Se usa los elásticos de 3/16 de pulgada y 6 onzas de fuerza, con los arcos MEAW , de diferente forma según la necesidad.

- Elásticos verticales
- Elásticos cortos de Clase II
- Elásticos cortos de Clase III
- Elásticos triangulares
- Elásticos en forma de caja
- Elásticos de tope ⁽³⁷⁾

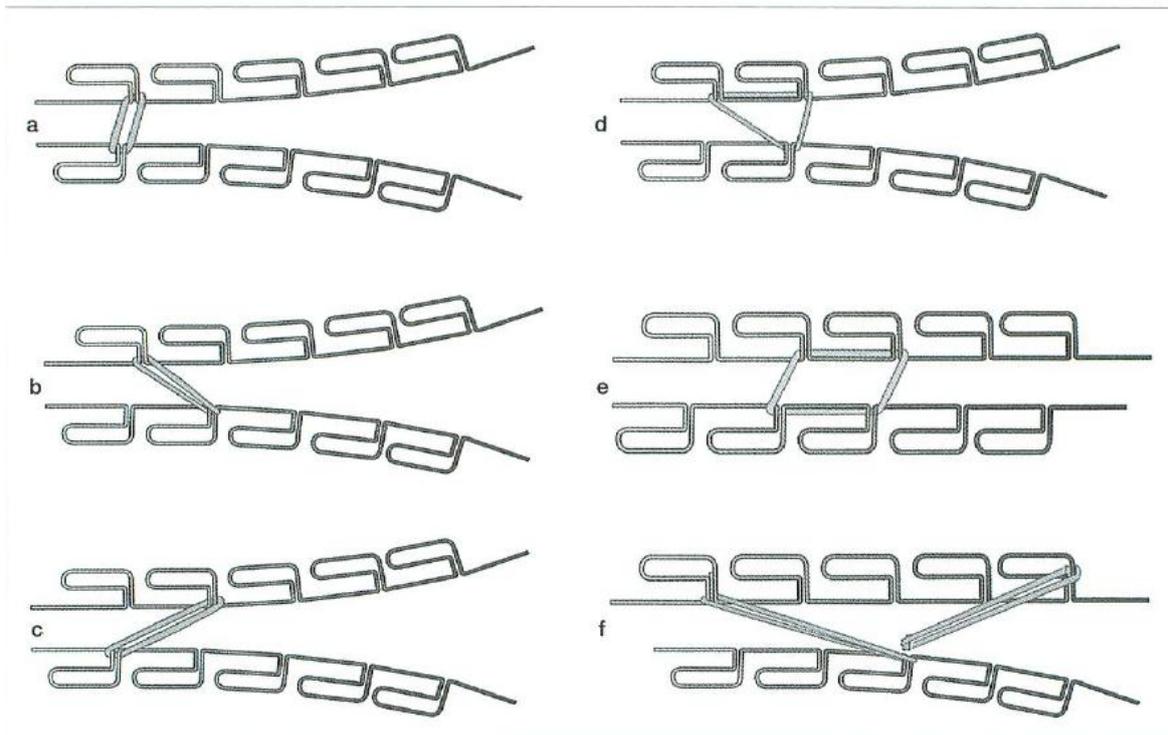


Figura 39. Diversas formas de colocar los elásticos con los arcos MEAW. a. elásticos verticales. b. elásticos cortos de clase II. c. elásticos cortos clase III. d. elásticos triangulares. e. elásticos en forma de caja. f. elásticos en check.

CASO 1

Paciente de sexo femenino de 26 años de edad, presenta mal oclusión de clase III con mordida abierta severa, tercio inferior aumentado, ocluye solo a nivel de primeros molares que se encuentran en relación de clase III, En la radiografía lateral de cráneo y panorámica presenta un plano oclusal angulado y la presencia de terceros molares , con inclinación mesial de ejes de molares superiores e inferiores , también se encontraba en estado de depresión por la información que le daban que era solo quirúrgico resolver su problema

Tratamiento

- Se inicia con las exodoncias simultáneas de los cuatro terceros molares. Plan de tratamiento con técnica MEAW. Bracket prescripción técnica MBT.
- Primera fase: Alineación y Nivelación con arcos níti de .016" durante dos meses.
- Colocación de arcos Meaw .016" x .022", y elásticos verticales en las primeras ansas 3/16" (4,8 mm), 6,5 onzas (184 g), uno por lado, durante cuatro meses.
- Arcos rectangulares de acero trenzados (tipo braided) .016" x 022" de término, durante dos meses.
- Contención con aparatos termoformados.

Tiempo total de tratamiento activo: 8 meses.

Resultados obtenidos Clínicamente se estableció el cierre de la mordida y un correcto overbite y overjet, con una buena dinámica oclusal.



Figura 40. Paciente clase III, mordida abierta fotos iniciales hasta finalización.

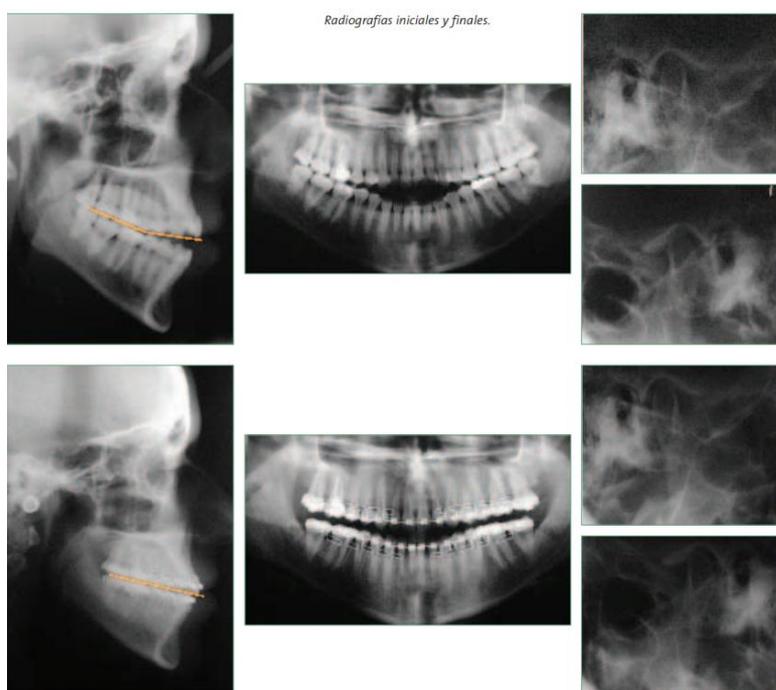


Figura 41. Radiografías iniciales y finales.



Figura 42. Fotos extraorales iniciales y finales.

Conclusión

- Los elásticos son materiales versátiles, aplicables en todas las técnicas usadas para la solución de maloclusiones dentarias.
- Los elásticos de látex y no látex, todas sufren una degradación de la fuerza inicial, siendo mayor en las primeras 6 horas, y en 24 horas perdiendo casi el 50 % de fuerza inicial.
- La degradación de la fuerza fue mayor en los elásticos de látex que los no látex, aunque hay estudios que dicen lo contrario.
- Las cadenas de memoria de la marca ORMCO, tienen menor pérdida de fuerza que el resto de marcas. Las cadenas continuas, tienen más fuerza de inicio que las de tramo corto o largo.
- Pre estirar, extender al 50 o 75% y medir con un correx la aplicación de la fuerza.
- Estirar en 50% causa menos degradación de la fuerza que estirarlas en 100 o 200%.
- Las fuerzas iniciales deben ser leves porque producen efectos biológicos deseables, aplicar fuerzas de 150 a 200 gramos para retraer caninos maxilares, y de 100 a 200 gramos para caninos mandibulares, y para el movimiento de inclinación fuerzas de 50 a 70 gramos.
- Mucho tiempo la pérdida de propiedades físicas de las cadenas ha sido un tema de la cual no se podía llegar a un acuerdo entre científicos y clínicos.

BIBLIOGRAFÍA

1. J. Morales RF. Comparacion de la fuerza elastomerica de dos tipos de cadenas de las casas comerciales ORMCO®, 3M®, DENTSPLY® Y AMERICAN ORTHODONTICS® al ser sometidas a diversas longitudes de estiramiento continuo. Estudio in Vitro. Vol. 549. 2017.
2. Baty DL, Storie DJ, von Fraunhofer JA. Synthetic elastomeric chains: A literature review. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1994;105(6):536–42.
3. Singh V, Pokharel P, Pariekh K, Roy D, Singla A, Biswas K. Elastics in orthodontics: a review. *Heal Renaiss.* 2012;10(1):49–56.
4. Allen WK. Materiales elasticos ortodonticos. 1976;46:196–205.
5. Uribe A. Ortodoncia teoria y clinica. 2010. 553-568 p.
6. Kamisetty SK. 2014 Elasticidad en elásticos -un estudio in vitro. *J Int Salud Oral.* 2014;6:96–105.
7. Martinez-Colomer S, Gatón-Hernandez P, Romano FL, De Rossi A, Fukada SY, Nelson-Filho P, et al. Latex and nonlatex orthodontic elastics: In vitro and in vivo evaluations of tissue compatibility and surface structure. *Angle Orthod.* 2016;86(2):278–84.
8. Masoud AI, Tsay TP, BeGole E, Bedran-Russo AK. Force decay evaluation of thermoplastic and thermoset elastomeric chains: A mechanical design comparison. *Angle Orthod.* 2014;84(6):1026–33.
9. Aldrees AM, Al-Foraidi SA, Murayshed MS, Almoammar KA. Stabilité chromatique et dégradation de la force de chaînettes élastomériques orthodontiques transparentes: une étude in vitro. *Int Orthod. Elsevier Masson SAS;* 2015;13(3):287–301.
10. Dougherty HL. Allergy to rubber (an increasing dental practice problem). *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1993;104(2):23A–24A.
11. Turjanmaa K, Kanto M, Kautiainen H, Reunala T, Palosuo T. Long-term outcome of 160 adult patients with natural rubber latex allergy. *J Allergy Clin Immunol.* 2002;110(2 SUPPL.):70–4.
12. Alenius H, Turjanmaa K, Mäkinen-Kiljunen S, Reunala T, Palosuo T. IgE immune response to rubber proteins in adult patients with latex allergy. *J Allergy Clin Immunol.* 1994;93(5):859–63.
13. Cubana R. Hipersensibilidad tipo I: mediada por anticuerpos de clase IgE. 2018;34(3):1–5.
14. Holmes J, Barker MK, Walley EK, Tuncay OC. Cytotoxicity of orthodontic elastics Gingival Fibroblast Growth. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1993;188–91.
15. Aju Wahju Ardani IG, Susanti B, Djaharu'ddin I. Force degradation trend of latex and nonlatex orthodontic elastics after 48 hours stretching. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2018;10:211–20.
16. Hattarki R. KK. Securing a Lingual Retainer Wire with Orthodontic Separators. *jco.* 2012;XLVI(1):590010.
17. Kravitz ND. Avoiding Yellow Discoloration of Clear Elastomeric Modules. 2019;LIII(2):115–6.
18. Quenzer JP, Lucato AS, Vedovello SAS, Valdrighi HC, Vedovello Filho M. Influence of elastic chain in the degradation of orthodontic forces - in vitro study. *Rev Odontol da UNESP.* 2015;44(6):320–5.
19. Kravitz ND. Multipurpose Ligation Technique for Elastomeric Chain. 2017;LI(12):821–2.
20. Brierley CA, Sandler PJ. Double Traction for Lower-First-Molar Space Closure. *J Clin Orthod.* 2016;50(2):118.
21. Scalia A, Sada Garralda VJ, Porseo M, Festa F, Fiorillo G, Orton-gibbs S, et al. Simultaneous Intrusion and Distalization Using Miniscrews in the Maxillary Tuberosity. *J Clin Orthod.* 2016;50(February):623–33.
22. Pan C-Q, Gu Y, Ma J-Q, Zhao C-Y. Step-By-Step Traction of a Palatally Impacted Canine. *J Clin Orthod.* 2017;51(6):335–45.
23. Park JAEH. Closure of Maxillary Spaces During Retention. *J Clin Orthod.* 2014;XLVIII(3):196–7.
24. Cameron G. Walker DDS, MS, PHD DDS RK. Extraction of Gingivally Retained Deciduous

- Teeth Using Orthodontic Elastics. *jco*. 2017;(August):2017.
25. Is V. Class II Correction with Weekly Changes of Computer-Generated Aligners: Distalize or Jump? *jco*. 2018;LII(December):684–700.
 26. Button PA. A Reimagined Button for Elastic Attachment to Clear Aligners. 2019;LIII(4):225–6.
 27. Comba B, Parrini S, Rossini G, Castroflorio T, Deregibus A. A Three-Dimensional Finite Element Analysis of Upper-Canine Distalization with Clear Aligners, Composite Attachments, and Class II Elastics. *J Clin Orthod*. 2017;51(1):24–8.
 28. Antonio Manni D, Daniela Lupini D, Mauro Cozzani, DMD Ms. Combining Skeletal Anchorage and Intermaxillary Elastics in Class II Treatment. *jco*. 2018;LII(4).
 29. Ajit Kalia, BDS M. Nonsurgical Correction of Class III Malocclusion and Anterior Open Bite with Mini-Implant Anchorage. *jco*. 2018;130(3):273.
 30. Albertini E, Scuzzo G, Lombardo L, Siciliani G. CASE REPORT Nonextraction Treatment of an Open Bite with a Preadjusted Lingual Appliance and Intermaxillary Elastics. 2016;L(10):623–33.
 31. Jitesh Haryani, BDS, MDS Gyan P. Singh, BDS, MDS Pradeep Tandon, BDS M. Orthodontic Space Closure for Management of Congenitally Missing Upper Lateral Incisors. *jco*. 2017;LI(4):223–8.
 32. Farfán Rodríguez ML, Mattos-Vela MA, Soldevilla Galarza LC. Degradación de la Fuerza de los Elásticos Intermaxilares de Látex y no Látex. *Int J Odontostomatol*. 2017;11(3):363–8.
 33. Kardach H, Biedziak B, Olszewska A, Golusińska-Kardach E, Sokalski J. The mechanical strength of orthodontic elastomeric memory chains and plastic chains: An in vitro study. *Adv Clin Exp Med*. 2017;26(3):373–8.
 34. Qodcieh SMA, Al-Khateeb SN, Jaradat ZW, Abu Alhaija ESJ. Force degradation of orthodontic latex elastics: An in-vivo study. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. American Association of Orthodontists; 2017;151(3):507–12.
 35. Kathering K, Almerco A. CARBONATADAS Tesis para obtener el Grado de Maestro en Estomatología Kelly Kathering Achachao Almerco Lima – Perú. 2017;
 36. Gangurde P, Hazarey P, Vadgaonkar V. A study of force extension and force degradation of orthodontic latex elastics: An in vitro study. *APOS Trends Orthod*. 2016;3(6):184.
 37. Farfán M. “ Degradación de la fuerza de los elásticos intermaxilares de látex y no látex ” (título de cirujano dentista). 2014.
 38. Kennedy D. Color-Coded Elastomeric Modules for Elastics Placement. *jco*. 2012;XLVI(1):2115.
 39. Lodha S, Mehta S, Agarwal R. A “smart” elastics reminder. *J Clin Orthod*. 2014;48(3):180.
 40. Neal D. Kravitz, DMD M. Helping Patients Properly Connect Elastic Bands. *jco*. 2018;LII(2):25055.
 41. Ricardo Voss. Arco De Canto Multiansas (Multiloop Edgewise Archwire : Meaw) ¿ Por Qué Multiloop ? Aspectos Clínicos Y Biomecánica. *Ortodoncia*. 2008;71 N 143:70–80.
 42. Sato S. ATLAS Diagnostico de la Oclusion mediante el uso del BruxChecker. Kanagawa Dental College. 2008.