



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

RESTABLECIMIENTO DE LA DIMENSIÓN VERTICAL EN
UN PACIENTE BRUXISTA MEDIANTE EL USO DE
FÉRULA OCLUSAL: 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:

PAOLA STEFANÍA HERRERA ÁNGELES

TUTOR: Mtro. CARLOS RAFAEL VALENTÍN SÁNCHEZ



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.



Agradezco primeramente a Dios, después a mis padres que me dieron la oportunidad de lograr mis sueños, gracias a su amor, constancia y dedicación pude seguir este recorrido.

A la UNAM por brindarme la educación de calidad incondicional, el lugar que ha sido testigo de mi crecimiento personal, académica y emocional. A mis profesores quienes con su esfuerzo y dedicación me dieron las herramientas para mi desarrollo escolar.

A cada uno de mis hermanos por su ejemplo a seguir, quienes me han enseñado que la constancia y la dedicación son aptitudes que nunca se dejan atrás para realizar cada una de las metas planteadas.

A mi familia en general, tíos, abuelos, primos por el apoyo y la confianza que me han otorgado a lo largo de este camino.

A mis amigos, quienes me han acompañado en este camino, personas grandiosas que facilitaron mis obstáculos para salir de las dificultades de la vida diaria, personas con las que disfrute cada etapa del camino y que hasta ahora están presentes.

A Marco Gil por el tiempo y la confianza brindada para llevar a cabo este proyecto.

Al Mtro. Carlos Rafael Valentín Sánchez quien con su tiempo y dedicación hizo esto posible.



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	5
2. MARCO TEÓRICO	7
2.1 Generalidades.....	7
2.1.1 Anatomía de la articulación temporomandibular.....	7
2.1.2 Biomecánica de la articulación temporomandibular.....	12
2.1.3 Sistema neuromuscular.....	14
2.1.4 Músculos de la masticación.....	19
2.2 Determinantes de la oclusión orgánica.....	22
2.2.1 Guía anterior.....	22
2.2.2 Guía condilar.....	23
2.2.3 Plano de oclusión.....	24
2.2.3.1 Curva de Spee.....	24
2.2.3.2 Curva de Wilson.....	24
2.2.4 Angulación cuspea.....	25
2.2.5 Distancia intercondilar.....	25
2.2.6 Oclusión céntrica.....	25
2.2.7 Relación céntrica.....	26
2.3 Tono muscular, espacio libre interoclusal y dimensión vertical.....	27
2.4 Parafunciones.....	32
2.4.1 Oclusión traumática.....	32
2.4.2 Bruxismo.....	36



2.5 Férula oclusal.....	43
2.5.1 Mecanismo de acción.....	44
2.5.2 Férula de relajación neuromuscular	46
2.5.3 Elaboración.....	47
2.5.3.1 Técnica de elaboración directa o simplificada.....	47
2.5.3.2 Técnica de elaboración indirecta con acrílico autopolimerizable.....	50
2.5.3.3 Técnica de elaboración indirecta con acrílico termopolimerizable.....	52
2.5.4 Indicaciones de uso.....	53
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	55
4. JUSTIFICACIÓN.....	56
5. OBJETIVOS.....	57
5.1 Objetivo general.....	57
5.2 Objetivos específicos.....	57
6. METODOLOGÍA.....	58
6.1 Material.....	58
6.2 Método.....	59
7. RESULTADOS.....	65
8. DISCUSIÓN.....	66
9. CONCLUSIONES.....	67
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	68

**ANEXO 1 VIDEO DE PRUEBA DE FONÉTICA CON EL USO DE LA
FÉRULA DE RELAJACIÓN MUSCULAR.**



1. INTRODUCCIÓN

El sistema estomatognático es una unidad funcional, compuesta por dientes, ligamento periodontal, articulaciones temporomandibulares, ligamentos y músculos que estando en armonía ejercen las funciones básicas del organismo como es la masticación, deglución y la fonación.

Los músculos realizan movimientos funcionales sometidos por fuerzas controladas y disipadas por mecanismos protectores; cuando el paciente es sometido a estrés emocional o a factores oclusales del sistema masticatorio comienza a generar fuerzas y movimientos afuncionales generando una sobrecarga muscular repetitiva así causando una oclusión traumática y o hábitos parafuncionales como lo es el bruxismo.

El bruxismo es una parafunción neuromuscular que consiste en el rechinar, frotamiento o apretamiento de los dientes relacionado a un trastorno de sueño y al estrés emocional.

Los pacientes que presentan Bruxismo han sido un gran reto en la práctica diaria en el consultorio dental, donde el cirujano dentista debe emplear un amplio conocimiento de dicha parafunción, el entendimiento funcional y anatómico normal de las estructuras que conforman el sistema estomatognático, y las diversas opciones de tratamiento interdisciplinario para realizar un buen diagnóstico y plan de tratamiento.

Debido a la hiperactividad que los músculos masticatorios, resulta una importante pérdida de estructura dentaria, la cual es relacionada a la pérdida de dimensión vertical.



El manejo clínico de la dimensión vertical es de suma importancia en las rehabilitaciones que realizamos en boca. Es necesario del conocimiento claro de la metodología empleada para el manejo de la dimensión vertical correcta, respetando el espacio libre interoclusal.



2. MARCO TEÓRICO

2.1 Generalidades

El sistema estomatognático es una unidad funcional del organismo, cuenta con varios componentes (dientes, ligamento periodontal, articulaciones temporomandibulares, ligamentos y músculos) interrelacionados para realizar funciones como el habla, la masticación y la deglución, del que se requiere del claro conocimiento anatómico y fisiológico para el estudio oclusal.

2.1.1 Anatomía y fisiología de la articulación temporomandibular

La articulación temporomandibular es una articulación formada por la fosa glenoidea del hueso temporal y el cóndilo mandibular, por sus movimientos de bisagra y de deslizamiento se considera una articulación ginglimoartrodial; bicondílea, por la presencia del cóndilo mandibular y el cóndilo temporal. Es una articulación compuesta por tener dos huesos y un disco articular el cual permite todos los movimientos complejos de la mandíbula, como lo son los movimientos de rotación y traslación, los cuales se pueden presentar al mismo tiempo, estos movimientos son evidentes en la masticación y la fonación.

La articulación temporomandibular comprende de varios componentes para realizar su función:

En el hueso temporal se encuentra una zona cóncava, anteriormente llamada cavidad glenoidea y actualmente en términos de biomecánica de la ATM se conoce como fosa mandibular, en la parte posterior está relacionada con la pared anterior del conducto auditivo externo, zona donde se encuentra la fisura petrotimpánica donde es insertada la lámina retrodiscal superior, en

la parte anterior se continua una convexidad llamada eminencia articular del temporal (cóndilo temporal).

El cóndilo mandibular presenta una forma ovoide con un extremo interno y otro externo llamados polos observado en el plano frontal. En el plano sagital se identifica la zona articular propiamente dicha de los cóndilos mandibulares, formadas por cartílagos articulares que se extienden hacia a los polos.

En condiciones normales la ATM no entrará en contacto entre el hueso temporal y la mandíbula, entre estas superficies articulares propiamente dichas de estas estructuras convexas se encuentran los discos articulares, los cuales adoptan una forma bicóncava, con una periferia gruesa y una zona intermedia. Está formado por tejido conjuntivo fibroso y denso sin vascularización e inervación. Que al estar unido al cóndilo forman el complejo cóndilo disco, unidos a los cóndilos en su parte lateral por medio de los ligamentos colaterales, que tienen como función limitar, proteger y unir las estructuras óseas y musculares (fig. 1).

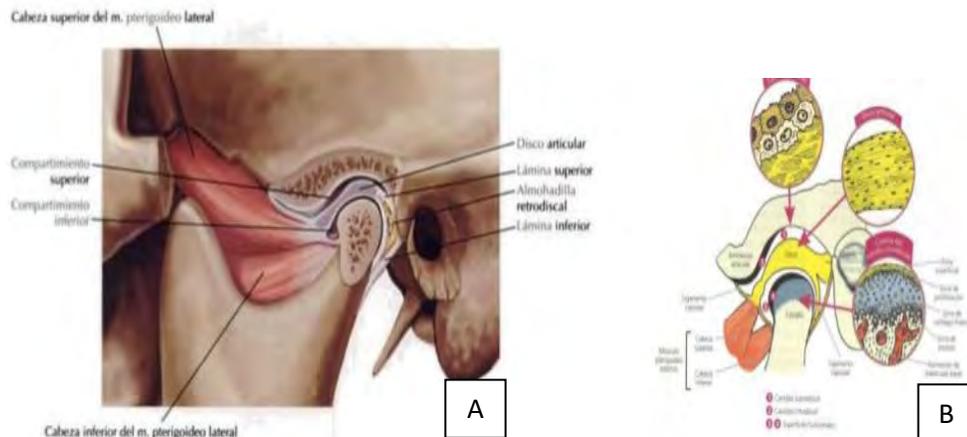


Figura 1. A, Articulación temporomandibular.

B, Complejo cóndilo- disco. ¹



El ligamento capsular rodea la mayor parte de la articulación, realizando las inserciones superior (en el margen anterior de la superficie articular del hueso temporal) e inferior (inserción en el margen anterior de la superficie articular del cóndilo) de la región anterior del disco articular, divide a la articulación en una cavidad superior limitada por la fosa mandibular y superficie superior del disco; y una cavidad inferior limitada por el cóndilo mandibular y la superficie inferior del disco; dentro de estas cavidades hay un revestimiento de células endoteliales que producen líquido sinovial, considerándose una articulación sinovial que actúa como medio de aporte de las necesidades metabólicas de estos tejidos y como lubricante entre las superficies articulares durante su función. Este ligamento proporciona propiocepción con respecto a la posición y movimiento de la articulación, actúa como opositor de las fuerzas que tiendan a la separación o luxación de las superficies articulares.

Existen dos ligamentos colaterales (discales), uno externo que va desde el borde externo del disco al polo externo del cóndilo y uno interno que va del borde interno del disco al polo interno del cóndilo, teniendo como función el límite del movimiento de rotación, limitando el movimiento de la separación del disco con el cóndilo, cuando se desliza adelante y atrás, son responsables del movimiento de la articulación. Proporcionan información de posición y movimiento de la ATM.

El ligamento temporomandibular está formado por fibras tensas laterales del ligamento capsular; conformada por una porción oblicua externa que se extiende de la superficie externa del tubérculo articular y apófisis cigomática a la superficie externa del cuello del cóndilo y otra horizontal interna que va de superficie externa del tubérculo articular y la apófisis cigomática al polo lateral del cóndilo y parte posterior del disco articular. La porción oblicua evita la excesiva caída del cóndilo y limita la apertura de la boca, tomando en cuenta que la apertura normal tiene de un rango de separación de los dientes

anteriores de 20 a 25 mm y al intentar abrir más la boca se genera una resistencia. La porción horizontal interna limita el movimiento hacia atrás del cóndilo y del disco, protegiendo los tejidos retrodiscales, también proporciona protección al músculo pterigoideo lateral de una excesiva distensión.

El ligamento esfenomandibular es un ligamento accesorio, originado en la espina del esfenoides y se extiende hacia abajo a la línula mandibular, sin efectos limitantes.

El ligamento estilomandibular es un ligamento accesorio, se origina en la apófisis estiloides y se dirige hacia abajo y adelante al ángulo y el borde posterior de la rama de la mandíbula, relajado durante la abertura de la boca, limita los movimientos excesivos de protrusión (fig. 2).

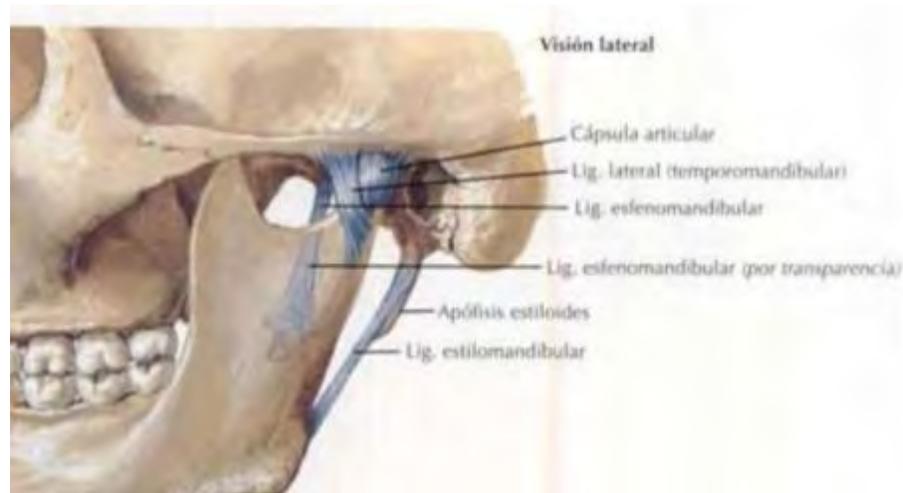


Figura 2. Ligamentos de la ATM ²

En la zona posterior de la ATM comienza en el borde posterior del disco articular y se conoce como la zona de tejidos retrodiscales, compuesto por tejido conjuntivo laxo muy vascularizado e innervado. Se encuentra una zona bilaminar compuesta por una lámina retrodiscal superior que es una lámina de tejido conjuntivo con fibras elásticas, está unida al disco articular detrás de la



lámina timpánica limitando su parte superior y la lámina retrodiscal inferior formada por fibras de colágeno, que une al borde posteroinferior del disco al límite posterior de la superficie articular del cóndilo.

En la zona anterior de la cápsula articular tiene su inserción el músculo pterigoideo lateral superior con una característica, algunas de sus fibras traspasan la cápsula y se insertan fundamentalmente en el borde anterior del disco articular, de esta manera el disco queda unido a la articulación por su parte posterior en la zona bilaminar, lateralmente por los ligamentos colaterales y la cápsula articular, y en su parte anterior con la cápsula y el músculo pterigoideo lateral superior, teniendo una función muy particular porque cuando se contrae no genera movimiento, su función está relacionada con un posicionamiento correcto del disco articular con respecto al cóndilo mandibular.

❖ **Inervación**

Cuenta con una inervación sensitiva y una motora del nervio trigémino, inervación aferente de ramos del nervio mandibular; nervio auriculotemporal y nervios masetero y temporal profundo.

❖ **Vascularización**

La articulación temporomandibular es principalmente irrigada en la parte posterior por la arteria temporal superficial; en la parte anterior por la arteria meníngea media y la parte inferior por la arteria maxilar interna. También es irrigada en menor cantidad por las arterias auricular profunda, timpánica anterior y faríngea ascendente. En cuanto al cóndilo cuenta con irrigación de la arteria alveolar inferior a través de los espacios medulares. ³



2.1.2 Biomecánica de la articulación temporomandibular

La forma anatómica de la ATM está diseñada para soportar cargas y resistir fuerzas de gran intensidad, soportando las tensiones de las superficies articulares (cóndilo, fosa y eminencia) cubiertas de tejido fibroso denso y avascular, para que esto suceda las estructuras pertenecientes a esta articulación deben actuar de manera armoniosa y tener estructuras anatómicas sanas.

Debemos tener una visión clara del funcionamiento de la ATM ya que el primer requisito para un tratamiento oclusal exitoso es la estabilidad y comodidad de las ATM.

Siendo la ATM una articulación compleja, donde cada estructura comprende una función específica y los cóndilos son sostenidos contra la eminencia articular interpuesta por un disco articular por la acción de los músculos elevadores.

El cóndilo y el disco articular se unen por medio de los ligamentos discales lateral y medial formando el complejo cóndilo-disco responsable del movimiento de rotación y traslación de la ATM, el cual puede deslizarse encima de la eminencia hasta el polo medial del cóndilo y es detenido en la parte media y más alta de la fosa, donde se realiza la alineación de este complejo, dando como resultado la posición más medial de la mandíbula en relación céntrica.

Los ligamentos discales unen al disco a los polos condilares manteniendo su área de apoyo central, teniendo bajo tensión el músculo pterigoideo lateral superior y en completa relajación al músculo pterigoideo lateral inferior; cuando estos ligamentos halan el disco hacia adelante conforme al movimiento del cóndilo, su rotación dependerá de la contracción



o relajación del músculo pterigoideo lateral, limitado a un desplazamiento anterior por el ligamento posterior.

En los movimientos mandibulares hay cierto control de los músculos en la alineación del disco. En la apertura las fuerzas de la carga condilar se dirige hacia arriba por el tercio medio del disco y hacia adelante por la superficie anterior del cóndilo a la parte más inclinada de la eminencia, mientras el músculo pterigoideo lateral inferior se contrae y el superior se distiende junto con la lámina retrodiscal para posicionar al disco hacia la parte posterior de la cabeza del cóndilo. En la apertura máxima el cóndilo alcanza a la cresta de la eminencia y el disco se encuentra exactamente en la cabeza del cóndilo, mientras las fuerzas se dirigen hacia arriba a la parte más plana de la eminencia. En el cierre, el cóndilo comienza a moverse hacia atrás de modo que el disco regresa hacia adelante del cóndilo y el músculo lateral superior comienza a contraerse y el inferior se relaja para que el cóndilo vaya hacia atrás mediante la contracción de los músculos elevadores. Así llegando a relación céntrica, el disco es acomodado de manera que el ligamento posterior lo permita. Mientras la alineación funcional del disco sea correcta en coordinación con la contracción y relajación del sistema neuromuscular habrá una armonía en la función mandibular.

La dinámica de la ATM es proporcionada por los músculos de la masticación que se dividen en elevadores y depresores de la mandíbula. Los músculos funcionan a través de contracciones, cuando se contraen sus fibras y se acortan lo que provoca que se mueva la inserción. Los músculos maseteros, temporales y pterigoideos mediales tienen su origen en el cráneo y la inserción a nivel de la mandíbula por lo tanto cuando se contraen la mandíbula se eleva y se genera el movimiento de cierre mandibular. Los músculos pterigoideos laterales inferiores tienen su origen al nivel de las alas mayores del esfenoides y sus fibras tienen un sentido horizontal y se insertan



en el cuello del cóndilo mandibular por lo tanto cuando se contraen estos músculos se genera un movimiento de protrusión y apertura al mismo tiempo este movimiento de apertura es completado con la función de los músculos suprahioides y estos a su vez trabajan en sincronía con los infrahioides.

Son varios factores los que intervienen en el movimiento normal de las articulaciones. La presión interarticular máxima se genera cuando los cóndilos articulares y los discos articulares se encuentran perfectamente adaptados contra la eminencia articular del temporal esto es posible en la posición de oclusión y relación céntrica, así como en los movimientos excéntricos, la presión interarticular disminuye considerablemente en la posición de reposo. Cuando existe contacto íntimo entre las superficies articulares no debe existir roce, este evita por medio de lubricación del líquido sinovial. Otro factor del antagonismo que existe entre las funciones de la zona bilaminar y los pterigoideos laterales superiores en un movimiento de cierre. Durante un movimiento de cierre los pterigoideos laterales superiores se activan tratando de jalar el disco articular hacia adelante, pero al mismo tiempo las láminas retrodiscales que son estáticas tratan de jalar el disco articular hacia atrás, el resultado de este antagonismo es el posicionamiento del disco con respecto al cóndilo durante el movimiento de cierre. Los movimientos mandibulares se caracterizan por movimientos de rotación y traslación que pueden ser aislados o al mismo tiempo. ^{4,5}

2.1.3 Sistema neuromuscular

El sistema neuromuscular es un sistema de control neurológico que regula y coordina todas las actividades del sistema masticatorio, produciendo la coordinada contracción de los diversos músculos de la cabeza y el cuello para mover la mandíbula con precisión y permite su funcionamiento eficaz.

La unidad estructural elemental del sistema nervioso es la neurona, tiene la capacidad de transferir impulsos eléctricos y químicos, permitiendo



que entre y salga información del SNC. Clasificándose las neuronas en aferentes, que son las que conducen el impulso nervioso hacia el SNC, y las eferentes o motoras quienes conducen impulsos a la periferia, produciendo efectos maculares o secretorios.

Las neuronas aferentes proporcionan la información al SNC, por medio de los receptores sensitivos que son estructuras neurológicas especializadas, localizadas en todos los tejidos, percatando su estado.

La piel y la mucosa oral contienen receptores que proporcionan información de la condición del entorno, como los esteroceptores que detectan frío, calor, luz y presión; los nociceptores, específicos para la detección de molestias y dolor en los tejidos; cuenta con propiceptores quienes proporcionan información de posición y movimiento mandibular y de las estructuras asociadas, especialmente en estructuras musculoesqueléticas y por último los interoceptores que aportan información acerca del estado de los órganos internos, permitiendo coordinar a los músculos individuales o en grupo para crear una respuesta adecuada.

Las aferencias sensitivas de la cara y de la boca viajan por el quinto par craneal, nervio trigémino. Estas aferencias se dirigen al ganglio de Gasser y entran a tronco encefálico para hacer sinapsis en el núcleo sensitivo del trigémino. El núcleo sensitivo se divide en tres subnúcleos; 1) núcleo mesencefálico, formado por neuronas que viajan con los nervios motores y producen impulsos propioceptivos de los músculos de la masticación; 2) núcleo pontino, este participa como función táctil de la cara y por último; 3) el núcleo espinal que se relacionado a la percepción de dolor, temperatura y recibe información táctil, por lo tanto este núcleo sensorial tiene funciones sensitivas generales como tacto, dolor, temperatura y propiocepción.

Las eferencias del nervio trigémino se realizan en el núcleo motor dirigiendo impulsos para generar el movimiento, cuando los impulsos de las neuronas del



núcleo mesencefálico llega al núcleo motor producen un reflejo monosináptico de estiramiento, originando estímulos bilaterales de control voluntario de la masticación originada en corteza cerebral.

Otra estructura importante del SNC, es el tálamo constituido de núcleos que interrumpen los impulsos, actuando como estación reguladora entre el tronco encefálico, el cerebro y el cerebelo. Cuando los impulsos llegan al tálamo los dirige a sus regiones apropiadas donde los interpreta y les da una respuesta.

El hipotálamo es una estructura no menos importante para el funcionamiento del SNC, siendo el principal centro encefálico para el control de las funciones internas del organismo como temperatura corporal, sed y hambre. La importancia de mencionarlo es por su capacidad de incrementar el nivel general de la actividad en partes del cuerpo, en el caso de que se presente un aumento de tensión emocional se estimula el hipotálamo para potencializar el sistema simpático e influye sobre los impulsos nociceptivos que llegan al cerebro cuando se presenta un problema doloroso.

Por último, la corteza cerebral es la parte del cerebro donde se almacenan todos los recuerdos y es responsable de la capacidad de desarrollar las actividades motoras coordinándolas. Cuenta con área sensitiva que recibe, almacena y valora las aferencias somatosensoriales.

El sistema neuromuscular tiene como componente básico la unidad motora, formada por fibras musculares y una motoneurona. Cuando la neurona es activada, la placa motora terminal es estimulada para liberar acetil-colina, iniciando la despolarización de las fibras musculares y así las fibras se acortan y se contraen.

El músculo está formado por unidades motoras, vasos sanguíneos y nervios unidos por un haz de tejido conjuntivo y la fascia. El músculo en conjunto tiene tres funciones: al momento de estimularse un gran número de unidades



motoras se produce un acortamiento o contracción bajo una carga constante llamada contracción isotónica, la segunda función es cuando un número apropiado de unidades motoras se contraen en oposición de una fuerza dada, contracción isométrica; y la interrupción del estímulo de la unidad motora que relaja y restablece la longitud del músculo, llamada relajación controlada. Con estas tres funciones los músculos de la cabeza y cuello mantienen en posición adecuada de la cabeza, así los músculos trabajando en armonía y en equilibrio, realizan los movimientos deseados como elevar y bajar la cabeza.

Existe otro movimiento en los músculos, este parafuncional, llamado contracción excéntrica, consiste en un alargamiento del músculo durante su contracción, realizando un estiramiento brusco y produciendo lesiones en el mismo.

El músculo cuenta con receptores sensitivos para controlar el estado en que se encuentran las estructuras; 1) como los husos musculares, órganos receptores especializados, localizados en los tejidos del músculo, controlan la tensión en el interior de los músculos esqueléticos, actuando como un sistema de control de la longitud. 2) Los órganos tendinosos de Golgi situados en los tendones, articulaciones, periostio, aponeurosis y en tejidos subcutáneos, son receptores sensitivos que intervienen en la regulación refleja durante el funcionamiento normal y controlan la tensión. 3) Los corpúsculos de Paccini son órganos ovalados, localizados en las estructuras articulares, tendones, periostio, inserciones tendinosas, aponeurosis y tejido subcutáneo; estas perciben el movimiento y la presión intensa. 4) Los nociceptores son receptores sensitivos, estimulados cuando sufren una lesión, su principal función es la vigilancia del estado, posición y movimiento de los tejidos del sistema masticatorio.

Y así es como la función neuromuscular crea un equilibrio dinámico de los músculos de cabeza y cuello, ya que los receptores sensoriales envían



constante información al SNC; el tronco encefálico y el tálamo, controlan y regulan constantemente las actividades corporales, donde se procesa la información sobre la homeostasis del organismo y de el tálamo pasa a la corteza para que esta haga una valoración consciente y tome una decisión.

El músculo actúa por medio de una acción refleja, que es la respuesta a un estímulo transmitido en forma de impulso de una neurona aferente hasta una raíz nerviosa dorsal o su equivalente craneal, y se transmite a una neurona eferente que devuelve el estímulo al músculo esquelético. La acción refleja se clasifica en monosináptica, que es cuando la fibra aferente estimula directamente la fibra eferente en el SNC; y polisináptica, esta se presenta cuando la neurona aferente estimula una o más interneuronas del SNC, que a su vez estimula las fibras eferentes.

En el sistema masticatorio se presentan dos acciones reflejas; 1) el reflejo miotáctico (de distensión), que es un reflejo mandibular monosináptico, donde el músculo esquelético sufre una distensión rápida y se desencadena un reflejo de protección que provoca una contracción del músculo distendido; el reflejo miotáctico es el principal determinante del tono muscular de los músculos elevadores provocando una distensión pasiva y así la distensión del huso muscular. 2) El reflejo nociceptivo (flexor), es un reflejo polisináptico que aparece como respuesta a estímulos nocivos, considerado un tanto protector, este reflejo se activa durante la masticación cuando se encuentra un objeto duro, protegiendo los dientes y las estructuras de soporte de una posible lesión causada por fuerzas bruscas.

El control de los músculos antagonistas es de importancia vital en la actividad refleja, siendo un mecanismo de control llamado inervación recíproca, este mecanismo permite el control del movimiento mandibular y permite que cada uno de los grupos musculares antagonistas permanezcan



en un estado de tono leve constante dando como resultado una posición postural.

Cuando están presentes los niveles elevados de emoción como temor, ansiedad, frustración o enfado, pueden producirse modificaciones en la actividad muscular. Cualquier aumento emocional excita las estructuras límbicas y el eje hipotálamo – hipofisiario – suprarrenal (HHS), lo que activa el sistema gammaeferente, el incremento de esta actividad se acompaña de una contracción de las regiones sensoriales de los husos musculares, cuando se produce una distensión parcial de los husos, es necesaria menos distensión del conjunto del músculo para provocar una acción refleja, así afectando el reflejo miotáctico, y dando lugar a un aumento del tono muscular, al aumentar esta tonicidad se corre con el riesgo de generar mayor fatiga muscular, generando un aumento de presión en la ATM. Esta actividad gammaeferente también puede incrementar el grado de actividad muscular irrelevante, y el sistema reticular, con influencias del sistema límbico y el HHS, pueden crear una actividad muscular adicional no relacionada con la realización de una tarea específica, adoptándose hábitos nocivos como morderse las uñas, objetos, apretar los dientes o generación de bruxismo.⁶

2.1.4 Músculos de la masticación

Los músculos de la masticación se clasifican de acuerdo a su función, de acuerdo a la dinámica mandibular como posicionadores, que son los responsables de los movimientos horizontales de la mandíbula desde relación céntrica y los músculos elevadores, solo los que elevan los cóndilos y los sostienen firmemente.

Así los músculos de la masticación son los responsables tanto de la postura, movimientos y estabilidad de la mandíbula y por ende de la ATM. Cabe resaltar que los músculos de la masticación son un determinante dominante en la posición horizontal y vertical de los dientes.

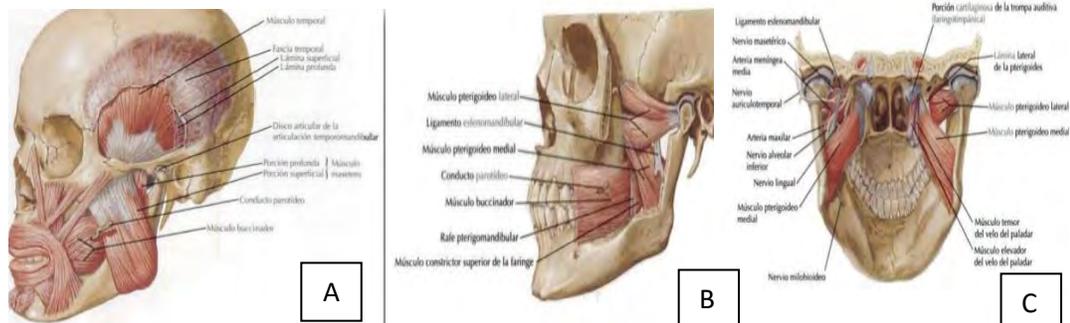


Dentro de los músculos de la masticación se encuentra el músculo masetero, temporal, pterigoideo medial y pterigoideo lateral.

- Músculo masetero. Se origina en el arco cigomático, insertándose en la rama de la mandíbula, a la altura del segundo molar al ángulo de la mandíbula. La contracción de este músculo eleva la mandíbula y produce contacto dentario. Conformado por dos vientres uno superficial que facilita la protrusión de la mandíbula y un vientre profundo que estabiliza al cóndilo frente a la eminencia articular.
- Músculo temporal. Su origen es en la fosa temporal y en la superficie lateral del cráneo se dirige al arco cigomático y la superficie lateral del cráneo, formando un tendón que se inserta en la apófisis corónides y el borde anterior de la rama ascendente. Al contraerse eleva la mandíbula para que los dientes entren en contacto, al contraerse la porción anterior la mandíbula se eleva verticalmente; al contraerse la porción media produce elevación y retracción de la mandíbula; y la porción posterior produce retracción y elevación.
- Músculo pterigoideo medial. Su origen es en la fosa pterigoidea y se extiende hacia abajo, atrás y afuera, para insertarse en la superficie medial del ángulo mandibular. Al contraerse se eleva la mandíbula y los dientes entran en contacto y protrusión mandibular, produciendo un movimiento de mediotrusión al momento de contraerse unilateralmente.
- Músculo pterigoideo lateral. Compuesto por dos vientres uno superior y otro inferior. Músculos con fibras tipo I (fibras lentas, resistentes a la fatiga y pueden servir para sujetar el cóndilo durante periodos prolongados sin dificultad).
 - Músculo pterigoideo lateral inferior. Su origen es en la superficie externa de la lámina pterigoidea lateral y se extiende hacia atrás, arriba y afuera hasta insertarse al cuello del cóndilo. Al contraerse los dos músculos los cóndilos son traccionados hacia

adelante desde las eminencias articulares hacia abajo y produce protrusión de la mandíbula, y al contraerse unilateralmente crea un movimiento de mediotrusión en ese cóndilo y movimiento lateral de la mandíbula del lado contrario. Cuando actúa con músculos depresores mandibulares, la mandíbula desciende y los cóndilos se deslizan hacia adelante y hacia abajo sobre las eminencias articulares.

- Músculo pterigoideo lateral superior. Su origen es en la superficie infratemporal del ala mayor del esfenoides; se extiende horizontalmente hacia atrás y afuera insertándose en la cápsula articular, en el disco y el cuello del cóndilo. Este músculo se activa al morder al morder con fuerza contra resistencia, al masticar o al apretar los dientes (fig. 3).^{7,8}





2.2 Determinantes de la oclusión orgánica

Para poder llevar a cabo las funciones del sistema estomatognático de forma normal y sin ningún esfuerzo se requiere de los factores determinantes, para mantener estables todos los componentes del sistema estomatognático.

Los determinantes de oclusión son aquellos factores que participan en llevar a cabo una oclusión orgánica, y como su nombre lo dice son aquellos determinantes que establecen las características necesarias para un buen funcionamiento oclusal. Estas determinantes son clasificados como determinantes fijas y determinantes variables de la oclusión.

Refiriéndose a que, en una posición en oclusión céntrica, siendo la máxima intercuspidad donde solo se genere contacto en los dientes posteriores y no en dientes anteriores, y que a su vez en los movimientos mandibulares excéntricos no se genere contacto en los dientes posteriores

2.2.1 Guía anterior

Para que los contactos en los dientes posteriores no sean generados en movimientos excéntricos se requiere de una determinante oclusal llamada guía anterior la cual permite desoclir todos los dientes posteriores de cualquier contacto, excepto en relación céntrica ya que la guía anterior presenta un traslape vertical y otro horizontal, siendo una determinante que puede ser modificada, al perderse esta guía los dientes posteriores se exponen a ejercer contactos durante los movimientos de lateralidad y protrusión causando una oclusión traumática.

Cuando se realiza un movimiento de protrusión, y los incisivos centrales superiores e inferiores contactan desocluyendo los dientes posteriores



hablamos de una guía anterior. En un movimiento de lateralidad cuando el vértice del canino inferior se desplaza por la cara palatina del canino superior esta dado como resultado de la desoclusión del resto de los dientes llamada guía canina, cuando los vértices de los caninos superiores e inferiores entran en contacto y no existe contacto alguno con el resto de los dientes se habla de protección canina.

2.2.2 Guía condilar

La guía condilar es una determinante de la oclusión, manifestándose en movimiento. Es la relación dinámica entre los complejos cóndilo- disco sobre las eminencias articulares de los huesos temporales durante los movimientos mandibulares, donde las ATM, efectúan dos tipos de movimientos; de rotación y traslación. El movimiento de rotación se efectúa entre el disco articular y el cóndilo mandibular, mientras que el movimiento de traslación se genera entre la cara superior del disco y la eminencia articular del temporal. Se reconocen dos guías condilares, una horizontal y otra lateral. La guía condilar horizontal se presenta en un movimiento de protrusión, y los cóndilos y discos articulares y discos articulares se dirigen hacia arriba y hacia abajo sobre la eminencia articular. La guía condilar lateral es generada en movimientos de lateralidad, en el cóndilo de balance; definiéndose como la relación dinámica que hay entre el cóndilo y el disco articular sobre la pared medial de la fosa mandibular del temporal un movimiento de lateralidad en el lado de balance. Esta guía lateral está relacionada con la dirección y angulación de los surcos laterales de las caras laterales de las caras oclusales de los molares.

La eminencia articular cuenta con una pendiente anterior y una posterior, siendo la pendiente posterior una parte fundamental de la articulación, formando un ángulo que resulta ser el componente principal de la guía condilar formando el ángulo de la eminencia.



2.2.3 Plano de oclusión

Se refiere a la superficie imaginaria que toca los bordes incisales de los dientes anteriores y las puntas cuspídea de las superficies de oclusión de los dientes posteriores, se representa en una curvatura. La curvatura de los dientes anteriores está determinada por el establecimiento de una línea de la sonrisa estéticamente correcta en los dientes superiores y en la relación de los de los bordes incisales de los dientes inferiores a la guía anterior y para los requisitos de la fonética.

Para que exista una guía anterior se requiere de una posición de los órganos dentarios en los arcos dentarios, contando con una inclinación y angulación específica. En base a estas posiciones se han determinado la curva de Spee y curva de Wilson.

2.2.3.1 Curva de Spee

Línea imaginara formada por la curvatura anteroposterior de las superficies oclusales que va del canino inferior pasando por las cúspides bucales de los dientes posteriores, continuando al borde anterior de la rama. Esta curva está diseñada para permitir la desoclusión protrusiva de los dientes posteriores por la combinación de la guía anterior y guía condilar.

2.2.3.2 Curva de Wilson

Línea imaginaria formada por la curvatura mediolateral que entra en contacto con las puntas de las cúspides bucales y linguales en cada lado de la arcada. Resulta de la inclinación interna de los dientes posteroinferiores, haciendo que las cúspides linguales estén más bajas que las cúspides bucales en el arco mandibular; esta inclinación tiene que ver con la resistencia de carga y tiene que ver con la función masticatoria.



2.2.4 Angulación cuspídea

El ángulo de la cúspide está formado por la vertiente oclusal de la cúspide, este es determinado por la guía condilar horizontal con el apoyo de la guía incisiva en condiciones protésicas. En dentición natural el ángulo de la cúspide está formado antes de que se establezca el ángulo de la eminencia y solo la profundidad de la cúspide coincide con este ángulo. Son determinantes de oclusión que se pueden modificar, mediante ajuste oclusal por tallado selectivo.

2.2.5 Distancia intercondilar

Es la distancia que existe entre un cóndilo a otro, variando entre los individuos, sin embargo, la distancia intercondilar es importante para determinar los movimientos excéntricos y su influencia se refleja con la dirección de los surcos y el ancho de los dientes posteriores; siendo una determinante fija e inalterable.

2.2.6 Oclusión céntrica

La posición en oclusión céntrica se define como la máxima intercuspidad, cuando se presenta el mayor número de contactos dentarios entre los dientes superiores e inferiores, en esta posición los cóndilos se encuentran en ligera traslación, ya que se habla de una posición de contactos dentarios con independencia a la posición condilar.

Se considera una determinante variable de la oclusión ya que es una relación inestable influenciada por edad, erosión o desgaste oclusal, extracciones, hábitos, restauraciones defectuosas. Posición mandibular límite y relación final de actividad mandibular.



Al producirse un asentamiento bilateral y completo de los cóndilos y del disco articular, los dientes superiores e inferiores estén en máxima intercuspidad, se habla de una oclusión ideal, siendo que las cúspides vestibulares mandibulares y linguales maxilares de los dientes posteriores deben tener un contacto homogéneo y estable sobre las fosas de los dientes antagonistas, y así es como las cúspides actúan como topes en el cierre mandibular para evitar sobrecargar a una sola pieza dentaria y evitando tensiones a la ATM.

Si se presenta una relación céntrica en oclusión céntrica hablamos de una característica ideal; ya que en el cierre mandibular se realiza sin desplazamientos laterales o protrusivos, hay una intercuspidad dirigida por la mandíbula en su posición más axial posterior. Esta armonía entre las posiciones cuspídeas y condilares prolonga la morfología y la función de las cúspides.

2.2.7 Relación céntrica

La relación céntrica es definida como: la posición de la mandíbula en la que los cóndilos se encuentran en una posición ortopédicamente estable.

La posición articular funcional, determinada por los músculos, cuando los cóndilos se encuentran en su posición superoanterior máxima en las fosas articulares. Esta posición solo es alcanzada cuando los discos articulares están interpuestos adecuadamente entre los cóndilos y las fosas articulares, la posición de los discos depende de la presión interarticular, la morfología del disco y el tono muscular de los pterigoideos laterales superiores. ^{10, 11,12,13}



2.3 Tono muscular, espacio libre interoclusal y dimensión vertical.

La musculatura esquelética posee múltiples y variadas funciones, entre las cuales se destacan sus funciones durante la actividad locomotora, en la mantención de la posición postural y del tono muscular en condiciones óptimas y durante la masticación y la respiración.

El tono muscular es la contracción permanente, parcial, pasiva, continua, involuntaria, de grado variable y de carácter reflejo; que se refiere al estado de reposo de los músculos que ayuda a mantener la postura corporal acorde para cada movimiento y a mantener dispuesto el músculo para una contracción voluntaria subsiguiente. El tono muscular es a la cantidad de tensión que exhiben los músculos cuando se encuentran en estado de reposo, adquiriendo su consistencia, forma y capacidad de alargarse o contraerse; la cual es mantenida gracias a la acción de las unidades motoras.

La posición fisiológica de reposo o postural de la mandíbula se define como la posición en que la mandíbula desciende atraída por la gravedad y contrarrestado éste por el tono muscular de los músculos elevadores quedando las piezas dentarias en inclusión. Es la posición mandibular cuando la cabeza está en posición erguida y los músculos elevadores y depresores están involucrados en el equilibrio de contracción tónica y los cóndilos están en posición estable.¹⁴

Existe una posición mandibular, durante mucho tiempo llamada posición postural de reposo. La “posición postural” o “de reposo” se consigue y mantiene por mecanismos musculares semejantes a los que logran y mantienen la postura corporal. En el caso de la mandíbula articulada en la articulación temporomandibular, su posición depende del equilibrio muscular



entre las acciones de los músculos elevadores y los depresores de la mandíbula. Cuando estos músculos antagonistas están en estado de contracción “tónica” normal, la mandíbula se coloca en posición postural de reposo, en esta posición los dientes están en inclusión; y se establece cuando la persona tiene su cabeza erguida, de pie o sentado, con ritmo respiratorio tranquilo y en estado parcial de relajación muscular. La mandíbula se mantiene suspendida y entre las arcadas dentarias queda un espacio de aproximadamente 2-5 mm llamado espacio libre o espacio interoclusal, que permite el cierre de los labios sin esfuerzo.

Espacio libre interoclusal es el espacio de inclusión fisiológica que corresponde a la diferencia existente entre la dimensión vertical oclusal y la dimensión vertical postural. La mantención de este espacio permite que los tejidos duros y blandos de soporte descansen. Si se altera, ya sea por aumento o disminución de la DV, pueden generarse problemas fonéticos, de masticación, problemas articulares y problemas estéticos.

Los movimientos mandibulares que no provocan contacto dentario comienzan y terminan en la posición postural; asimismo, desde esta posición la mandíbula puede incorporarse a la ejecución de cualquiera de sus movimientos funcionales como es en el caso de la fonación.

En situaciones de estrés el paciente tiende a desencadenar episodios de contracturas y dolores articulares o dentarios por el aumento de tono muscular, modificando la posición de reposo así disminuyendo, esta posición también es alterada por la presencia de estímulos nocivos, como las interferencias oclusales que causan grados variables de incoordinación muscular, causando efectos en la posición postural mandibular.

La dimensión vertical es una medida craneomandibular que se define como la distancia que existe entre dos puntos colocados al azar en la línea



media, uno fijo que se coloca en la punta o en la base de la nariz y otro móvil colocado en el mentón. La dimensión vertical se clasifica en dimensión vertical en oclusión y en dimensión vertical en reposos, la primera lleva relación a dos factores funcionales como lo es la oclusión céntrica y la deglución.

La dimensión vertical en oclusión es una medida craneomandibular en posición vertical de la mandíbula en relación con el maxilar cuando los dientes superiores e inferiores son intercuspidados en la posición más cerrada (oclusión céntrica). Esta dimensión es establecida por la longitud contraída repetitiva de los músculos elevadores; y no determinada por los dientes ya que su posición es determinada por la dimensión vertical del espacio disponible entre el maxilar fijo y la mandíbula posicionada por los músculos.

La dimensión vertical en reposo es una medida craneomandibular, cuando la mandíbula está en su posición fisiológica de reposo. La posición fisiológica de reposo es usada para indicar cuando la musculatura mandibular se encuentra en estado de contracción tónica mínima para mantener la postura y superar la fuerza de gravedad, esto quiere decir, que cuando los músculos se encuentran en reposo se presenta un leve estado de contracción necesario para mantener la alineación y postura de las partes esqueléticas.

Según Dawson sugiere el aumento de dimensión vertical en caso de desgaste oclusal excesivo, y de ser necesario realizar tratamientos de conductos para proporcionar un espacio suficiente, alargamiento de corona para así satisfacer la estética del paciente y en ocasiones involucra la ortodoncia cuando hay malas relaciones severas de arcadas o en problemas extremos del plano oclusal. Tomemos en cuenta que la dimensión vertical modificada en los pacientes adultos volverá a su dimensión vertical original, siendo de suma importancia saber que estas modificaciones son temporales; considerando que el músculo domina la forma y la función esquelética. Indica un cambio de dimensión vertical cuando es necesario alcanzar una relación



oclusal mejorada; esto significa que los dientes deben estar en una colusión y relación céntrica.

Para realizar un aumento de dimensión vertical se evalúa el hueso alveolar, ya que se necesita un hueso sano con trabéculado normal, de lo contrario estará contraindicado.

No recomienda un aumento de dimensión vertical en casos para aliviar un TTM, ya que no es necesario, pues a cualquier DV se puede solucionar el problema quitando la sintomatología. Al corregir la DV aumentada puede eliminar el malestar, con la probabilidad de revertirse por la intrusión dental. Al descargar la ATM no tiene relación ya que los cóndilos no son apoyados por los dientes ni por su capacidad de rotar en cualquier posición a lo largo de sus trayectorias límite sin tomar en cuenta la DV; y al aumentar la DV los músculos elevadores elevan los cóndilos contra la eminencia en cualquier posición por las vertientes oclusales erróneas, sugiriendo que, si es realizado, la DV sea lo más original posible. En la restauración de dimensión vertical “perdida”: menciona que aun siendo el desgaste dental bajo el margen gingival no hay pérdida de la DV debido a que el proceso eruptivo empareja el desgaste manteniendo la DV original, debido a la adición continua de capas de cemento en la raíz y elongación de procesos alveolares. Siendo la práctica más frecuente en dientes naturales, donde en oclusiones severamente desgastada no hay alternativa lógica que la de aumentar la DV levemente, tomando en cuenta que son los pacientes menos tolerantes en desarmonía de la musculatura. Al abrir la mordida para eliminar las arrugas: el aumento de la DV al grado de estirar las arrugas hace que estas se aceleren por la demanda artificial que se produce en los músculos.

Tal estímulo continuo puede causar contracción refleja de los músculos con resultados perjudiciales para los dientes y las estructuras de soporte. Uno de los procedimientos más empleados para realizar un aumento de dimensión



vertical es con la colocación de provisionales variando la dimensión vertical hasta localizar una dimensión oclusovertical cómoda; sin mérito absoluto ya que el confort no se relaciona a una dimensión vertical correcta; donde los cóndilos se encuentran en relación céntrica y hay contacto oclusal bilateral.¹⁵



2.4 Parafunciones

La oclusión a través de la actividad muscular masticatoria puede dividirse en oclusión funcional y oclusión parafuncional. La oclusión funcional tiene actividades musculares controladas, reflejos de protección entre las estructuras dentarias y una relación muscular armónica, regulada por los contactos dentarios presentes en los movimientos oclusales fisiológicos; como la fonación, masticación y deglución. La oclusión parafuncional incluye el apretamiento y frotamiento dentario, hábitos parafuncionales, oclusión traumática y fatiga muscular; regulada por un factor emocional, como lo es el estrés, la frustración, la angustia y la ansiedad; conjuntamente con los factores locales de la oclusión como son los contactos prematuros y las interferencias oclusales.

Las parafunciones son movimientos del sistema masticatorio que no tienen sentido útil o funcional, produciendo fuerzas traumáticas caracterizadas por una dirección anormal, intensidad excesiva, frecuentes, duraderas y repetidas; pueden ser involuntarios e incluso inconscientes, produciendo una sobrecarga muscular repetitiva como lo es en la oclusión traumática y hábitos parafuncionales como el bruxismo, la onicofagia, la protracción lingual, la masticación unilateral, el apretamiento, el rechinar y al morder de labios, lengua, carrillos u otros objetos.¹⁶

2.4.1 Oclusión traumática

La oclusión traumática se define como la relación oclusal capaz de provocar cambios patológicos sobre el sistema estomatognático, la oclusión donde se presentan lesiones localizadas principalmente en el periodonto como

efecto de las fuerzas oclusales anormales. Algunos de los factores que la desencadenan pueden ser los puntos prematuros de contacto, las interferencias oclusales, la hipertonidad muscular, el aumento de estrés emocional, pérdida de soporte periodontal y maloclusiones.

Los puntos prematuros de contacto son aquellos que evitan el contacto armonioso en oclusión céntrica, desviando a la mandíbula y afectando la posición y el funcionamiento de los componentes del sistema masticatorio; como las interferencias oclusales, que son los contactos posteriores que ocurren durante en los movimientos excéntricos, traen como consecuencia, una oclusión traumática producto de cargas inadecuadas en las superficies de soporte y pueden provocar alteraciones neuromusculares y por lo tanto en la articulación temporomandibular.

El trauma oclusal es el resultado de las relaciones entre fuerzas oclusales ejercidas por la musculatura y lesiones producidas por el periodonto, originado por una oclusión traumática o patológica, dando como resultado una pérdida de equilibrio e incapacidad de adaptación de sus componentes. Los cambios patológicos pueden resultar de agresiones repentinas o por cargas de mayor duración y magnitud, donde los tejidos pierden la capacidad de adaptación (fig. 4).

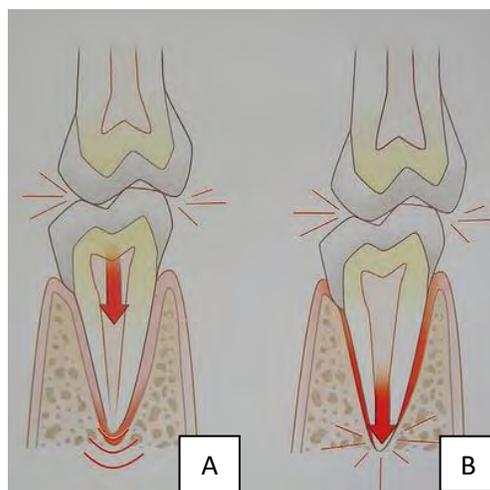


Figura 4. A, Fuerzas masticatorias en armonía. **B,** Fuerzas masticatorias anormales, causando daño en el ligamento periodontal. ¹⁷



El trauma oclusal se clasifica en primario y secundario. El trauma oclusal primario ocurre cuando se presenta una lesión en órganos dentarios con soporte periodontal sano, por fuerzas oclusales excesivas, tanto en intensidad como en duración sobrepasando la capacidad adaptativa del periodonto. Algunos ejemplos de traumas oclusales primarios son una obturación alta, prótesis que apliquen fuerzas excesivas sobre dientes pilares y antagonistas, movimientos migratorios ya sean ortodónticas o por falta de piezas no remplazadas.

En el trauma oclusal secundario se observan órganos con pérdida de soporte periodontal, donde pueden ser desplazados del alveolo por fuerzas considerablemente normales, donde las estructuras de soporte han perdido la capacidad de tolerancia y adaptación de cualquier contacto funcional ya que el periodonto enfermo no tiene la capacidad de resistir las fuerzas producidas por actividades fisiológicas normales de la masticación y deglución, generando un aumento de movilidad dental, pérdida ósea avanzada, inflamación del ligamento periodontal.

Así como los músculos, ligamentos y articulaciones responden ante un daño dando signos y síntomas de disfunción, los dientes y sus tejidos de soporte tienen una respuesta cuando las fuerzas oclusales normales o anormales actúan sobre las estructuras periodontales sanas o enfermas.

El trauma oclusal causa daños sobre los dientes, periodonto, músculos y ATM. En los dientes pueden presentar hipermovilidad, contactos abiertos o desgaste anormal, la hipermovilidad de un diente individual o un par de dientes antagonistas a menudo indica la existencia de una fuerza oclusal excesiva, ocasionado por la presencia de contactos prematuros de contacto en céntrica o en movimientos excursivos; puede presentarse contactos proximales abiertos que pueden ser el resultado de una migración dental debido a una oclusión inestable; y por último el desgaste dental anómalo, las fracturas coroneales y el



deslizamiento de bordes incisales que pueden ser signos de una actividad parafuncional. El en periodonto se percibe un ensanchamiento en el ligamento periodontal detectado radiográficamente que puede indicar un contacto oclusal prematuro y frecuentemente se asocia con movilidad dental, profundidad de bolsas periodontales, en pacientes con enfermedad periodontal avanzada se observa una pérdida ósea extensa, donde se puede producir una migración dental rápida incluso con discrepancias oclusales mínimas. En la musculatura se llega a presentar dolor agudo o crónico a la palpación puede indicar hábitos asociados a tensiones como el bruxismo o apretamiento; la fatiga muscular crónica puede conducir al espasmo muscular y dolor. En la articulación temporomandibular puede haber presencia de dolor, chasquidos, chasquido unilateral durante apertura, trismus, limitación a la apertura y cierre (clic recíproco), desplazamiento del disco.

Radiográficamente las lesiones periodontales y dentales se pueden notar claramente, presentando un aumento del espacio del ligamento periodontal, pérdida de lámina dura, pérdida de la cresta ósea alveolar, reabsorción radicular, fractura radicular, calcificación pulpar, o aumento de densidad en el hueso alveolar.¹⁸



2.4.2 Bruxismo

Ramfjord, 1996, menciona que el bruxismo es un trastorno masticatorio, que está muy relacionado a la tensión psíquica y frustración; y que las causas del bruxismo parecen relacionarse a factores oclusales; donde es inducido mediante la colocación de interferencias oclusales, aclarando que no todos los pacientes que las presentan lo padecen. Dice que la oclusión parece ser uno de los factores etiológicos que desencadena a los factores de tensión psíquica en tales pacientes y que al eliminar los contactos excéntricos se reducirá el tono muscular.

Refiere que el rechinado y el apretar los dientes ocurre involuntariamente con o sin efectos perjudiciales y que en pacientes con bruxismo presenta un mayor número de contactos dentales, con mayor duración durante el sueño presentando una duración de 40 min en 8 horas de sueño. ¹⁹

El glosario de términos de prostodoncia define al bruxismo como un hábito oral que consiste en el rechinamiento, frotamiento o apretamiento de los dientes de manera rítmico involuntario o espasmódico afuncional, con excepción de los movimientos masticatorios de la mandíbula, que pueden conducir a trauma oclusal.

Dawson, 2009 atribuye que el bruxismo causa comúnmente un desgaste por atrición, movilidad dentaria, cúspides fracturadas, exostosis alveolares y que el dolor muscular es un patrón nocivo del apretamiento y frotamiento anormal, relacionado al estrés psíquico.

Clasifica al bruxismo en bruxismo céntrico y bruxismo excéntrico, el bruxismo céntrico es el apretamiento anormal que ocurre cuando no hay desencadenante físico o emocional, donde los pacientes son raramente conscientes del hábito. Este apretamiento fuerte de los dientes puede ser una



manifestación normal del incremento del tono muscular asociado con el estrés emocional e incluso en presencia de actividades físicas de demanda muscular.

El bruxismo excéntrico lo describe como un frotamiento y rechinamiento afuncional e inconsciente de los dientes inferiores contra los superiores en las trayectorias excursivas. Refiere que los desencadenantes oclusales son un factor primario en el bruxismo excéntrico. Cuando este no es controlado, llega a presentar un desgaste severo por atrición de las superficies oclusales o hipermovilidad de los dientes y puede contribuir a cambios adaptativos en la ATM, como el aplanamiento de los cóndilos y pérdida de la convexidad de la eminencia. En los pacientes severamente afectados presenta músculos maseteros aumentados. Menciona que los signos y síntomas en el bruxismo excéntrico tienden a desaparecer completamente con la eliminación cuidadosa de todas las interferencias oclusales, pero esta corrección oclusal no siempre será un tratamiento seguro para la corrección de bruxismo habitual. En el caso del bruxismo nocturno habitual continua a pesar de la eliminación de interferencias oclusales son eliminadas y que el tiempo de contracción del músculo durante el sueño parece fluctuar en relación directa con estímulos que causan el estrés.

La hipercontracción habitual del músculo elevador tiene un potencial para la sobrecarga severa de los dientes, las estructuras de soporte y las ATM, causando daños, que se reducen mediante la distribución de carga entre todos los dientes a la misma intensidad en su máxima intercuspidad, tomando en cuenta que los cóndilos deberán estar en relación céntrica así eliminando el desencadenante de la contracción del músculo pterigoideo lateral. En posiciones excéntricas debe presentarse una desoclusión de los dientes posteriores lo cual reduce la carga del músculo y dientes anteriores. Aclara que el tratamiento más efectivo para los efectos del bruxismo, sin importar la



causa, se puede lograr directamente por el ajuste, las restauraciones oclusales o la ortodoncia e indirectamente mediante la férula oclusal. ²⁰

Okeson, 2013 refiere que el estado emocional del paciente depende mucho del estrés que esté sufriendo. El estrés se define como la respuesta no específica del cuerpo a cualquier demanda que se le ponga. Considerado un tipo de energía, que cuando se presenta una situación estresante el cuerpo genera energía que ha de liberar de alguna manera; existe dos mecanismos de liberación una exterior y una interior. Cuando se presentan mayores niveles de estrés emocional la liberación exterior provoca el aumento de la tonicidad de los músculos de la cabeza y cuello, presentado un aumento de actividad muscular no funcional siendo así un factor desencadenante del bruxismo. Se considera al bruxismo como una expresión inconsciente y física de emociones que no se reconocen o expresan libremente, como ansiedad, frustración, ira o como respuesta reductora de ansiedad producida por estímulos determinados por el estrés. Emplea el término de hiperactividad muscular para describir cualquier actividad muscular aumentada por encima de cualquier actividad aumentada por encima de lo necesario para la función incluyéndose en las actividades parafuncionales como el apretamiento, el bruxismo, hábitos orales y cualquier aumento general en el aumento general en el tono muscular.

Habla del bruxismo como una parafunción dándole relación etiológica de los trastornos temporomandibulares. Esta parafunción la subdivide en dos tipos generales: el que se produce en el día (diurno) y el que ocurre por la noche (nocturno). El bruxismo diurno es una actividad parafuncional realizada durante el día, consiste en el apretamiento y rechinar de los dientes, los pacientes pueden realizarlo de manera consciente o inconsciente. Durante esta actividad los músculos maseteros y temporales participan en la contracción periódica ejerciendo fuerzas parafuncionales.



El bruxismo nocturno, es realizado durante periodos de sueño, este puede presentar o no presentar dolor al despertar, esto es debido a la repetición de episodios que realizan los pacientes ya que los pacientes que bruxan de manera regular durante el sueño acondicionan sus músculos y los adaptan a esta actividad, mientras que los pacientes que no lo hacen frecuentemente presentan dolor ya que los músculos no están acondicionados.

El sueño como tal se divide en dos estadios que son el sueño ligero y en estadio más profundo de sueño, a su vez el sueño está dividido en cuatro fases de sueño, la primera y la segunda corresponden al estadio de sueño ligero, mientras que la tercera y cuarta al estadio más profundo de sueño; estas cuatro fases de sueño se presentan sin movimientos oculares denominado periodo no REM. Posterior a este periodo, al concluir la cuarta fase se presentan movimientos oculares rápidos iniciando el periodo REM, donde se presenta una actividad sincronizada en la que se producen otros sucesos fisiológicos, como la contracción muscular de cara y extremidades, alteraciones en el ritmo cardiaco y de la frecuencia respiratoria, posteriormente termina este periodo y se comienza en el sueño ligero y es así como funciona un ciclo normal del sueño repitiéndose durante toda la noche.

En base a la fisiología del sueño, en el bruxismo nocturno puede presentarse en el periodo REM, en la primera y segunda fase del periodo no REM, llega a presentar en el cambio del sueño más profundo al más ligero y también parece estar asociado a fases de despertar del sueño, sí q no se relaciona a ningún periodo en específico.

Los periodos de bruxismo tienen una duración mayor a 6 segundos, se han reportado casos de 9 segundos por periodo, estos episodios son repetidos durante el periodo de sueño; en 8 horas de sueño se llegan a repetir hasta 5 veces, con el resultado de 40 segundos por un periodo completo de sueño, siendo un resultado promedio ya que los episodios de bruxismo varían de



paciente a paciente y en un mismo paciente; variando su frecuencia y magnitud. ²¹

El bruxismo una parafunción neuromuscular que consiste en un rechinar, frotamiento o apretamiento de los dientes de manera rítmico involuntario. Es una manifestación de hiperactividad muscular sin significado funcional.

En bruxismo puede o no causar daños en los tejidos y funciones del sistema masticatorio, como lo es en el caso de los músculos, el deterioro articular, cambios en la dimensión facial y en los dientes se puede desgastar por atrición, sensibilidad dentaria, cúspides fracturadas, abfracciones, exostosis alveolares, movilidad dentaria y pérdida prematura de órganos dentarios; en las encías puede presentar gingivitis y recesiones gingivales. En los casos avanzados, se presenta un desgaste severo produciendo una reducción en la altura cuspidéa resultando un aplanamiento en las caras oclusales dejando a la dentina expuesta, sufriendo un desgaste mucho más rápido y provocando lesiones mucho más grandes.

El bruxismo nocturno considerado como una parasomnia que es un trastorno de origen endógeno de los mecanismos controladores del ciclo de sueño-vigilia con efecto neuromotor, manifestándose en pesadillas, sonambulismo, micción incontrolada y bruxismo. Puede tener lugar por apretamiento o roce inconsciente, rítmico, que provoca dolor de cabeza, cansancio y contractura muscular que aparece al levantarse de la cama.

El bruxismo nocturno regularmente es presentado como un bruxismo excéntrico que es el frotamiento afuncional de los dientes inferiores y superiores en movimientos excursivos. Este tipo de bruxismo presenta un severo desgaste por atrición de las superficies oclusales sobrepasando la cara oclusal, pudiendo llegar hasta el tercio cervical, se presenta desgaste en el borde incisal e hipermovilidad dentaria contribuyendo a cambios adaptativos de la ATM generando cóndilos aplanados y pérdida gradual de la convexidad

de la eminencia. En pacientes con bruxismo excéntrico severo se presenta un aumento de músculos maseteros percibido en el contorno facial. El bruxismo excéntrico está asociado a un espasmo muscular con menor daño, presenta dientes y materiales de restauración fracturados, los pacientes manifiestan rechinariento generalmente nocturno y el paciente por lo regular no es consciente del hábito. En la mayoría de los casos este tipo de bruxismo puede ser disminuido (fig. 5).



Figura 5.A, Bruxismo excéntrico, con desgaste a tercio cervical.²² **B,** Desgaste dental, mayormente en dientes superiores.²³

El bruxismo céntrico es un apretamiento en un punto determinado entre ambas arcadas dentarias con mínimos movimientos excéntricos, relacionado a pacientes que presentan bruxismo diurno. Puede producirse tanto en el día, en momentos de tensión, como en la noche, presentándose mayormente de día y puede que el paciente este o no consiente del hábito. El bruxismo céntrico presenta menor desgaste dentario, limitado solo a caras oclusales de los dientes posteriores, generando cargas excesivas en la mandíbula, provocando alteraciones en las ATM, recesiones gingivales, abfracciones y mayor afección muscular; cuando los dientes presentan contactos deflectivos prematuros se pueden mover o aflojar por la actividad de apretamiento repetido conduciendo frecuentemente a síntomas de dolor oclusomuscular. Cabe mencionar que el apretamiento fuerte de los dientes puede ser una manifestación normal del incremento de tono muscular asociado con el estrés emocional. Cuando este

apretamiento es anormal ocurre cuando no hay desencadenantes físicos o emocionales dando por hecho que se presenta dicha parafunción (fig. 6).^{24,25}

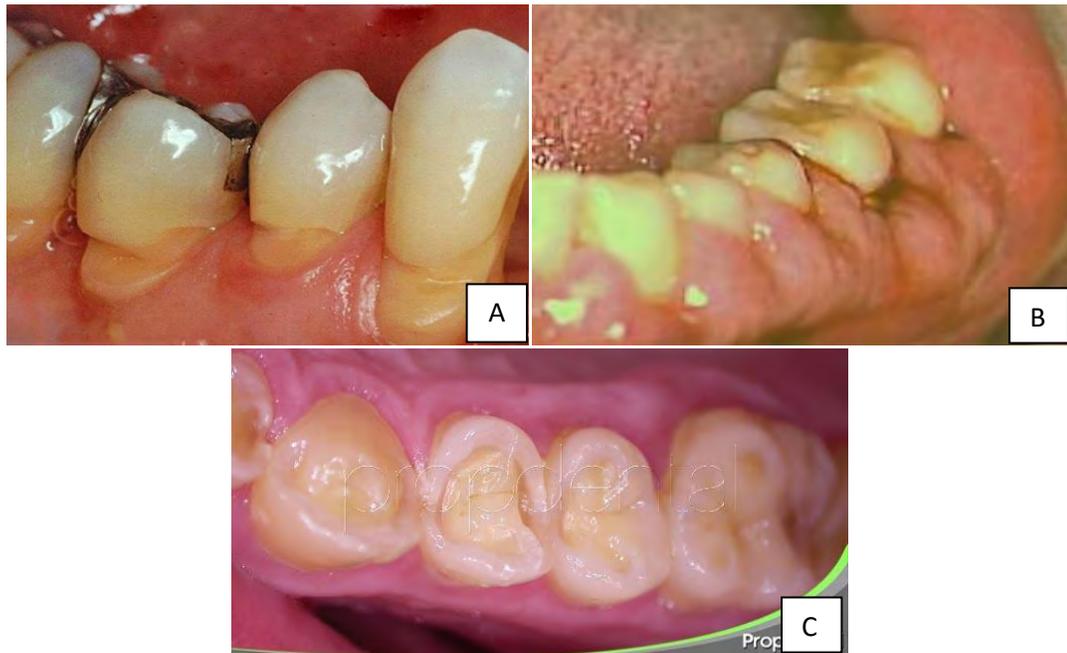


Figura 6. A, Los órganos dentarios presentan lesiones dentarias llamadas abfracciones.²⁶ B, Se observan desgaste dentario con ligeras recesiones e inflamación gingival.²⁷ C, se observas lesiones características de erosión por bruxismo céntrico.²⁸



2.5 Férula oclusal

Los dispositivos oclusales también llamados férulas oclusales son aparatos removibles, generalmente hechos de material acrílico duro, que se ajusta a las superficies oclusales e incisivas de los dientes de una de las arcadas y que crea un contacto oclusal preciso con los dientes de la arcada opuesta; siendo una modalidad no invasiva y reversible. Se emplean como tratamientos para desordenes o trastornos temporomandibulares y bruxismo. Estos dispositivos tienen la capacidad de controlar el dolor miofacial dando buenos resultados en la expectativa del tratamiento, dependiendo de la elección, preparación, ajuste de la férula y la colaboración del paciente. La férula oclusal tiene un fin diagnóstico, usado para determinar la tolerancia del paciente a una modificación propuesta del esquema oclusal, incrementando la dimensión vertical antes de iniciar con un tratamiento de prótesis fija; igualmente la férula oclusal sirve como valor diagnóstico para descartar ciertos factores etológicos, como en el caso de alguna maloclusión, que quiera ser modificada debido a la sospecha de un TTM que está causando el daño.

No existe una hipótesis clara acerca de sus mecanismos de acción, se ha propuesto que actúa sobre el reposicionamiento del cóndilo y o disco articular, en la reducción de la actividad de los músculos de la masticación, en la modificación de los comportamientos bucales dañinos y en la modificación de la oclusión del paciente.

Las férulas oclusales se clasifican, según su función en miorelajantes o de relajación muscular, reductores, protectores y en planos reposicionadores; según su propósito terapéutico se subdivide en planos en terapia sintomatológica sin modificación terapéutica programada de la posición condilar, cuyo propósito tiene la pacificación muscular, normalización de la relación céntrica craneomandibular con la finalidad de disminuir la



sintomatología disfuncional, la otra subdivisión son los planos de terapia sintomatológica con modificación terapéutica programada de la posición condilar cuyo propósito fundamental es conseguir el reposicionamiento mandibular, reposicionamiento del disco condilar con ventaja terapéutica para la disminución de sintomatología. Según su cobertura puede ser plano de cobertura total y planos e cobertura parcial como el anterior, medio y posterior. Por último, según la dureza se clasifican en rígido, semirrígidos y resilientes.

2.5.1 Mecanismos de acción

- La normalización neuromuscular por eliminación de las interferencias oclusales, es un mecanismo de acción de la férula, que actúa mediante la eliminación de interferencias oclusales, donde la férula interpuesta en ambas arcadas da lugar a una variación en las relaciones de contacto oclusal y de la actividad de la muscular, normalizando su actividad, así logrando una reducción de la sintomatología disfuncional. Actúa principalmente en los músculos elevadores que intervienen en el cierre oclusal mandibular y sobre la superficie funcional del plano interoclusal, contribuyendo al reposicionamiento mandibular, llevando a los cóndilos hacia su posición musculoesquelética más estable.
- El mejoramiento de las relaciones craneomandibulares, la férula modifica la posición condilar, hacia una posición musculoesquelética más estable y funcional. A nivel de la articulación este efecto puede ser responsable de la disminución de los síntomas de trastornos temporomandibulares. La modificación de la relación craneomandibular a través de la variación en la relación fosa cóndilo, se logra por medio del esquema oclusal céntrico del plano que coincida o que sea compatible con la relación céntrica fisiológica en ambas articulaciones temporomandibulares.



- El incremento de la dimensión vertical oclusal, mediante planos interoclusales ajustados en o cercanamente a la dimensión vertical en reposo, son un factor importante para la efectividad clínica en la terapia de trastornos temporomandibulares de tipo miogénico. El incremento de la dimensión vertical oclusal en el plano oclusal con una altura cercana al rango de la distancia interincisal, determina en forma inmediata una reducción significativa de la actividad tónica elevadora mandibular.
- El uso de la férula en pacientes con bruxismo presenta una reducción significativa en la actividad del músculo masetero, tanto en intensidad como en frecuencia. El uso del plano nocturno determina la normalización muscular de la simetría elevadora bilateral y reduce la intensidad muscular maseterina y temporal nocturno, así como el número de eventos bruxísticos.

El efecto terapéutico se relaciona a una toma de conciencia en el compartimiento parafuncional del paciente, actuando como un constante recordador que le permite modificar su actividad parafuncional. De este modo, la conciencia cognoscitiva incrementada se traducirá en una disminución de los factores contribuyentes del cuadro de trastornos temporomandibulares, lo que da como resultado una disminución a la sintomatología.

La hiperactividad muscular representada por el bruxismo nocturno, tiene su propio origen a nivel del sistema nervioso central, y probablemente, por una interacción del sistema límbico- hipotalámico y sistema nervioso central con el sistema motor. Cualquier cambio a nivel de la información periférica o sensorial, pareciera ejercer un efecto inhibitorio en la actividad del sistema nervioso central. Así es como el plano interoclusal al inducir un cambio en la información sensorial

periférica, tenderá a provocar una reducción del bruxismo de origen central.

Cabe destacar, que el plano interoclusal no elimina el bruxismo, solo lo reduce al ser utilizado, en caso que el aparato no se utilice el bruxismo tiende a reaparecer. ^{29, 30,31}

2.5.2 Férula de relajación muscular

La férula de relajación muscular, también llamada férula de estabilización es un dispositivo intraoral removible ajustada sobre los dientes de una arcada, que constituye un tratamiento oclusal reversible y no invasivo, capaz de provocar un cambio directo, transitorio e interoceptivo del patrón o esquema oclusal existente en el paciente y principalmente utilizada para la reducción de la actividad muscular (fig. 7).

Esta férula se prepara generalmente para la arcada maxilar y proporciona una relación oclusal considerada óptima para el paciente. Al colocarse en el paciente, los cóndilos deben encontrarse en su posición musculoesqueléticamente estable, al mismo tiempo que los dientes deben tener un contacto uniforme y simultáneo. Este aparato proporciona una desoclusión canina de los dientes posteriores durante los movimientos de lateralidad. Estas características nos proporcionan la inestabilidad ortopédica entre la posición oclusal y articular eliminando el factor etiológico.

Este dispositivo es utilizado para tratar el dolor muscular, a la actividad muscular parafuncional que a menudo es acompañado por estrés. Así pues, también debe utilizarse en el caso de que el paciente presente bruxismo, en pacientes con dolor muscular local o mialgia crónica de la medición central pueden ser candidatos para este tipo de férula. Recomendado el uso a pacientes con trauma o retrodiscitis secundaria, reduciendo las fuerzas ejercidas sobre los tejidos dañados.

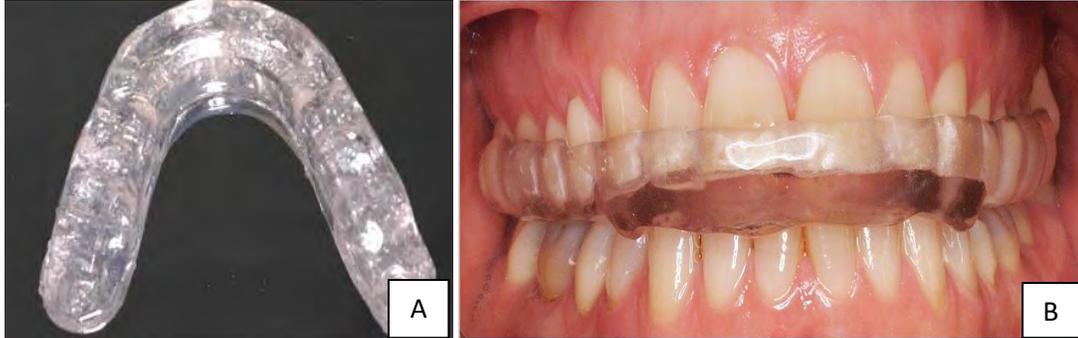


Figura 7.A, Férula de relajación muscular de acrílico termocurable.³²
B, asentamiento de la férula de relajación neuromuscular.³³

2.5.3 Elaboración.

2.5.3.1 Técnica de elaboración directa o simplificada:

La técnica directa puede ser realizada hasta en una sola cita, algunas veces no se hace uso del articulador, trabajando directamente en la boca lo cual puede ocasionar errores en el procedimiento del tratamiento.

Procedimiento:

1. Toma de impresión con alginato de ambas arcadas, la arcada superior se vacía en yeso tipo IV y se duplica, ya que será nuestro positivo para realizar la férula. Ya fraguado el yeso se recupera el modelo que deberá presentarse sin burbujas ni poros.
2. El modelo deberá estar bien recortado liberando hasta la profundidad del vestíbulo y en la parte más profunda del paladar se realiza orificio el cual ayudará a que la lámina de acetato baje correctamente
3. Con un adaptador de presión o de vacío, se adapta al modelo una lámina de resina termoplástica transparente de 2mm de grosor.
4. Al enfriarse se recupera del modelo, por medio de un corte que se realiza a la altura de la papila interdental por la parte vestibular y en el



área palatina se separa a lo largo de una línea recta que une las caras distales de los segundos molares así obteniendo el aparato.

5. Ya obtenido el aparato se recorta y se pule. Considerando que en la parte vestibular debe estar a la altura del tercio medio en la máxima convexidad del diente para una mejor retención, en la parte palatina se hace un corte en forma de U y terminando el corte apropiado se pule.
6. Se mezcla acrílico autopolimerizable y se añade a la parte oclusal anterior del aparato, realizando un tope anterior aproximadamente de 4 mm que se extenderá hasta el borde incisal de los incisivos centrales inferiores.
7. Se valora el ajuste del dispositivo dentro de la boca, que tenga un ajuste adecuado en los dientes, retención y estabilidad.
8. Ya con el aparato bien ajustado en boca se añade un tope de acrílico en la parte anterior, se comienza por la localización de la posición musculoesqueléticamente estable, refiriéndose a la localización en la que los cóndilos deben encontrarse en su posición en relación céntrica, para la eficacia óptima del uso de la férula oclusal.
9. Posteriormente ya localizados los cóndilos en RC, el paciente se familiariza con la férula, se le indica al paciente un golpeteo sobre el tope anterior para la desprogramación del sistema reflejo neuromuscular que coordina las actividades musculares según el estado oclusal existente, igualmente eliminará el enagrama muscular asociado con una protección neuromuscular, lo cual facilitará la relajación muscular y permitirá el asentamiento más completo de los cóndilos en sus posiciones musculoesqueléticamente estable.
10. Se retira el aparato de boca y se añade acrílico en la zona anterior y posterior restante de la superficie oclusal, se agrega acrílico en la zona de caninos donde actuará como futuro plano de guía excéntrica, así volviéndose a meter en boca y se efectúa una palpación manual



bilateral, cerciorando que los cóndilos estén situados correctamente y se le indica al paciente cerrar la boca hasta que los dientes incisivos inferiores contacte al tope anterior, se retira de boca y ya polimerizado se deber cerciorar que todos los dientes inferiores tengan contacto y que haya suficienteacrílico en la parte labial de los caninos para establecer la guía excéntrica.

11. Se marca con un lápiz las superficies más profundas de cada cúspide vestibular inferior y el borde incisivo, correspondiendo a los contactos oclusales en relación céntrica. Se elimina elacrílico que rodea las marcas del lápiz para que las superficies oclusal quede relativamente plana para permitir una libertad excéntrica, estableciendo el contacto deseado durante el movimiento mandibular. Una vez desgastado elacrílico, se introduce en boca para marcar los contactos en relación céntrica con papel de articular en color rojo. Se revisa el contacto preciso de todos los contactos tanto anteriores, como posteriores, para producir superficies planas con una fuerza oclusal igual, ajustando si es requerido. Dando como resultado contactos uniformes y simultáneos de las cúspides sobre las superficies planas.
12. Obtenidos los contactos en relación céntrica deseados, se perfecciona la guía anterior, comenzando por alisar las prominenciasacrílicas labiales de los caninos inferiores. Dando una angulación de 30 a 45 grados respecto al plano oclusal y permitir que los caninos se deslicen de manera suave y continua durante los desplazamientos de protrusión y laterotrusión. Se debe considerar un desplazamiento suave y con libertad sobre la superficie oclusal del aparato. Se utiliza un papel articular de color azul, para valorar los contactos excéntricos. Ya que el aparato está asentado en boca, se coloca el papel articular y se pide al paciente estar en relación céntrica y realizar movimientos de lateralidad, marcados estos contactos excéntricos en color azul, revisando que los



trayectos de los caninos no presenten irregularidad o algún movimiento bloqueado, en caso de que lo tenga será necesario ajustarlo. Recordemos que la guía canina deberá proporcionar una desoclusión suave de los dientes posteriores, así que si hay contactos posteriores en desoclusión también tendrán que ser eliminados; los contactos de los dientes anteriores también serán eliminados predominando las marcas de los caninos inferiores y en el movimiento de protrusión se establecerá la guía anterior de igual manera en los caninos inferiores. Los ajustes deberán continuar hasta que los contactos de los dientes posteriores se realicen tan sólo en superficies planas en la relación céntrica. Ya ajustada la férula de estabilización, se coloca al paciente en posición reclinada evaluando los contactos de la férula, observando que estén presentes todos los contactos deseados, se le indica al paciente un golpeteo suave en los dientes posteriores, si los contactos posteriores son predominantes el ajuste este completado.

13. Ya ajustada la férula oclusal se alisa y se pule.³⁴

2.5.3.2 Técnica de elaboración indirecta con resina acrílica autopolimerizable

1. Se comienza por la obtención de modelos diagnóstico y de trabajo los cuales serán montados a un articulador.
2. Asegurarse que estos aparatos sean fabricados con la misma dimensión vertical que el registro de la relación céntrica, con el uso del arco facial, transfiriendo los modelos al articulador y ajustando las guías condileas.
3. Ajustar el articulador con una tabla de guía incisal mecánica colocada en una posición inicial plana.



4. Comprobar la separación que se alcanza entre los modelos antagonistas durante los movimientos de protrusión en el articulador. Cuando sea inferior a 1 mm, se debe aumentar mediante la inclinación de la tabla de la guía incisal.
5. Subir las aletas de la plataforma de la tabla de la guía incisal de forma que exista al menos 1 mm de separación en los movimientos laterales.
6. Señalar la altura del contorno dentario sobre el modelo y colocar cera en las zonas retentivas.
7. Confeccionar retenedores de alambre sobre zonas retentivas vestibulares, colocar separador de acrílico en el modelo.
8. Se fabrica el aparato de resina acrílica autopolimerizable transparente, alternando las capas de líquido y polvo. Ya confeccionado el aparato con el acrílico en fase plástica, se cierra el articulador checando que el acrílico contacte con las cúspides funcionales del modelo antagonista.
9. Mientras el acrílico aún no endurece se realizan movimientos protrusivos y laterales en el articulador en excursiones protrusivas y laterales, añadiendo o eliminando el acrílico necesario hasta que exista un contacto continuo entre los dientes anteriores cuando el vástago está en contacto con la tabla de la guía incisal.
10. Ya polimerizado el aparato, se comienza por ajuste oclusal en el articulador, cerciorando la existencia de contactos en relación céntrica en cada cúspide de trabajo y dientes anteriores; en protrusiva los contactos deben ser suaves, en caso de que se presenten y en los movimientos laterales solo debe existir contacto en los caninos.
11. Ya ajustado el aparato se recorta y se pule respetando las superficies funcionales.
12. Comprobar la adaptación y la estabilidad en boca del paciente y cerciorarse de que los contactos oclusales estén correctamente



ajustados, de lo contrario ajustarlos cuanto sea necesario.
Corroborando con papel articular la técnica previamente descrita.

2.5.3.3 Técnica de elaboración con resina acrílica termopolimerizable.

El material utilizado en esta técnica es acrílico termopolimerizable el cual nos da la característica de ser más estético ya que es más transparente; presenta mayor densidad, siendo menos expuesto a la fractura, flexión y desgaste. Además, presenta ausencia de porosidad lo cual disminuye el olor y sabor desagradable y no presenta cambio de color. En esta técnica es forzoso el uso del articulador dando como resultado contactos oclusales más precisos.

Esta técnica reduce los tiempos de trabajo directos en boca a la hora de su colocación y mejora la adaptación de los dientes y tejidos blandos, mejor control de espesor, tiene menor necesidad de cubrirse para lograr estabilidad y se puede emplear retenedores de bola para su mayor retención.

En los casos donde se empela el aparato en un periodo de seis meses o más es recomendable utilizar esta técnica, ya que el acrílico termopolimerizable posee ciertas virtudes descritas anteriormente, que lo hacen de uso más prolongado.

Procedimiento:

1. Articular los modelos en relación céntrica. Se crea la configuración deseada del dispositivo en cera, colocado topes en relación céntrica y en la guían anterior u obteniendo el aparato previamente confeccionado.
2. Teniendo el aparato previamente hecho o el modelo en cera previamente diseñado y probado en el paciente se prosigue a colocarlo en la mufla donde se llevará acabo la técnica de termopolimerización. Se comienza por la aplicación de separador en las superficies de la mufla,



posteriormente se comienza por el vaciado de yeso en la contramufla donde se colocará el modelo de trabajo junto con el aparato.

3. Ya fraguado el yeso en la contramufla se continua con la colocación de separador de yeso en toda la superficie de yeso de la contramufla y en el aparato será cubierto con una capa de silicona pesada como separación al yeso que contendrá la mufla, para terminar el proceso del enmuflado se continua con el llenado de yeso en el resto de la mufla y esperamos su completo fraguado.
4. Ya listo el enmuflado se procede a la separación de la mufla y contramufla para el retiro del aparato previamente confeccionado, colocando durante 10 min en agua hirviendo, el aparato adquiere una consistencia plástica que facilita su remoción, se lava con detergente.
5. Ya preparada para recibir el acrílico de termopolimerización en el proceso de empaquetado. Se realiza el empaquetamiento del acrílico en una etapa plástica y la mufla ser llevada a la prensa y directamente al proceso de termopolimerización.
6. Ya recuperado el aparato se adapta a un modelo de trabajo donde será ajustado y recortado para facilitar la inserción e boca y finalmente se pule. Quedando listo para el asentamiento en boca.

2.5.4 Indicaciones de uso

Se enseña al paciente la forma de colocar y retirar la guarda, indicando al paciente que la comience a asentar digitalmente con los dientes anteriores, estabilizándolo al morder con fuerza. Al retirarse, se indica al paciente que coloque los dedos índices a la altura del primer molar, así traccionando de los dos extremos distales hacia abajo.

Se advierte al paciente que puede producir un aumento de salivación, y alteraciones en el habla.



La férula debe cepillarse inmediatamente después de quitarla, usando agua fría y un dentífrico o bicarbonato, para impedir la formación de placa y evitar un sabor y aliento desagradable.

Las instrucciones de uso dependen del nivel diagnóstico del desorden o trastorno temporomandibular que presenta el paciente; en los desórdenes musculares responde eficientemente con el uso parcial de la férula, especialmente de uso nocturno, en los pacientes que presentan trastornos articulares requieren de un uso más continuo y es recomendado que use el aparato durante algunas horas del día y por la noche.

Se le indica al paciente que regrese a una cita de 2 a 7 días para una valoración, donde se evalúa el buen funcionamiento de la férula, valorando su correcta estabilización oclusal; ya que a medida que los músculos se relajan y se resuelven los síntomas, puede presentarse una posición más superoanterior de los cóndilos, así demandando un ajuste a la férula para un estado oclusal óptimo. Se repinten exploraciones musculares y ATM, en cada visita posterior con el fin de poder determinar si se están eliminando los signos y síntomas. En caso de que el uso de la férula provoque incrementos de dolor temporomandibular en el paciente, aconsejar que solicite a la brevedad una cita con el odontólogo y que deje de usar el dispositivo. ^{35, 36,37}



3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El bruxismo es una parafunción neuromuscular la cual puede presentar en algunos pacientes un importante desgaste dentario, que produce una pérdida de dimensión vertical, sugiriendo el uso de la férula oclusal para la recuperación de la dimensión vertical.



4. JUSTIFICACIÓN

El bruxismo es el resultado del aumento de tonicidad muscular, el cual es aumentado en situaciones de estrés emocional o relacionado a episodios del sueño, por lo que el uso de la férula de relajación neuromuscular en estos pacientes es una alternativa reversible de uso frecuente, usada como un dispositivo de relajación neuromuscular y así evitar el desgaste dental.



5. OBJETIVOS

5.1 General:

Restablecer la dimensión vertical de un paciente con bruxismo por medio de la férula de relajación neuromuscular, respetando las determinantes de la oclusión y el adecuado espacio interoclusal para así disminuir el tono muscular.

5.2 Específicos:

Describir el manejo de la obtención de una correcta dimensión vertical, sin alterar el funcionamiento del aparato estomatognático.

Reconocer el bruxismo y los factores que lo causan para un buen abordaje clínico y no causar mayor daño a las estructuras previamente alteradas

Describir el uso de férula de relajación muscular, para el restablecimiento de la dimensión vertical en un paciente con bruxismo.



6. METODOLOGÍA

6.1 Material

- 1x4, espejo, pinzas de curación, explorador, cucharilla.
- Campos desechables, cubrebocas, guantes y lentes de protección.
- Taza de hule.
- Alginato.
- Espátula para alginato.
- Espátula para yeso.
- Portaimpresiones tipo Rim- Lock.
- Articulador semiajustable y arco facial Wip-Mix.
- Yeso tipo I, III y IV.
- Cera para registro de mordida Aluwax.
- Lámpara de alcohol.
- Espátulas para cera.
- Papel de articular.
- Fresones.
- Lija de agua.
- Disco de manta.
- Blanco de España.

Caso clínico

6.2 Método

Paciente masculino, de 27 años de edad, soltero, ocupación: músico. Se presentó a revisión, el motivo de su consulta: “Observo que mis dientes están desgastados”.

Al interrogatorio no refiere datos patológicos, ni antecedentes de importancia. En cuanto a los hábitos, el paciente refirió fumar diez cigarros al día, desde hace 9 años aproximadamente.

Refiere que al despertar presenta cansancio en los músculos de la cara y que al realizar sus actividades cotidianas aprieta los dientes.

Al realizar el examen clínico dental: los signos a resaltar es el desgaste por atrición en todas las cúspides de los dientes posteriores y en bordes incisales de los dientes anteriores, presenta caries en los órganos dentarios 16, 26, 36,37,38,46,47,48, cálculo supragingival y pigmentaciones extrínsecas debido al hábito de fumar en los órganos dentarios 18, 17, 16, 15, 14, 12, 11, 21, 22, 25, 26, 27, 33, 34, 35, 36 37, y con presencia de los 32 órganos dentarios, todos en colusión (fig. 8).

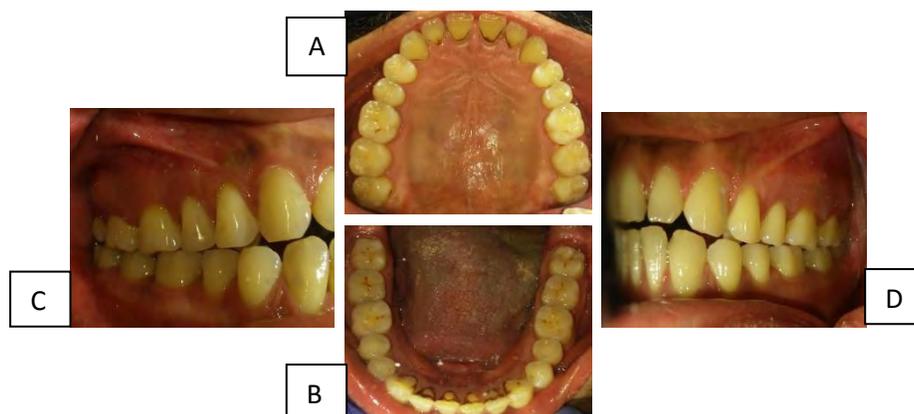


Figura 8. A, Fotografía oclusal superior de la arcada superior. B, Fotografía oclusal de la arcada inferior. C, Fotografía vista lateral derecha en oclusión. D, Fotografía vista lateral izquierda en oclusión. Se aprecia en las cuatro imágenes un ligero desgaste en todas las cúspides de los dientes anteriores como posteriores. Fuente directa



Diagnóstico: Bruxismo excéntrico.

Tratamiento: Colocación de férula de relajación neuromuscular.

Se comienza por tomar impresiones con alginato para la obtención de los modelos de estudio, en la mayoría de los casos, para realizar cualquier tratamiento oclusal o protésico es necesario que sea montado en un articulador semiajustable para poder hacer un mejor diagnóstico y plan de tratamiento.

El montaje al articulador es importante para obtener información de la situación actual del paciente, valorar algún punto de contacto en relación céntrica o en máxima intercuspidad habitual, así observar con mayor facilidad los movimientos mandibulares, planear un posible ajuste oclusal, realizar un encerado diagnóstico o realizar el diseño de la férula en cera.

Se busca la posición en céntrica, posición donde comienzan los movimientos mandibulares en la mayor parte de los casos, con la técnica de manipulación bimanual donde se intenta colocar ambos cóndilos en su posición más ventrocranial de la eminencia articular.

El paciente fue reclinado completamente hacia atrás para relajarlo, pidiéndole que levantara la barbilla para facilitar la colocación de los dedos del operador en esa zona, previniendo que el paciente no protruyera. Se estabilizó la cabeza del paciente acomodándolo entre la parte del tórax y el antebrazo del operador, se sujetó de manera que no se moviera cuando la mandíbula fue manipulada, ya con la cabeza estabilizada, se levantó la barbilla del paciente, para la estirar levemente el cuello, teniendo el operador el antebrazo aproximadamente paralelo al piso.

Se colocaron los cuatro dedos de cada mano en el borde inferior de la mandíbula, colocando las yemas de los dedos alienados al hueso, como si se fuera a levantar la cabeza, el meñique debe estar ligeramente por detrás del



ángulo de la mandíbula y los pulgares se juntan en forma de C, sujetando la escotadura sobre la sínfisis, todos los movimientos fueron de forma suave y finalmente se aseguró que los dedos estuvieran correctamente colocados.

Con un toque suave se manipuló la mandíbula de modo que abriera y cerrara despacio en eje de bisagra. Conforme rota en el eje de bisagra, la mandíbula usualmente se desliza hacia arriba en relación céntrica automáticamente, sí no se aplica presión. Ya que cualquier presión aplicada antes de que los cóndilos se asienten completamente será resistida por los músculos pterigoideos laterales. Los músculos contraídos serán estirados por la presión y responderán con una mayor contracción del músculo (reacción refleja de estiramiento). Una vez que estos músculos posicionadores hayan sido estimulados para la contracción, será difícil asentar los cóndilos en relación céntrica.

En la manipulación de la mandíbula no se realizó ninguna presión en el paciente y por lo tanto se generó la desactivación de los de los músculos, mandando a los cóndilos donde fisiológicamente quieren estar. Después de que la mandíbula se sienta en su rotación de bisagra libremente y los cóndilos parecen estar completamente asentados superiormente en sus fosas se obtuvo el registro de mordida.

El registro de mordida se obtuvo con cera Aluwax, la cera fue ablandada con la lámpara de alcohol, evitando el sobrecalentamiento de la misma, así se colocó sobre las superficies oclusales de los dientes superiores y se comprimió para marcar interdentaciones, posteriormente la mandíbula es manipulada hacia relación céntrica donde los dientes inferiores contactaron, así realizándose el registro oclusal en cera. Se retiró de boca y se colocó en un recipiente con agua fría para retornar la dureza de la cera. Evitando no causar ningún movimiento dentario ni desplazamiento de tejido blando al momento que el paciente cierra y la deformación del mismo registro.

Se colocó cera reblandecida en la horquilla del arco facial para adaptarla en los dientes superiores. Con el arco facial se toma la referencia craneomaxilar para realizar la transferencia del modelo superior al articulador. Se comenzó por la colocación de las olivas auditivas, se levantó hacia la frente ajustando el soporte de la glabella que se encuentra a la altura de la raíz nasal, posterior a esto se colocó la horquilla oclusal sobre los dientes superiores, ajustando todos los tornillos para generar la estabilidad del arco facial. Nos cercioramos de la estabilidad del arco, revisando la unión estable de la horquilla y se retiró el arco para realizar el montaje de modelos.

Primero se comenzó por la transferencia del modelo superior al articulador y posteriormente el modelo inferior, usando el registro de mordida en cera previamente hecho. Finalmente se prosiguió a ajustar las guías condilares; la lateral con el registro en cera de movimientos de lateralidad y la sagital con el registro en protrusiva (fig. 9).

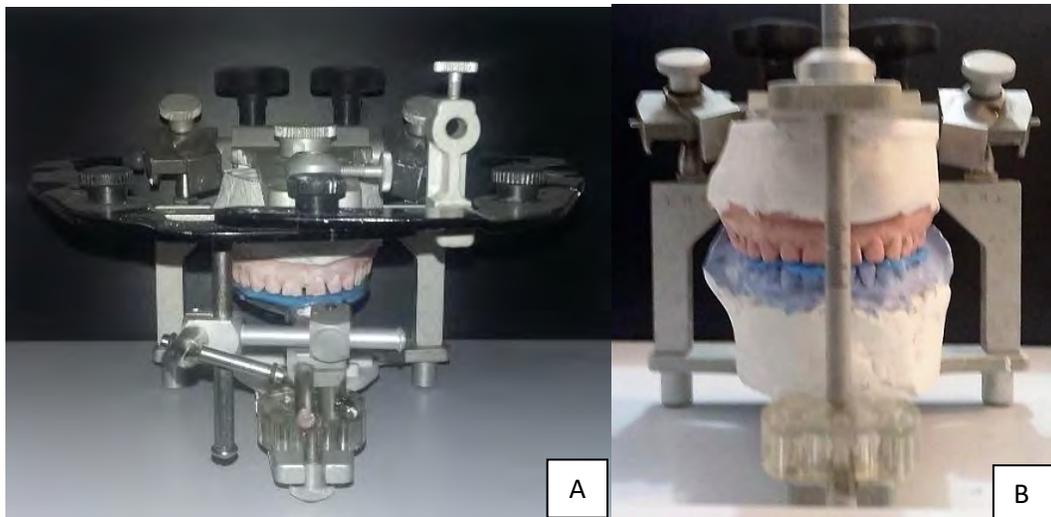


Figura 9. A, Transferencia al articulador del modelo superior. **B,** Montaje de los modelos de estudio, con registro de céntrica en cera. Fuente directa

Ya estudiados los modelos se ajustó el vástago, aumentando 2mm, para determinar el grosor de la férula (fig. 10).



Figura 10. Aumento de 2mm, en el ajuste del vástago. Fuente directa

Se realizó el modelado en cera para la obtención del diseño de la férula oclusal en los modelos previamente articulados. La cual fue probada en boca del paciente, revisando los contactos en céntrica de todos los dientes que se encuentran en color rojo y las trayectorias excéntricas en movimientos de lateralidad y protrusiva, marcadas en color azul (Fig. 11). Se realizaron pruebas de fonética para cercioramos de la obtención de dimensión vertical adecuada evitando invadir el espacio libre interoclusal.

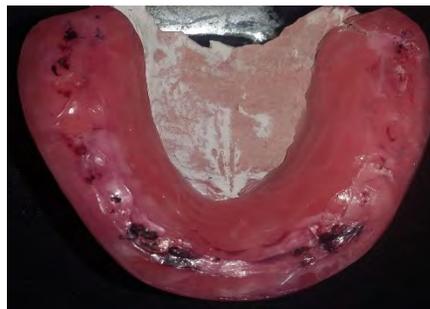


Figura 11. Diseño de la férula modelada en cera, previamente probada en boca. Fuente directa

Se realizó la férula deacrílico termocurable, ya obtenida la férula se prosiguió a ajustar directamente en boca, probando primeramente el buen asentamiento de la férula, ajustando en la parte posterior hasta que acento correctamente. Finalmente, se hicieron las pruebas en los contactos oclusales, hasta observar contactos uniformes en todos los dientes en céntrica revisados con papel articular en rojo, y en movimientos de lateralidad y protrusivos se observa que los caninos inferiores son los únicos que contactan con la férula registrado con papel articular de color azul, ya ajustada, se pulió y se colocó al en el paciente, dándole previas indicaciones de uso (fig. 12).

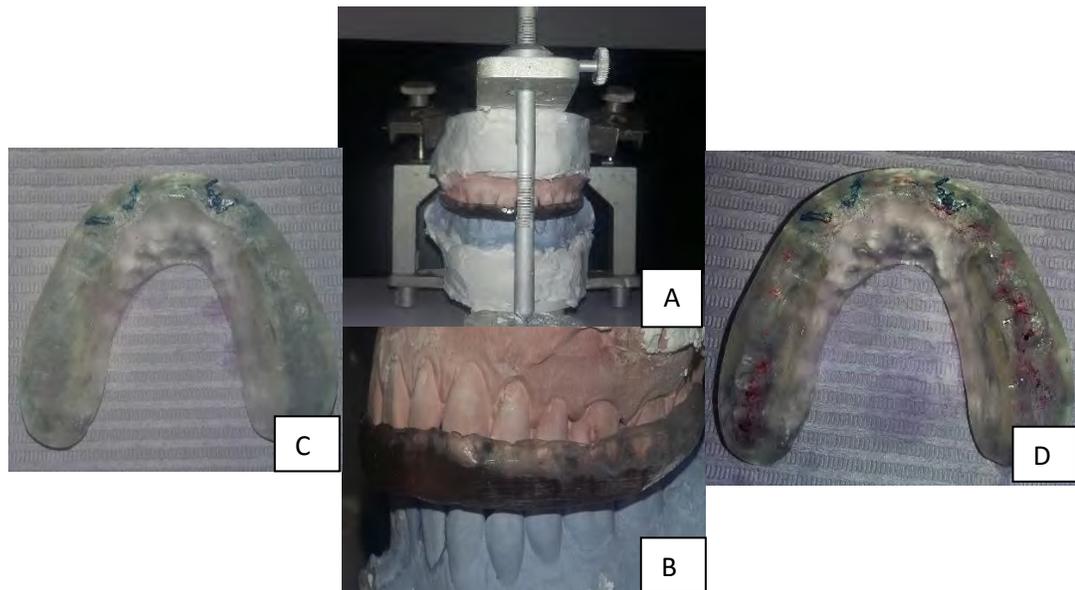


Figura 12. A, Férula terminada y asentada en los modelos montados en el articulador. Vista lateral de la férula, observando contactos uniformes con todos los dientes inferiores. C, Se muestran los movimientos excéntricos, donde solo contactan los caninos inferiores. D, Registros oclusales en céntrica en color rojo y los movimientos excursivos en azul. Fuente directa

7. RESULTADOS

Una vez colocada la férula en boca el paciente se le dieron las siguientes indicaciones (fig.13):

- Como colocar y retirar la férula.
- Se mostró como realizar la higiene.
- Estricto uso nocturno.
- Utilizarla durante en el día cuando realiza actividades que le produzca estrés emocional, como recordatorio para modificar la parafunción.

Al uso de la férula el paciente refiere un aumento de salivación y que al retirarla siente ligera molestia a la masticación.

El paciente indica que siente comodidad al usarla y con dificultad al hablar, refiere sentirse menos cansado al despertar y que en el día percibe que disminuyó el apretamiento al realizar sus actividades.



Figura 13. Férula ajustada y terminada colocada en boca. Fuente directa



8. DISCUSIÓN

El termino dimensión vertical de oclusión o de trabajo se relaciona a distintas vertientes; una de ellas establece que la oclusión céntrica que tiene como característica la máxima intercuspidad que a la vez es una relación ortopédica que estabiliza a las articulaciones temporomandibulares manteniendo la posición de los cóndilos ortopédicamente estable. Es importante recordar que en esta posición de oclusión céntrica se ejerce la mayor fuerza de contracción de los músculos elevadores de la mandíbula (temporales, maseteros, pterigoideos mediales), por lo tanto, en la máxima intercuspidad se ejerce una fuerza considerable sobre los dientes posteriores, considerada funcional ya que son perfectamente amortiguadas por el ligamento periodontal y distribuidas a través de los contactos proximales.

La otra vertiente se refiere al tono muscular quien determina la dimensión vertical; y a la dimensión vertical de reposo, que es la diferencia en medida de la dimensión vertical de oclusión y la dimensión vertical de reposo dando como resultado el espacio libre interoclusal.

Existe controversia de si se aumenta o no la dimensión vertical de oclusión cuando ha sido disminuido por hábitos parafuncionales como puede ser el bruxismo.

Hay posturas opuestas como la existe entre Okeson y Dawson, el primero dice con argumentos firmes y claros que la dimensión vertical si se aumenta con el uso de férulas oclusales y el segundo argumenta que la dimensión vertical de oclusión se pierde y por lo tanto no se debe aumentar o recuperar.



9. CONCLUSIONES

Con este trabajo puedo concluir que el uso de una guarda de relajación muscular probablemente no recupera la dimensión vertical de oclusión exacta, pero si proporciona una armonía antagonista de los músculos de la masticación y esto por consiguiente estabiliza la oclusión y relación céntrica, evitando que el bruxismo se agrave alterando la armonía del sistema estomagtonáctico.

Es necesario del conocimiento de la metodología empleada para el manejo de la obtención de dimensión vertical correcta, sin crear modificaciones que resulten perjudiciales al final del tratamiento.



10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Slide Share. [Online].; 2012- 2013 [cited 2016 11 02. Available from: HYPERLINK "ttp://es.slideshare.net/AnaRomero3/atm-2012-2013"
<http://es.slideshare.net/AnaRomero3/atm-2012-2013> .
2. Slide Share. [Online].; 2012-2013 [cited 2016 11 02. Available from: HYPERLINK "ttp://es.slideshare.net/AnaRomero3/atm-2012-2013"
<http://es.slideshare.net/AnaRomero3/atm-2012-2013> .
3. Dawson PE. In Oclusión funcional: diseño de la sonrisa a partir de la ATM. Florida, E.U.A: Amolca; 2009. p. 33- 41.
4. Jeffrey OP. In Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. Barcelona, España: Elsevier; 2013. p. 4-14.
5. Jeffrey OP. In Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. Barcelona, España: Elsevier; 2013. p. 15-19.
6. Jeffrey OP. In Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. Barcelona, España: Elsevier; 2013. p. 21-30.
7. Jeffrey OP. In Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. Barcelona, España: Elsevier; 2013. p. 11-15.
8. Dawson PE. In Oclusión funcional: diseño de la sonrisa a partir de la ATM. Florida, E.U.A: Amolca; 2009. p. 144-149.
9. Slide Share. [Online].; 2012-2013 [cited 2016 11 02. Available from: HYPERLINK "http://es.slideshare.net/AnaRomero3/atm-2012-2013"
<http://es.slideshare.net/AnaRomero3/atm-2012-2013> .
10. In Prótesis fija contemporánea. Cuarta ed. Barcelona: Elsevier; 2009. p. 115-125.
11. Jeffrey OP. In Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. Séptima ed. Barcelona, España: Elsevier; 2013. p. 73-84.
12. Dawson PE. In Oclusión funcional: diseño de la sonrisa a partir de la ATM. Florida, E.U.A: Elsevier; 2009. p. 54-58.
13. Ash MM, S. R. In Oclusión. México : McGraw- Hill Interamericana; 1991. p. 50- 52.



14. Dawson PE. In Oclusión funcional: diseño de la sonrisa a partir de la ATM. Florida, E.U.A: Amolca; 2009. p. 116-128.
15. Mooney. JB. In Operatoria dental integración clínica. Cuarta ed. Buenos Aires, Argentina: Panamericana; 2006. p. 256-258.
16. Bruxismo, un problema psicodental. [Online].; 2015 [cited 2016 11 12. Available from: HYPERLINK "http://www.juanbalboa.com/bruxismo/" <http://www.juanbalboa.com/bruxismo/> .
17. Becker I. In Oclusión en la práctica clínica. Primera ed. Caracas, Venezuela: Amolca; 2012. p. 123-137.
18. Ash MM, S. R. In Oclusión. México: McGraw- Hill Interamericana; 1996. p. 144-145.
19. Dawson PE. In Oclusión funcional: diseño de la sonrisa a partir de la ATM. Florida, E.U.A: Amolca; 2009. p. 336-341.
20. Jeffrey OP. In Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. Séptima ed. Barcelona, España: Elsevier; 2013. p. 107-123.
21. Bruxismo y desgaste dental. Revista ADM. 2015 Nov; 2(72): p. 92-98.
22. Bruxismo. Nociones y conceptos. Revista ADM. 2015 Oct; 2(72): p. 63-69.
23. Blog spot. [Online].; 2012 [cited 2015 11 02. Available from: HYPERLINK "http://2.bp.blogspot.com/_pj2lzuwqYBQ/TDxNQFX_aMI/AAAAAAAAAIw/2sxCRW_jUew/s1600/IMG_3424.jpg" http://2.bp.blogspot.com/_pj2lzuwqYBQ/TDxNQFX_aMI/AAAAAAAAAIw/2sxCRW_jUew/s1600/IMG_3424.jpg .
24. Blog spot. [Online].; 2013 [cited 2016 11 02. Available from: HYPERLINK "http://3.bp.blogspot.com/-ACHRKjpk_Ck/TZIHr_fS8NI/AAAAAAAAAU/x_jbmOyzRf4/s1600/brux.bmp" http://3.bp.blogspot.com/-ACHRKjpk_Ck/TZIHr_fS8NI/AAAAAAAAAU/x_jbmOyzRf4/s1600/brux.bmp .
25. [Online].; 2013 [cited 2016 11 02. Available from: HYPERLINK "http://www.9dental.es/imagenes/galeria/bruxismo/desgaste14.jpg" <http://www.9dental.es/imagenes/galeria/bruxismo/desgaste14.jpg> .
26. Odonto Cat. [Online].; 2011 [cited 2016 11 02. Available from: HYPERLINK "https://www.bing.com/images/search?q=bruxismo+centrico++LESIONES+EN+LAS+CUSPIDES&view=detailv2&&id=D228A63D214C9CA6310E6B741A959006788505A



D&selectedIndex=0&ccid=3B1Qq0S3&simid=607998075602929894&thid=OIP.Mdc1d50ab44b7ec3cc8a7a920849624d8o0&ajaxhist=0"

<https://www.bing.com/images/search?q=bruxismo+centrico++LESIONES+EN+LAS+CUSPIDES&view=detailv2&&id=D228A63D214C9CA6310E6B741A959006788505A&selectedIndex=0&ccid=3B1Qq0S3&simid=607998075602929894&thid=OIP.Mdc1d50ab44b7ec3cc8a7a920849624d8o0&ajaxhist=0> .

27. Prop Dental. [Online].; 2014 [cited 2016 11 02. Available from: HYPERLINK "https://www.propdental.es/wp-content/uploads/2014/10/consejos-practicos-para-evitar-el-bruxismo.jpg" <https://www.propdental.es/wp-content/uploads/2014/10/consejos-practicos-para-evitar-el-bruxismo.jpg> .
28. Jeffrey OP. In Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares.; 2013. p. 375-382.
29. Mahns A, Biotti J. In Manual práctico de oclusión dentaria. Segunda ed.: Amolca p. 163- 169.
30. Rosenstiel SF. In Prótesis fija contemporánea. Cuarta ed. Barcelona, España: Elsevier; 2009. p. 128-129.
31. Bing. [Online].; 2013 [cited 2016 11 02. Available from: HYPERLINK "https://www.bing.com/images/search?q=BRUXISMO&view=detailv2&&id=1FE887424B6F84097E9C45CA118B3480D3AE9F3A&selectedIndex=400&ccid=NUTcgIfH&simid=607992694008448217&thid=OIP.M3544dc8087c7ea7cb7bdac7b6e7d88f9o0&ajaxhist=0" <https://www.bing.com/images/search?q=BRUXISMO&view=detailv2&&id=1FE887424B6F84097E9C45CA118B3480D3AE9F3A&selectedIndex=400&ccid=NUTcgIfH&simid=607992694008448217&thid=OIP.M3544dc8087c7ea7cb7bdac7b6e7d88f9o0&ajaxhist=0> .
32. Bing. [Online].; 2014 [cited 2016 11 02. Available from: HYPERLINK "https://www.bing.com/images/search?q=bruxusmo+nocturno&view=detailv2&&id=53CBDB1F2DB1EFF2CF95AFE24A7EE4E2175F5351&selectedIndex=240&ccid=snPtRPGX&simid=608020774502010335&thid=OIP.Mb273ed44f19710d83a3f9141194691a4o0&ajaxhist=0" <https://www.bing.com/images/search?q=bruxusmo+nocturno&view=detailv2&&id=53CBDB1F2DB1EFF2CF95AFE24A7EE4E2175F5351&selectedIndex=240&ccid=snPtRPGX&simid=608020774502010335&thid=OIP.Mb273ed44f19710d83a3f9141194691a4o0&ajaxhist=0> .



33. Jeffrey OP. In Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. Séptima ed. Barcelona, España: Elsevier.; 2013. p. 283-395.
34. Jeffrey OP. In Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. Séptima ed. Barcelona, España: Elsevier; 2013. p. 386-374.
35. Mahns A, Biotti J. In Manual práctico de oclusión dentaria. Segunda ed. Bogotá, Colombia: Amolca; 2012. p. 170-197.
36. Rosenstiel SF. In Prótesis fija contemporánea. Cuarta ed. Barcelona, España: Elsevier; 2009. p. 129-135.