

**UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO**

---

---

**DIVISIÓN ACÁDEMICA DE CIENCIAS DE LA SALUD**



“Fibrotomía circunferencial supracrestal en dientes desrotados posterior a la fase de alineación y nivelación”

Tesis para obtener el grado de:  
Especialidad en Ortodoncia

**PRESENTA:**

Jonatan Rafael Félix Gómez

**DIRECTOR:**

Dr. en E. José Miguel Lehmann Mendoza

**CO-DIRECTOR:**

M. en E. Landy Vianey Limonchi Palacio

Villahermosa, Tabasco

Noviembre 2021



**UNIVERSIDAD JUÁREZ  
AUTÓNOMA DE TABASCO**

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



División  
Académica  
de Ciencias de  
la Salud



Dirección

Of. No. 0696/DACS/JAEP

18 de octubre de 2021

ASUNTO: Autorización impresión de tesis

**C. Jonatan Rafael Félix Gómez**

Especialidad en Ortodoncia

Presente

Comunico a Usted, que ha sido autorizada por el Comité Sinodal, integrado por los profesores investigadores Med. Esp. Emmanuel Bocanegra Cornelio, Dr. Miguel Ángel López Alvarado, Mtra. Luz Verónica Rodríguez López, Esp. Alfonso Torres Urzola, Esp. Eduardo Adrián Martínez Hernández, impresión de la tesis titulada: **"FIBROTOMÍA CIRCUNFERENCIAL SUPRACRESTAL EN DIENTES DESROTADOS POSTERIOR A LA FASE DE ALINEACIÓN Y NIVELACIÓN"**, para sustento de su trabajo recepcional de la Especialidad en Ortodoncia, donde funge como Directores de Tesis el Dr. en E. José Miguel Lehmann Mendoza y la E.O. Landy Vianey Limonchi Palacio.

Atentamente

**Dra. Mirian Carolina Martínez López**  
Directora



- C.c.p.- Dr. en E. José Miguel Lehmann Mendoza.- Director de Tesis
- C.c.p.- E.O. Landy Vianey Limonchi Palacio.- Directora de Tesis
- C.c.p.- Med. Esp. Emmanuel Bocanegra Cornelio.- sinodal
- C.c.p.- Dr. Miguel Ángel López Alvarado.- Sinodal
- C.c.p.- Mtra. Luz Verónica Rodríguez López.- Sinodal
- C.c.p.- Esp. Alfonso Torres Urzola.- Sinodal
- C.c.p.- Esp. Eduardo Adrián Martínez Hernández.- Sinodal

C.c.p.- Archivo  
DC'MCML/MCE'XME/mgcc\*

Miembro CUMEX desde 2008  
**Consortio de  
Universidades  
Mexicanas**  
VIA ALIANZA DE CALIDAD POR LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Av. Crnel. Gregorio Méndez Magaña, No. 2838-A,  
Col. Tamulté de las Barrancas,  
C.P. 86150, Villahermosa, Centro, Tabasco

Tel.: (993) 3581500 Ext. 6314, e-mail: posgrado.dacs@ujat.mx

[www.dacs.ujat.mx](http://www.dacs.ujat.mx)

DIFUSION DACS

DIFUSION DACS OFICIAL

@DACSDIFUSION



ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la ciudad de Villahermosa Tabasco, siendo las 12:00 horas del día 15 del mes de octubre de 2021 se reunieron los miembros del Comité Sinodal (Art. 71 Núm. III Reglamento General de Estudios de Posgrado vigente) de la División Académica de Ciencias de la Salud para examinar la tesis de grado titulada:

**"FIBROTOMÍA CIRCUNFERENCIAL SUPRACRESTAL EN DIENTES DESROTADOS POSTERIOR A LA FASE DE ALINEACIÓN Y NIVELACIÓN"**

Presentada por el alumno (a):

Félix Gómez Jonatan Rafael  
Apellido Paterno Materno Nombre (s)

Con Matricula

1	9	2	E	4	6	0	0	7
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Aspirante al Diploma de:

**Especialista en Ortodoncia**

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **SU APROBACIÓN DE LA TESIS** en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

**COMITÉ SINODAL**

Dr. en E. José Miguel Lehmann Mendoza  
E. O. Landy Viañey Limonchi Palacio  
Directores de Tesis

Med. Esp. Emmanuel Bocanegra Cornelio

Dr. Miguel Ángel López Alvarado

Mtra. Luz Verónica Rodríguez López

Esp. Alfonso Torres Urzola

Esp. Eduardo Adrián Martínez Hernández

## Carta de Cesión de Derechos

En la ciudad de Villahermosa Tabasco el día 25 del mes de octubre del año 2021, el que suscribe, Jonatan Rafael Félix Gómez, alumno del programa de la especialidad en Ortodoncia, con número de matrícula 192E46007 adscrito a la División Académica de Ciencias de la Salud, manifiesta que es autor intelectual del trabajo de tesis titulada: **“Fibrotomía Circunferencial Supracrestal en dientes desrotados posterior a la fase de alineación y nivelación”**, bajo la Dirección del Dr. en E. José Miguel Lehmann Mendoza y la Co-dirección de la M. en E. Landy Vianey Limonchi Palacio, Conforme al Reglamento del Sistema Bibliotecario Capítulo VI Artículo 31. El alumno cede los derechos del trabajo a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para su difusión con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficos o datos del trabajo sin permiso expreso del autor y/o director del trabajo, el que puede ser obtenido a la dirección: [jonatanrafael1990@gmail.com](mailto:jonatanrafael1990@gmail.com). Si el permiso se otorga el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.



Jonatan Rafael Félix Gómez

Nombre y Firma

Sello

## ÍNDICE

Abreviaturas	3
Resumen/Abstract	4
Introducción	5
Antecedentes	7
Marco Teórico	14
Justificación	36
Planteamiento del problema	37
Objetivos generales y específicos	38
Materiales y métodos	39
Resultados	47
Discusión	52
Conclusión	53
Bibliografía	55

## ABREVIATURAS

1. **FSC:** Fibrotomía Supracrestal Circunferencial.
2. **DE:** Desviación estándar
3. **FDI:** Federación Dental Internacional

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

## RESUMEN/ABSTRACT

La recidiva post-ortodóntica es un tema de interés perpetuo provocado por su etiología múltiple. Debido a la gran cantidad de elementos y acciones involucrados en el remodelado periodontal y oclusal, a la dependencia del paciente para uso de los aparatos retentivos y a la individualidad del paciente se dificulta el aterrizaje a una explicación definitiva de la recidiva. La Fibrotomía Supracrestal Circunferencial (FCS) ha sido utilizada por mucho tiempo como método preventivo en dientes sometidos a des-rotaciones o desplazamientos importantes una vez finalizado el tratamiento ortodóntico. El reporte de caso presentado muestra a una paciente con rotaciones evidentes en las que se evaluó el uso de esta técnica (FSC) desde fases tempranas, una vez liberada la rotación inicial, a diferencia de aplicarlo al final como comúnmente sucede. Los resultados arrojan datos similares a los encontrados en estudios que evaluaron el efecto de la técnica en etapas finales de tratamiento, lo que nos indica que el uso de la FCS debe seguir siendo evaluado y perfeccionado para restar desventajas en su uso y prolongar su efecto positivo preventivo.

## INTRODUCCIÓN

La ortodoncia es la especialidad odontológica encargada de corregir las maloclusiones dento-esqueletales a través de vectores mecánicos que utilizan a favor el proceso de reabsorción y aposición ósea para la reubicación de las piezas dentales. Esta remodelación involucra a la mayoría de tejidos periodontales, lo que nos hace minuciosos para no dañarlos permanentemente sino utilizar estos procesos fisiológicos a favor.

Uno de los principios ortodónticos principales, en la actualidad, es la aplicación de fuerzas constantes y ligeras para no dañar los tejidos sino remodelarlos. Entre los tejidos periodontales involucrados en este proceso está la encía, personaje de los principales encargado de remodelarse manteniendo la integridad dental dentro de sus tejidos de sostén. Sin embargo, entre las fibras gingivales que la conforman están las transeptales, señaladas como parte de los responsables etiológicos de la recidiva ortodóntica, pues, su función no favorece el reacomodo periodontal.

La función de estas fibras es unir a los dientes entre sí, proveyendo mayor estabilidad, por encima de la cresta ósea alveolar. Esta función no favorece el remodelado periodontal, ya que estas fibras permanecen estiradas uniendo las piezas dentales y al finalizar el tratamiento, y retirar la aparatología fija ortodóntica, la tensión en ellas es lo suficientemente importante para provocar una respuesta de retorno dental a su posición original.

Reitan fue de los primeros en señalar la necesidad de seccionar estas fibras al finalizar el tratamiento de ortodoncia para evitar la recidiva. Así, la fibrotomía supracrestal circunferencial se convirtió en una terapia coadyuvante para reducir la recidiva rotacional de los dientes en la fase posterior a la contención del tratamiento con ortodoncia<sup>7</sup>.

Entre las funciones de estas fibras no existe una que favorezca relevantemente el movimiento dental en el proceso ortodóntico, fue así como planteamos la idea de seccionarlas desde etapas más tempranas y no hasta finalizar el tratamiento. Así mismo, es desfavorable su sección previa al movimiento dental que se realiza en la fase 1 de alineación y nivelación, puesto que el tiempo que

conlleve esta fase podría provocar una re inserción de estas fibras antes de llevar al diente a su posición ideal y así no lograr cambios notables en la prevención de la recidiva.

Así concluimos que, probablemente la sección de estas fibras posterior a la fase 1 de alineación y nivelación pero previo a la fase 2 de trabajo (donde los desplazamientos son de menor magnitud sin tomar en consideración a pacientes con indicación de extracciones) y sumando el apoyo que da la aparatología fija como contención, podrían lograr efectos exitosos en la prevención a la recidiva causadas por las fibras transeptales desde fases tempranas del tratamiento ortodóntico.

México.

Autónoma de Tabasco.

## ANTECEDENTES

Debido a la constante utilización de la fibrotomía como procedimiento post-tratamiento ortodóntico, las revisiones sistemáticas han actualizado el diagnóstico para la aplicación, las nuevas formas de hacerlo y los resultados obtenidos en nuevas maniobras, fases de aplicación e impacto histológico. Los Dres. Isaac Wasserman, Ángela Morales, Yolimar Navas y Sacha Rodríguez en el 2014 realizaron una revisión sistemática cuyo propósito fue evaluar la efectividad de la fibrotomía supracrestal circunferencial como procedimiento coadyuvante en la estabilidad del tratamiento ortodóntico. Se realizó una búsqueda electrónica en diferentes bases de datos. Los criterios de inclusión fueron: artículos entre el año 1980-2013, realizados en humanos, estudios que evaluaran la efectividad del procedimiento en un período no menor a 1 año y pacientes que no hubieran sido sometidos a tratamientos periodontales similares. Un total de 268 títulos fueron encontrados en bases de datos electrónicas y en la búsqueda manual no se encontraron artículos relacionados con el tema. La fibrotomía supracrestal circunferencial se considera un procedimiento efectivo para prevenir la recidiva a corto y largo plazo, siendo más efectiva para disminuir la recidiva rotacional que otros tipos de movimiento. El tiempo ideal para realizar la FSC no es conocido y la decisión del clínico es arbitraria y empírica. Se ha observado una tendencia a la recidiva relacionados con diversos factores como el efecto de la musculatura perioral, la oclusión, el aumento del ancho inter-canino, la dirección del crecimiento mandibular, la discrepancia óseo-dental y la influencia de los tejidos periodontales y gingivales. Las conclusiones de esta revisión sistemática deben ser consideradas con cautela debido a que los estudios presentan un nivel de evidencia bajo-moderado. Se requieren ensayos clínicos aleatorizados prospectivos para soportar estos hallazgos.<sup>1</sup>

Se han fijado múltiples propósitos para la Fibrotomía Supracrestal Circunferencial, entre ellos el de este estudio realizado en el 2018 por la Dra. Katie Lyn Rochester, en el que evaluó si un solo procedimiento de Fibrotomía Supracrestal Circunferencial afecta el hueso alrededor de los dientes y acelera los movimientos de los dientes. Para esto se utilizaron siete perros Beagle que

fueron tratados con ortodoncia para protraer los terceros premolares mandibulares. Los segundos premolares mandibulares fueron extraídos usando un diseño aleatorio de boca dividida, el lado experimental fue asignado para tener un procedimiento de fibrotomía alrededor del tercer premolar mandibular. Se utilizó la misma aparatología ortodóntica y sistemas de fuerza en ambos lados. El movimiento de los dientes era analizado durante ocho semanas utilizando calibradores y radiografías. El volumen y la densidad de hueso mesial a los terceros premolares se analizaron utilizando  $\mu$ CT. La remodelación ósea fue evaluada utilizando secciones histológicas y fluorescentes. Al finalizar la protracción los movimientos de los dientes no fueron significativamente diferentes entre el control y los lados experimentales. Tampoco hubo diferencias estadísticamente significativas en la fracción de volumen o densidad del hueso medular mesial al tercer premolar. Las evaluaciones histológicas no mostraron un patrón consistente de diferencia en los números de osteoclastos entre los lados experimental y control, y las evaluaciones fluorescentes mostraron patrones similares de modelado óseo en ambos lados. Las evaluaciones histológicas de los tejidos blandos indicaron que las fibras se volvieron a unir a la raíz a las ocho semanas después de la fibrotomía, pero eran más pequeños y menos organizados que las fibras del grupo control. La fibrotomía supracrestal circunferencial sola no aumenta la velocidad de los movimientos de los dientes porque tiene poco efecto sobre los dientes que sostienen los huesos.<sup>2</sup>

Uno de los problemas más frecuentes del tratamiento ortodóntico es la estabilidad del mismo, de no darse una buena contención se verán comprometidos tanto la función como la estética del paciente, es por ello que se han estudiado diversas técnicas biológicas y mecánicas para evitar recidivas en los pacientes que han finalizado su tratamiento de ortodoncia, una de las técnicas biológicas estudiadas para el mantenimiento de los casos terminados ha sido la fibrotomía. En el 2019 el Dr. Ricardo Andrés García Guarín con fines de su tesis tuvo como objetivo comparar los determinantes del diagnóstico periodontal en pacientes en etapa de finalización ortodóntica antes y después de haber sido sometidos a fibrotomía. Se realizó un estudio de intervención antes y después, en el cual se obtuvo una muestra de 48 órganos dentarios

obtenidos de participantes en las diferentes clínicas del Postgrado de Ortodoncia de la Universidad de Cartagena que se encontraban en etapa de finalización del tratamiento de ortodoncia y a los cuales se les haya realizado rotaciones de 1 o más dientes que al inicio del tratamiento se encontraban en posición de giroversión. Se realizó Fibrotomía y posteriormente mediciones de los determinantes del diagnóstico periodontal (profundidad de sondeo, margen gingival, nivel de inserción clínica, encía insertada, movilidad dental, índice de biopelícula oral) antes de la fibrotomía y 30 días después de la misma. Se observó una variación en la profundidad de sondeo vestibular en mesial (3,46 mm con DE=1,285 antes de la fibrotomía y 2,83 mm con DE=0,963 después de la fibrotomía). Igualmente, en los valores de margen gingival se observó una disminución significativa en vestibular por mesial con un valor de 3,46 mm (DE=1,28) antes de la fibrotomía y de 2,83 mm (DE=0,96) después de la fibrotomía (considerando  $p=0,001$ ). En cuanto al índice de biopelícula se notó una disminución del 44,79% al 36,86%, con un valor de  $p=0,021$ . Esta investigación concluyó que se puede considerar la fibrotomía un procedimiento quirúrgico que no produce ningún tipo de afección al componente periodontal.<sup>3</sup>

La estabilidad es uno de los principales objetivos del tratamiento de ortodoncia, y la Fibrotomía Supracrestal Circunferencial es una alternativa para prevenir la recaída en casos de rotación de dientes, apiñamiento y dientes inclinados. El objetivo de Sandra Castaño, Ingrid Mora, Sergio Losada, Lina Álvarez, Lina Rengifo, Ángela Zerpa, Isaac Wasserman en esta sistemática revisión (2019) fue evaluar la efectividad de la Fibrotomía Supracrestal Circunferencial (FSC) como adyuvante en la estabilidad del tratamiento de ortodoncia durante la retención y sus efectos sobre la condición periodontal una vez que se ha realizado. La búsqueda de estudios relacionados con temas se realizó en las bases de datos PubMed y EMBASE hasta octubre de 2018. Los estudios fueron considerados elegibles si cubrían el uso de FSC durante el período de retención y reportaron la condición periodontal en un período de seguimiento mayor o igual a 1 año. Para la evaluación del riesgo de sesgo en los estudios elegidos, la escala Newcastle-Ottawa se aplicó a estudios observacionales y a la herramienta de colaboración Cochrane para ensayos clínicos aleatorizados (ECA) y ensayos clínicos controlados (TMC). La estrategia de búsqueda arrojó

85 artículos elegibles potenciales, de los cuales 5 fueron incluidos en el SR. Cuatro de los cinco estudios informaron una tasa de irregularidad más baja en pacientes que tenían FSC en comparación con un grupo de control. No hubo cambios en el índice de placa, el índice gingival, los niveles de inserción, la profundidad de la sonda y la cantidad de encía queratinizada que fuera reportado. La Fibrotomía es un método efectivo para prevenir la recaída de dientes rotados previamente y no causar alteraciones periodontales.<sup>4</sup>

La Fibrotomía Circunferencial Supracrestal (FCS) puede liberar la tensión en las fibras supra-alveolares después de la desrotación dental, reduciendo así el riesgo de recaída. En 2019, Reham Al-Jasser, Mai Al-Subaie, Nasser Al-Jasser y Abdulaziz Al-Rasheed tuvieron el objetivo de determinar la cantidad de recidiva ortodóntica después de la Fibrotomía Circunferencial Supracrestal para dientes anteriores desrotados. Se involucraron 11 pacientes con 90 dientes anteriores desrotados. La FCS se realizó después del tratamiento de ortodoncia, durante la colocación del retenedor fijo. La corrección rotacional y la recaída se midieron con tres modelos de estudio (tratamiento preortodóntico, modelo 1; tratamiento post-ortodóntico + FCS, modelo 2; y 12 meses después de haber finalizado el tratamiento, modelo 3). La prueba de Wilcoxon se utilizó para evaluar diferencias significativas en los ángulos de rotación de los dientes entre los moldes 1 y 2 y los moldes 2 y 3. La relación entre la magnitud de la recaída y la gravedad de la rotación previa al tratamiento se evaluó mediante la prueba de correlación biserial puntual. La prueba *U* de Mann-Whitney ayudó a identificar diferencias significativas en la cantidad de recaída entre los dientes maxilares y mandibulares. La cantidad media de corrección rotacional fue 14.05°, mientras que la cantidad media y el porcentaje de recaída fueron 1.1° y 10.8%, respectivamente [0.81° (8%) y 1.44° (14%) para dientes maxilares y mandibulares, respectivamente]. La cantidad de recaída fue proporcional a la gravedad de la rotación previa al tratamiento, y fue mayor para los caninos mandibulares. No hubo diferencias significativas en la cantidad de recaída entre los dientes maxilares y mandibulares. La recaída rotacional posterior al tratamiento de los dientes anteriores sometidos a FCS fue mínima y estadísticamente insignificante después de 1 año de seguimiento.<sup>5</sup>

La fibrotomía ha sido popularizada por sus múltiples empleos en el tratamiento preventivo contra la recidiva post-ortodóntica, sin embargo, pocas investigaciones realizadas con fines evaluativos del procedimiento han registrado el comportamiento histológico gingival ocasionado por la fibrotomía y su eficacia previo o posterior al tratamiento ortodóntico. En 2019, S.A. Kulakov y I.M. Bayrikov, realizaron preparaciones histológicas de 35 pacientes de edad entre los 16 y 25 años con apiñamiento incisal y que fueron tratados con ortodoncia fija de acuerdo a la técnica estándar. El fin del estudio fue el efecto de la fibrotomía en el material histológico y su eficacia previa y posterior a la ortodoncia. 70 Pacientes fueron divididos en 3 grupos: el primer grupo fue de control, el segundo grupo (18 casos), la fibrotomía fue realizada antes del tratamiento con ortodoncia fija; y en el tercer grupo (17 casos), la fibrotomía fue realizada después de remover la aparatología ortodóntica de acuerdo a la técnica estándar aplicada en el Departamento de Cirugía Maxilofacial y Odontología de SamSMU. La evaluación diagnóstica de los pacientes fue llevada a cabo en las bases de datos de examen clínico, análisis antropométrico de moldes dentales de yeso, ortopantomografía y cefalometría. En la muestra del grupo tratado previo a la ortodoncia con apiñamiento incisal fue determinado que la membrana mucosa del proceso alveolar en el maxilar y mandíbula retuvo su estructura típica. En el grupo cuya muestra fue tomada posterior al tratamiento ortodóntico se mostró que los cambios reactivos fueron observados en todas las capas de la membrana mucosa oral. En cuanto a la eficacia del procedimiento en zona incisal con apiñamiento y maloclusión clase I-III, el grupo control duró en promedio  $10.9 \pm 0.7$  meses. Pacientes del segundo grupo, donde se realizó la Fibrotomía previo a la ortodoncia, alcanzó satisfactoriamente resultados en  $7.8 \pm 0.8$  meses. En pacientes del tercer grupo, donde la Fibrotomía se realizó posterior a la ortodoncia, la duración de todo el tratamiento fue el mismo que en grupo de control ( $11.0 \pm 0.6$  meses).<sup>6</sup>

En el 2019, Sven Mario Anaya Espinoza, revisó la presencia de la Fibrotomía como terapia para evitar la recidiva en los tratamientos de ortodoncia coadyuvante a la contención fija o removible post-tratamiento. Esta revisión fue importante debido a que la recidiva post-tratamiento de ortodoncia el cual es un problema frecuente sobre todo en pacientes que tuvieron las piezas dentarias

muy giradas o inclinadas, incluso en pacientes portadores de aparatos de contención fija o removible. Posterior a la revisión exhaustiva en las bases de datos de PubMed, SciELO, Scopus, ScienceDirect y Wiley Online Library se concluyó en los siguientes argumentos. Actualmente, se consideran a las fibras transeptales como causantes de las recidivas, especialmente las oxitalánicas por la posición que adoptan desde la unión cemento-adamantina de un diente hasta la misma unión del diente contiguo pasando sobre la cresta alveolar y por sus características elásticas. La fibrotomía circunferencial supracrestal (FCS) surge como una terapia coadyuvante para reducir las tasas de recidivas post-tratamiento de ortodoncia. Luego de estudiar los resultados de múltiples investigaciones (realizadas por Skogborg, Edwards, Campbell y cols., Van Der Linden, Fricke y Rankine, entre otros) es notorio que la técnica quirúrgica no ha sufrido variaciones, pero sí han surgido autores que buscan realizar la FCS con diferentes instrumentos, tales como la electrocirugía y el láser de diodos de baja intensidad. Como conclusión se puede establecer que la FCS es una terapia eficiente y estable sin importar el instrumento utilizado.<sup>7</sup>

Reham Al-Jasser, Thikriat Al-Jewair y Abdulaziz Al-Rasheed (2020) fundaron su estudio en los múltiples tipos de recaídas que se pueden dar posterior al tratamiento de ortodoncia y así mismo como la Fibrotomía Supracrestal Circunferencial (FSC) ha sido utilizada como preventivo a la recaída. Sin embargo, el registro de la respuesta del tejido posterior al procedimiento preventivo es el fin principal de este estudio longitudinal. Once adultos con una edad media de 23 años, que tenían un total de 90 dientes rotados, fueron incluidos. La FSC se realizó después de un tratamiento de ortodoncia integral y la colocación de un retenedor lingual fijo de canino a canino en ambos arcos utilizando un alambre australiano 0.016. Los grados de corrección rotacional y recaída se midieron en tres series de yesos [pretratamiento, post-tratamiento (en la visita de desembarque) y 1 año post-tratamiento]. La recaída rotacional se clasificó de la siguiente manera: recaída imperceptible ( $0^\circ$ ), recaída apenas perceptible ( $1^\circ-3^\circ$ ), recaída notable ( $4^\circ-9^\circ$ ), y recaída claramente notable ( $\geq 10^\circ$ ). Se calculó el porcentaje de recaída que había ocurrido 1 año después de que los dientes se alinearon a su posición ideal. La corrección rotacional media fue de  $14.05^\circ$  durante el post-tratamiento. La recaída media al año de

seguimiento fue de 1,1° (10,8%). Más de la mitad ( $n=52$ , 57.8%) de los dientes se clasificaron como recaídas imperceptibles (0°). Del resto de los dientes, 31 (34.5%) tuvieron una recaída apenas notable (1°-3°), 6 (6.6%) tuvieron una recaída notable (4° -9°), y solo uno (1.1%) tuvo una recaída claramente notable (>10°). Cuando se midió la recaída después del FSC, se encontró que era más pronunciada en el maxilar superior que en el arco mandibular. La recaída más frecuente se encontró en incisivos laterales superiores y caninos mandibulares.<sup>8</sup>

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

## MARCO TEÓRICO

### PERIODONTO

El periodonto comprende los siguientes tejidos (Imagen 1): 1) la encía (E), 2) el ligamento periodontal (LP), el cemento radicular (CR) y 4) el hueso alveolar (HA). El hueso alveolar consta de dos componentes, el hueso alveolar propiamente dicho (HAPD) y la apófisis alveolar (proceso alveolar).

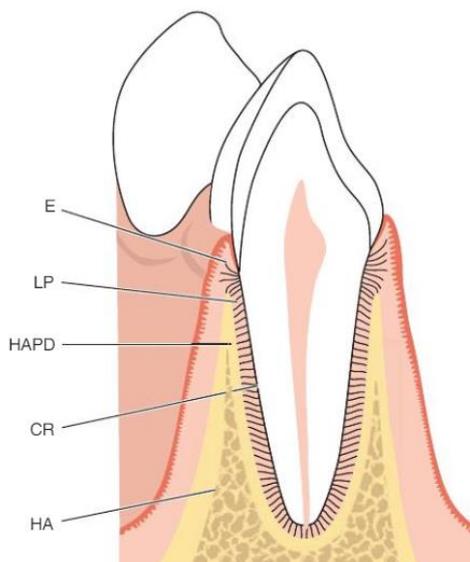


Imagen 1. TEJIDOS PERIODONTALES

Fuente: *Periodontología clínica e Implantología odontológica*

La función principal del periodonto consiste en unir el diente al tejido óseo de los maxilares y en mantener la integridad en la superficie de la mucosa masticatoria de la cavidad bucal. El periodonto, también llamado “aparato de inserción” o “tejidos de sostén de los dientes”, constituye una unidad de desarrollo, biológica y funcional, que experimenta determinados cambios con la edad y que además está sometida a modificaciones morfológicas relacionadas con alteraciones funcionales y del medioambiente bucal.<sup>11</sup>

### ENCÍA

La encía es parte de la mucosa oral y, al mismo tiempo, la porción más periférica del periodonto. Comienza en la línea mucogingival y cubre las porciones coronales del proceso alveolar.

La encía termina en el cuello del diente, rodea los dientes y, por medio de un anillo epitelial (epitelio de unión), forma la adherida epitelial. La encía asegura con ello la continuidad del recubrimiento superficial epitelial de la cavidad oral<sup>12</sup>.

- Encía Libre

La *encía libre* es de color rosado coralino, con superficie opaca y consistencia firme. Comprende el tejido gingival en las caras vestibular y lingual/palatina de

los dientes y la encía interdental o papilas interdentes. En las caras vestibular y lingual de los dientes, la encía libre se extiende desde el borde gingival en sentido apical, hasta la línea de la encía libre, ubicada a un nivel que corresponde a la unión cemento-adamantina (UCA o unión cemento-adamantina). El margen gingival libre es a menudo redondeado, de modo que se forma una pequeña invaginación o surco entre el diente y la encía.

- Encía Adherida

La *encía adherida* está delimitada en sentido coronal por la línea de la encía libre o, cuando no está presente esa línea, por un plano horizontal situado a nivel de la unión cemento-adamantina. En exámenes clínicos se observó que la línea de la encía libre sólo está presente en 30-40% de los adultos. La encía adherida se extiende en sentido apical hasta la unión mucogingival (flechas), desde donde se continúa con la mucosa alveolar (de revestimiento). La encía adherida es de textura firme, de color rosado coralino y a veces presenta pequeñas depresiones en su superficie. Las depresiones, denominadas "punteado", le dan aspecto de cáscara de naranja. Está adherida firmemente al hueso alveolar subyacente y al cemento por fibras del tejido conjuntivo y por esa razón es comparativamente inmóvil en relación con el tejido subyacente.

- Mucosa Alveolar

En sentido apical, la encía se continúa con la *mucosa alveolar* (mucosa de revestimiento) laxa y de color rojo oscuro, de la cual está separada por una línea demarcatoria por lo general fácilmente reconocible llamada unión mucogingival (flechas) o línea mucogingival. Está vinculada laxamente al hueso subyacente, por consiguiente, a diferencia de la encía adherida, la mucosa alveolar es móvil en relación con el tejido subyacente.

- Encía Interdental

La forma de la *encía interdental* (la papila interdental) está determinada por la relación de contacto entre los dientes, el ancho de las superficies dentarias proximales y el recorrido de la unión cemento-adamantina. En las regiones anteriores de la dentadura, la papila interdental tiene forma piramidal, mientras

que, en la región de los molares, las papilas son más aplanadas en sentido vestíbulo-lingual. A causa de la presencia de las papilas interdentes, el margen gingival libre sigue un curso festoneado, más o menos acentuado, a lo largo de los dientes.

El componente tisular predominante en la encía es el tejido conjuntivo (lámina propia o corion). Los componentes principales del tejido conjuntivo son: fibras colágenas (alrededor del 60% del volumen del tejido conjuntivo), fibroblastos (alrededor del 5%), vasos y nervios (aproximadamente 35%) incluidos en sustancia fundamental amorfa (matriz).

Los distintos tipos de células presentes en el tejido conjuntivo son: 1) fibroblastos, 2) mastocitos, 3) macrófagos y 4) células inflamatorias.<sup>11</sup>

### **LIGAMENTO PERIODONTAL**

El ligamento periodontal es el tejido blando altamente vascularizado y celular que rodea las raíces de los dientes y conecta el cemento radicular con la pared del alvéolo. En sentido coronal, el ligamento periodontal se continúa con la lámina propia de la encía y está delimitado respecto de ella por los haces de fibras colágenas que conectan la cresta ósea alveolar con la raíz (las fibras de la cresta alveolar). El ligamento periodontal se ubica en el espacio situado entre las raíces dentales y la lámina dura o el hueso alveolar propiamente dicho.

El espacio para el ligamento periodontal tiene la forma de un reloj de arena y es más angosto a nivel del centro de la raíz. El espesor del ligamento periodontal es de 0,25 mm aproximadamente (entre 0,2 y 0,4 mm). La presencia de un ligamento periodontal permite que las fuerzas generadas durante la función masticatoria y otros contactos dentarios se distribuyan sobre la apófisis alveolar y sean absorbidas por ésta mediante el hueso alveolar propiamente dicho. El ligamento periodontal también es esencial para la movilidad de los dientes. La movilidad dental está determinada en buena medida por el espesor, la altura y la calidad del ligamento periodontal.<sup>11</sup>

Las fibras del ligamento periodontal en realidad están formadas por pequeñas fibrillas que se unen en grupos, para formar las más gruesas y éstas, los haces.

Esta forma de agruparse puede estar sujeta a continuos recambios, reorganizándose tanto dentro de cada haz, como en su unión con las del plexo intermedio. Las fibras del ligamento periodontal reciben el nombre de fibras principales. De acuerdo a su dirección, pueden ser divididas en cinco grupos, que son: Fibras transeptales, fibras de la cresta alveolar, fibras horizontales, fibras oblicuas y fibras apicales.<sup>14</sup>

## **FIBRAS GINGIVALES**

El fibroblasto es la célula predominante en el tejido conjuntivo (65% del total de la población celular)<sup>11</sup>. Sus fibroblastos producen las fibras colágenas que se agrupan en haces en torno al diente y en relación con el periostio y la cresta ósea alveolar. Otras células con los macrófagos y los mastocitos. En el corion se hallan vasos sanguíneos y linfáticos y nervios<sup>13</sup>.

Las fibras del tejido conjuntivo son producidas por los fibroblastos y pueden clasificarse en: 1) fibras colágenas, 2) fibras de reticulina, 3) fibras de oxitalano y 4) fibras elásticas. Las fibras colágenas son las predominantes en el tejido conjuntivo gingival y constituyen el componente esencial del periodonto.<sup>11</sup>

Aunque muchas de las fibras colágenas gingivales y del ligamento periodontal están distribuidas en forma irregular o aleatoria, la mayoría tienden a estar dispuestas en grupos de haces con una orientación definida. De acuerdo con su inserción y trayectoria en el tejido, los haces orientados de la encía pueden clasificarse en los siguientes grupos:

1. *Fibras circulares* (FCir), que son haces de fibras que transcurren por la encía libre y circundan al diente en forma de manguito o de anillo.
2. *Fibras dentogingivales* (FDG), que están incluidas en el cemento de la porción supralveolar de la raíz y se proyectan desde el cemento, en forma de abanico, hasta el tejido gingival de las superficies vestibular, lingual e interproximales.
3. *Fibras dentoperiósticas* (FDP), que están incluidas en la misma porción de cemento que las fibras dentogingivales, pero transcurren en dirección apical sobre la cresta ósea vestibular y lingual y terminan en el tejido de la encía adherida.

4. *Fibras transeptales* (FT), se extienden entre el cemento supralveolar de dientes contiguos. Las fibras transeptales tienen un recorrido recto por sobre el tabique interdental y están incluidas en el cemento de dientes adyacentes.<sup>11</sup>

### **FIBRAS TRANSEPTALES**

Se encuentran interproximalmente, uniendo a un diente con su vecino inmediato, o a dos raíces de un diente multi-radicular, pasando por encima de la cresta alveolar. Son las mismas que se describen en la encía y se consideran fibras gingivales en cuanto a su posición anatómica, pero se consideran periodontales en cuanto a su función de mantener al diente firme en su lugar.<sup>14</sup>

### **MALOCLUSIONES DENTARIAS**

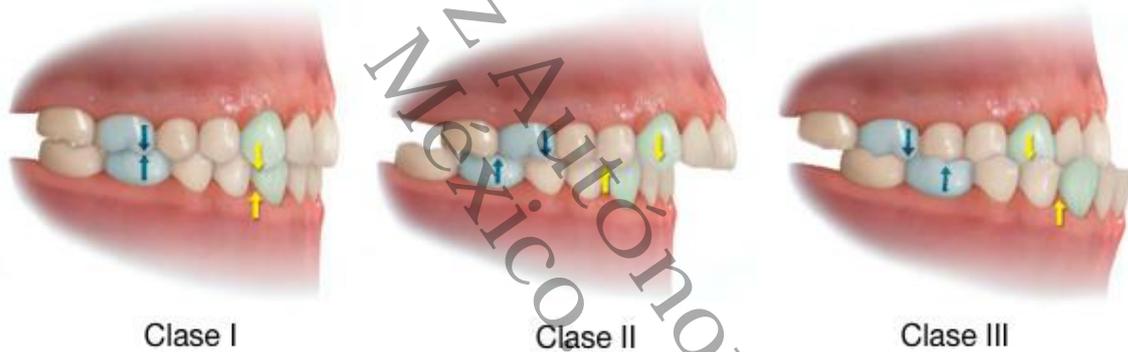


Imagen 2. TIPOS DE MALOCLUSIONES DENTARIAS

Fuente: <https://www.clinicagramadent.com/wp-content/uploads/2016/04/maloclusiones-300x95@2x.jpg>

La maloclusión es una afección del desarrollo (Imagen 2). En la mayoría de los casos, la maloclusión y la deformidad dentofacial no se deben a procesos patológicos, sino a una moderada distorsión (en ocasiones, grave) del desarrollo normal. En ocasiones, es posible demostrar la existencia de una causa específica aislada, como en la deficiencia mandibular secundaria a una fractura mandibular infantil o en la maloclusión característica que aparece en algunos síndromes genéticos. Es más frecuente que estos problemas sean el resultado de una compleja interacción entre varios factores que influyen en el crecimiento y el desarrollo, y no es posible describir un factor etiológico específico.

Las influencias ambientales que actúan durante el crecimiento y el desarrollo de la cara, los maxilares y los dientes consisten fundamentalmente en presiones y fuerzas derivadas de la actividad fisiológica. Por otra parte, tenemos muchos motivos para sospechar que las relaciones entre forma y función durante la vida de un individuo pueden influir en la etiología de la maloclusión. Aunque los cambios en la forma del cuerpo son mínimos, un individuo que realiza trabajos pesados tendrá músculos más duros y fuertes y huesos más robustos que otro que lleve una vida sedentaria. Si la función pudiese influir en el crecimiento de los maxilares, la alteración funcional podría ser una causa importante de maloclusión.

La función masticatoria puede influir significativamente en el desarrollo dentofacial de dos formas: 1) un mayor uso de los maxilares, con fuerzas de masticación más intensas y/o prolongadas, podría incrementar las dimensiones de los maxilares y los arcos dentales, o 2) un menor uso de las mandíbulas puede llevar a arcos dentales poco desarrollados y a dientes apiñados e irregulares, y la consiguiente disminución de la fuerza de masticación podría influir en el grado de erupción dental, así se altera la altura de la parte inferior de la cara y las relaciones de sobremordida/mordida abierta.<sup>15</sup>

POSIBLES INFLUENCIAS EN EL EQUILIBRIO: MAGNITUD Y DURACIÓN DE LA FUERZA QUE ACTÚA SOBRE LOS DIENTES DURANTE SU FUNCIONAMIENTO		
Posible Influencia Sobre el Equilibrio	Magnitud de la Fuerza	Duración de la Fuerza
<b><i>Contacto con los Dientes</i></b>		
Masticación	Muy intensa	Muy breve
Deglución	Leve	Muy breve
<b><i>Presión de los Tejidos Blandos de los Labios, las Mejillas y la Lengua</i></b>		
Deglución	Moderada	Breve
Habla	Leve	Muy breve

En reposo	Muy leve	Prolongada
<b>Presiones Externas</b>		
Hábitos	Moderada	Variable
ortodoncia	moderada	Variable
<b>Presiones Intrínsecas</b>		
Fibras del ligamento periodontal	Leve	Prolongada
Fibras gingivales	variable	Prolongada

Tabla 1.

Fuente: Ortodoncia contemporánea. Proffit W., Fields H., Sarver D. 5ta edición. 2013. Elsevier.

Para identificar el tipo de maloclusión presente en la cavidad oral, es importante completar un examen bucodental, comprende dos aspectos principales:

- Examen clínico
- Exámenes complementarios (radiografías, modelos, y fotografías intraorales)

Ambos están íntimamente relacionados porque un completo examen clínico, no puede prescindir de los datos aportados por los diferentes tipos de radiografías. Los modelos, por su parte, complementan y amplían este examen.

Antes de iniciar el estudio del problema ortodóntico, el examen clínico deberá dirigirse a valorar la salud de los tejidos duros y blandos. Se consideran tres áreas: examen de los tejidos blandos, examen periodontal y examen de la dentición.<sup>16</sup>

## EXAMEN PERIODONTAL

La práctica de la ortodoncia estuvo dirigida durante años al tratamiento de pacientes en periodo de crecimiento o en sus estadios finales, por lo que el especialista estaba habituado a trabajar en un campo periodontalmente sano o con tejidos con gran capacidad de regeneración. En la actualidad, el número de

pacientes adultos ha mostrado un gran aumento. Hoy, el adulto solicita el tratamiento ortodóntico por razones estéticas que van desde pequeñas malformaciones dentarias hasta el tratamiento ortodóntico-quirúrgico.

Estos pacientes con cierta frecuencia son portadores de cuadros periodontales activos o tienen alguna experiencia periodontal que modifica, condiciona y a veces impide la instalación de la aparatología ortodóntica.

El tratamiento de ortodoncia tiene como característica principal el ser prolongado, lo que nos obliga a mantener una constante atención sobre este tipo de alteraciones.

El ortodoncista debe saber analizar las condiciones periodontales del paciente y realizar un diagnóstico correcto que le permita conocer si está ante un paciente sano o con un compromiso leve o si por el contrario éste padece una patología periodontal más severa. De esta forma, en algunos casos podrá asumir la normalización del cuadro clínico pre-ortodóntico, así como también hacer el cuidado periodontal durante el tratamiento. Siempre, si se estima pertinente, se podrá recurrir a la colaboración de un periodoncista.

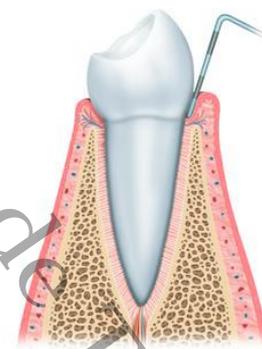
En el examen periodontal consideraremos:

1. Examen clínico
2. Examen radiográfico
3. Examen de laboratorio.<sup>16</sup>

## EXAMEN CLINICO PERIODONTAL

Comprende los siguientes aspectos:

- *Evaluación de la higiene oral.* Cambios en la coloración, así como en la textura de la encía, la presencia de tártaro supra o subgingival o depósitos de materia alba son fácilmente detectables clínicamente y orientan al operador sobre los hábitos de higiene del paciente.
- *Nivel de inserción.* Según Lindhe los niveles de inserción pueden ser evaluados mediante la sonda graduada y expresados como la distancia en



cagaf.nitrocdn.com/zuubfirdcnHhFGkocx  
gvXUAHYyGxpGCM/assets/static/optimi  
zed/wp-  
content/uploads/177232c03488fc6aab5b  
2c4d8be7781/Tratamiento-  
periodontal.jpg

milímetros desde el límite cementoadamantino hasta el fondo de la bolsa gingival.

- *Profundidad de sondaje.* (Imagen 3) El aumento de la profundidad del surco gingival, que origina la bolsa, puede ser causado por hipertrofia gingival o por pérdida de inserción. Introduciendo una sonda milimetrada en el surco gingival o bolsa periodontal se mide la distancia desde el margen libre de la encía hasta donde penetra el extremo de la sonda. Se habla de profundidad de sondaje y no de profundidad de bolsa ya que cuando los tejidos están inflamados no ofrecen resistencia a la sonda y ésta puede atravesar el fondo de la bolsa.
- *Inserción de frenillos.* La tracción de los labios y la separación de las mejillas, permiten observar la actividad de los frenillos labiales y vestibulares sobre la encía libre, que en algunos casos puede provocar su separación, abriendo el surco gingival. La sola presencia de isquemia delata una hiperactividad muscular o una inserción alta que afectará la integridad del periodonto vestibular.
- *Evaluación de la movilidad dentaria.* La pérdida continua de tejidos de sostén en la enfermedad periodontal progresiva puede provocar un aumento en la movilidad dentaria. Esta puede clasificarse de la siguiente manera:
  - Grado 0: Movilidad fisiológica.
  - Grado 1: Movilidad en sentido vestibulolingual.
  - Grado 2: Movilidad en sentido vestibulolingual y mesiodistal.
  - Grado 3: Se suma a las anteriores la intrusión.
- *Evaluación del sangrado.* Nos permite determinar si una bolsa es activa o no. Se introduce tres veces una sonda en el interior de la bolsa. Con esta maniobra, se provocará el sangrado de las bolsas activas.
- *Presencia de exudado inflamatorio.* Exudado purulento está presente en la enfermedad periodontal activa y se detecta mediante la presión digital sobre la superficie gingival. Este signo y el del sangrado son los que mejor reflejan la presencia de enfermedad periodontal activa.<sup>16</sup>

## EXAMEN DE LA DENTICIÓN

Debe determinarse con toda exactitud:

- Número de piezas dentarias.
- Tamaño y forma
- Posiciones (apiñamientos, giroversiones, vestibulo o linguo-versiones, posiciones ectópicas, etc.)
- Relaciones interoclusales de incisivos, caninos y molares
- Caries e hipoplasias.
- Malformaciones coronarias.
- Facetas de desgaste.
- Movilidad de dientes temporarios.<sup>16</sup>

### ROTACIONES (GIROVERSIONES)

Analizar un caso clínico implica hacer un estudio comparativo entre las condiciones que presenta ese paciente con los parámetros considerados normales. En el trabajo titulado “Seis claves para la oclusión normal”,

Andrews describe los seis factores

que consideró comunes a ciento veinte oclusiones normales no tratadas ortodónticamente. Eran modelos pertenecientes a pacientes con oclusiones perfectas desde el punto de vista anatómico y funcional que no podían ser mejoradas con terapia ortodóntica.

Estas características comunes se refieren a:

1. Relación molar
2. Angulación o tip de la corona
3. Inclinación coronaria o torque
4. Rotaciones (Giroversiones)
5. Espacios o diastemas
6. Plano oclusal (curva de Spee)

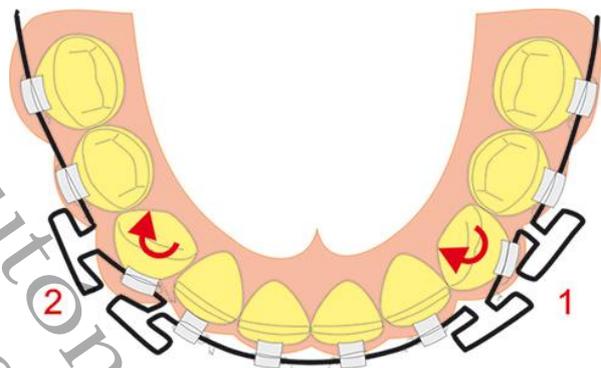


Imagen 4. ROTACIONES DENTARIAS

Fuente: <https://ortocervera.com/wp-content/uploads/2015/09/ortodoncia-master-correccion-rotacion-dental-001.jpg>

Con fines de este estudio, nos centraremos en la característica de las rotaciones (Imagen 4). Las rotaciones dentarias se producen por diferentes factores como locales o genéticos, se pueden presentar en cualquier zona tanto anterior como posterior, en cualquier tipo de maloclusión, y de diferentes grados. La rotación pura de un diente requiere una cupla. En vista de que no actúa fuerza neta en el centro de resistencia, solo ocurre rotación. Clínicamente este movimiento se requiere más comúnmente para movimiento como se ve desde la perspectiva oclusal<sup>34</sup>:

- En una oclusión normal no deben existir rotaciones dentarias.
- Los molares y premolares rotados ocupan más espacio del normal en la arcada.
- Los incisivos rotados necesitan menos espacio que los que correctamente alineados.
- Los caninos rotados generan problemas estéticos y funcionales.<sup>16</sup>

## SISTEMA ORTODONTICO CONVENCIONAL

El movimiento ortodóntico se produce como respuesta a la fuerza aplicada a los dientes con nuestra aparatología. Este movimiento es la respuesta fisiológica del tejido óseo de soporte, que, mediante un proceso de reabsorción en las zonas de presión y aposición en las zonas de tracción, remodela su forma.<sup>17</sup>



Imagen 5. BRACKET CONVENCIONAL  
Fuente: <https://ortobao.com/wp-content/uploads/2019/10/ortobao-productos-ortodoncia-Mini-Twin.png>

La mecánica ortodóntica clásica estaba basada en una aparatología que utilizaba arcos rectangulares con brackets standard cuyos componentes (cuerpo, base, ranura) tenían una angulación de 90° entre sí. Por esta razón, no ejercían sobre los dientes ninguna acción de inclinación, torque ni rotación. Debido a estas características se los denomina brackets de 0°.

Era indispensable, entonces, la manipulación precisa de los arcos por parte del ortodoncista para lograr movimientos dentarios que permitieran alcanzar posiciones correctas. Esta manipulación implicada torsiones en los tres

sentidos del espacio y estaba sujeta a la lógica imperfección de las manos del operados.

Desde los comienzos de la ortodoncia, los más destacados maestros tuvieron in mente angular brackets con la finalidad movimientos sin recurrir a los ajustes manuales. Estas ideas que comenzaron con Edward H. Angle, fueron desarrolladas posteriormente por otros ortodoncistas y paulatinamente llevaron a incluir inclinaciones y angulaciones (torque en las ranuras).

En este sistema todos los brackets tienen incorporado en su estructura el control tridimensional de la posición del diente con un objetivo fundamental: reproducir la óptima posición dentaria sin ajustes manuales en los arcos, lo que da origen a la técnica de arco recto.

Actualmente, en las técnicas de arco recto, el aspecto crítico de la mecánica pasa a ser la perfecta colocación de la aparatología para lograr una óptima expresión de la información que contiene. Indudablemente este requerimiento plantea al operador una menor dificultad.<sup>17</sup>

De acuerdo con las características del diseño del aparato de arco recto preajustado cada uno cambia su comportamiento y manejo clínico, por esta razón es muy importante su conocimiento al momento de la cementación (Imagen 5).

Las principales características a tener en cuenta son:

- 1) *Prescripción empleada*: es muy importante su conocimiento, pues demarcará la posición tridimensional final de las estructuras dentarias en los tres sentidos del espacio al finalizar el tratamiento y a su vez influye en las mecánicas a emplear al momento de realizar el movimiento dental.
- 2) *Tamaño del Slot*: en la actualidad los más empleados son los de dimensiones 0.018" y los de 0.022"<sup>18</sup>. el aparato preajustado parece que funciona mejor en su versión de 0.022", por las siguientes dos razones:
  - a. La mayor dimensión de la ranura permite una mayor libertad de movimientos con los arcos iniciales y por tanto ayuda a limitar el nivel de las fuerzas.

- b. En fases más avanzadas del tratamiento se ha encontrado que los arcos rectangulares de acero de 0.019" x 0.025" funcionan bien. Con la ranura de 0.018" los arcos de trabajo más habituales son los de 0.016" x 0.022" o 0.017" x 0.025". estos arcos son más flexibles por tanto presentan una mayor deflexión y deformación durante el cierre de espacios con mecánica de deslizamiento.<sup>19</sup>
- 3) *Forma del bracket*: romboidal y la cuadrada son las más empleadas en la actualidad. La diferencia principal entre los brackets cuadrados y los romboidales radica en que los segundos vienen diseñados para que la ranura horizontal quede paralela a los bordes incisales en anteriores o a la superficie oclusal en posteriores al cementarlos. En los brackets cuadrados no, pues el valor de anulación o tip viene involucrado en las ranuras horizontales por lo tanto la ranura o slot horizontal no necesariamente debe quedar paralela a los bordes incisales.<sup>18</sup>

## SISTEMA ORTODONTICO DE AUTO-LIGADO

En los últimos años, los dispositivos de auto-ligado se han vuelto muy populares (Imagen 6). Una gran cantidad de discusiones Han surgido en torno a la fricción que estos sistemas pueden generar. Los brackets de auto-ligado se han clasificado como "Activo" o "Pasivo" según el comportamiento de la compuerta o el clip en el arco de alambre.



Imagen 6. BRACKET DE AUTOLIGADO  
Fuente: [https://ormco.es/wp-content/uploads/sites/2/2018/08/bracket\\_damon\\_q2\\_large2.png](https://ormco.es/wp-content/uploads/sites/2/2018/08/bracket_damon_q2_large2.png)

Los brackets de auto-ligado activos tienen un clip con un efecto elástico que ejerce presión sobre el arco de alambre empujándolo a la base de la ranura del bracket. Esta presión se basa en el tamaño del arco y/o a la configuración del arco/bracket. Por otro lado, los brackets pasivos de auto-ligado tienen una compuerta que se abre y cierra pasivamente sin ejercer presión sobre el arco. Brackets pasivos de auto-ligado también se han descrito como tubos.<sup>20</sup>

## FASE 1 ALINEACIÓN Y NIVELACIÓN

Objetivos: alineamiento, nivelación, corrección de rotaciones, preparación del anclaje y solución de los problemas transversales.

- *Alineamiento*: significa colocar todos los componentes de la aparatología, brackets y tubos molares, alineados en sentido vestibulolingual en una forma de arco definida, eliminando las mal posiciones individuales.
- *Nivelación*: además del alineamiento en sentido vestibulolingual, en esta se produce una nivelación de todos los componentes de la aparatología en sentido vertical.
- *Corrección de las rotaciones*: los dientes pueden estar rotados sobre su propio eje. En el sector anterior, el apiñamiento dentario implica giroversiones. La corrección del apiñamiento corregirá simultáneamente las rotaciones de las piezas involucradas.
- *Preparación del anclaje*: se entiende por preparación del anclaje el aumento de la resistencia de los sectores posteriores al movimiento mesial, con el objetivo de evitar o disminuir su posible desplazamiento, lo que implicaría una pérdida de anclaje y con ellos una disminución en la longitud de la arcada.

## FASE 2 DE TRABAJO

Objetivos: Nivelación de las ranuras, cierre completo de los espacios (en caso de extracciones, centrado de línea media dentaria superior e inferior y coincidencia de ambas, clase I canina, clase molar I o II, según la planificación realizada para el caso y correcta relación de overbite y overjet.

- *Nivelación de las ranuras*: el primer objetivo es lograr una nivelación de las ranuras que les permita aceptar arcos de secciones rectangulares cada vez mayores, con los cuales se realizaran los movimientos de grupo que el caso requiera. Se iniciará con arcos rectangulares flexibles que nivelen en primer término las ranuras a nivel de incisivos, luego una secuencia de arcos más pesados que cumpla este objetivo en los sectores laterales, y por último en los posteriores. Durante la nivelación de las ranuras debemos conservar un ordenamiento para los movimientos grupales:

1. Movimientos verticales:

- a. Intrusión
- b. Extrusión

2. Movimientos sagitales:

- a. Retrusión
- b. Protrusión
- c. Mesialización de sectores posteriores

- Los restos de objetivos se deberán tener presentes durante el transcurso de toda la fase, ya que están íntimamente relacionados entre sí. Por ejemplo, cuando estamos realizando el cierre de los espacios en un tratamiento donde se extrajeron cuatro premolares, si no logramos la coincidencia de las líneas medias, tampoco obtendremos las clases caninas ni molares correctas y simétricas. El cierre de los espacios deberá hacerse manejando la corrección de la línea media si existiera alguna desviación, y llevando un control preciso no solo de esta sino también de las clases caninas y molares. Estos objetivos se van cumpliendo simultáneamente y el no hacerlo así, por lo general, dificulta una buena finalización del tratamiento. Sería imposible intentar corregir la línea media cuando ya se han cerrado todos los espacios. Esta relación que existe entre el cierre de los espacios, línea media, clase canina y molares puede extenderse al overjet.

### FASE 3 DE FINALIZACIÓN

En esta última fase del tratamiento ortodóntico se realizan maniobras clínicas y mecánicas que permiten rectificar las posiciones dentarias individuales en los tres planos del espacio y optimizar la relación interoclusal para el logro de los objetivos funcionales.

- *Alineación y nivelamiento:* en primer lugar, debemos analizar la arcada inferior e individualizar las piezas dentarias que presenten alteraciones en su posición. Esta arcada será utilizada para adaptar sobre ella la superior. La solución de estas alteraciones individuales, requiere recolocar algunos brackets o tubos, corrigiendo su posición mesiodistal, la inclinación y

posición vertical. A veces será necesario exagerar la inclinación del brackets para provocar una sobrecorrección.

- *Arcos utilizados:* una vez reposicionados los brackets y tubos, se aconseja utilizar arcos superelásticos rectangulares del mayor calibre posible con la finalidad de conservar el torque logrado hasta este momento. No obstante, si algún diente requiere un movimiento un tanto amplio, será necesario usar arcos de calibres menores para no aplicar una fuerza excesiva. Los arcos deben ligarse con ligaduras metálicas con el objeto de que los brackets en sus nuevas posiciones puedan expresar completamente la información contenida en ellos.
- *Control del torque en la arcada inferior:* la utilización de brackets y tubos con ranura de calibre 0.022" x 0.028" en esta técnica, hace posible la instalación de arcos superelásticos de 0.021" x 0.028" o arcos de acero de 0.021" x 0.025". estos arcos representan los arcos full size para la ranura de 0.022", y en teoría serían los arcos que permiten la expresión total del torque incorporado en la aparatología preajustada. Esta característica hace innecesaria la incorporación de torque al arco en la mayoría de los casos.
- *Manejo de la arcada superior:* todas y cada una de las maniobras descritas para la arcada inferior son aplicables y validas en la arcada superior; sin embargo, en esta arcada las maniobras están orientadas a transformar a la arcada superior en un complemento de la arcada inferior.
- *Control vertical de la cúspide palatina de la arcada superior:* la dimensión vertical esta soportada por el contacto de las cúspides palatinas superiores con la fosa de su antagonista inferior; el control vertical de estas cúspides tendrá una expresión directa sobre la intercuspidación y mejorará el overbite. Habitualmente se corrige el entrecruzamiento anterior con la utilización en este sector de elásticos intermaxilares verticales, olvidando que la causa real de la falta de entrecruzamiento anterior es la presencia de contactos en la parte posterior.
- *Contención y estabilidad post-tratamiento:* las causas más frecuentes de la recidiva son: incorrecto cierre de los espacios, insuficiente corrección de las rotaciones, falta de paralelismo radicular, incorrecta metodología de contención, influencia de los cambios producidos por el crecimiento,

persistencia de hábitos o de mala función muscular y discrepancias esqueléticas limitantes, que no permiten una finalización dentro de parámetros clínicos y cefalométricos que aseguren la estabilidad.

Para comprender el tema de la contención debemos tener en claro el concepto de estabilidad. Autores como Mc Neill, Mc Horris, Echeverri Guzmán, Manns, Okesson, hablan de dos tipos de estabilidad:

- *Estabilidad dentaria*: el diente está estabilizado cuando mantiene su posición en la arcada en los tres planos del espacio. Esto solo es posible cuando permanecen los puntos de contacto mesiales y distales que le darán estabilidad en este sentido y cuando mantiene una relación con su antagonista a través de contactos interoclusales que sostienen su posición en sentido vertical y en sentido vestibulolingual o vestibulopalatino.
- *Estabilidad ortopédica mandibular*: es la estabilidad postural de la mandíbula con los cóndilos centrados en la cavidad glenoidea y enfrentados a su pared anterior. Esta posición es inducida por la actividad sincrónica de la musculatura elevadora y estabilizada mediante los contactos dentarios bilaterales y simultáneos. Definida así, observamos que implica la coincidencia de la Relación Céntrica con la posición de Máxima Intercuspidadación.<sup>17</sup>

## **RECIDIVA**

Hoy día se sabe que el real problema en la ortodoncia es el resultado a largo plazo de los casos tratados. Aun cuando un correcto diagnóstico y planificación de tratamiento se continúen de una cuidadosa estabilización del resultado final, la tendencia a la recidiva continúa existiendo en un importante porcentaje de los casos.<sup>21</sup>

La recidiva puede ser definida como la tendencia general de los dientes a migrar de vuelta en dirección a su posición original después de un movimiento ortodóntico. Generalmente se ha hecho una distinción entre la recidiva debida a factores intrínsecos dentro del ligamento periodontal y hueso alveolar, y factores extrínsecos, tales como el crecimiento de las estructuras faciales,

presión de los tejidos blandos e interdigitación (se cree estos últimos sean la principal causa de la recidiva).<sup>22</sup>

Durante el movimiento dental activo el sistema biológico es cargado con energía recidivante que puede ser liberada una vez que los dientes se muevan libremente. Debido a que la recidiva aparece inmediatamente, no únicamente con retención si no también después de la retención, pareciera que esta energía está disponible por un largo período de tiempo<sup>23</sup>. Si el movimiento dental ortodóntico no es seguido de un remodelado de los tejidos de soporte, los dientes tenderán a retornar a su posición anterior. Una recidiva rápida puede ocurrir a solo pocas horas después de la remoción de la aparatología ortodóntica, si no es seguida por la retención adecuada, con la sucesión de una aún mayor recidiva durante los próximos días.<sup>24</sup>

El ligamento periodontal (LPD) tiene la habilidad de invertir sus fibras dentro del hueso alveolar y el cemento durante el depósito de cemento y hueso nuevo, por lo tanto, actúa como una zona de anclaje para los dientes. La zona de cambio no es uniforme a través del ligamento, las células son más activas en un lado óseo. La principal reorganización del ligamento periodontal toma lugar cerca del hueso alveolar, y el remodelado del sistema de fibras en el lado de tensión está relacionado con la dirección del movimiento dental y resulta en la producción de nuevas fibras, solo en esa dirección. Durante la retención, ese paquete de fibras tiende a hacerse funcionalmente organizadas /arregladas, relajadas y reorganizadas.<sup>21</sup>

La reacción tisular en la encía difiere de la del ligamento periodontal. Es poco probable que el ligamento periodontal y las fibras supra-alveolares no se encuentren ancladas en la pared del hueso que es fácilmente remodelada, teniendo así menor oportunidad de ser reconstruídas.<sup>21</sup>

Desde el punto de vista clínico, se han hecho observaciones de movimientos para hacer cierres de los sitios de extracciones y de movimientos de rotación. Cuando se cierra un espacio de extracción se observa acumulación y agrandamiento de la papila interdental. Así mismo, se forma un parche rojo en la porción mesial del diente retraído, que se considera sea el epitelio reducido

del esmalte que se ha desprendido del diente. En los movimientos de rotación, la encía gira en el mismo sentido y magnitud que lo hace el diente y los movimientos extensos producen compresión de la encía hacia el lado de la rotación. Se asume que las fibras transeptales comprimidas en la encía son la principal causa de la recidiva.<sup>25</sup>

Erickson y cols. Cuestionaron la posibilidad de que las fibras transeptales fueran una de las causantes de la recidiva de los tratamientos con ortodoncia, debido a la resistencia que ofrecían a los cambios morfológicos. Los autores verificaron que las fibras transeptales se encuentran unidas firmemente dentro del cemento que se encuentra en la unión cementoadamantina; dicha localización y la orientación de las fibras son indicadores de la función que cumplen, que es la de mantener una relación cercana entre los dientes adyacentes.<sup>10 26</sup>

Reitan, luego de realizar cortes histológicos en perros, demostró que las fibras gingivales se observaban “estiradas y retorcidas” mientras se llevaba a cabo el movimiento rotacional del diente, ya que, luego de 232 días, los cortes histológicos hacían notar que las fibras se mantenían tensas. Además, pudo encontrar que las fibras en los tercios apical y medio del ligamento periodontal en los dientes rotados estaban dispuestas de una forma similar a la de los dientes control.<sup>10 27</sup>

Reitan sugirió, entonces, realizar una sección de dichas fibras para prevenir futuras recidivas. Así, la fibrotomía supracrestal circunferencial (FSC, por sus siglas en español) se convirtió en una terapia coadyuvante para reducir la recidiva rotacional de los dientes en la fase posterior a la contención del tratamiento con ortodoncia.<sup>10 28 29</sup>



Imagen 7. FIBROTOMÍA DESCRITA POR EDWARDS.  
Fuente: Fotografía obtenida durante el procedimiento realizado en este estudio.

## **FIBROTOMIA SUPRACRESTAL CIRCUNFERENCIAL**

La técnica de FCS (Imagen 7) usada en la actualidad tiene diferencias sutiles y se puede dividir en tres variaciones, incluida la incisión sulcular dirigida directamente hacia la cresta alveolar, la incisión sulcular que va directamente dentro del espacio del ligamento periodontal y, finalmente, la incisión a bisel externo fuera del surco gingival realizada desde la encía marginal que va dirigida hacia la cresta alveolar.<sup>10</sup>

Edwards<sup>30 31</sup>, luego de realizar un estudio en perros, realizó una incisión con una hoja de bisturí n.º 11 dentro del surco gingival para seccionar todas las fibras de fijación alrededor del diente a una profundidad aproximada de 3 mm debajo de la cresta alveolar, es decir, proponía introducir la parte final de la hoja de bisturí de 2 a 3 mm dentro del espacio del ligamento periodontal. Fueron Campbell y cols.<sup>32</sup> los que denominaron esta técnica como fibrotomía circunferencial supracrestal (FCS). También Edwards<sup>31</sup> recomendó realizar la FCS en un diente mesial y otro distal contiguos a la pieza tratada, y mientras dure la fase de cicatrización se debía mantener los dientes con su respectiva contención. Al respecto, Van der Linden<sup>33</sup> describió una variación de la técnica que consistía en evitar hacer la incisión dentro del surco gingival; en lugar de ello, la hoja del bisturí ingresa a través de la encía marginal en dirección a la cresta del hueso alveolar cortando las fibras supracrestales.<sup>10</sup>

La técnica de FCS no ha sufrido cambios en su aplicación técnica a través del tiempo; sin embargo, los autores se encuentran en la búsqueda de un instrumento para realizarla con un mayor confort del paciente con respecto a la percepción del dolor y la inflamación, el control de la coagulación, la mejora en el tiempo de cicatrización, la limitación o eliminación del sangrado, y la disminución de la probabilidad de infección posoperatoria. Con ese propósito, los equipos láser son una gran alternativa para la realización de la FCS, también porque, según los estudios analizados, los resultados son similares a los conseguidos cuando se realiza la FCS convencional.<sup>10</sup>

## ESTUDIOS DE LOS MODELOS

Los datos aportados por el estudio de los modelos permiten hacer el análisis estático y dinámico de las arcadas, constituyéndose en una herramienta muy importante para la planificación. El estudio se realiza en los tres planos del espacio: transversal, anteroposterior o sagital y vertical.

- Análisis transversal. El plano de referencia utilizado para la determinación de las desviaciones transversales (compresiones uni o bilaterales de las arcadas, simetría, mordidas cruzadas laterales) es el plano medio sagital.
- Análisis anteroposterior o sagital. El análisis de los problemas sagitales (overjet, relación canica y molar y las posiciones dentarias en sentido mesiodistal de los sectores laterales) toma como plano de referencia el plano transversal.
- Análisis vertical: para el estudio de las posiciones dentarias en sentido vertical (overbite o sobremordida, infra o supra erupción de uno o de un grupo de dientes), se utiliza el plano oclusal, al que se le considera como plano horizontal.

Cuando realizamos un análisis intramaxilar de la posición de los dientes en sus arcadas podemos encontrar tres situaciones diferentes:

1. Los dientes están perfectamente alineados, con sus puntos de contacto correctamente establecidos. No existe discrepancia entre el material dentario y la longitud de la arcada.
2. Se observan diastemas. El espacio disponible es mayor que el requerido, por lo que se denomina discrepancia dentaria positiva.
3. Existen apiñamientos. El espacio requerido es mayor que el disponible en la arcada. Se habla en este caso de una discrepancia dentaria negativa.

Entre los innumerables métodos para el estudio de la discrepancia dentaria, se encuentran el método visual, la medición con compas balustrín, la utilización del alambre de latón, mediciones individuales y por sectores computarizados, set-up, etc.

Centrándonos en el método a utilizar en este estudio, el visual requiere cierto entrenamiento. Se observan cuidadosamente los modelos y se evalúa mentalmente el espacio, los apiñamientos, los dientes en correcta posición, los diastemas y las magnitudes de las giroversiones si existieran. Es un método muy difundido, que presenta variaciones de un operador a otro, pero cuando se ha logrado una cierta experiencia su grado de exactitud es similar al de otros métodos.<sup>16</sup>

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

## JUSTIFICACIÓN

Durante muchos años, el trabajo ortodóntico ha buscado consolidar los resultados del tratamiento como eficaz, funcional y estético a fin de que las mecánicas empleadas se fijen por un prolongado periodo de tiempo. Sin embargo, al ser de origen multifactorial, la recidiva ha ganado terreno en la fase post-ortodóntica. El exhausto y necesario estudio de su etología nos ha limitado en la cantidad de procedimientos a realizar para, si no eliminarla, disminuirla por el periodo más largo posible.

Reitan<sup>27</sup> encontró en su estudio la respuesta de las fibras gingivales, para ser específico las fibras transeptales, ante los estímulos mecánicos ortodónticos; fue cuando relacionó la posible resistencia de estas fibras a la posición modificada del diente. Debido a sus inserciones en las superficies dentales, por arriba de las crestas alveolares uniendo piezas adyacentes, Reitan<sup>28 29</sup> sugirió la sección de estas fibras transeptales para evitar las recidivas ortodónticas.

Es evidente en muchos estudios la impaciencia de los usuarios para terminar el tratamiento ortodóntico esperando, por parte del especialista y el usuario, no recidivar. Por lo anterior, la propuesta de un procedimiento como la Fibrotomía Circunferencial Supracrestal puede llegar a obtener la negativa del usuario y así la posible recidiva de su tratamiento. Sumado lo previo, la selección del método de retención post-tratamiento va a ser dependiente del ojo clínico del especialista y de ser removible también del usuario.

Esta investigación busca prevenir la recidiva a las rotaciones al final de la 1ra Fase de alineación y nivelación una vez lograda la desrotación del órgano dentario. Y, reconociendo las próximas fases como periodos en el que las mecánicas son de menor magnitud debido a la ausencia de desplazamientos mayores (no tomando en consideración los tratamientos con indicación de extracciones) y la existencia de la aparatología fija como objeto de retención.

Al ser favorable los resultados de esta investigación, el tratamiento ortodóntico podría involucrar anticipadamente la retención desde fases tempranas de tratamiento, evitando la recidiva por rotaciones.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La ortodoncia ha evolucionado buscando reducir el tiempo del tratamiento, el tiempo de atención del usuario en la consulta, los materiales auxiliares a la aparatología, entre otros objetivos. Entonces, podemos ver con facilidad la inversión que se realiza a la corrección dentofacial en tiempo y costo por parte del operador y del usuario, es ahí donde se ven afectados los resultados que han sufrido el efecto de recidiva que tanto se busca evadir.

Está respaldado contundentemente que la recidiva es de origen multifactorial, por eso es deber del profesional abordar las áreas más susceptibles antes de finalizar el tratamiento para evitar este efecto indeseado. El control de hábitos, el ajuste oclusal, la armonía entre la relación y oclusión céntrica y la colocación de un sistema de retención personalizada son algunas de las áreas que se deben abordar a la hora de concluir el tratamiento.

La fibrotomía circunferencial supracrestal se ha sumado a las áreas mencionadas seccionando las fibras supracrestales para su readaptación en piezas rotadas, sin embargo, creemos importante la prevención de la recidiva, por causa de las fibras transeptales, desde los inicios del tratamiento ortodóntico, aprovechando la aparatología, como un sistema de fijación de las piezas, y el tiempo necesario para su readaptación.

Lograr evadir el efecto de recidiva por motivos gingivales podría sumar fiabilidad al tratamiento y lograrían satisfacción de ver por tiempos prolongados los resultados alcanzados en el tratamiento.

¿Es efectiva y precisa la reposición de las fibras transeptales desde fases iniciales del tratamiento ortodóntico?

## FIBROTOMIA CIRCUNFERENCIAL SUPRACRESTAL EN DIENTES DESROTADOS POSTERIOR A LA FASE DE ALINEACIÓN Y NIVELACIÓN

### **OBJETIVO GENERAL**

Analizar la respuesta de la fibrotomía circunferencial supracrestal en dientes desrotados posteriores a la fase de alineación y nivelación como prevención a la recidiva post-ortodóntica.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Medir la rotación de dientes rotados previo a la colocación de aparatología ortodóntica.
2. Comparar el cambio angular de dientes desrotados durante la fase de alineación y nivelación.
3. Evaluar las características del cambio angular en los dientes desrotados al finalizar el tratamiento ortodóntico y retiro de la aparatología fija.
4. Medir la recidiva de dientes desrotados sometidos a la Fibrotomía Circunferencial Supracrestal 1 semana y 1 mes después de haber finalizado el tratamiento ortodóntico.
5. Evaluar las características de recidiva en los dientes desrotados al finalizar el tratamiento ortodóntico.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**TIPO DE ESTUDIO:** Descriptivo. Reporte de caso. Experimental

**UNIVERSO:** Por conveniencia.

El universo será 1 paciente de la clínica Juchiman II del Posgrado de Ortodoncia de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

### MUESTRA

La muestra serán 4 premolares desrotados en 1 paciente con tratamiento de ortodoncia activo a la fecha del año 2020 que haya finalizado la 1ra fase de alineación y nivelación y no haya recibido indicación de extracciones, con aparatología convencional.

### CRITERIOS DE INCLUSIÓN

1. Piezas dentales rotadas al inicio del tratamiento ortodóntico.
2. Paciente activo por primera vez al tratamiento de ortodoncia a la fecha del año 2020.
3. Paciente con aparatología convencional o de auto-ligado.
4. Paciente con la 1ra fase de alineación y nivelación concluida.
5. Paciente dados de alta en la base de datos de la clínica Juchiman II del Posgrado de Ortodoncia de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

### CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

1. Piezas dentales no rotadas o en posición ectópica al inicio del tratamiento ortodóntico.
2. Paciente no activo por primera vez al tratamiento de ortodoncia a la fecha del año 2020.
3. Paciente que no haya concluido con la 1ra fase de alineación y nivelación.
4. Paciente no dado de alta en la base de datos de la clínica Juchiman II del Posgrado de Ortodoncia de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

5. Piezas que hayan desalojado brackets en el periodo de retención posterior a la Fibrotomía Circunferencial Supracrestal y anterior a la evaluación de recidiva.
6. Pieza dental con enfermedad periodontal activa previo y durante el tratamiento ortodóntico.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

## CUADRO DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN
Pieza dental	El aparato dental realiza la función activa de la masticación, contribuye al mecanismo del habla y sirve para conservar un aspecto agradable.	Asignación numérica asignado por ubicación del diente dentro de la arcada dentaria de acuerdo a la nomenclatura existente por la FDI	Cualitativa	Cuadrante 1 (Superior-Derecha) Dientes del 1 al 8 Cuadrante 2 (Superior-Izquierda) Dientes del 1 al 8 Cuadrante 3 (Inferior-Izquierda) Dientes del 1 al 8 Cuadrante 4 (Inferior-Derecha) Dientes del 1 al 8
Posición en arcada	Ubicación de la pieza dental en el hueso basal.	Ubicación de la pieza dental dentro de los límites del hueso maxilar y mandibular.	Cualitativa	Dentro de la arcada Fuera de la arcada Retenido en el hueso basal
Salud gingival	La encía es la parte de la mucosa bucal masticatoria que tapiza los procesos o rebordes alveolares y rodea el cuello de los dientes a los cuales se adhiere a través de la unión dentogingival.	A través de la revisión clínica se evaluará la salud gingival de la zona a estudiar.	Cualitativa	Sana Gingivitis
Sondaje	Después de completada la erupción dentaria, el margen gingival libre se ubica sobre la superficie del esmalte, entre 1,5 mm y 2 mm aproximadamente en sentido coronario desde el nivel de la unión cemento-adamantina.	A través del sondaje periodontal se descartarán la presencia de bolsas periodontales, resultado de una enfermedad periodontal activa.	Cuantitativa	Periodonto sano Enfermedad periodontal
Rotación inicial	Es la rotación pura que ocurre alrededor del centro de resistencia del diente.	Medición por grados y se organizará 1 solo grupo debido a la presencia de rotación o no, midiendo solo los rotados.	Cuantitativa	Leve (0° - 10°) Moderada (>10° - <20°) Severa (>20°).
Desrotación del órgano dentario	Posición adecuada de las piezas dentarias	Medición por grados, de acuerdo a la posición inicial y la alcanzada.	Cuantitativa	Leve (0° - 10°) Moderada (>10° - <20°)

				Severa (>20°).
Recidiva posterior a la FCS	Tendencia general de los dientes a migrar de vuelta en dirección a su posición original después de un movimiento ortodóntico.	Medición por grados y se organizarán 3 grupos en esta variable de acuerdo al estudio realizado en los antecedentes.	Cuantitativa	1er Grupo: Leve (0° - 10°) 2do Grupo: Moderada (>10° - <20°) 3er Grupo: Severa (>20°).

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.



**INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

*FIBROTOMÍA CIRCUNFERENCIAL SUPRACRESTAL EN DIENTES DESROTADOS  
 POSTERIOR A LA FASE DE ALINEACIÓN Y NIVELACIÓN*

Nombre del paciente: Lucero de Primavera Laguna Suárez  
 Piezas dentales desrotadas: Los cuatro primeros premolares

Modelos de estudio previos a la colocación de la aparatología:

Numero de pieza rotada	Fecha toma 1	Grados de Rotación Modelo de estudio 1
14	16/10/19	-5°
24	16/10/19	5°
34	16/10/19	52°
44	16/10/19	29°

Características de los dientes a desrotar previo a la colocación de la aparatología ortodóntica:

Numero de pieza dental	Posición	Salud Gingival	Sondaje
14	Dentro de arcada	Sano	2mm
24	Dentro de arcada	Sano	2mm
34	Dentro de arcada	Sano	2mm
44	Dentro de arcada	Sano	3mm

Modelos de estudio al finalizar fase de alineación y nivelación:

Numero de pieza rotada	Fecha toma 2	Grados de Rotación Modelo de estudio 2	Diferencia en grados a Modelo 1 (Desrotación)
14	15/11/20	34°	39°
24	15/11/20	30°	25°
34	15/11/20	39°	13°
44	15/11/20	40°	11°

Modelos de estudio al finalizar el tratamiento:

Numero de pieza rotada	Fecha toma 3	Grados de Rotación Modelo de estudio 3	Diferencia en grados a Modelo 2 (Desrotación)
14	09/06/21	30°	-4°
24	09/06/21	32°	2°
34	07/07/21	38°	1°
44	07/07/21	41°	-1°

Características de los dientes desrotados al momento del retiro de la aparatología ortodóntica:

Numero de pieza dental	Posición	Salud gingival	Sondaje
14	Dentro de arcada	Sano	3mm
24	Dentro de arcada	Sano	3mm
34	Dentro de arcada	Sano	3mm
44	Dentro de arcada	Sano	3mm

Modelos de estudio a la semana del retiro de la aparatología:

Numero de pieza rotada	Fecha toma 4	Grados de Rotación Modelo de estudio 4	Diferencia en grados a Modelo 3 (Recidiva)
14	16/06/21	32°	2°
24	16/06/21	30°	-2°
34	14/07/21	39°	1°
44	14/07/21	41°	0°

Modelos de estudio al mes del retiro de la aparatología:

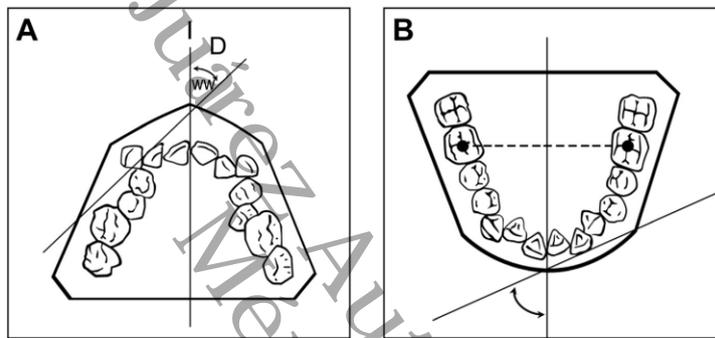
Numero de pieza rotada	Fecha toma 4	Grados de Rotación Modelo de estudio 4	Diferencia en grados a Modelo 3 (Recidiva)
14	07/07/21	23°	-9°
24	07/07/21	23°	-7°
34	09/08/21	42°	3°
44	09/08/21	43°	2°

Características de los dientes desrotados 1 mes después de haber retirado la aparatología ortodóntica.

Numero de pieza dental	Posición	Salud Gingival	Sondaje
14	Dentro de arcada	Sano	3mm
24	Dentro de arcada	Sano	3mm
34	Dentro de arcada	Sano	3mm
44	Dentro de arcada	Sano	3mm

## PROCEDIMIENTO

La evaluación de la rotación y recidiva se medirá con el método utilizado en el estudio del 2019 en Arabia Saudita llamado "Rotational relapse of anterior teeth following orthodontic treatment and circumferential supracrestal fiberotomy". La nomenclatura para la selección de las piezas dentales utilizada es la de la FDI (Federation Dentaire International) que consiste en dividir los dos maxilares, la superior y la inferior, en cuatro cuadrantes desde la línea central, entre los incisivos centrales, y hacia atrás. A partir de aquí, numeramos también las piezas desde el centro del arco dentario hacia atrás y siempre del 1 al 8, en cualquiera de los cuatro cuadrantes.



Los siguientes 5 modelos serán fabricados para cada paciente: modelo 1 (molde de pretratamiento), obtenido antes del tratamiento de ortodoncia en la visita de examen inicial; modelo 2, finalizado los objetivos de la fase 1 de alineación y nivelación; y modelo 3, una vez finalizando los objetivos de la fase 2, se retirará del sistema el diente incluido en el estudio y 1 mes posterior se tomará este modelo. Todos los moldes serán codificados para propósitos de cegamiento.

Todos los dientes incluidos en el estudio deberán ser marcados en cada arco en los tres modelos de estudio, y se hará una fotocopia de alta resolución para cada modelo en el plano transversal. Todos los moldes serán fotocopiados por el mismo operador.

El grado de rotación (D) para cada diente anterior de interés en el arco maxilar se medirá utilizando la línea media de la sutura en el paladar (P) como una línea de referencia fija y dibujando una línea incisal que pasa a través del borde

incisal de cada diente objetivo. El ángulo formado por la línea incisal y la palatina mediana determinará el grado de rotación del diente objetivo. A diferencia del arco maxilar, el arco mandibular no tiene puntos de referencia estables reproducibles, por lo que una línea que conecta la fosa media del primer molar en cada lado se dibujará para representar la línea del ancho intermolar. El ortodoncista tratante en el estudio realizado confirmó que esta línea se mantuvo estable en todos los casos durante todo el período de tratamiento, y que era el hito más estable en el arco mandibular después del tratamiento de ortodoncia. Una línea (W) perpendicular a la línea anterior (ancho intermolar) será dibujada y elegida como la línea de referencia para medir el sector anterior de la mandíbula. La línea incisal para cada diente mandibular objetivo será dibujada como se describió anteriormente. El ángulo formado por la línea incisal y la línea de referencia determinarán el grado de rotación de los dientes.

El ángulo de rotación de cada diente objetivo se medirá en grados en los modelos 1, 2 y 3. El grado de corrección rotacional (C) necesario para rotar el diente desde su posición de pretratamiento en la posición correctamente alineada con respecto a los dientes adyacentes se medirá como la diferencia entre el ángulo medido para un diente rotado en el modelo 1 (D1) y el que se medirá para el mismo diente en el modelo 2 (D2) después de la fase 1 (es decir,  $C = D1 - D2$ ). La cantidad de recidiva (R) en cada diente alineado será determinada al calcular la diferencia entre el ángulo del diente alineado medido en el modelo 2 y el mismo diente medido en el modelo 3 (D3) posterior al retiro del diente en el sistema (es decir,  $R = D3 - D2$ ). El porcentaje de recidiva (R%) relativo para el movimiento correctivo se calculará de la siguiente manera:  $R\% = (R / C) \cdot 100$ . Se calculará el porcentaje medio de recidiva al agrupar el porcentaje de recidiva de cada diente individual.

Severidad de la rotación: Antes del tratamiento, la gravedad de la rotación de cada diente fue categorizado de acuerdo con la cantidad de cambio angular requerido para rotarlo en una relación de contacto apropiada con dientes adyacentes, utilizando el método ideado por Retain et al. (1959): leve ( $0^\circ - 10^\circ$ ), moderada ( $>10^\circ - <20^\circ$ ) y severa ( $>20^\circ$ ).

## RESULTADOS

Las rotaciones son de las características principales en la maloclusión dental y la desrotación de estas piezas en ocasiones son muy prolongadas, lo que hace importante aplicar procedimientos preventivos desde fases tempranas. Así mismo, la dependencia de los pacientes para el uso de retenedores removibles suma a la aplicación de métodos preventivos incluso antes de terminar el tratamiento.

Los 4 premolares seleccionados presentaron una posición angular pronunciada de acuerdo a los primeros modelos de estudio, tomados previo a la colocación de la aparatología fija. Los premolares maxilares fueron los que presentaron mayor grado de rotación, en comparación a sus antagonistas, posicionándose su cara vestibular con dirección a distal, pero los premolares mandibulares mostraron una diferencia entre sí, en esta ocasión mostrando su cara vestibular con dirección hacia mesial.

Numero de pieza rotada	Fecha toma 1	Grados de Rotación Modelo de estudio 1
14	16/10/19	96°
24	16/10/19	84°
34	16/10/19	52°
44	16/10/19	29°

*Fuente: Instrumento de recolección de datos.*

*Tabla 1. Posición inicial en grados de los premolares, previo a la colocación de la aparatología, tomando como referencia la línea del rafe palatino en superior y la línea intermolar en inferior*

Previa a la colocación ortodóntica los tejidos periodontales fueron medidos para evaluar cambios posteriores a la fibrotomía supracrestal circunferencial, los criterios a evaluar fueron exclusivamente los convenientes de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión. En la evaluación se encontraron los 4 premolares en condiciones óptimas para las mecánicas y el procedimiento.

Numero de pieza dental	Posición	Salud Gingival	Sondaje
14	Dentro de arcada	Sano	2mm
24	Dentro de arcada	Sano	1.5mm
34	Dentro de arcada	Sano	2mm
44	Dentro de arcada	Sano	2.5mm

Fuente: instrumento de recolección de datos.

Tabla 2. Condiciones periodontales de los 4 premolares previo a la colocación de la aparatología.

Después de 10 meses en mecánicas ortodónticas para la desrotación de los 4 premolares, se realizó la Fibrotomía Supracrestal Circunferencial. Entonces, los valores comparados en los 1ros (pre-tratamiento) y 2dos modelos de estudios (posterior a la 1ra fase ortodóntica) nos indicaron que los cambios fueron más sobresalientes en la arcada superior. Con la nueva posición dental, los ángulos actuales, en los 2dos modelos de estudio, son aproximadamente similares a su homólogo en la misma arcada y la evaluación de las 4 piezas para desrotación, utilizando los criterios de Reitan, son indicados como leve.

Numero de pieza rotada	Fecha toma 2	Grados de Rotación Modelo de estudio 2	Diferencia en grados a Modelo 1
14	15/11/20	57°	39°
24	15/11/20	60°	24°
34	15/11/20	39°	13°
44	15/11/20	40°	11°

Fuente: Recolección de datos

Tabla 3. Medidas angulares de los 4 premolares en los modelos de estudio tomados posterior a la desrotación y su diferenciación a los modelos de pre-tratamiento.

La 2da y 3ra fase del tratamiento ortodóntico son conformadas por cambios en posición dental menores, en comparación a la 1ra fase, sin embargo, las mecánicas aplicadas en estas fases también generan una nueva angulación de las piezas. La diferencia de ángulos en estos 3ros modelos, tomados al finalizar el tratamiento, fueron menores a los 2dos modelos. Estas nuevas medidas serán las bases para medir la recidiva dental.

Numero de pieza rotada	Fecha toma 3	Grados de Rotación Modelo de estudio 3	Diferencia en grados a Modelo 2
14	09/06/21	61°	-4°
24	09/06/21	57°	3°
34	07/07/21	38°	1°
44	07/07/21	41°	-1°

Fuente: recolección de datos

Tabla 4. Ángulos finales medidos al retiro de la aparatología y comparados a los tomados posterior a la desrotación dental al finalizar la 2ra fase.

Una vez finalizado el tratamiento de ortodoncia y ya habiéndose sometido los 4 premolares a la FSC, se evaluó nuevamente los criterios periodontales a como

al inicio del tratamiento. Estudios previos, redactados en el apartado de antecedentes, indican cambios menores del periodonto una vez realizada la FSC, y nuevamente en esta investigación corroboramos lo mismo. Una profundidad de bolsa sin alteraciones importantes y una salud gingival sin dato patológico.

Numero de pieza dental	Posición	Salud gingival	Sondaje
14	Dentro de arcada	Sano	3mm
24	Dentro de arcada	Sano	3mm
34	Dentro de arcada	Sano	3mm
44	Dentro de arcada	Sano	3mm

Fuente: Recolección de datos

Tabla 5. Mediciones que revelan cambios periodontales menores en comparación a los iniciales.

De acuerdo a investigaciones previas, la recidiva tras el tratamiento de ortodoncia es muy rápida, comienza dos horas después de haber removido la aparatología fija y se calcula que el 50 por ciento de la recidiva total tiene lugar a las doce horas de la remoción de la aparatología activa<sup>35</sup>. Por ello, una 4ta toma de impresión fue realizada a la semana del retiro, en estos modelos resultaron cambios mínimos en la angulación y una misma evaluación (de acuerdo a los criterios de Reitan) dió como Leve el grado de rotación.

Numero de pieza rotada	Fecha toma 4	Grados de Rotación Modelo de estudio 4	Diferencia en grados a Modelo 3
14	16/06/21	59°	-2°
24	16/06/21	60	3°
34	14/07/21	39°	-1°
44	14/07/21	41°	0°

Fuente: Recolección de datos.

Tabla 6. Medida en grados encontrados a la semana del retiro ortodóntico, comparados a los grados base mencionados en los resultados de los 3ros modelos en la tabla 5.

Un mes después del retiro de la aparatología se tomaron nuevas impresiones para continuar la medición de recidiva. Los resultados obtenidos arrojan que los premolares superiores fueron los que más cambiaron su posición angular en comparación con los inferiores con respecto a los anteriores modelos de estudio. Los premolares superiores, quienes inicialmente presentaban mayor angulación, recidivaron 8° la pieza #14 y 10° la pieza #24, mientras que los inferiores solo 4° la pieza #34 y 2° la pieza #44.

Numero de pieza rotada	Fecha toma 5	Grados de Rotación Modelo de estudio 5	Diferencia en grados a Modelo 3
14	07/07/21	69°	-8°
24	07/07/21	67°	-10°
34	09/08/21	42°	4°
44	09/08/21	43°	2°

Fuente: Recolección de datos.

Tabla 7. Medida en grados encontrados al mes del retiro ortodóntico, comparados a los grados base mencionados en los resultados de los 3ros modelos en la tabla 5.

Ya finalizada la medición de recidiva en los dientes muestra, se procedió a evaluar su estado periodontal debido a la FCS. En esta evaluación pudimos asegurar un periodonto sano y ninguna alteración en los 4 premolares de estudio que pudieran poner en riesgo su salud periodontal.

Numero de pieza dental	Posición	Salud Gingival	Sondaje
14	Dentro de arcada	Sano	3mm
24	Dentro de arcada	Sano	3mm
34	Dentro de arcada	Sano	3mm
44	Dentro de arcada	Sano	3mm

Fuente: Recolección de datos.

Tabla 5. Mediciones que no muestran ningún cambio periodontal de riesgo en las piezas dentales muestra.

La recaída rotacional se clasificó de la siguiente manera: recaída imperceptible (0°), recaída apenas perceptible (1°-3°), recaída notable (4°-9°), y recaída claramente notable ( $\geq 10^\circ$ )<sup>27</sup>. El premolar #14, clasificó como recaída notable, el premolar #24 como recaída notable, el premolar #34 como recaída apenas perceptible y el premolar #44 como recaída apenas perceptible.

La corrección rotacional media posterior a la desrotación fue de 22°. La corrección rotacional posterior a la FCS y al momento del retiro de la aparatología es de 2°. La recaída media a la semana del retiro es de 0.25° y al mes del retiro de -2.75°. En la recaída al mes del retiro, se encontró que era más pronunciada en el maxilar superior que en el arco mandibular.

VARIABILIDAD DE RESULTADOS									
PIEZA DENTAL	1)ROTACIÓN INICIAL	2)ROTACIÓN AL FINAL FASE 1	3)DESROTACIÓN NECESARIA	4)ROTACIÓN FINAL	5)DESROTACIÓN NECESARIA	6)ANGULO RECIDIVAL A LA SEMANA DEL RETIRO	7)RECIDIVA A LA SEMANA DEL RETIRO	8)ANGULO RECIDIVAL AL MES DEL RETIRO	9)RECIDIVA AL MES DEL RETIRO
PREMOLAR #14	-5	34	39	30	4	32	2	23	-9
PREMOLAR #24	5	30	25	32	2	30	-2	23	-7
PREMOLAR #34	52	39	13	38	1	39	1	42	3
PREMOLAR #44	29	40	11	41	1	41	0	43	2
MEDIA	20.25	35.75	22	35.25	2	35.5	0.25	32.75	-2.75
DESV. EST.	25.52613	4.6457866	12.90994449	5.123475	1.41421356	5.322906474	1.707825128	11.26572974	6.1305247
VALOR MAYOR	52	40	39	41	4	41	2	43	3
VALOR MINIMO	-5	30	11	30	1	30	-2	23	-9
VARIABILIDAD	126.0549	12.995207	58.68156585	14.53468	70.710678	14.99410274	683.1300511	34.39917479	-222.9281

La variabilidad de los datos obtenidos midió las rotaciones y la recidiva obtenida de la recolección de datos. La variabilidad en variables 1, 5, 7 y 9 es muy alta, no se puede hacer conclusiones robustas. La variabilidad en variables 3 y 8 es alta, se necesitaría aumentar el número de unidades de observación. La variabilidad en variables 2, 4 y 6 son interesantes, la media aritmética es altamente representativa del conjunto de datos, en otras palabras, hay una gran homogeneidad en los resultados.

## DISCUSIÓN

La recidiva ortodóntica ha sido materia de estudio desde hace muchos años, encontrando muchísimas posibilidades a su etiología, y así, creando muchísimas alternativas en tratamiento. Una de las recidivas más comunes es cuando hubo rotaciones muy pronunciadas y entonces la FCS, que es la sección de las fibras transeptales a su inserción, es la opción para evitarlas.

La FCS ha sido utilizada por mucho tiempo al final del tratamiento, cuando la aparatología fija ha sido removida y el método retentivo ha sido aplicado, a diferencia de este estudio que evaluó su utilización al final de la 1ra etapa de tratamiento, cuando la desrotación principal ha sido lograda. A pesar de la realización de la FCS, de que los movimientos posteriores a la 1ra fase son mínimos y teniendo como retención la aparatología fija vigente, la recidiva que se encontró posterior al tratamiento igualan a todos los estudios que evalúan la eficacia de la FCS al final del tratamiento, no hubo particularidades que respaldaran una preferencia en el momento de realización del tratamiento.

La FCS ha sido recomendado por muchos autores<sup>6,8</sup> como tratamiento preventivo en dientes antero-inferiores, pues son los que frecuentemente están rotados, sin embargo, la rotación es una condición que no se limita a ningún diente en específico y las fibras transeptales tienen el mismo efecto en todas las piezas dentales sin excepción, lo que apunta a no considerar el tipo de diente en el que haya que aplicar este método preventivo pues todos tienen el mismo riesgo de recidivar y provocar efectos indeseados al tratamiento ortodóntico concluido. Sumando a lo anterior, es importante relevar que las rotaciones en piezas posteriores ocupan más espacio en el arco dentario generando movimientos indeseados a sus costados, lo que incluso nos hace mencionar que es más importante su prevención en posterior que en anterior.

## CONCLUSIÓN

La Fibrotomía Circunferencial Supracrestal ha sido por años auxiliar para evitar la recidiva en piezas que hayan sido sometidas a desrotación como parte del tratamiento ortodóntico, regularmente este procedimiento es realizado una vez finalizado el tratamiento, ya que la aparatología fija se retira y se aplica el método retentivo.

Con la aplicación de este procedimiento preventivo evaluada en etapas tempranas del tratamiento, habiendo logrado la desrotación de las piezas, alcanzado su correcta posición en la arcada y de acuerdo a los resultados, podemos decir que la FCS no es autosuficiente para evitar la recidiva sino más bien debe ir siempre acompañada a una retención. No importa la etapa en que sea aplicado el procedimiento, la recidiva a la rotación siempre estará vulnerable mientras no se ataquen todos sus posibles detonantes y se aplique un adecuado método de retención.

Por lo anterior, la prevención a las recidivas debe seguir buscando alternativas que resten presencia de este efecto adverso y sumen credibilidad a los resultados obtenidos del tratamiento ortodóntico. Así mismo, se recomienda perfeccionar la técnica empleada para la sección de las fibras transeptales, y otras de ser necesario, de tal manera que establezca sus resultados y sigan no afectando el estatus periodontal de los dientes involucrados.

Ahora bien, considerando la manera en que la FCS es realizada: seccionando tejido gingival (provocando intencionalmente bolsas periodontales) y también tomando en cuenta la estabilidad en la higiene del paciente, el procedimiento no debería provocar efectos indeseados al tejido circuncidante de los dientes involucrados pues su invasión gingival se considera leve y no preocupante.

Es por todo esto que procedimientos como la FCS, desgaste selectivo, modificaciones en aparatos retentivos, etc., han sido aplicados por años para la prevención de la recidiva ortodóntica de tal manera que el éxito del tratamiento no desacredite a la ortodoncia como una especialidad volátil e inestable en sus resultados, situación que nos pone a los especialistas en estado de vulnerabilidad ante la crítica de la población.

A pesar que la muestra en este estudio es poca y sus resultados no diferentes a otros estudios, nos atrevemos a recomendar que continúe la investigación de la Fibrotomía en otras etapas de tratamiento, de tal manera que sigamos proponiendo alternativas de su uso sin arriesgarnos a ser rechazado por el paciente y aprovechando la retención no dependiente del uso adecuado o inadecuado de retenedores.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Wasserman, I., Morales, Á., & Rodríguez, S. (2014). Does fiberotomy contribute to the stability of orthodontic treatment? A systematic review. *Revista Salud Bosque*, 4(1), 51–62.
2. Campbell, P. M., Taylor, R. W., & Opperman, L. A. (2018). *The Rate of Tooth Movement in the Beagle Mandible* : A. Texas A&M University.
3. García Guarín, R. A., & Hernández Duque, C. de los A. (2019). Determinantes del Diagnóstico Periodontal de Pacientes en Etapa de Finalización Ortodóntica Sometidos a Fibrotomía (Universidad de Cartagena). <https://doi.org/10.1109/MTAS.2004.1371634>
4. Castaño Duque, S. P., Mora Díaz, I. I., Losada Amaya, S. I., Álvarez Gómez, L. M., Rengifo Mosquera, L. M., Zerpa Romandini, Á., & Wasserman Milhem, I. (2019). Estabilidad Del Tratamiento De Ortodoncia Y De La Condición Periodontal Con La Fibrotomía Supracrestal Circunferencial: Revisión Sistemática. *Revista Facultad de Odontología*, 31(1–2), 56–69. <https://doi.org/10.17533/udea.fo.v31n1-2a5>
5. Al-Jasser, R., Al-Subaie, M., Al-Jasser, N., & Al-Rasheed, A. (2019). Rotational relapse of anterior teeth following orthodontic treatment and circumferential supracrestal fiberotomy. *Saudi Dental Journal*. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2019.10.003>
6. Kulakov, S. A., & Bayrikov, I. M. (2019). The use of fiberotomy in patients with incisor crowding before and after orthodontic treatment. *Prensa Medica Argentina*, 105(4), 185–191.
7. Anaya Espinoza, S. M. (2019). Un enfoque actual sobre la fibrotomía como terapia para evitar recidiva en los tratamientos de ortodoncia. Una revisión. *Revista Científica Odontológica*, 7(2), 64–74. <https://doi.org/10.21142/2523-2754-0702-2019-64-74>
8. Al-Jasser, R., Al-Jewair, T., & Al-Rasheed, A. (2020). One-year rotational relapse frequency following conventional circumferential supracrestal fiberotomy. *World Journal of Clinical Cases*, 8(2), 284–293. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v8.i2.284>.

11. Jan Lindhe, Niklaus P. Lang, Thorkild Karring. (2009). *Periodontología Clínica e Implantología Odontológica*. Argentina: Editorial Médica Panamericana.
12. Julia F. de Harfin. (1999). *Tratamiento Ortodóntico en el Adulto*. Argentina: Médica Panamericana..
13. Carlos A. Rodríguez Figueroa. (2009). *Parodoncia (Periodontología)*. México: Méndez Editores.
14. William R. Proffit, Henry W. Fields, David M. Sarver. (2014). *Ortodoncia Contemporánea*. Madrid: Elsevier España.
15. Jorge Gregoret. (1997). *Ortodoncia y Cirugía Ortognática, Diagnóstico y Planificación*. Barcelona: Espaxs.
16. Gregoret J., Tuber E., Escobar H.. (2003). *El tratamiento ortodóntico con arco recto*. Madrid: NM Ediciones.
17. Diego F. Tatis. (2007). *Arco Recto Preajustado Vision Orthokinética*. México: Prerensa Digital.
18. Richard P. McLaughlin, Hugo J. Trevisi, John C. Bennett. (2004). *Mecánica sistematizada del tratamiento ortodóntico*. España: Elsevier España.
19. Antonino G. Secchi. (2010). *Complete Clinical Orthodontic "Sistema CCO: Principios y Técnica*. USA: Manual CCO.
20. Patricia Maza, María Irene Rodríguez. (2005). *Recidiva en Ortodoncia*. Odous Científica, VI, 18.
21. William F. Proffit. (2001). *Ortodoncia Contemporánea: Teoría y Práctica*. Madrid: Elsevier España.
22. Van Leeuwen, E. J., Maltha, J. C., Kuijpers-Jagtman, A. M., & Van 't Hof, M. A. (2003). The effect of retention on orthodontic relapse after the use of small continuous or discontinuous forces. An experimental study in beagle dogs. *European Journal of Oral Sciences*, 111(2), 111–116. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0722.2003.00024.x>.
23. Al Yami, E. A., Kuijpers-Jagtman, A. M., & van 't Hof, M. A. (1999). Stability of orthodontic treatment outcome: follow-up until 10 years postretention. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics*, 115(3), 300–304. [https://doi.org/10.1016/S0889-5406\(99\)70333-1](https://doi.org/10.1016/S0889-5406(99)70333-1).

24. Parker, G. R. (1972). Transseptal fibers and relapse following bodily retraction of teeth: A histologic study. *American Journal of Orthodontics*, 61(4), 331–344. [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(72\)90298-9](https://doi.org/10.1016/0002-9416(72)90298-9)
25. Erickson BE, Kaplan H, A. M. (1945). Orthodontics and transeptal fibers. *American Journal of Orthodontics and Oral Surgery*, 31, 1–20.
26. Reitan, K. (1960). Tissue behavior during orthodontic tooth movement. *American Journal of Orthodontics*, 46(12), 881–900. [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(60\)90091-9](https://doi.org/10.1016/0002-9416(60)90091-9)
27. Sant'Anna, E. F., Araújo, M. T. de S., Nojima, L. I., da Cunha, A. C., da Silveira, B. L., & Marquezan, M. (2017). High-intensity laser application in orthodontics. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 22(6), 99–109. <https://doi.org/10.1590/2177-6709.22.6.099-109.sar>
28. Cao, T., Xu, L., Shi, J., & Zhou, Y. (2015). Combined orthodontic-periodontal treatment in periodontal patients with anteriorly displaced incisors. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 148(5), 805–813. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2015.05.026>.
29. Instances, M. (1968). A study of the periodontium during orthodontic rotation of teeth. *American Journal of Orthodontics*, 54(12), 931–932. [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(68\)90248-0](https://doi.org/10.1016/0002-9416(68)90248-0).
30. Edwards, J. G. (1970). A surgical procedure to eliminate rotational relapse. *American Journal of Orthodontics*, 57(1), 35–46. [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(70\)90203-4](https://doi.org/10.1016/0002-9416(70)90203-4)
31. Campbell, P. M., Moore, J. W., & Matthews, J. L. (1975). Orthodontically corrected midline diastemas. A histologic study and surgical procedure. *American Journal of Orthodontics*, 67(2), 139–158. [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(75\)90066-4](https://doi.org/10.1016/0002-9416(75)90066-4).
32. Van Der Linden, F. P. (1974). Theoretical and practical aspects of crowding in the human dentition. *Journal of the American Dental Association* (1939), 89(1), 139–153. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.1974.0308>
33. Ravindra Nanda. (2007). *Biomecánicas y Estética: Estrategias en Ortodoncia Clínica*. Venezuela: Amolca.
34. Alberto Albaladejo, Ana María Leonés. (2006). La contención natural como solución a la recidiva ortodóncica. 2011, de Gaceta Dental Sitio web: <https://gacetadental.com/wp->

content/uploads/OLD/pdf/169\_CIENCIA\_Contencion\_natural\_solucion\_ortod  
oncia.pdf

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.