



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

INTERPRETACIÓN ELECTROMIOGRÁFICA ANTES Y  
DESPUÉS DE UN PACIENTE TRATADO CON AJUSTE  
OCCLUSAL: CASO CLÍNICO.

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**C I R U J A N A   D E N T I S T A**

P R E S E N T A:

NANCY ALEJANDRA CORTÉS VILORIA

TUTOR: Mtro. NICOLÁS PACHECO GUERRERO

MÉXICO, D.F.

2013



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos.

Agradezco a mi familia, a mis padres porque a pesar de todo siempre estuvieron ahí, apoyando mis decisiones.

Por enseñarme que el amor es el regalo más grande que alguien puede brindarle a otro ser, por enseñarme el verdadero valor de las cosas y por siempre sentirse orgullosos...

Dedico este trabajo a todas las personas que estuvieron involucradas en mi desarrollo emocional, profesional y social... Brevemente agradezco a los que me acompañaron a lo largo de mi camino (ASES, Pimponeros, Andy, Gris), a los que se quedaron en el camino, a los que siguieron adelante les agradezco por ayudarme a crecer como persona y ser alguien de bien...

Yad, te doy las gracias por los reencuentros, por ser mi primera mejor amiga en el mundo, porque aunque no nos veamos siempre sabes que decir, gracias por estar cuando más te necesito...

Te agradezco tu paciencia, tu amor y tu apoyo en todo mi Diez, por ser esa persona detrás de mis pequeños y grandes logros, por escucharme y cobijarme en mis días malos y en los buenos, te agradezco por ser mi persona, y también mi mejor amigo. Jamás podré pagarte todo lo que has hecho por mí a lo largo de estos 7 años, siempre te querré; le agradezco también a tu hermosa familia por dejarme ser parte de ella...

Au, mi hermosa rubia te agradezco estar ahí, haberme brindado tu amistad, por ser mi confidente, mi vieja, mi amor... te adoro baby... juntas por siempre...

A ti mi hermoso angelito, te agradezco por acompañarme en esta etapa, por tus risas, por tus quejas, por sorprenderme día a día, te amo Christian...

También agradezco a los doctores que motivaron algo en mí, gracias por su amistad, consejo, tutela, realmente lo aprecio.

A ustedes amigos de la periférica (Alex, Carlos, Albany) y compañeros del seminario, gracias por las risas, los chistes, los bailes, la diversión... Por eso y más mil gracias...

Agradezco a la Universidad Nacional Autónoma de México, por abrirme las puertas de esta máxima casa de estudios, por dedicarse a formar personas ejemplares y de excelente calidad humana...

Le agradezco Mtro. Nicolás Pacheco por ser mi guía en la conformación de este escrito, al Dr. Julio Morales por ser un excelente maestro y tenerme paciencia para enseñarme los procedimientos en el laboratorio.

Le dedico un especial agradecimiento al Proyecto PAPIIT clave: IT227511, quien diseño y desarrollo la tecnología que fue requerida en la elaboración de este trabajo.

Por mi raza hablará el espíritu...

*“Admiro al hombre que permanece fiel a su conciencia,*

*a pesar de cualquier cosa que ésta le inspire”.*

*Luis Buñuel*

INTERPRETACIÓN ELECTROMIOGRÁFICA ANTES Y DESPUÉS DE UN  
PACIENTE TRATADO CON AJUSTE OCLUSAL: CASO CLÍNICO.

**ÍNDICE DE CONTENIDO**

<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>9</b>
<b>GENERALIDADES DE LA OCLUSIÓN .....</b>	<b>14</b>
❖ Definición de oclusión .....	14
❖ Morfología oclusal .....	14
❖ Posición de contacto dentario .....	17
❖ Puntos prematuros de contacto e interferencias oclusales .....	20
<b>TRANSTORNOS TEMPOROMANDIBULARES .....</b>	<b>22</b>
❖ Definición .....	22
❖ Etiopatología .....	23
❖ Tratamiento .....	39
<b>CONSIDERACIONES GENERALES EN EL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO OCLUSAL.....</b>	<b>42</b>
<b>AUXILIARES DE DIAGNÓSTICO .....</b>	<b>44</b>
❖ T-Scan (Tekscan).....	44
❖ EMG.....	44
❖ Gnatodinamómetro .....	45
<b>AJUSTE OCLUSAL .....</b>	<b>46</b>
❖ Definición .....	46
❖ Indicaciones .....	47
❖ Limitaciones .....	47
❖ Técnicas de tallado selectivo.....	48
❖ Regla de BULL (BALA) .....	51
<b>III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>56</b>
<b>IV. JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>56</b>

<b>V. OBJETIVO .....</b>	<b>56</b>
<b>VI. METODOLOGÍA .....</b>	<b>57</b>
❖ Caso clínico .....	57
❖ Protocolo de ajuste oclusal. ....	61
<b>VII. RESULTADOS.....</b>	<b>70</b>
<b>VIII.DISCUSIÓN .....</b>	<b>71</b>
<b>IX. CONCLUSIÓN .....</b>	<b>71</b>
<b>X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>72</b>

**ANEXO**



## I. INTRODUCCIÓN

Tomando en consideración la actual perspectiva de rehabilitación bucal, donde la importancia de la funcionalidad del Sistema masticatorio ha sido desplazada por el enfoque estético; hemos considerado para facilitar un correcto diagnóstico y posterior tratamiento el uso de férulas oclusales en conjunto con la valoración de la actividad neuromuscular y posteriormente la corrección a través de un tratamiento oclusal permanente debidamente estructurado, para evitar parafunciones musculares, trauma oclusal derivado de interferencias y puntos de contacto prematuros e incluso iatrogenias en el ámbito clínico, como son daños provocados por la rehabilitación protésica y/o las preparaciones dentales con diseño deficiente, lo cual favorece una rehabilitación inadecuada.

La mayoría de los casos únicamente se supone a la articulación temporomandibular como la causa específica de los trastornos temporomandibulares, sin tomar en consideración la oclusión, los puntos e interferencias oclusales, la función y parafunción muscular, sin embargo es importante destacar la relevancia sistemática y clínica de este tipo de sobrecargas antes de realizar o implementar cualquier tipo de terapéutica dental, brindando previo al tratamiento un balance y estabilidad oclusal completa mediante un tratamiento oclusal permanente o ajuste oclusal.

La articulación temporomandibular constituye de este modo el centro de todas las interrelaciones estructurales y funcionales siendo el factor guía más importante de la oclusión.





El propósito de este estudio, demuestra la importancia del ajuste oclusal con relación al diagnóstico de desórdenes craneomandibulares, de la población en general, es decir todas las personas son candidatos y deben de ser candidatos a una valoración diagnóstica general previa o terapia oclusal profiláctica.



## II. MARCO TEÓRICO

A principios del siglo XX se comenzó a estudiar la relación existente entre los problemas articulares y los defectos oclusales.

En 1918 Prentis, aseguró que la articulación se vuelve patológica con la pérdida de dientes<sup>1</sup>.

Dentro de los artículos de Monson publicados en 1920 y 1921 se establece que un empuje posterior de la mandíbula podía atrapar no sólo el aparato auditivo sino también provocar dolor en el área articular debido a la presión ejercida sobre las terminaciones nerviosas.

De esta manera se aceptó la teoría del desplazamiento distal, sobre los diversos síntomas vinculados con disfunción del sistema masticatorio.

Un reporte similar fue publicado en 1921 por Wright<sup>2</sup>.

En 1933 Goodfriend publicó un estudio con relación a pacientes con articulación “normal y anormal”, concluyendo que las anomalías masticatorias eran la causa principal de los males de la ATM, asegurando también que la corrección de la mordida daba lugar a un tratamiento exitoso.

Costen describe el síndrome que lleva su nombre en 1934, atribuyendo los síntomas a efectos patológicos de la función alterada de la ATM, como resultado de maloclusión dental<sup>1</sup>.



Decker al igual que Goodfriend listan síntomas similares a los de Costen, éste cuadro clínico incluía dolor periauricular, discapacidad auditiva, tinnitus, vértigo, algia facial, chasquidos, crepitaciones<sup>2</sup>.

Costen atribuyó la causa de este síndrome a la disminución de la dimensión vertical<sup>1</sup>.

Schuyler en 1935, propuso una forma lógica de equilibrar la oclusión con el máximo número de contactos funcionales en las diversas excusiones<sup>2</sup>.

Riesner asocia las alteraciones articulares con las anomalías de la oclusión, enfatizó la necesidad de *restablecer la posición normal del cóndilo*, y esto implicaba procedimientos como el *ajuste oclusal*<sup>1</sup>.

Chor discutió acerca de las bases neurológicas del dolor articular, 1938.

Schwartz refuto las teorías de Costen en un estudio clínico, siendo incapaz de relacionar los síntomas con el cierre de mordida<sup>2</sup>.

Schier también dudaba de la validez de las teorías de Costen y avanzó la teoría de los traumatismos acumulativos sobre los cóndilos como la causa de daño articular en 1940.

Vaughan en 1943 atribuye las molestias en la zona del cóndilo a la inclusión de la inserción del músculo pterigoideo lateral en el menisco articular<sup>1</sup>.

Todos ellos defendieron el tratamiento alterando la dimensión vertical oclusal o restableciendo la posición normal del cóndilo.

Thompson estableció en 1946 las bases para conseguir una relación normal entre las arcadas desde la posición de reposo mandibular<sup>1</sup>.



En 1947 una publicación proporcionó más detalles acerca del método descrito por Schuyler, la cual no tomo en consideración la dinámica mandibular de contactos individuales llevando a una desafortunada mutilación de denticiones naturales y posiciones dentales inestables<sup>2</sup>.

Boman (1952), Ricketts, Grewcock, Updegrave (1953) y Lindblom (1954) publicaron evidencias radiográficas que confirmaban la creencia que asocia los desplazamientos condilares y las oclusiones alteradas.

Scott en 1955 establece la creencia de que el cóndilo se mantenía por medio de un equilibrio entre los músculos pterigoideo lateral y temporal. Esta evidencia dio la razón a aquellos que aseguraban que el dolor articular procedía de un desequilibrio muscular.

La ansiedad y la tensión muscular fueron consideradas como factores etiopatológicos por Vaughan, Ricketts y Campbell.

Staz, Lindblom y Hankey concluyeron que los problemas de la oclusión podían ser considerados como la causa del daño dentro de la cavidad articular, estableciendo que el tratamiento principal se relacionaba con la modificación de las relaciones oclusales existentes, ajuste oclusal.

Se establece entonces que los problemas articulares se atribuyen habitualmente a los traumatismos repetitivos, debidos comúnmente a las anomalías en la oclusión dental, pérdida de dimensión vertical, alteraciones internas de la articulación y/o espasmos musculares<sup>1</sup>.

El sistema estomatognático es el conjunto diseñado para cumplir una serie de funciones, entre las que se pueden reconocer cuatro principales: masticación, deglución, fonación y respiración. Estas funciones son básicas para la vida y las efectúa el complejo sistema de control neuromuscular.

Está constituido por huesos, músculos, ligamentos, dientes y las articulaciones, situadas a ambos lados de la base del cráneo, y por delante del meato auditivo externo.

La articulación temporomandibular (ATM) es una de las más complejas del cuerpo humano; está formada por el cóndilo mandibular y el disco articular, que se ajustan a la fosa glenoidea de la escama del hueso temporal, y se considera como una articulación gínglimoartroïdal, por que realiza movimientos de bisagra y deslizamiento. Figura 1<sup>3</sup>.

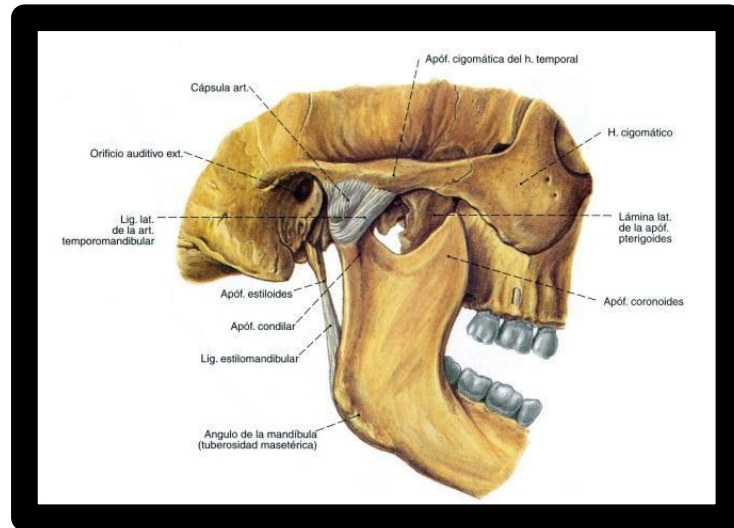


Figura 1 ATM.



No obstante, cualquiera de estas funciones puede verse afectada por alteraciones de origen local o sistémico. Entre las alteraciones locales se encuentran cambios en el estímulo sensitivo o propioceptivo, debido a una oclusión inadecuada, ya sea por traumatismo o por alteración mecánica (iatrogenia), o por el uso no habitual del sistema estomatognático (hábitos perniciosos), provocando desordenes en la ubicación del cóndilo mandibular dentro de la cavidad glenoidea.

Los trastornos de la articulación mandibular incluyen problemas relativos a las articulaciones y músculos que la rodean, por ejemplo la incapacidad para abrir completamente la boca, dolores de cabeza, oído, dientes, músculos y diversos tipos de dolores faciales. En la mayoría de los casos la etiología de estos trastornos es multifactorial, por lo que es difícil establecer un diagnóstico. Entre los posibles factores de riesgo se mencionan las desarmonías oclusales, bruxismo, estrés, transtornos de ansiedad y extracciones del tercer molar<sup>4</sup>.



## GENERALIDADES DE LA OCLUSIÓN

### ❖ Definición de oclusión

El término oclusión se refiere a la manera en que los dientes se ponen en contacto entre sí. Es la relación entre las superficies masticatorias de los dientes de la arcada superior con la inferior al hacer contacto en el momento del cierre<sup>5</sup>.

Una oclusión defectuosa da por resultado enfermedad, que solo puede ser eliminada o prevenida mediante tratamiento odontológico integral<sup>6</sup>.

### ❖ Morfología oclusal

La anatomía oclusal de los dientes actúa de manera armónica con las articulaciones temporomandibulares y los órganos dentarios anteriores, quienes controlan los patrones de movimiento mandibular.

Estas estructuras se dividen en: 1) las que influyen en el movimiento de la parte posterior de la mandíbula y 2) las que influyen en el movimiento de la parte anterior de la mandíbula.

La ATM se considera factor de control posterior y los dientes anteriores son factores de control anterior<sup>7</sup>.

Cúspides funcionales. Las cúspides linguales de los dientes posteriores superiores y las vestibulares de los dientes posteroinferiores en contacto con las fosas oclusales o los rebordes marginales de los dientes antagonistas.

Cúspides no funcionales o guías. Las cúspides vestibulares de los molares superiores y las cúspides linguales de los inferiores no contactan con los antagonistas.

Existen dos tipos de relación entre el contacto oclusal de la cúspide funcional y el diente antagonista:

#### ∞ *Cúspide-fosa*

Esta relación existe cuando la punta de una cúspide se opone al área de una fosa y dentro de ella mientras los dientes están en oclusión. Figura 2<sup>5</sup>.

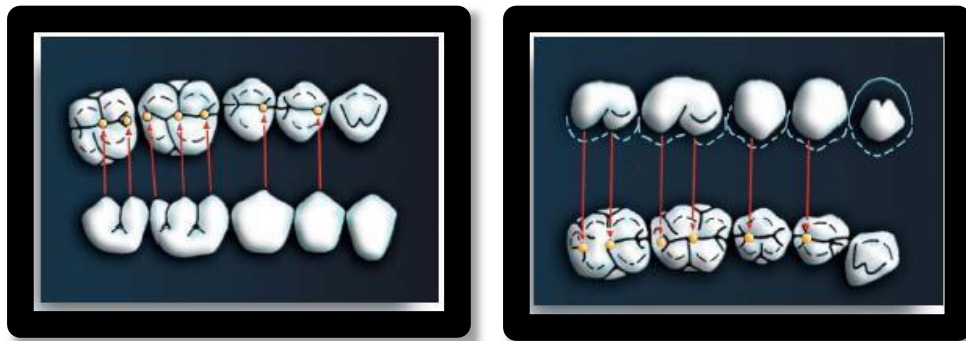


Figura 2 Relación cúspide-fosa.

#### ∞ *Cúspide-reborde marginal*

Se produce cuando la punta de la cúspide ocluye entre dos rebordes marginales<sup>6</sup>. Figura 3<sup>5</sup>.

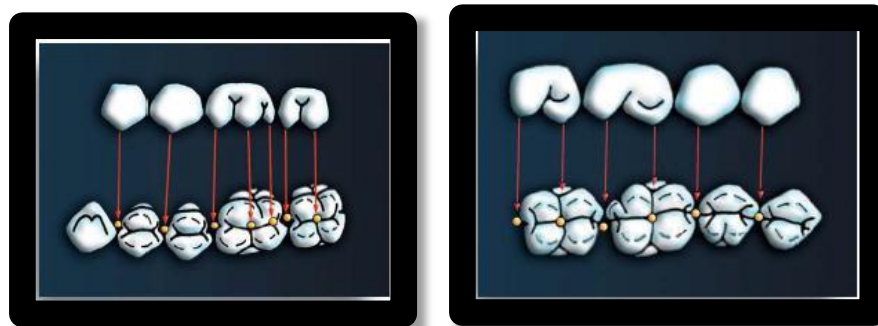


Figura 3 Relación cúspide-reborde marginal.





Existen factores que influyen en la altura de las cúspides y la profundidad de las fosas, siendo determinantes verticales de la morfología oclusal. La longitud de una cúspide y la distancia en que se adentra en la profundidad de la fosa opuesta están originadas por tres factores:

- ∞ Guía anterior (Factor de control anterior)
- ∞ Guía condilar (Factor de control posterior)
- ∞ La profundidad de la cúspide a estos factores de control.

La guía condilar es la vía que siguen los ejes de rotación de los cóndilos durante la abertura mandibular<sup>2</sup>. El grado de desplazamiento de arriba abajo con la protrusión de la mandíbula depende de la inclinación de la eminencia articular<sup>7</sup>. Figura 4<sup>8</sup>.

En los movimientos mandibulares, la guía dental influye la actividad muscular. Los movimientos funcionales requieren una sincronización secuencial a través de mecanismos de control neuromuscular<sup>2</sup>.

Si los dientes anteriores tienen poca sobremordida vertical, proporcionarán poca guía vertical al movimiento mandibular.

A la guía anterior se le considera un factor dinámico en vez de estático. Puede alterarse mediante alteraciones dentales, como restauraciones, ortodoncia y extracciones, también pueden alterarla trastornos patológicos, como la caries, hábitos e incluso el desgaste dentario<sup>7</sup>.

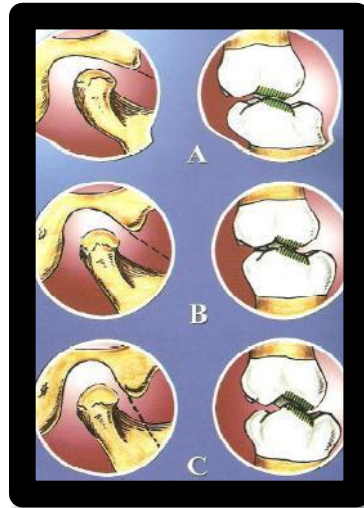


Figura 4 Morfología oclusal ligada a la guía condilar.

#### ❖ Posición de contacto dentario

Los contactos dentarios incluyen contactos oclusales (dientes antagonistas), contactos proximales (dientes adyacentes) y contactos con lengua, labios, alimentos, prótesis y objetos extraños.

El contacto más significativo es de dientes antagonistas, es decir el contacto oclusal<sup>6</sup>. Figura 5<sup>8</sup>.



Figura 5 Relaciones oclusales.

Oclusión de los dientes anteriores. En la posición de intercuspidadación o cierre máximo mandibular, los dientes anteriores deben hacer contacto muy ligero o no hacerlo.

Las superficies linguales de los incisivos superiores proveen una guía incisal para los dientes inferiores en movimientos de apertura y protrusión.

Figura 6<sup>5</sup>.



Figura 6 Posición de contacto en dientes anteriores. Plano sagital.

Oclusión de las cúspides de trabajo. En el cierre oclusal completo, oclusión céntrica o posición de intercuspidadación, las cúspides distovestibulares de los molares inferiores se asientan en la fosa central de los molares superiores, mientras que las cúspides palatinas de los superiores lo hacen sobre la fosa central de los inferiores.

Los puntos de contacto reales se denominan *paradas céntricas* o *contactos de amarre* debido a que mantienen los dientes en una posición estable.

Figura 7<sup>5</sup>.

Las cúspides de trabajo hacen contacto con las vertientes de los antagonistas que llevan a la fosa de manera ideal con un contacto vestibular y lingual para cada cúspide.

Las cúspides de trabajo tienen cuando menos un contacto mesial o distal con las crestas antagonistas marginales, triangulares, transversales u oblicuas.

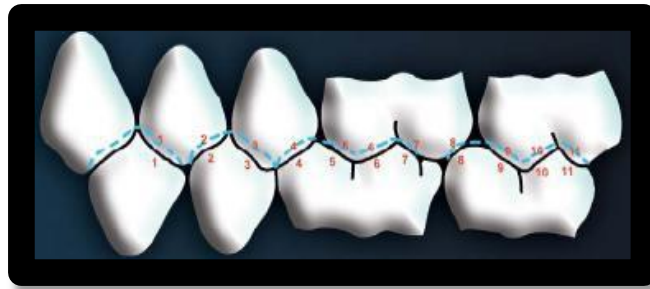


Figura 7 Posición de contacto en dientes posteriores. Plano Sagital.

De este modo, una cúspide de trabajo en cierre se mantiene en una posición precisa por al menos tres contactos, definiendo entonces el *tripodismo* o *tripodización*<sup>2</sup>. Figura 8<sup>5</sup>.

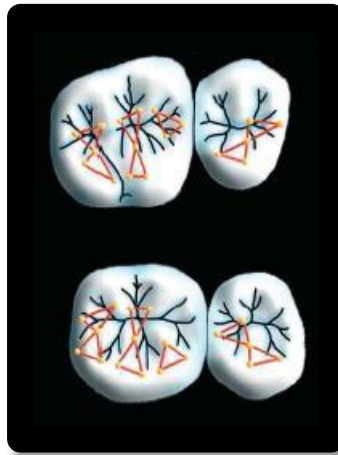


Figura 2 Tripodismo.



Todas estas relaciones van cambiando de acuerdo al desgaste provocado por la dentición *per se*.

Para lograr contactos oclusales que generen una oclusión sana, se deben tomar en consideración los resultados esperados, como son:

- ∞ Fuerzas axiales sobre los dientes.
- ∞ Estabilidad mandibular.
- ∞ Libertad de movimiento mandibular hacia los contactos oclusales<sup>6</sup>.

#### ❖ **Puntos prematuros de contacto e interferencias oclusales**

Los trastornos oclusales potenciales incluyen interferencias oclusales, discrepancias oclusales y esqueléticas y disfunción oclusal.

El término *interferencia oclusal* se refiere a una relación de contacto oclusal que interfiere de forma importante con la función o la parafunción en el sistema masticatorio<sup>2</sup>.

Se pueden definir como los contactos dentarios que interfieren en la manera en que una persona desea mover o cerrar sus maxilares, es decir restringen al paciente, es así como se impide que la mandíbula siga las trayectorias normales en movimiento o cierre, causando traumatismos oclusales<sup>6</sup>.

Pueden surgir por causas “naturales” o ser “adquiridas” por causas iatrogénicas.



Las interferencias oclusales se eliminan mediante ajuste oclusal. Sin embargo aunque se remueva una interferencia oclusal que causa disfunción, el alivio de los síntomas puede no presentarse de inmediato por la naturaleza del TTM o muscular.

*En relación céntrica.* La interferencia a la intercuspidadación puede ocurrir algunas veces durante la función o la parafunción, puede deducirse de manera indirecta por las facetas de desgaste.

*Lado de trabajo o funcional.* Durante las excursiones laterales con los dientes de contacto, se detecta una interferencia a la función en el lado de trabajo, puede no causar signos clínicos, puede darse al realizar sólo masticación arriba, abajo o unilateral.

*Lado de balance o no funcional.* Un contacto oclusal en el lado de balance puede impedir el contacto en cualquier parte de la excusión lateral del lado de trabajo, pero quizá no afecte la función o parafunción si se evita la interferencia. Pueden ser activas o pasivas.

*En protrusiva.* Se refiere a los contactos oclusales posteriores que causan desoclusión de los dientes anteriores, es decir la pérdida de contacto borde a borde o de guía incisiva.

*En oclusión céntrica.* Son los contactos oclusales que impiden la máxima intercuspidadación en oclusión céntrica, interfieren con la masticación, deglución e incluso pueden llegar a causar dolor por oclusión traumática<sup>2</sup>.



## TRANSTORNOS TEMPOROMANDIBULARES

### ❖ Definición

Bell, sugirió el término transtorno temporomandibular (TTM), esta denominación no sugiere simplemente problemas limitados a las articulaciones, sino que incluye todos los transtornos asociados con la función del sistema masticatorio.

A finales de la década de los 40 y durante la década de los 50, se cuestionó el uso de dispositivos de elevación de mordida como tratamiento para la disfunción mandibular. Fue entonces cuando se empiezan a examinar las interferencias oclusales como el principal factor etiológico en las manifestaciones del TTM.

La investigación científica comienza en los años 50, dentro de los primeros estudios se sugiere que el estado oclusal puede influir en la función de los músculos masticatorios, siendo los transtornos de dolor de músculos los mayormente descritos. Se pensaba que su origen era una falta de armonía oclusal.

En los años sesenta y setenta se aceptó que la oclusión y la tensión emocional eran los principales factores etiológicos de los transtornos funcionales del sistema masticatorio<sup>7</sup>.



Numerosas relaciones oclusales pueden considerarse alteraciones potenciales o presentes, incluyendo interferencias oclusales, discrepancias entre relación y oclusión céntrica, pérdida de dientes, contactos proximales abiertos, maloclusión, bruxismo, pérdida de dimensión vertical, movilidad dental aumentada entre otros<sup>2</sup>.

### ❖ Etiopatología

Durante el funcionamiento normal del sistema masticatorio pueden producirse alteraciones que pueden modificar su función<sup>9</sup>. Pueden ser de origen local o sistémico.

- *Alteraciones locales.*

Puede ser cualquier cambio en el estímulo sensitivo propioceptivo. (Traumatismo, bruxismo).

Constituye un estímulo doloroso profundo y constante, se percibe en las estructuras masticatorias o en las asociadas, a menudo altera la función muscular normal.

- *Alteraciones sistémicas.*

Donde se ve afectado todo el cuerpo y el sistema nervioso central (SNC), una alteración sistémica frecuente constituye un incremento en el nivel de estrés emocional<sup>4</sup>.

Tolerancia fisiológica. Cada paciente es capaz de tolerar determinadas alteraciones sin que se produzca ningún efecto adverso, depende de factores locales y sistémicos.





Factores locales. Influidos por su estabilidad ortopédica, es decir más estabilidad entre la mandíbula y el maxilar. Si existe inestabilidad se puede alterar la función del sistema.

La inestabilidad de la ATM también puede deberse a modificaciones de la forma anatómica normal, como el desplazamiento discal o un trastorno artrítico.

Factores sistémicos. Están influidos por la presencia de otros trastornos, como las enfermedades agudas o crónicas, o incluso por el estado físico general del paciente.

Cuando una alteración supera la tolerancia fisiológica de un individuo, el sistema empieza a mostrar algunos trastornos. Cada una de las estructuras del sistema estomatognático es capaz de tolerar un grado de trastorno funcional, cuando supera un nivel crítico, se inicia el trastorno hístico, denominándose tolerancia estructural.

Las tolerancias estructurales están influenciadas por factores como la forma anatómica, los traumatismos previos y las condiciones hísticas locales.

Las posibles localizaciones de dichos trastornos son los músculos, las ATM, las estructuras de soporte de los dientes y los mismos dientes.

Si las estructuras con menor tolerancia estructural son los músculos, se experimenta por lo general dolor a la palpación muscular y durante los movimientos mandibulares, se describe como una limitación del movimiento mandibular con dolor<sup>7</sup>.

Los trastornos de la articulación temporomandibular son problemas o síntomas de las articulaciones y músculos de la masticación que conectan la mandíbula al cráneo.

Muchos síntomas relacionados con la ATM son causados por efectos del estrés físico y emocional, sobre las estructuras alrededor de la articulación<sup>10</sup>. Estas estructuras abarcan el conducto auditivo externo, la cavidad glenoidea del temporal, el menisco o disco articular, el cóndilo mandibular y la eminencia o tubérculo del temporal. Figura 9<sup>5</sup>.

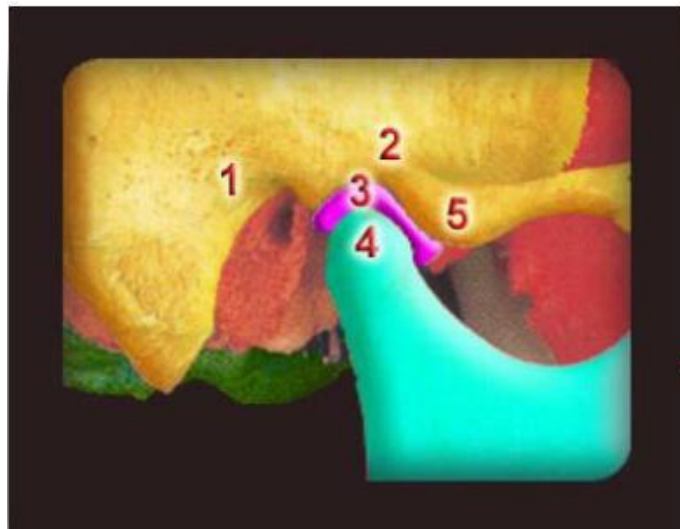


Figura 9 Estructuras que conforman la ATM. 1)Conducto auditivo externo, 2)Cavidad glenoidea, 3)Disco articular, 4)Cóndilo mandibular, 5)Eminencia del temporal.

Para muchas personas con trastornos de la articulación temporomandibular, la causa se desconoce. Algunas causas dadas para esta afección no se han comprobado bien y entre ellas están:

- ⌘ Una mala mordida o dispositivos ortodónticos
- ⌘ El estrés y el rechinar de los dientes



Muchas personas con problemas de la ATM no rechinan sus dientes y muchos que han estado rechinando sus dientes durante mucho tiempo no tienen problemas con su articulación temporomandibular. Para algunas personas, el estrés asociado con este trastorno puede ser causado por el dolor en vez de ser la causa del problema<sup>10</sup>.

La mala postura puede también ser un factor importante en la ATM.

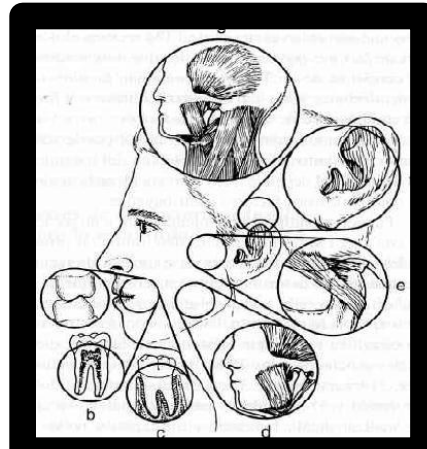
Otros factores que podrían empeorar los síntomas de la ATM son el estrés, una dieta deficiente y la falta de sueño.

Muchas personas terminan teniendo "puntos desencadenantes", como contracción muscular en la mandíbula, la cabeza y el cuello. Estos puntos pueden remitir el dolor a otras áreas causando dolor de cabeza, de oído o de dientes.

Otras posibles causas de síntomas relacionados con la ATM son, entre otras: artritis, fracturas, dislocaciones y problemas estructurales presentes al nacer.

Los síntomas asociados con los trastornos de la articulación temporomandibular pueden ser: Figura 10<sup>7</sup>.

- ∞ Dificultad o molestia al morder o masticar
- ∞ Chasquido o chirrido al abrir o cerrar la boca
- ∞ Dolor facial sordo en la cara
- ∞ Dolor de oído
- ∞ Dolor de cabeza
- ∞ Dolor o sensibilidad en la mandíbula
- ∞ Disminución de la capacidad de abrir o cerrar la boca



**Figura 10 Síntomas más frecuentes de TTM. a)Pulpitis, b)Desgaste dentario, c)Movilidad dentaria, d)Dolor de los músculos de la masticación, e)Dolor en la ATM, f)Dolor ótico, g)Cefalea.**

Los trastornos de la ATM pueden subdividirse en tres grandes grupos:

- 1) Alteraciones del complejo cóndilo-disco
- 2) Incompatibilidades estructurales de las superficies articulares
- 3) Trastornos inflamatorios de la articulación

#### 1) Alteraciones del complejo cóndilo disco

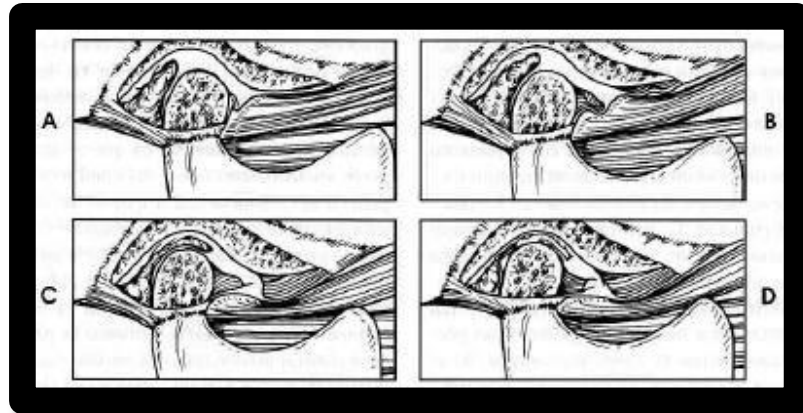
Las alteraciones del complejo cóndilo-disco tienen su origen en un fallo de la función de rotación normal del disco sobre el cóndilo. Esta pérdida del movimiento discal normal puede producirse cuando hay un alargamiento de los ligamentos colaterales discales y de la lámina retrodiscal inferior.

Figura 11<sup>7</sup>.

El factor etiológico más frecuente asociado a este fallo del complejo cóndilo-disco son los traumatismos, pueden ser macrotraumatismos, como un golpe en la mandíbula, o microtraumatismos, como los que se asocian con hiperactividad muscular crónica o con inestabilidad ortopédica.

Los tres tipos de alteraciones del complejo cóndilo-disco son:

- A. Desplazamiento discal
- B. Luxación discal con reducción
- C. Luxación discal sin reducción



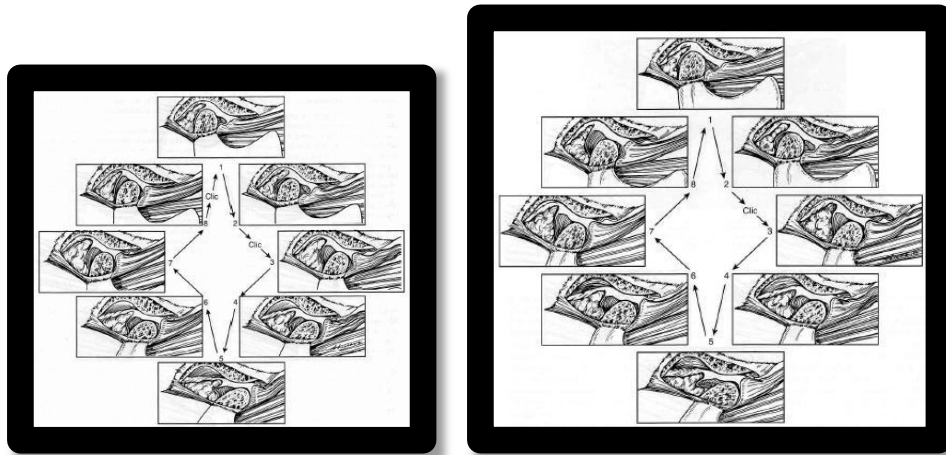
**Figura 11 Estados de alteración interna de la ATM. A. Alteración normal. B. desplazamiento funcional del disco. C. Luxación funcional del disco. D. Afectación de los tejidos retrodiscales.**

A. Desplazamiento discal: El disco está levemente desplazado anteriormente, pero no se ha luxado.

Si se produce una distensión de la lámina retrodiscal inferior y el ligamento colateral lateral discal, el disco puede adoptar una posición más anterior por la acción del músculo pterigoideo lateral superior. Cuando esta tracción anterior es constante, un adelgazamiento del borde posterior del disco puede permitir que éste se desplace a una posición más anterior.

Cuando el cóndilo se sitúa sobre una parte más posterior del disco, puede producirse un desplazamiento de traslación anormal del cóndilo sobre el disco durante la apertura.

Al movimiento anormal del complejo cóndilo-disco se le asocia un *clic*, que puede notarse sólo durante la apertura (clic simple) o tanto en la apertura como en el cierre (clic recíproco). Figura 12<sup>7</sup>.



**Figura 12 Clic recíproco: clic cuando el cóndilo se desplaza por el borde posterior del disco, produciendo un segundo clic cuando se desplaza a la zona intermedia, después del movimiento de apertura y cierre y clic simple: clic cuando el cóndilo se desplaza durante un movimiento de apertura y cierre normal.**

B. Luxación discal con reducción: El disco articular ya no se encuentra interpuesto entre el cóndilo y la eminencia articular.

Si se produce un mayor alargamiento de la lámina retrodiscal inferior y los ligamentos colaterales discales y el borde posterior del disco se adelgaza lo suficiente, el disco puede deslizarse o ser forzado a través de todo el espacio discal.

Dado que el disco y el cóndilo han dejado de estar articulados, este trastorno se denomina *luxación discal*.

Si el paciente puede manipular la mandíbula de manera que el cóndilo vuelva a situarse sobre el borde posterior del disco, se dice que se ha reducido el disco. Figura 13<sup>7</sup>.

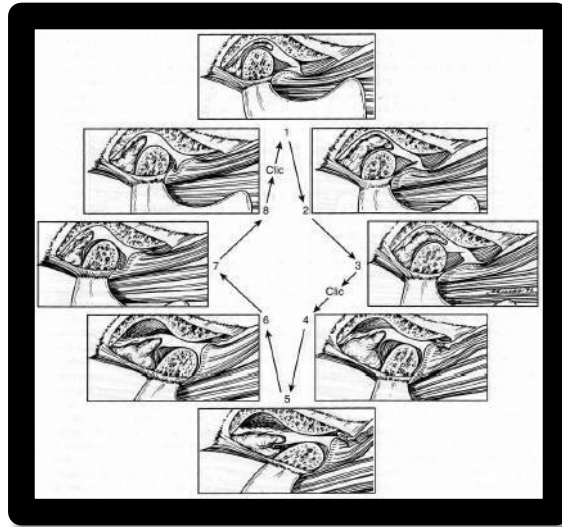


Figura 13 Luxación discal con reducción.

C. Luxación discal sin reducción: Cuando se pierde la elasticidad de la lámina retrodiscal superior, la recolocación del disco resulta más difícil.

Cuando el disco no se reduce, la traslación del cóndilo hacia delante fuerza el desplazamiento del disco delante del cóndilo.

Generalmente, la luxación sin reducción cursa con dolor.

Cuando existe dolor, éste suele acompañar los intentos de apertura más allá de la limitación articular. Figura 14<sup>7</sup>.

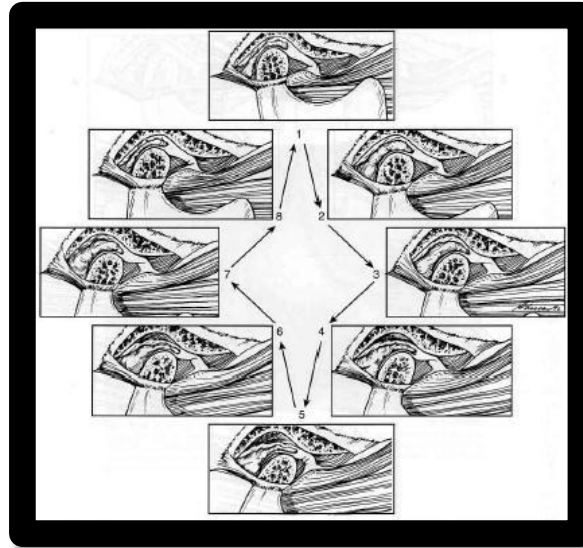


Figura 14 Luxación discal sin reducción.

## 2) Incompatibilidades estructurales de las superficies articulares

Las superficies articulares estructuralmente incompatibles pueden causar varios tipos de alteraciones discales.

Se producen cuando las superficies que normalmente son lisas y deslizantes se alteran de tal forma que el roce y la adherencia inhiben la función articular.

El factor etiológico más frecuente son los macrotraumatismos.

Los cuatro tipos de incompatibilidades estructurales de las superficies articulares son los siguientes:

- Alteración morfológica
- Adherencias
- Subluxación
- Luxación espontánea





**Alteración morfológica.** Las alteraciones morfológicas son causadas por cambios reales de la forma de las superficies articulares. Pueden producirse en el cóndilo, la fosa y el disco. Las alteraciones morfológicas de las superficies óseas pueden consistir en un aplanamiento del cóndilo o la fosa, o incluso en una protuberancia ósea en el cóndilo.

Los cambios morfológicos del disco consisten en adelgazamientos de los bordes y perforaciones.

**Adherencias y adhesiones.** Las adherencias consisten en que las superficies articulares quedan pegadas y pueden producirse entre el cóndilo y el disco (espacio articular inferior) o entre el disco y la fosa (espacio articular superior).

Las adherencias pueden ser causadas por:

- Carga estática prolongada de las estructuras articulares.
- Pérdida de la lubricación efectiva.
- Como consecuencia de una hemartrosis secundaria a un macrotraumatismo o una intervención quirúrgica.

Las adhesiones se producen por el desarrollo de tejido conjuntivo fibroso entre las superficies articulares de la fosa o el cóndilo y el disco o los tejidos circundantes.

Un disco fijo o una luxación discal posterior no son tan frecuentes como una luxación discal anterior. Probablemente la mayoría de los desplazamientos discales posteriores se deban a un problema de adherencias.

Cuando se produce una adherencia entre el cóndilo y el disco se pierde el movimiento de rotación normal entre ellos, pero la traslación entre el disco y la fosa es normal. Figura 15<sup>7</sup>.

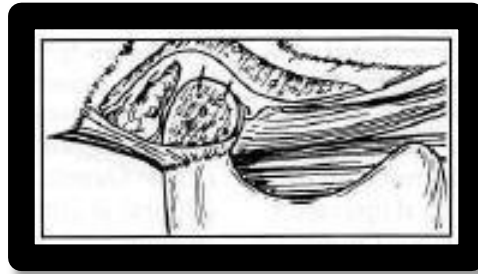


Figura 15 Adherencia entre cóndilo-disco.

El resultado es que el paciente puede abrir casi totalmente la boca, pero nota un bloqueo o un salto en el trayecto hacia la apertura máxima.

Subluxación. La subluxación también llamada hipermovilidad de la articulación temporomandibular constituye un movimiento brusco del cóndilo hacia delante durante la fase final del movimiento de apertura.

Cuando el cóndilo se desplaza más allá de la cresta de la eminencia, parece saltar hacia delante a la posición de máxima apertura.

La subluxación se produce sin que exista ningún trastorno patológico. Corresponde a un movimiento articular normal, como resultado de determinadas características anatómicas. Una ATM en la que la eminencia articular tenga una pendiente posterior corta e inclinada, seguida de una pendiente anterior más larga y que con frecuencia es más alta que la cresta, tiende a presentar subluxaciones.



Ello se debe a que la eminencia inclinada requiere un alto grado de movimiento de rotación del disco sobre el cóndilo cuando éste realiza una traslación saliendo de la fosa.

A menudo el grado de movimiento de rotación del disco que permite el ligamento capsular anterior se utiliza al máximo antes de alcanzar la traslación completa del cóndilo.

Esto se traduce en un salto brusco hacia delante del cóndilo y el disco para pasar a la posición de traslación máxima.

Luxación espontánea. La luxación espontánea constituye una hiperextensión de la ATM provocando una alteración que fija la articulación en la posición abierta impidiendo toda traslación. Figura 16<sup>7</sup>.

En la práctica clínica esta alteración se conoce como bloqueo abierto ya que el paciente no puede cerrar la boca.

Al igual que la subluxación, puede producirse en cualquier articulación que sea forzada más allá de las limitaciones normales de la apertura que permiten los ligamentos.

La luxación espontánea puede producirse también cuando, al llegar al máximo de la traslación, se aplica una fuerza que amplía en exceso el movimiento de apertura, puede producirse también durante un bostezo o cuando los músculos están fatigados por el mantenimiento de la boca abierta durante mucho tiempo<sup>10</sup>. Figura 16<sup>7</sup>.

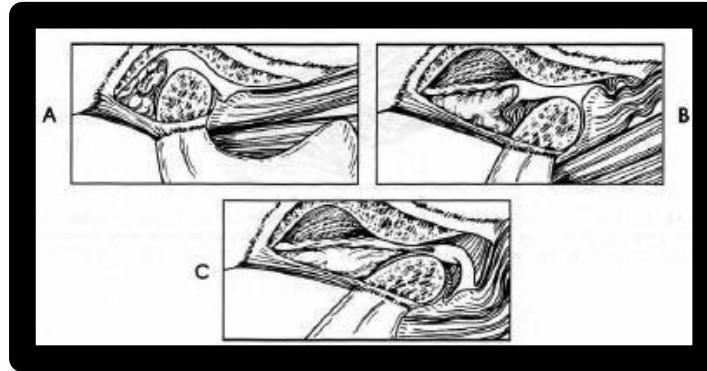


Figura 16 Luxación espontánea.

### 3) Trastornos articulares inflamatorios

Los trastornos inflamatorios de la ATM se caracterizan por un dolor profundo continuo, generalmente acentuado por la función.

Dado que el dolor es continuo, puede producir efectos de excitación central secundarios, éstos se manifiestan generalmente como dolor referido, sensibilidad excesiva al tacto (hiperalgesia) y aumento de la co-contracción protectora, o una combinación de todos ellos.

Los trastornos articulares inflamatorios se clasifican según las estructuras afectadas: sinovitis, capsulitis, retrodiscitis y las diversas artritis. Pueden inflamarse varias estructuras asociadas.

**Sinovitis o capsulitis.** Una inflamación de los tejidos sinoviales (es decir, sinovitis) y del ligamento capsular (es decir, capsulitis) se manifiestan clínicamente como un solo trastorno; el diagnóstico diferencial es muy difícil. La única manera de diferenciar ambas situaciones es con el empleo de la artroscopia.

La sinovitis y la capsulitis suelen producirse por un microtraumatismo. Los traumatismos pueden deberse también a una apertura amplia de la boca o a movimientos excesivos. A veces la inflamación se extiende a partir de estructuras adyacentes.

Retrodiscitis. La inflamación de los tejidos retrodiscales puede deberse a un macrotraumatismo.

Este traumatismo puede forzar bruscamente un movimiento posterior del cóndilo hacia los tejidos retrodiscales. Cuando el traumatismo lesiona estos tejidos puede producirse una reacción inflamatoria secundaria. Figura 17<sup>7</sup>.

Los microtraumatismos pueden causar también retrodiscitis, como en las fases progresivas del desplazamiento y la luxación discal. En estas situaciones, el cóndilo presiona gradualmente a la lámina retrodiscal inferior y los tejidos retrodiscales, dando lugar a una retrodiscitis.

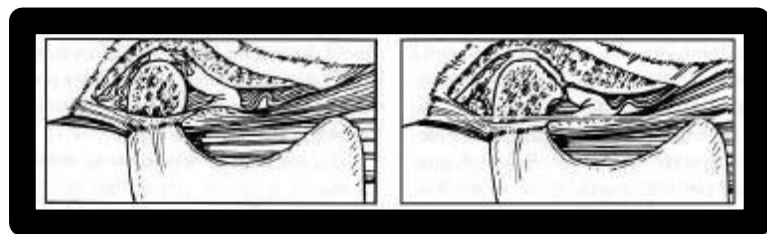


Figura 17 Retrodiscitis y ruptura tisular; osteoartritis.

Artrosis de la ATM. Se presenta cuando las superficies del cóndilo y la eminencia articular entran en contacto, dándose un roce y desgaste o destrucción de estas, pudiendo generar la presencia intra-articular de cuerpos óseos flotantes conocidos como osteofitos, la ATM será auscultada con un sonido *crepitante*, como el crujir de una hoja seca.



La perforación discal y la luxación discal sin reducción son las principales causas de esta anomalía, sin embargo cualquier patología que altere la lubricación sinovial de la ATM puede ser causante de una perforación discal, de igual manera la pérdida de soporte dada por los dientes posteriores, conllevará a una sobrecarga en la ATM.

**Artritis.** Significa inflamación de las superficies articulares. Hay varios tipos de artritis que pueden afectar a la articulación temporomandibular: osteoartritis, osteoartrosis y poliartritis.

Con frecuencia hay un final de apertura doloroso, limitante del movimiento, a menos que la osteoartritis se asocie a una luxación discal anterior, en la cual el dolor estará presente de principio a fin de los movimientos.

Otra de las características es auscultar y palpar una crepitación.

El diagnóstico suele confirmarse mediante radiografías de la ATM, que mostrarán signos de alteraciones estructurales en el hueso subarticular del cóndilo o la fosa (es decir, aplanamiento, osteofitos, erosiones).

La osteoartrosis se confirma cuando las alteraciones estructurales del hueso subarticular se observan en las radiografías, pero el paciente no refiere síntomas de dolor. Figura 17<sup>7</sup>.

Para que sean detectados cambios óseos con radiografías convencionales de ATM, debe haber una pérdida de sustancia aproximada de un 30% para que sea visible.



Artritis traumática. Un macrotraumatismo en la mandíbula puede producir alteraciones de las superficies articulares que sean lo bastante importantes como para causar una inflamación de las mismas.

Generalmente existen antecedentes positivos de un macrotraumatismo que pueden relacionarse estrechamente con el inicio de los síntomas.

Existe una limitación de la apertura mandibular secundaria al dolor. Puede haber una maloclusión aguda si existe edema.

Artritis infecciosa. Una reacción inflamatoria estéril de las superficies articulares puede asociarse a una enfermedad sistémica o a una respuesta inmunológica.

Una artritis inflamatoria no estéril puede deberse a una invasión bacteriana causada por una herida penetrante, una extensión de una infección de estructuras adyacentes, o incluso, una bacteriemia producida por una infección sistémica.

Artritis reumatoide. La etiología exacta de este trastorno sistémico que afecta a múltiples articulaciones corporales no se conoce. Es una inflamación de las membranas sinoviales que se extiende a los tejidos conjuntivos circundantes y a las superficies articulares que sufren un engrosamiento sensible.

Cuando se aplica una fuerza sobre estas superficies, las células sinoviales liberan enzimas que dañan los tejidos articulares especialmente el cartílago. En los casos graves incluso los tejidos óseos pueden presentar una resorción con una pérdida importante de soporte condilar.



Aunque la artritis reumatoide se asocia con más frecuencia a las articulaciones de las manos, también puede darse en las ATM, y en este caso es casi siempre bilateral.

La presentación de síntomas articulares múltiples es un dato diagnóstico importante. En los casos graves, cuando se ha perdido el soporte condilar, se produce una maloclusión aguda, la cual se caracteriza por unos contactos posteriores intensos y una mordida abierta anterior.

Hiperuricemia. A veces las modificaciones de la dieta pueden dar lugar a una hiperuricemia, que a menudo se denomina gota.

Cuando persisten unas concentraciones elevadas de ácido úrico en suero, puede haber una precipitación de uratos en el líquido sinovial de las ATM y causar una hiperuricemia en estas articulaciones.

Los síntomas suelen observarse en personas de edad avanzada y con frecuencia se da en ambas articulaciones. Las modificaciones de la dieta se asocian a menudo a un aumento de los síntomas.

El dolor puede aumentar o no con el movimiento. Los análisis de sangre o de las concentraciones de ácido úrico confirmarían el diagnóstico<sup>10</sup>.

### ❖ Tratamiento

Existen factores que contribuyen a un trastorno temporomandibular, los que aumentan el riesgo reciben el nombre de factores predisponentes, los desencadenantes son factores que desencadenan el comienzo de un TTM y los que impiden la curación y favorecen el avance de un TTM se consideran factores perpetuantes.





Existen cinco factores esenciales asociados a los trastornos: 1) condiciones oclusales, 2) traumatismos, 3) estrés emocional, 4) dolor profundo y 5) actividades parafuncionales.

El clínico debe recordar que los factores oclusales no son la única causa posible de TTM, considerados anteriormente como un factor estático aislado. Las relaciones oclusales normales y la estabilidad de las mismas son fundamentales para conseguir una función masticatoria satisfactoria. La obtención de una estabilidad oclusal adecuada debe constituir siempre el objetivo prioritario de todo odontólogo cuyo tratamiento vaya a modificar las condiciones oclusales<sup>7</sup>.

Las terapias simples y suaves generalmente se recomiendan primero.

- ⊗ Aprenda cómo estirar, relajar o masajear suavemente los músculos alrededor de su mandíbula. El médico, el odontólogo o fisioterapeuta le pueden ayudar con esto
- ⊗ Evite acciones que le causen síntomas, tales como bostezar, cantar y masticar chicle
- ⊗ Pruebe con compresas húmedas, frías o calientes en la cara.
- ⊗ Aprenda técnicas para reducir el estrés
- ⊗ Hacer ejercicio varias veces cada semana puede ayudarle a aumentar su capacidad para manejar el dolor
- ⊗ Lea lo más que pueda, dado que las opiniones varían ampliamente sobre la forma de tratar los trastornos de la ATM

Los protectores bucales o de la mordida, también llamados férulas o aparatos, se han usado desde los años 1930 para tratar el rechinar y apretamiento de los dientes, al igual que los trastornos de la ATM.



Aunque muchas personas han descubierto que sirven, los beneficios varían ampliamente. El protector puede perder su efectividad con el tiempo o cuando la persona deja de usarlo. Otras personas pueden sentir un dolor peor cuando los usan.

Existen diferentes tipos de férulas, algunas de las cuales encajan sobre los dientes superiores, mientras que otras encajan sobre los dientes inferiores.

El fracaso de los tratamientos más conservadores no significa automáticamente que usted necesite un tratamiento más agresivo.

La cirugía reconstructiva o la artroplastia de la mandíbula rara vez se requieren.

Los principales síntomas y disfunciones de los trastornos de la ATM se asocian a una alteración de la función del complejo cóndilo-disco. Los pacientes refieren a menudo artralgiás, pero la disfunción es la manifestación más frecuente. Los síntomas de disfunción se asocian al movimiento condilar y se describen como sensaciones de clic o de atrapamiento de la articulación. Suelen ser constantes, repetibles y a veces progresivos. La presencia de dolor no es un dato fiable<sup>10</sup>.



## **CONSIDERACIONES GENERALES EN EL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO OCLUSAL**

Para desarrollar una correcta terapéutica dental, es necesario contar con un excelente plan de tratamiento desarrollado con la ayuda de un diagnóstico completo del o los desórdenes patológicos que pueda presentar el paciente.

Se tiene que recabar todos los datos que serán registrados en el historial clínico, el objetivo será llegar al diagnóstico de la queja principal del paciente, determinar cualquier factor sistémico que pudiese afectar al diagnóstico y tratamiento, y determinar cualquiera alteración sistémica de especial importancia.

Es aquí donde se deben de registrar todos y cada uno de los síntomas que proporcione el paciente, tal es el caso de dolor y ruidos, refiriéndonos específicamente a la ATM.

El dolor es la respuesta refleja, es multidimensional, desagradable, sensorial y emocional vinculado directamente con el daño hístico provocado.

El dolor puede clasificarse en agudo y crónico. El dolor se considera crónico cuando persiste más allá del tiempo normal de curación.

Los trastornos temporomandibulares representan un conjunto de alteraciones musculoesqueléticas.



Un diagnóstico completo puede involucrar:

- ∞ Una evaluación dental que puede mostrar si se tiene mala alineación en la mordida
- ∞ Palpar la articulación y los músculos de conexión para detectar sensibilidad
- ∞ Presionar en distintas áreas de la cabeza en busca de áreas sensibles o con dolor
- ∞ Deslizar los dientes de un lado a otro
- ∞ Observar, sentir y escuchar al abrir y cerrar la mandíbula
- ∞ Estudios de imagen para mostrar anomalías

Algunas veces, los resultados del examen físico pueden aparecer normales. El médico también necesitará tener en cuenta otras afecciones, tales como infecciones, infecciones del oído, neuralgias, o problemas relacionados con los nervios y dolores de cabeza, como la causa de sus síntomas<sup>10</sup>.



## AUXILIARES DE DIAGNÓSTICO

### ❖ T-Scan (Tekscan)

El *T-Scan* es un dispositivo de diagnóstico que registra la dinámica mandibular del paciente, incluida la fuerza oclusal, la ubicación y el movimiento.

Este dispositivo ayuda a determinar los contactos prematuros, la localización de las interferencias oclusales e incluso la fuerza de cada interferencia, también orienta al especialista para evaluar el potencial de trauma causado por las interferencias oclusales, minimiza las fuerzas destructivas, ayuda a los pacientes a entender la necesidad del tratamiento, ya que es un herramienta indispensable para evaluar las relaciones secuenciales de una excursión mandibular<sup>11</sup>.

### ❖ EMG

La electromiografía se refiere al registro de la actividad eléctrica producida por el músculo, es decir, consiste en registrar los cambios de voltaje generado en las fibras musculares durante la contracción muscular.

Este método ha trascendido a nuestro campo estomatológico, con el objetivo de evaluar el funcionamiento del aparato masticatorio o los resultados de tratamientos correctivos, en las que se encuentran involucradas estructuras craneofaciales.

La EMG es ampliamente usada en estudios de los patrones de la contracción normal y anormal de los músculos masticatorios, estudiados desde 1949 por Moyers, y aplicado como medio de diagnóstico.



Consiste en el registro de las variaciones de la actividad eléctrica de las células musculares tanto en voltaje como en frecuencia, que se producen como expresión de la despolarización de la membrana celular para que tenga lugar la contracción.

El tono muscular puede aumentar por la tensión emocional o nerviosa o por interferencias oclusales, en estas situaciones se produce una mayor estimulación del sistema muscular<sup>12</sup>.

#### ❖ **Gnatodinómetro**

Instrumento utilizado para medir la presión de mordida de los maxilares de un individuo<sup>13</sup>.

Actualmente es posible cuantificar la fuerza masticatoria por medio de una técnica de registro intraoral a través de transductores de tensión ubicados ya sea en dientes naturales, en dientes artificiales, o bien mediante una técnica de registro extraoral, a través de dispositivos como los gnatodinómetros.

Este dispositivo puede utilizarse para el diagnóstico de algunas alteraciones funcionales del sistema estomatognático, así como para estudiar la respuesta frente al tratamiento del mismo<sup>14</sup>.



## AJUSTE OCLUSAL

### ❖ Definición

La modificación oclusal o alteración de las superficies oclusales de los dientes antagonistas, comienza con el contacto interdentario durante el proceso de erupción.

Al establecer contactos a los dientes se les aplican fuerzas óptimas o dañinas, de ahí derivan entonces la salud y la enfermedad oclusal<sup>6</sup>.

El equilibramiento oclusal implica un intento de establecer la oclusión balanceada en la dentición natural, se prefiere entonces el ajuste oclusal para la corrección en la dentición natural con la debida consideración de los aspectos de la dinámica del sistema masticatorio<sup>2</sup>.

Las *facetas*. Son superficies de desgaste planas y brillantes, son la evidencia de un ajuste oclusal efectuado por el paciente, al igual que la movilidad y el frémito, el cual podemos definir como la vibración de un órgano dental superior producido cuando el paciente frota o golpetea uno de sus dientes.

El ajuste oclusal puede ser constructivo o destructivo. Se obtiene mediante restauraciones, desgaste selectivo, ortodoncia e incluso bruxismo<sup>6</sup>.

Considerando los dos aspectos del tratamiento:

- Eliminación de interferencias mediante desgaste selectivo
- Creación de estructura dental con materiales protésicos



### ❖ Indicaciones

Pese a la importancia atribuida a la oclusión, no se ha dado especial relevancia a realizar ajustes oclusales de manera preventiva, a pesar de que los tratamientos odontológicos están diseñados esencialmente en el tratamiento oclusal; es decir se provee de un tratamiento oclusal cada vez que se altera la superficie oclusal de un órgano dentario<sup>6</sup>.

El ajuste oclusal debe considerarse por los siguientes motivos<sup>2</sup>:

- ⌘ Trauma de la oclusión en cualquier parte del sistema masticatorio
- ⌘ Movilidad dental relacionada con fuerzas oclusales excesivas
- ⌘ Contactos oclusales inestables y posiciones dentarias cambiantes
- ⌘ Función masticatoria restringida
- ⌘ En preparación para restauraciones extensas
- ⌘ Como coadyuvante en el tratamiento de periodontitis crónica
- ⌘ Mejoramiento estético
- ⌘ Cefaleas, contracción muscular, tensión, etc.

### ❖ Limitaciones

Una de las grandes limitantes del ajuste oclusal es que la remoción de tejido dental o de superficies de restauraciones no siempre asegura la estabilidad en la posición dental después del desgaste, sino que puede que requiera restauraciones adicionales.

Con frecuencia un ajuste oclusal mal realizado o incompleto es peor que no realizarlo.





El ajuste oclusal es sólo una de las diversas opciones de tratamiento, a menudo no es una solución completa a diversos problemas oclusales, sin embargo si se utilizara como medio de diagnóstico disminuiría o bien erradicaría muchos de los padecimientos oclusales preexistentes en el sistema masticatorio de los pacientes.

La oclusión ideal es la meta de todo tratamiento oclusal, aunque debemos considerar que una oclusión ideal como tal no existe, la oclusión natural de cada paciente podría considerarse como la oclusión ideal.

Ésta oclusión debe de caracterizarse por proporcionar libertad en céntrica para todos los dientes antagonistas con estabilidad oclusal en relación céntrica (RC) y libertad para desplazarse hacia delante de RC a oclusión céntrica (OC); además de brindar contacto ligero o ausente de lado de balance no funcional en las excursiones<sup>2</sup>.

#### ❖ **Técnicas de tallado selectivo**

Antes de realizar el ajuste oclusal en paciente, se debe realizar un protocolo de tallado con modelos montados en articulador en relación y oclusión céntrica, de manera precisa.

De este modo evitamos el inconveniente de una *mal praxis* y esto nos otorga ventajas para predecir si se requieren o no restauraciones complementarias para la estabilidad oclusal, también para mostrarle al paciente la localización y cantidad de desgastes que serán necesarios para disminuir o erradicar las interferencias oclusales.



La *libertad en céntrica* no siempre se logra mediante desgaste sin mutilación de la estructura oclusal. Igualmente puede ser importante la armonía neuromuscular siempre que exista una oclusión balanceada.

Los *contactos en oclusión céntrica* son esenciales para la estabilidad de la posición dental después del ajuste. Debe como regla general mantener un número de puntos de contacto suficientes para la estabilidad.

Para el mantenimiento futuro de la dentición se desea la función multidireccional, es decir que la inclinación de la cúspide y filo para cortar de las superficies oclusales sea igual en ambos lados. La tripodización no puede lograrse con el ajuste oclusal, y no tiene valor en cuanto a los conceptos de libertad en céntrica para tratamientos de disfunción oclusal u odontología restaurativa<sup>2</sup>.

Principio de ajuste oclusal en *relación céntrica* (RC). La RC es una posición de referencia importante para el alineamiento y estabilidad de la oclusión, el ajuste comienza con la localización de dicha relación y la determinación de los contactos oclusales o interferencias.

Debe de establecerse la libertad en céntrica anteriormente mencionada en plano horizontal, oclusión céntrica anterior en forma recta o paralela a la relación céntrica con presión sobre todas las estructuras dentarias antagonistas<sup>2</sup>.

La relación céntrica. Es la posición mandibular donde los cóndilos están colocados en la posición más anterior y superior.



Para realizar el ajuste, el paciente debe colocarse en posición recta para localizar los contactos iniciales, estos se localizan haciendo que el paciente ocluya los dientes de relación a oclusión céntrica con el uso de papel de articular, determinando así los puntos de impacto al cierre en oclusión céntrica.

La estabilidad oclusal y la función se basan propiamente en que las cúspides vestibulares inferiores ajusten en la fosa central y los nichos que forman los dientes superiores; y las cúspides palatinas superiores, en la fosa central y nichos que forman los dientes inferiores.

El ajuste se logra básicamente desgastando las vertientes incluidas hacia la fosa de manera que se logre un asiento para la cúspide vestibular de los dientes inferiores en la fosa central superior, al mismo nivel que el de la cúspide en oclusión céntrica. Este desgaste aporta una céntrica larga o libertad en céntrica<sup>2</sup>.

Igualmente en las cúspides palatinas, el desgaste se hace sobre las superficies mesial y vestibular de éstas y sobre las crestas marginales y transversales en inferior.

Es esencial que se mantenga la estabilidad oclusal y la capacidad funcional completa en oclusión céntrica después del ajuste oclusal.

El principio funcional de Schuyler para ajuste de contactos prematuros en céntrica sugiere que, *“si una cúspide hace contacto prematuro en céntrica y no hace contacto en movimientos excéntricos, el desgaste debe hacerse en la fosa antagonista a la cúspide alta, es decir la cúspide ha de reducirse”*.



Al término de un ajuste en relación céntrica, los dientes posteriores antagonistas deben hacer contacto simultáneo al ocluir y no debe existir deslizamiento o inclinación cuando el paciente ocluye. Lo más importante es no dejar el impacto de fuerzas oclusales tanto en relación como en oclusión céntrica sobre vertientes desbalanceadas que puedan provocar movimiento dental, en caso de no poder realizarse el ajuste mediante desgaste selectivo será necesario colocar restauraciones oclusales y marginales<sup>2</sup>.

Ajuste excéntrico. Este tipo de ajuste proporciona patrones de contacto con deslizamiento suave multidireccional, provee guía incisiva y canina similar para ambos lados y ayuda a eliminar interferencias o guía del lado de balance no funcional.

Interferencias del lado de trabajo y protrusivas. Este tipo de interferencias son detectables fácilmente con papel de articular, inclusive con una presión ligera. El ajuste debe incluir todo el campo dentro de los límites funcionales de la mandíbula, tanto en excursiones excéntricas como en protrusión recta<sup>2</sup>.

### ❖ Regla de BULL (BALA)

Que se refieren al tallado selectivo en la arcada superior a las superficies de la cara vestibular y a las linguales en la parte inferior, por sus siglas en inglés BULL, que significan *BUCCAL of UPPER, LINGUAL of LOWER* de Schuyler.



Rige la eliminación de las interferencias oclusales del lado de trabajo de la excursión lateral, es decir implica desgastar las vertientes ocluso-vestibulares (palatinas) de los órganos dentales superiores y las vertientes ocluso-linguales de los dientes inferiores.

Dejando los contactos céntricos y la estabilidad oclusal sin perturbación y proporciona contactos funcionales máximos en céntrica ayudando a la masticación.

Eliminando así, interferencias y reduciendo el área oclusal funcional de órganos dentales comprometidos periodontalmente.

Se debe extremar precaución para evitar la inestabilidad oclusal al realizar el ajuste oclusal ya que los contactos funcionales son lo más importante.

Es importante establecer patrones de movimiento bilateral armoniosos y suaves, de esto depende la función bilateral ayudando así a una eficiente actividad masticatoria.

Dientes anteriores. Deben realizarse en excusiones laterales o protrusivas y corregirse mediante desgastes de la parte lingual en dientes superiores a lo largo del recorrido de la interferencia.

El desgaste tiene que extenderse incisalmente desde el punto de contacto inicial en la excursión lateral o protrusiva, dejando este punto de contacto intacto.

En algunos casos no existirá contacto alguno entre los dientes anteriores inferiores y superiores.



Guía protrusiva. Resulta deseable establecer un patrón lateral y protrusivo combinado con contactos funcionales simultáneos o función de grupo en el canino e incisivos anteriores de cada lado.

Contactos posteriores. No deben establecerse contactos intensos en las regiones posteriores durante excursiones protrusivas de contacto, ya que no son deseables y deben aliviarse.

Interferencias del lado de balance. Se refiere a aquellas que ocurren entre las cúspides de trabajo superiores e inferiores y sus vertientes oclusales.

Éstas mantienen las paradas céntricas, son esenciales para la estabilidad de la posición dentaria, la eliminación de interferencias debe realizarse con cuidado para mantener ampliamente diversificadas paradas céntricas como sea posible después del ajuste.

A menudo las paradas céntricas pueden mantenerse en parte mediante desgaste de precisión que incluya ensanchamiento de las vías surcales de las cúspides que interfieren, en lugar de la reducción cuspeada radical.

Es posible que algunas paradas céntricas se sacrifiquen para eliminar interferencias, pero nunca deben eliminarse todos los puntos de contacto o paradas céntricas de un diente en particular.



La decisión de donde realizar el desgaste debe hacerse considerándose:

- ∞ La tendencia a moverse o inclinarse de los dientes después del desgaste
- ∞ Las direcciones resultantes de las fuerzas en oclusión céntrica relacionadas con el estado periodontal
- ∞ El efecto de la función del lado de trabajo después del desgaste
- ∞ La posibilidad de mantener algunas paradas céntricas comprendidas en la interferencia

Después de eliminar todos los contactos prematuros e interferencias oclusales, las superficies oclusales, bordes incisales y cúspides deben reformarse para la eficiencia funcional óptima y la estética.

A menudo la estética puede mejorarse, mediante el desgaste para suavizar bordes incisales mellados y esquinas filosas de los órganos dentarios.

Después de terminar el desgaste, es importante pulir todas las superficies desgastadas debido a que la rugosidad puede actuar como inductor de tensiones oclusales anormales.

Si se realizó un desgaste apropiado extenso o se encuentran superficies sensibles, es aconsejable colocar una sustancia desensibilizante.

Se debe reexaminar de cuatro a seis semanas después del ajuste oclusal para realizar una valoración. Cualquier movimiento de los dientes puede conducir a la reaparición de interferencias oclusales ligeras, que deberán eliminarse.



La estabilidad oclusal no siempre se logra mediante desgastes únicamente, quizás se requiera la colocación de restauraciones, terapia ortodóntica o ferulización.

La causa más común de recurrencia de dolor articular y muscular después del ajuste, es la falta de estabilidad oclusal<sup>2</sup>.





### **III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Las interferencias oclusales forman parte de los factores de riesgo relacionados con los trastornos temporomandibulares, actualmente se ha incrementado el número de pacientes que padecen este tipo de desórdenes íntimamente relacionados con interferencias y puntos prematuros de contacto, repercutiendo directamente en problemas de origen neuromuscular.

### **IV. JUSTIFICACIÓN**

El ajuste oclusal es considerado como una alternativa en el tratamiento de discrepancias oclusales, el estudio electromiográfico y el sensor de mordida, exaltan la relevancia de la función neuromuscular en relación con el tallado selectivo, el cual podría ayudar a disminuir o erradicar las patologías relacionadas con el sistema estomatognático.

### **V. OBJETIVO**

Analizar los resultados que se obtienen antes y después de realizar el ajuste oclusal, en base a la electromiografía digital y a la utilización del sensor de mordida.

## VI. METODOLOGÍA

### ❖ Caso clínico

Paciente masculino, 24 años de edad con antecedentes patológicos negados, que acude al Laboratorio de Fisiología, DEPeI, Facultad de Odontología, por presentar ruidos articulares, parafunción muscular y dolor en zona de ATM, asociados a un problema de maloclusión, previo a un tratamiento de ortodoncia.

Presenta un patrón asimétrico de apertura y cierre, sobrecarga funcional muscular del lado izquierdo.

Radiográficamente se aprecian en la ortopantomografía restauraciones en dientes posteriores, ausencia de terceros molares. Mientras que en la comparativa de ATM se aprecian ambos cóndilos sin alteración ósea. Figura 18-19<sup>FD</sup>.



Figura 183. Ortopantomografía.

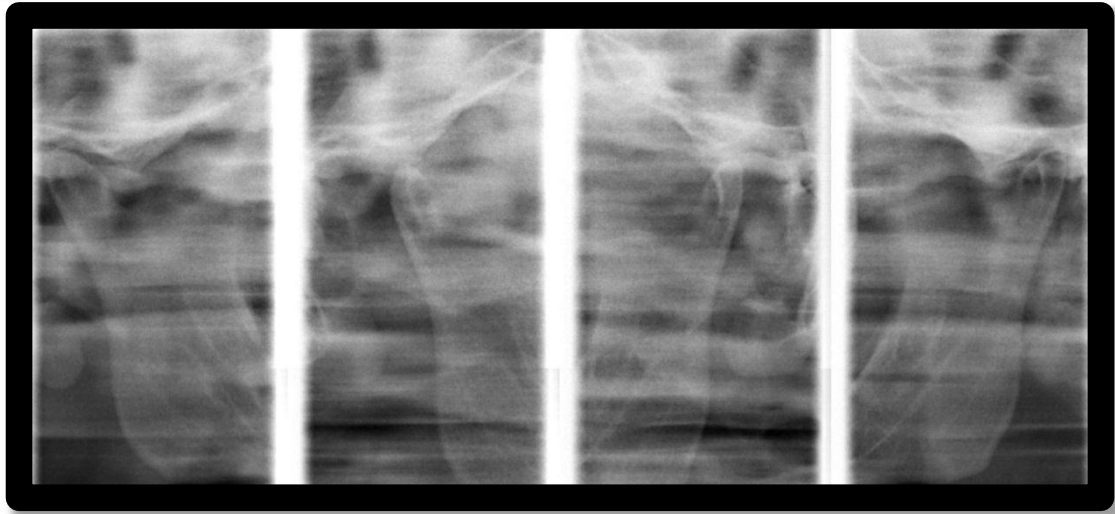


Figura19 Comparativa de ATM.

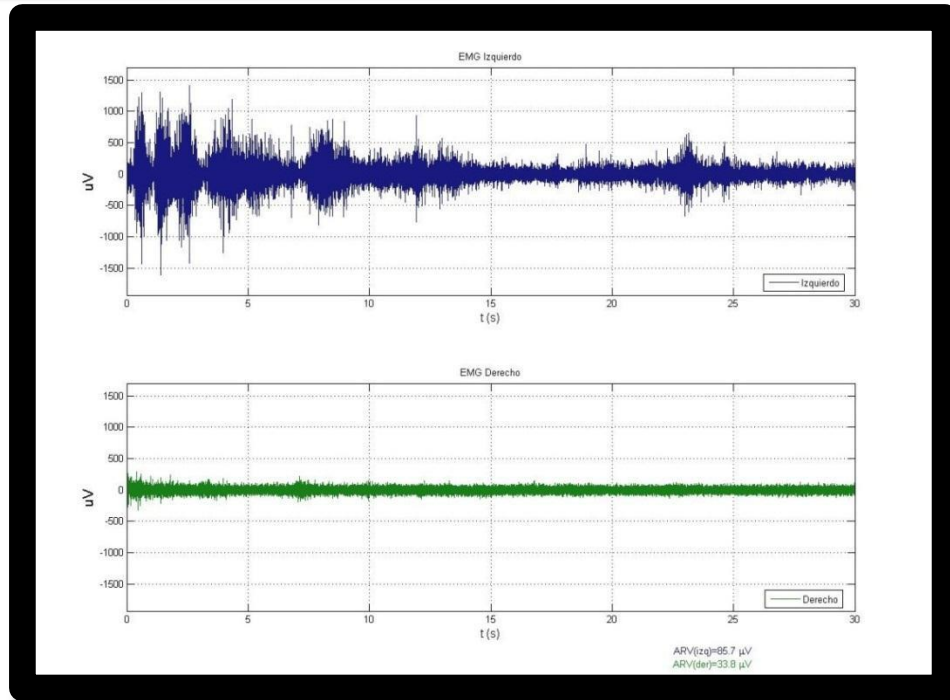
Inicialmente se le realizó al paciente una lectura electromiográfica para tener un registro electromiográfico (EMG) y un registro de raíz cuadrática media (RMS) de la relación funcional de los músculos maseteros, expresado en microvoltios ( $\mu\text{V}$ ).

Mediante los registros EMG y RMS, se obtuvieron resultados de una aparente diferencia de actividad bioeléctrica en el lado izquierdo (azul), respecto a su contraparte derecha (verde), atribuido a una sobrecarga oclusal en el lado izquierdo referenciado por el paciente al haberse realizado tratamiento ortodóncico con duración de 6 años, sin tener a partir de este una mejoría en cuanto a la estabilidad oclusal o una paridad de los contacto del lado izquierdo y derecho.

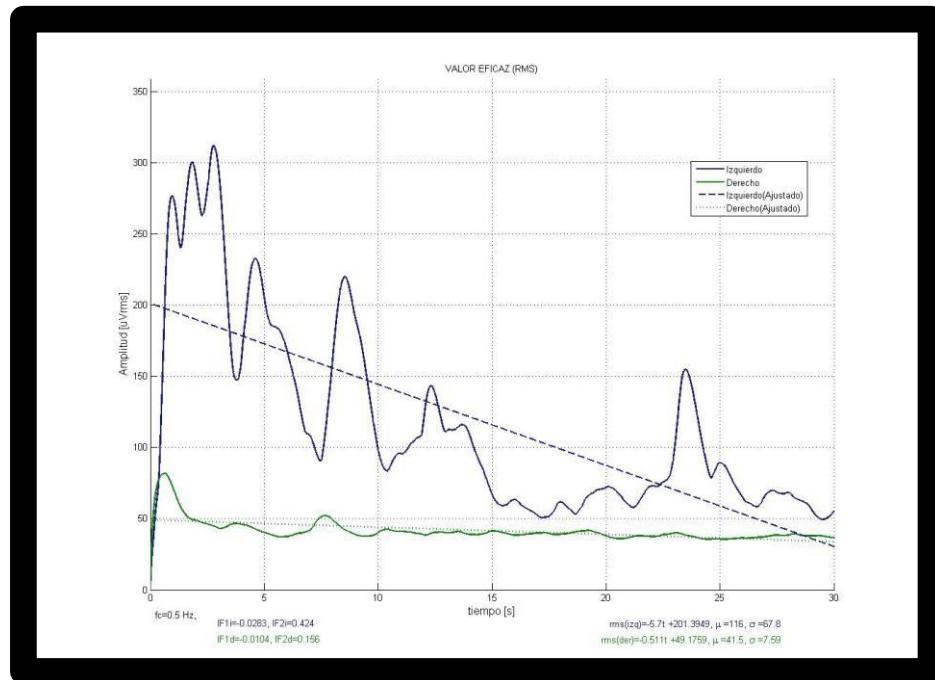
Lo cual representa y concuerda con los registros EMG y RMS que se realizaron por primera vez al paciente, siendo dichos registros iniciales, el parámetro para que mediante el desgaste selectivo mejore la estabilidad oclusal. Gráfica 1 y 2<sup>FD</sup>.



# INTERPRETACIÓN ELECTROMIOGRÁFICA ANTES Y DESPUÉS DE UN PACIENTE TRATADO CON AJUSTE OCLUSAL: CASO CLÍNICO.



Gráfica 1 Electromiografía inicial.

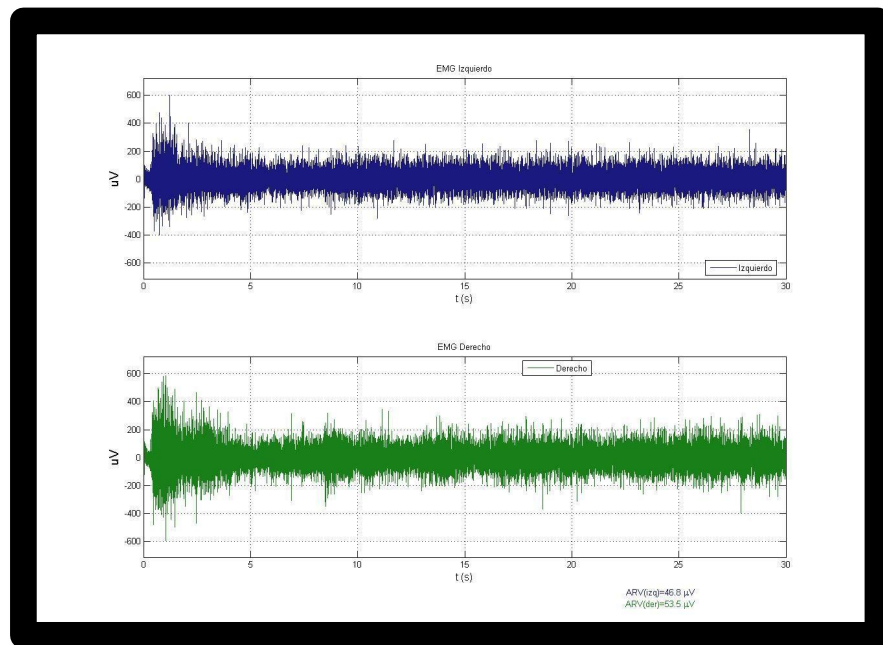


Gráfica 2 RMS inicial.

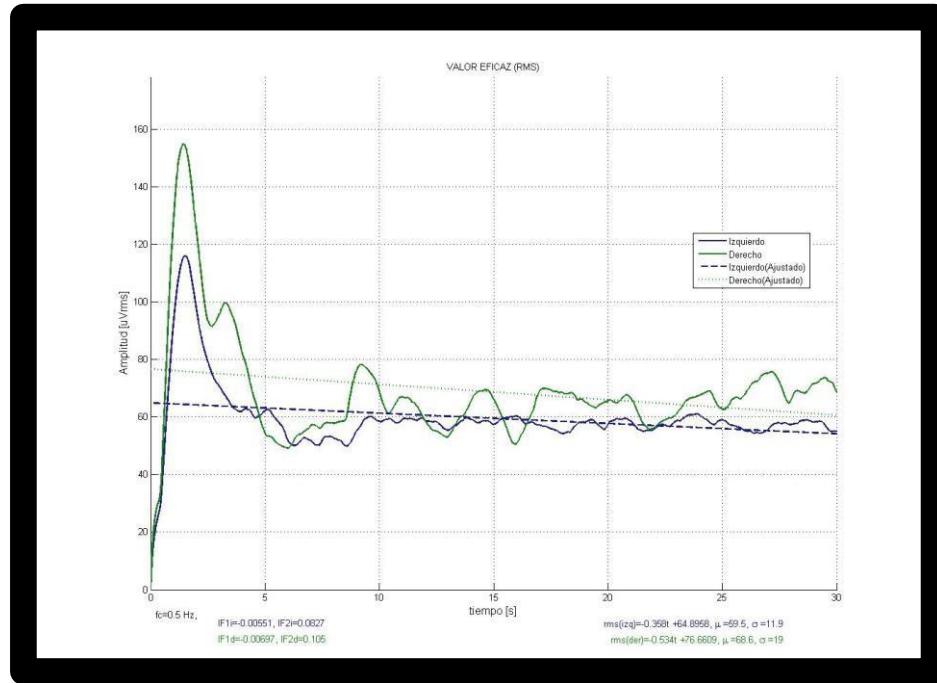
Como parte del protocolo se le colocó una férula oclusal fisiológica para isonivelación muscular, consiguiendo resultados casi en su totalidad en ambos lados, y se remitió a las diversas clínicas de la Facultad de Odontología, UNAM para realizarse la terapéutica dental conveniente a su caso.

Al cabo de unos meses el paciente nuevamente acude al Laboratorio de Fisiología para seguimiento del tratamiento una vez rehabilitado en su totalidad. Cabe mencionar que en el tiempo transcurrido el paciente utilizó la férula oclusal todo el tiempo excepto a la hora de consumir sus alimentos, y periódicamente acudió a sus citas control.

Se le realizó otra electromiografía para determinar el estado muscular, consiguiendo casi una completa estabilidad muscular bilateral, con el uso de la férula oclusal fisiológica, presentando un pequeño incremento funcional del lado derecho que había estado inactivo en su primer registro. Gráfica 3 y 4<sup>FD</sup>.



Gráfica 3 Electromiografía control con férula oclusal fisiológica.



Gráfica 4 RMS control con férula oclusal fisiológica.

### ❖ Protocolo de ajuste oclusal.

Se procede a protocolizar el desgaste selectivo sobre modelos, para después realizarse en el paciente, para fines de este trabajo se presentan las figuras de manera conjunta.

Paso 1. Se realiza la toma de impresión con alginato Max Print Cian® de las arcadas superior e inferior del paciente para su montaje posterior en articulador Whip Mix® 8500 con arco facial y mesa incisal ajustable.

Se vacían las impresiones con Yeso piedra de alta resistencia tipo III color amarillo Magnum®.



Paso 2. Se realiza el montaje de los modelos en el articulador con el arco facial, para determinar la relación cráneo facial del paciente, en oclusión céntrica.

Paso 3. Se remonta el duplicado del modelo inferior vaciado en yeso piedra tipo III color azul con el registro oclusal en cera Novel Wax® en relación céntrica una vez fatigado el paciente para tener un registro inequívoco. Figura 20<sup>FD</sup>.



Figura 20 Paso 3.

Paso 4. Se procede a determinar los puntos prematuros con un marcaje de las caras oclusales en el modelo superior y en el paciente en relación céntrica con Arti-Spray Bausch®, color verde. Figura 21-23<sup>FD</sup>.



Figura 21 Arti-Spray, Bausch®



Figura 22 Paso 4.





Figura 23 Paso 4.

Paso 5. Se realiza un control en relación céntrica, mediante el método de dos fases; se utiliza Arti-Fol Metallic Bausch®, folio de control con shimstock de 12 micras de grosor y Papel de Articular Bausch® de coloración progresiva de 200 micras. Figura 24<sup>FD</sup>.



Figura 24 Paso 5.

Paso 6. Procedemos a realizar el ajuste oclusal con fresa de diamante en forma de flama o balón, y fresa de Arkansas en cada una de las interferencias de contacto sobre los modelos de estudio y posteriormente realizar el procedimiento en paciente, una vez determinado cual o cuales son los puntos prematuros de contacto y facilitar de este modo el protocolo de tallado selectivo, haciendo este procedimiento más eficiente y dinámico.

Se procede a concluir el tallado selectivo con un pulido dental para evitar dejar asperezas en las zonas de desgaste. Figura 25-26<sup>FD</sup>.



Figura 25 Paso 6.

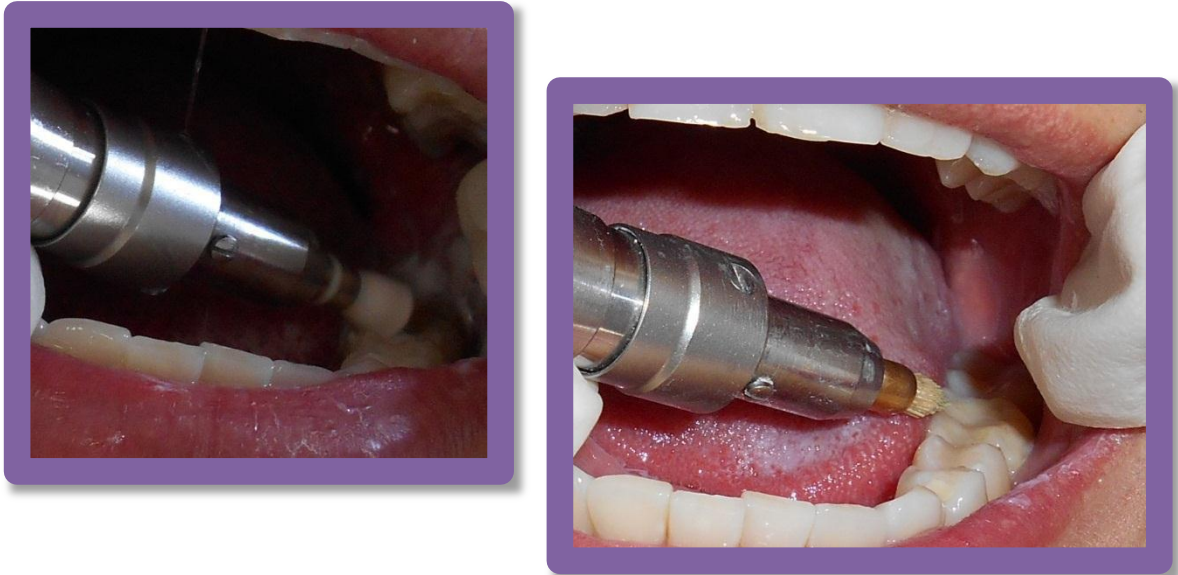
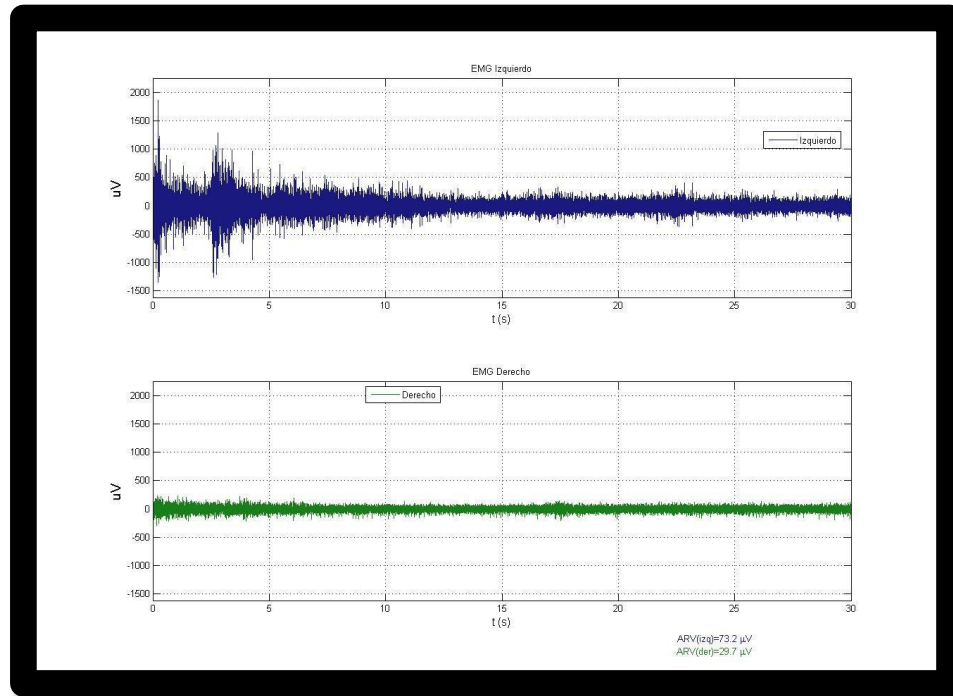


Figura 26 Paso 6, pulido dental.

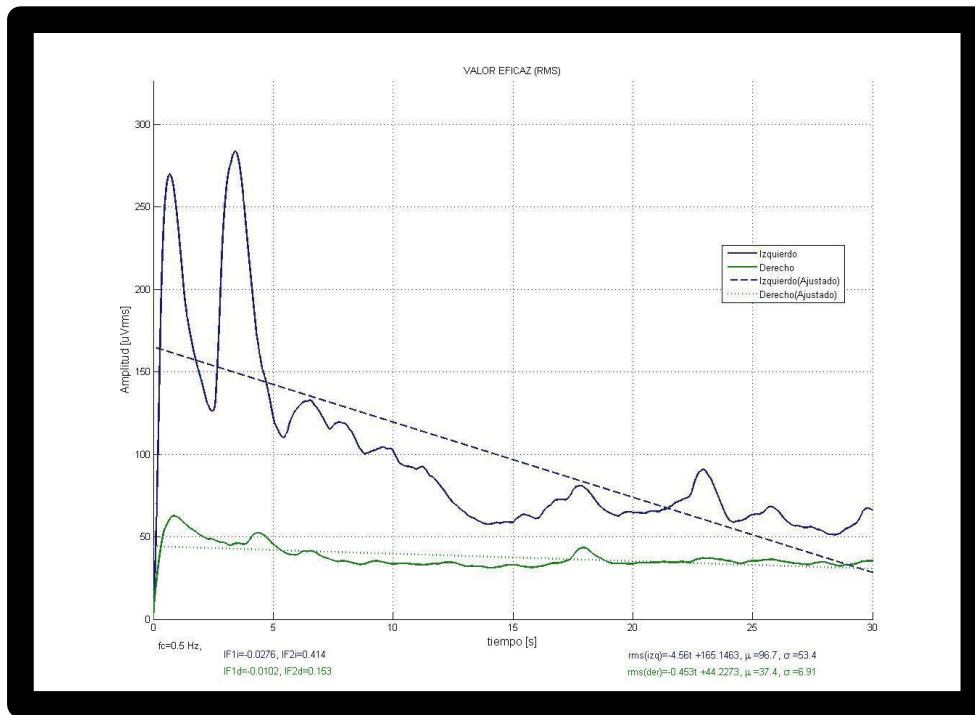
Una vez realizado el ajuste oclusal se procede a realizar nuevamente registros EMG y RMS, éste tipo de procedimientos necesita de un proceso de adaptación oclusal, a continuación en el primer registro tanto en EMG como en RMS, se muestra una evidente inestabilidad muscular, consiguiendo de este modo un registro similar al registro inicial, donde denotamos actividad aumentada del lado izquierdo (azul). Gráfica 5-6<sup>FD</sup>.

Subsecuentemente se realizó otro registro donde se aprecia marcadamente la presencia de una relación muscular más estable, similar al registro realizado con el uso de la férula oclusal, lo cual demuestra la efectividad del tratamiento oclusal permanente. Gráfica 7-8<sup>FD</sup>.

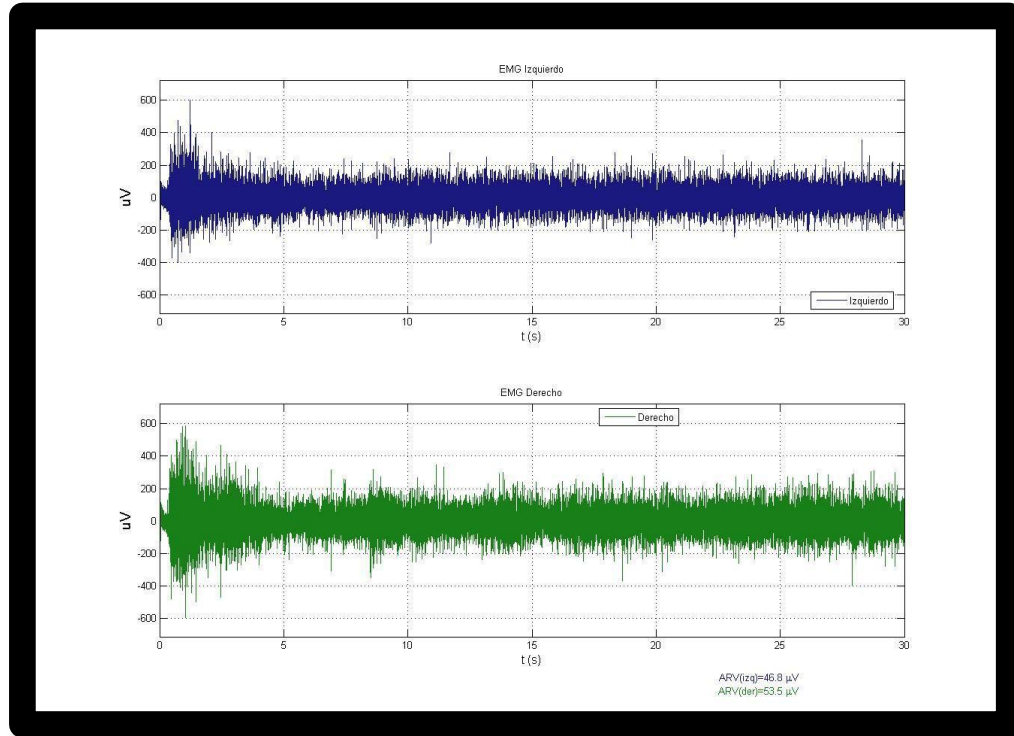




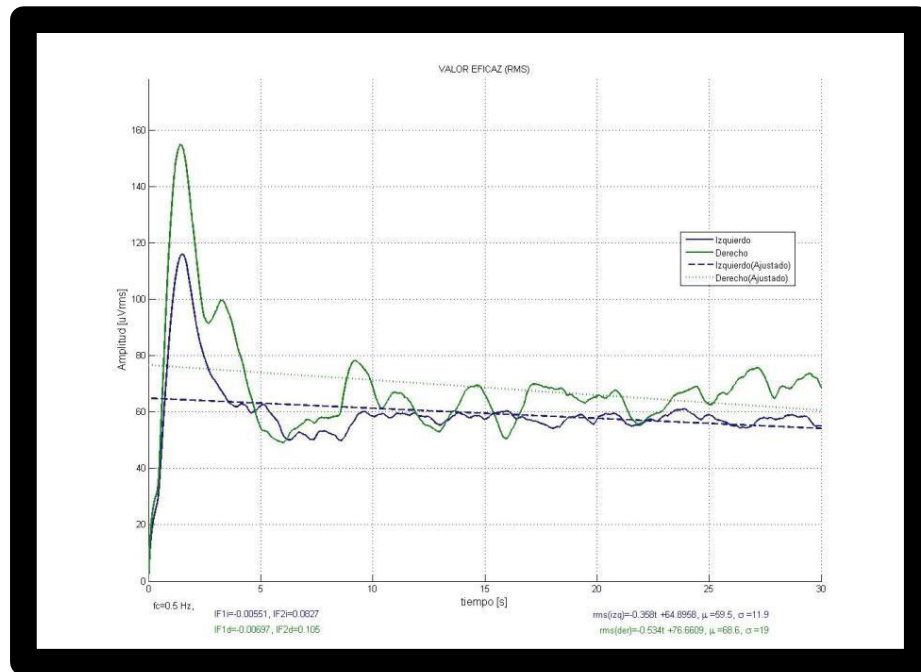
Gráfica 5 Electromiografía después del ajuste oclusal.



Gráfica 6 RMS después del ajuste oclusal.



Gráfica 7 EMG posterior a la adaptación oclusal, después al ajuste oclusal.



Gráfica 8 RMS posterior a la adaptación oclusal, después del ajuste oclusal.



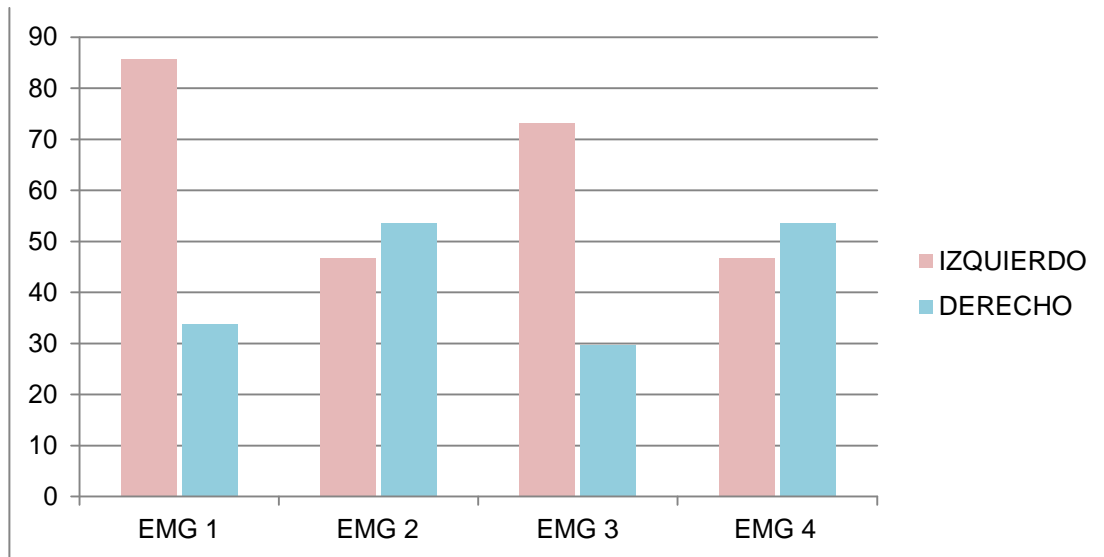
## VII. RESULTADOS

Una vez obtenidos los registros, realizamos la conversión a microvolts, obteniendo el valor de la actividad muscular registrada. Tabla 1<sup>FD</sup>.

	IZQUIERDO	DERECHO
EMG 1	85.7	33.8
EMG 2	46.8	53.5
EMG 3	73.2	29.7
EMG 4	46.8	53.5

Tabla 1 Registro de la actividad muscular expresada en microvolts.

Veamos ahora la relación que muestran dichos valores expresados gráficamente. Gráfica 9<sup>FD</sup>.



Gráfica 9 Relación de los registros electromiográficos.



## VIII. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en cada uno de los registros son concluyentes con una progresión hacia la estabilidad oclusal y muscular del paciente, es decir, el ajuste oclusal en relación con el uso de la férula fisiológica de desprogramación ayudan a la isonivelación de las fuerzas oclusales y la isonivelación del potencial muscular, evitando así la afectación de la ATM por TTM y trauma oclusal.

## IX. CONCLUSIÓN

En base a los registros obtenidos previo al tratamiento oclusal definitivo, y a los registros posteriores a esta terapéutica dental, hemos denotado una mejoría notable. Si se realizará el tallado selectivo como tratamiento profiláctico previo al tratamiento dental integral y posterior al mismo, el paciente sería rehabilitado con una estabilidad oclusal óptima, evitando de esta manera muchos de los trastornos oclusales que afectan directamente a la articulación temporomandibular.





## X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

- <sup>1</sup> Arenas S. Relación entre factores oclusales y disfunción craneomandibular. [Tesis Doctoral]. España. Universidad Complutense de Madrid. 2008
- <sup>2</sup> Ash-Ramfjord. Oclusión funcional. 4ª Ed. Mc Graw-Hill Interamericana. 1984
- <sup>3</sup> <https://www.odontologosonline.com/desordenes-temporomandibulares-un-oasis-de-conocimientos-parte>
- <sup>4</sup> Sardiña Valdés M, Casas Acosta J. Anomalías de la oclusión dentaria asociadas a la disfunción temporomandibular. Revista Médica Electrónica. 2010; 32(3)
- <sup>5</sup> Apodaca LA. Fundamentos de oclusión. Instituto Politécnico Nacional. 1ª Edición. México, 2004
- <sup>6</sup> Norman R, Sandford C. Tratamiento Oclusal: Ajuste oclusal preventivo y corrector. Editorial Intermédica. 1978
- <sup>7</sup> Okeson J. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. 5ª Edición. Mosby Elsevier
- <sup>8</sup> Manns F. Manual práctico de oclusión dentaria. 2ª Edición. Editorial Amolca. Colombia, 2006
- <sup>9</sup> Castañeda R., Pakancar R., León J. Tratamiento de las disfunciones de la articulación temporomandibular con medicina bioenergética y ajuste oclusal. Revisión Digital:  
<http://www.bvs.sld.cu/revistas/mciego/anteriores.html>



- <sup>10</sup> Dawson P. Evaluación, diagnóstico y tratamiento de los problemas oclusales. Editorial Salvat. 1991
- <sup>11</sup> <http://www.tekscan.com/occlusal-analysis-system>
- <sup>12</sup> <http://www.odonto.unam.mx/index.php?id=177>
- <sup>13</sup> Rodríguez, O. M., Glosario. Facultad de Odontología. Coordinación de Prótesis Dental parcial Fija y Removible. 2008
- <sup>14</sup> Manns A., Díaz G. Sistema Estomatognático. Facultad de odontología, Universidad de Chile.
- <sup>15</sup> Luna Yáñez C. Estrés y su relación con la disfunción temporomandibular en trabajadores de empresa privada. Revista Salud, Sexualidad y Sociedad, 2010; 2(4).
- <sup>16</sup> García-Fajardo Palacios C. y Cols. La oclusión como factor etiopatológico en los trastornos temporomandibulares. RCOE, 2007; 12(1-2)
- <sup>17</sup> Castillo Ayquipa A. y Cols. Relación entre dimensión vertical y bruxismo. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Unidad de Posgrado de la Facultad de Odontología. Vol. 1:1; Enero-Febrero 2011
- <sup>18</sup> Medrano Montero, J. Palomino Truit, A. Electromiografía del aparato de la masticación en niños sanos y portadores de maloclusión Clase I y II de Angle. Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., 2009



<sup>19</sup>Arenas Quevedo, J. Comparación electromiográfica de pacientes sanos y bruxópatas. [Tesis de Licenciatura]. Facultad de Odontología, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., 2010

<sup>20</sup>Rio Pousa, B., Santana Penin, U., Da Silva Domínguez, L. Electromiografía De superficie de los músculos masticatorios. Revisión de la literatura. Rev Eur Odonto\_Estomatol 1994: 6(4)

<sup>21</sup>Farella M. Van ET., Baccini M., Micheloth A. Task related electromiographic spectral changes in the human masseter and temporalis muscles. Eur J Oral Sci 2002, Feb; 110 (1)



## **ANEXO.**

### **Carta de consentimiento informado y cesión de derechos.**

México, D.F. a 8 de abril de 2013

A quien corresponda.

Por medio de la presente, autorizo el uso de la información y las fotografías que me fueron tomadas con fines académicos y de demostración, para la presentación de este escrito.

De este modo cedo los derechos a Nancy A. Cortés Viloría, pasante de la Facultad de Odontología, UNAM; para la utilización de estos documentos, para fines que a la interesada convengan.

---

Paciente