



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

FACETAS DE DESGASTE COMO FACTOR
DETERMINANTE EN LA COLOCACIÓN DE FÉRULA
MIORRELAJANTE EN PACIENTES BRUXISTAS.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N O D E N T I S T A

P R E S E N T A:

RENE RICARDO VILLAGÓMEZ NAVA

TUTORA: Esp. MARÍA DE LOURDES MENDOZA UGALDE



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.

A mi familia

Mami, Papi y Her... Muchísimas gracias por estar ahí para mí cuando lo he necesitado, ustedes son el pilar de mi vida, sin ustedes no podría ser quién soy ahora y éste logro es solo un reflejo de lo mucho que me han apoyado, sé que pase lo que pase y por más difíciles que las cosas parezcan ustedes siempre tendrán un buen consejo para mí o simplemente ahí estarán. Los amo y siempre les estaré agradecido por ayudarme a cumplir uno de mis más grandes sueños.

A mis amigos

Leti, Tania, Xime, Eri, Camila, Sai, Mafer, Diego, Ato, Javier, Xavi, Ana, Samantha y Daniel... Gracias a todos por brindarme lo más valioso que tenemos, el tiempo, tiempo que dedicaron a conocerme, a interesarse en mí y a escucharme a lo largo de mi trayectoria académica. Sin ustedes esta etapa no habría sido fácil, tenerlos a mi lado hizo que valiera la pena la carrera. Sé que no es el primer logro que me han visto realizar y les juro que tampoco será el último, así que les espera un largo camino por recorrer a mi lado escuchándome cada vez que tenga una historia que contar sobre la escuela o sobre nuestras vidas. Los amo por formar parte de mi vida y espero formar parte de las suyas por siempre.

P.D. Sé que me faltó nombrar a muchos más, pero vinieron todos a mi mente junto con todos los recuerdos vividos, cada una de las personas que se ha cruzado en mi camino ha dejado un granito de arena y los quiero a todos.

A la Dra. Lulú

Dra... Muchas gracias por su dedicación y compromiso para ayudarme a culminar una de las mejores etapas de mi vida, gracias por toda la paciencia que me transmitía para ir paso a paso acercándome a la meta. Se merece el cielo y las estrellas, sé que no tuve la fortuna de tomar clase con usted, pero tenerla como tutora fue más allá y le agradezco infinitamente. Docentes como usted es lo que hacen grande a la Universidad.

A mi Universidad

Con orgullo puedo decir que formé parte de una de las mejores universidades de Latinoamérica, la cual me brindó la oportunidad de vivir experiencias que jamás hubiera imaginado realizar por mi cuenta, por no solo capacitar alumnos, sino por formar personas con amplios valores y muchas ganas de querer devolverle a la sociedad un poquito de lo mucho que nos dio para contribuir a cumplir nuestros sueños. ¡Goya!

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	5
OBJETIVO	6
CAPÍTULO 1. GENERALIDADES	7
1.1. Diagnóstico de la oclusión en Prótesis Dental	7
1.1.1 Historia clínica	8
1.1.2 Estudios complementarios	14
1.1.2.1 Radiografías	14
1.1.2.2 Tomografía axial computarizada	19
1.1.2.3 Resonancia magnética	20
1.1.2.4 Electromiografía	21
1.1.2.5 Polisomnografía	24
1.1.2.6 Sistema T-Scan® III	24
1.1.2.7 Modelos de estudio	25
1.1.3 Análisis oclusal	30
1.1.3.1 Análisis oclusal protésico	33
1.2 Filosofías de la oclusión	34
1.2.1 Oclusión orgánica	35
1.2.2 Oclusión funcional o fisiológica	38
1.2.3 Oclusión morfológica	38
1.2.4 Oclusión bibalanceada	40
1.3 Desgastes dentales	42
1.3.1 Abrasión	45
1.3.2 Erosión	46
1.3.3 Abfracción	47
1.3.4 Atrición	49
1.3.4.1 Facetas de desgaste	50

CAPÍTULO 2. BRUXISMO	60
2.1 Definición	60
2.2 Clasificación	64
2.2.1 Bruxismo de vigilia o céntrico	66
2.2.2 Bruxismo del sueño o excéntrico	67
2.2.3 Bruxismo infantil	72
2.3 Signos y síntomas	75
2.4 Diagnóstico	76
2.5 Tratamiento	79
CAPÍTULO 3. FÉRULAS OCLUSALES	86
3.1 Definición	86
3.2 Clasificación	89
3.3 Ventajas y desventajas	90
3.4 Tipos	91
3.4.1 Férula de reposicionamiento anterior	91
3.4.2 Placa o plano de mordida anterior	92
3.4.3 Placa o plano de mordida posterior	93
3.4.4 Férula pivotante	94
3.4.5 Férula blanda o resiliente	95
3.4.6 Férula de estabilización o miorrelajante	96
3.4.6.1 Características de su diseño	99
3.4.6.2 Indicaciones y contraindicaciones	100
3.4.6.3 Ventajas y desventajas	101
3.4.6.4 Material	102
3.4.6.5 Elaboración	103
3.4.6.6 Mantenimiento	109
CONCLUSIONES	116
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	131

INTRODUCCIÓN

Por motivos diversos, pueden acudir a la consulta odontológica pacientes que presenten dolor de origen dental asociado a caries o buscando algún tratamiento estético, pero difícilmente acuden a consulta dental por apretar y/o rechinar sus dientes. Los pacientes desconocen que están presentando desgastes en su dentadura a nivel del borde incisal o de las caras oclusales derivada de una parafunción. Esta parafunción conocida como bruxismo, puede llegar a mutilar las piezas dentales y es deber del odontólogo identificar sus signos y síntomas cuando recibimos la visita del paciente, por cualquiera que sea el motivo de su consulta y actuar de manera preventiva o interceptiva una vez identificado el nivel de avance de la parafunción.

Comprender cómo se relaciona la oclusión y el bruxismo a nivel dental es fundamental en la toma de decisión antes de realizar un tratamiento restaurador que implique mantener o modificar las condiciones oclusales del paciente, por ejemplo la dimensión vertical, por lo que la presencia de facetas de desgaste es el factor más importante a considerar antes de realizar cualquier restauración dental, ya que el éxito o pronóstico favorable del tratamiento, dependerá en gran medida de considerar si el paciente muestra signos o síntomas de bruxismo y que éstos sean tratados oportunamente.

Dentro de la amplia gama de posibles tratamientos para el bruxismo, el uso de guardas o férulas oclusales ha sido la alternativa de primera elección para tratar dicho problema. Comprender cómo es que actúan las férulas a nivel del sistema estomatognático, sus características, indicaciones y contraindicaciones es necesario para considerar si la férula miorrelajante constituye la mejor decisión como tratamiento oportuno en el paciente bruxista, partiendo de la presencia de facetas de desgaste.

OBJETIVO

Identificar si las facetas de desgaste son el factor determinante en la colocación de una férula miorrelajante en pacientes bruxistas.

CAPÍTULO 1

GENERALIDADES

Comprender mejor el abordaje clínico de cualquier paciente que acuda a la consulta, incluye realizar una historia clínica enfocada en analizar no sólo los aspectos básicos de acuerdo la normativa vigente, sino también enfocada a una rama de la odontología que muchas veces se pasa por alto y que debería ser un pilar del examen clínico y diagnóstico integral del paciente; la oclusión dental.

La oclusión dental juega un papel muy importante dentro de la odontología, ya que el comprenderla facilita la correcta ejecución de los tratamientos preventivos, restaurativos y rehabilitadores.

1.1 Diagnóstico de la oclusión en Prótesis Dental

El cuerpo humano constituye un todo y dentro de él sus diferentes sistemas desarrollan funciones específicas, por lo que el funcionamiento del organismo es producto de interacciones dinámicas entre sistemas, siendo importante comprender el papel fundamental del diagnóstico en el paciente desde el punto de vista de un sistema complejo, donde el comprender la forma en cómo interactúan sus componentes nos facilita identificar cuando hay un desequilibrio o desarmonía de alguna de sus partes que lo integran; que es lo que conocemos como enfermedad, síndrome o alteración.¹

Es deber del cirujano dentista realizar un diagnóstico y plan de tratamiento para el paciente, orientado no sólo a la solución del problema planteado por el paciente, sino también a evaluar aspectos básicos de la morfofisiología del Sistema Estomatognático (SE) de los cuales obtendremos información importante sobre el tipo de mecanismos adaptativos con los que cuenta el paciente; así como las principales funciones para las que fue diseñado:

masticación, deglución, fonoarticulación, respiración, degustación y estética.
1,2

Existen muchos conceptos, técnicas y filosofías con respecto a la oclusión en prótesis total, parcial fija y removible. Los estudios a nivel científico no han logrado probar en forma definitiva que algún tipo de oclusión sea superior en cuanto a función, que ofrezca mayor seguridad a las estructuras de soporte bucales y que a la vez sean más aceptables para los pacientes, pero detallaremos esto más adelante. El interés práctico y científico sobre la oclusión en prótesis dentales se ha reducido de forma considerable. Pero es evidente, que mientras más amplios conocimientos de oclusión tenga el cirujano dentista, el resultado de su tratamiento será el adecuado para cada paciente.³

En una clínica de odontología general, normalmente, no disponemos de medios sofisticados de diagnóstico, sino contamos con material y equipo básico como el sillón dental, material de exploración, un aparato de rayos X y un articulador, con lo que podemos obtener un completo diagnóstico, siempre y cuando el cirujano dentista, conozca sus limitantes o cuándo es preciso recurrir a medios auxiliares del diagnóstico.²

1.1.1 Historia clínica

De acuerdo con Brito y Corral (2014), definen a la historia clínica como un instrumento, formato o expediente que sirve para recabar de forma ordenada datos de identidad, síntomas, signos y otros elementos que permitan plantear un diagnóstico clínico sindrómico (relativo al síndrome) y nosológico (describir, diferenciar y clasificar las enfermedades), que en el primer momento puede ser provisional, el cual se respaldará con los análisis de laboratorio.^{4,5}

Partiendo de la historia clínica, como el documento donde se asienta toda la información relevante que nos brinda un panorama más amplio acerca de las características presentes en el paciente, podemos tomar decisiones

encaminadas al manejo de signos o síntomas, presentes y referidos por el paciente, como parte del tratamiento.^{4,6} Figura 1



Figura 1. Historia Clínica.⁷

Por su parte Fuentes-Casanova (2018), nos dice que antes de poder otorgar un diagnóstico, pronóstico o indicación terapéutica, es necesario realizar una adecuada historia clínica de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-004-SSA3-2012 que habla del expediente clínico, la cual establece que toda historia clínica debe contar, en el orden señalado, con los apartados siguientes: interrogatorio, exploración física, estudios de laboratorio y gabinete u otros (previos y actuales), diagnóstico, pronóstico e indicación terapéutica. Así mismo nos refiere a la Norma Oficial Mexicana NOM-013-SSA2-2015, para la prevención y control de enfermedades bucales, la exploración física (examen clínico) en odontología debe ser dirigida tanto a cavidad oral como a la cabeza y cuello, permitiendo notar cualquier asimetría o cambios en la piel y registros de signos vitales, peso y talla.^{1,8}

El examen clínico enfocado hacia la rehabilitación requiere de un examen extraoral e intraoral, este último dividiéndose en estático y funcional. Dentro del examen clínico intraoral estático, debemos inspeccionar los tejidos duros y blandos; presencia de caries, tratamientos dentales previos, fracturas, abrasiones, erosiones o abfracciones, hipersensibilidad, vitalidad pulpar y/o movilidad dental; así como lesiones tumorales o infecciosas, problemas

periodontales o alteraciones del desarrollo relacionados a los tejidos blandos. En el examen clínico intraoral funcional tenemos la evaluación de la Articulación Temporomandibular (ATM), los músculos y la oclusión dentaria, la información mecanosensitiva de sus respectivos tejidos de soporte (el periodonto) y la neuromusculatura, esta última es uno de los componentes más importantes dentro del SE, debido a que es el responsable directo de la dinámica mandibular y articular.^{1,2,6}

Dentro de la historia clínica un apartado importante que nos brindará información más detallada sobre el área de interés, en este caso el dolor como principal factor motivante para la búsqueda de atención médica, será la palpación de la musculatura intra y extraoral, así como preguntar si hay dolor muscular en reposo, en actividad o al aplicar presión; se palpan los músculos maseteros, temporales, pterigoideos, suprahioideos y cervicales. Dolor o molestia referido del oído puede deberse al músculo pterigoideo lateral. El trismus durante la apertura o dolor a nivel de los molares superiores o seno maxilar, está asociado al músculo masetero. Una sensación de dolor en la garganta puede estar relacionado con espasmo del músculo pterigoideo medial, aun cuando el examen clínico es normal. La palpación del músculo temporal y el tipo de dolor asociado a este músculo, el paciente lo refiere como una cefalea. El espasmo del músculo esternocleidomastoideo puede provocar contractura de los músculos del cuello y el músculo digástrico produce dolor en la parte profunda del cuello por debajo del lóbulo de la oreja. Aunque la palpación muscular muchas veces es dolorosa, debemos realizarla para determinar si existe un componente miogénico en el dolor de la ATM.^{2,8,9}

Figuras 2 y 3



Figura 2. Dolor facial, motivo de consulta dental.¹⁰



Figura 3. Palpación de músculo masetero.¹¹

Es importante evaluar la fuerza y el tono muscular, al igual que los reflejos osteotendinosos. Dentro de las alteraciones de fuerza podemos encontrar la *parálisis* (pérdida total de la fuerza muscular) o la *paresia* (disminución de la fuerza muscular). Las alteraciones de tono pueden ser la *hipertonía* (aumento del tono muscular), *hipotonía* (disminución del tono muscular) o *espasmos*; con el tiempo pueden aparecer dentro de estas alteraciones puntos desencadenantes del dolor (mialgias). La tensión y contracción muscular de los músculos de la masticación, derivada de trastornos temporomandibulares (TTM), puede brindar información asociada a dolor a nivel del oído, ya que músculos como el tensor del velo del paladar y tensor del tímpano presentan inervación motora por parte del trigémino, así que una alteración a nivel del

sistema nervioso central (SNC) podría estar asociada tanto con los músculos propios y accesorios de la masticación por su inervación motora común. (2,8,12) El reflejo osteotendinoso nos brindará información relacionada con la respuesta normal del músculo ante un estímulo provocando la contracción involuntaria. En este caso, uno de los músculos más importantes dentro del SE es el masetero, si hay una hiperreflexia el cierre es tan fuerte que se puede escuchar el golpe que dan los dientes inferiores al chocar con los superiores.⁸

Figura 4

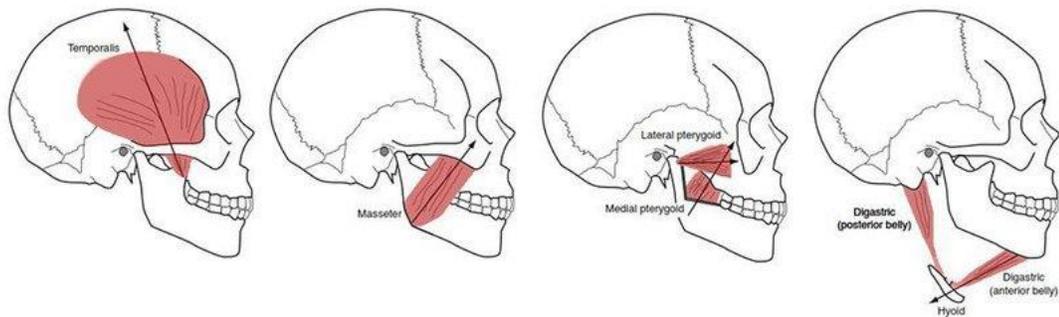


Figura 4. Principales músculos de la masticación. Las flechas indican los vectores de fuerza.¹³

La evaluación de la Articulación Temporomandibular (ATM) se debe realizar en reposo y movimiento, con el paciente sentado en posición recta localizando la posición del cóndilo mediante la auscultación ruidos, chasquidos o crepitaciones, también pueden llegar a presentarse síntomas óticos por la proximidad de la articulación como la hipoacusia, vértigo, acúfenos y dolor, los cuales en salud no deberían presentarse. Se realizan movimientos de lateralidad, protrusión y apertura en busca de alteraciones como dolor a la palpación, donde podemos sospechar una afectación de la cápsula articular, traumatismos, artritis o artrosis. La disfunción de la ATM es responsable de la persistencia de sintomatología en los pacientes.^{2,6,14}

Los factores emocionales, como el estrés, actúan como puntos gatillo del dolor y es por ello su intrincada relación con TTM que pueden llegar a presentarse,

derivado de la relación de la ATM en el macizo craneofacial (tensión o relajación muscular).¹⁴

El examen de la articulación muestra la excursión y desviación de la mandíbula mostrando una incongruencia del complejo cóndilo-disco o asimetría en la función muscular y la interrelación dental. Una de las manifestaciones patológicas es el dolor al abrir y cerrar la boca, o al palpar con un dedo el conducto auditivo externo.^{2,6}

Como parte de las medidas que se llevan a cabo para recopilar información del paciente, el diagnóstico es pieza clave para la toma de decisiones. En esta fase, se obtiene información completa del paciente con el fin de evaluar la gravedad de la consulta médica; la cual sirve de base para efectuar pronósticos, esencia misma del acto médico.⁴

El diagnóstico clínico presuntivo es el resultado del análisis, síntesis, inducción y deducción, con base en la anamnesis y el examen físico, se tienen en cuenta con claridad los signos y síntomas para poder determinar adecuadamente el plan de tratamiento y pronóstico del paciente.⁸

Para un diagnóstico certero es necesario conocer, comprender e interpretar los datos que se recaban al momento de realizar la historia clínica y exploración tanto intraoral como extraoral. Con la información obtenida durante la anamnesis y exploración física nos encontramos con diferentes tipos de diagnósticos ya sea: anatómico, fisiopatológico, sindrómico, de presunción o diferencial, pero muchos de estos campos no son empleados de primera instancia en las secciones que se incluyen en la historia clínica, ya que puede presentar otras características ajustadas a la praxis odontológica de acuerdo con las características de cada paciente.^{4,6}

La anamnesis, los cuestionarios específicos, la exploración física y los exámenes complementarios pueden ser utilizados para recopilar información sobre el bruxismo, sus posibles causas y consecuencias.¹⁵

Requisitos para llevar a cabo un adecuado diagnóstico:

- ✓ Conocimientos teóricos y experiencia clínica del profesional.
- ✓ Condiciones físicas adecuadas en los sentidos (tacto, olfato, vista).
- ✓ Atención, interés profesional y confianza en sus conocimientos.
- ✓ Aplicar en forma ordenada, sistemática y completa todos los pasos de la exploración clínica.
- ✓ Solicitar los exámenes complementarios que se requieran.
- ✓ Evaluar la certeza de la sintomatología referida por el paciente.⁸

1.1.2 Estudios complementarios

Son aquellos recursos que se utilizan con el objetivo de confirmar o descartar un diagnóstico. Los más importantes son las radiografías, los modelos de estudio, los trazos cefalométricos, las biopsias y los exámenes de laboratorio.⁸

1.1.2.1 Radiografías

El estudio radiográfico de rutina estará representado por la serie radiográfica (con radiografías periapicales). Ante la presencia de problemas de la ATM podemos recurrir a exámenes complementarios específicos que nos brindan información más detallada dependiendo de las características propias de la imagen obtenida.⁶

Debido a las características propias de las radiografías, al ser una representación bidimensional de una estructura tridimensional, es necesario recordar que la información que deduzca el cirujano dentista será subjetiva y se deben tomar en consideración aspectos como: densidad, contraste, orientación, nitidez, poder de resolución y el encuadre de la región de interés. Por ello, es necesario que todos los pasos para la obtención de la radiografía sean considerados, desde la película radiográfica, la posición del paciente, la incidencia de los rayos X, correcto tiempo de exposición hasta las etapas de procesamiento. Con el estudio radiográfico se pueden observar no sólo los elementos presentes sino también los que están anormalmente ausentes.

Además de la importancia diagnóstica, la calidad de la imagen radiográfica es fundamental para la conservación en archivo y de gran valor en cuestiones de orden legal.⁸

✓ Radiografías periapicales

Se utilizan para radiografiar coronas, raíces y las regiones periapicales de los dientes. Se valora el tamaño de los dientes, la forma, la estructura (esmalte, dentina, cemento, cámara pulpar), raíces, periápice y hueso adyacente.⁸

Figura 5



Figura 5. Radiografía periapical.¹⁶

✓ Radiografía coronal

Utilizada para radiografiar las porciones coronarias de los dientes superiores e inferiores en una sola imagen. Es útil para detectar y/o confirmar caries interproximales. Además, suelen verse crestas alveolares, lo que tiene valor en la evaluación de la enfermedad periodontal.⁸ Figura 6



Figura 6. Radiografía coronal o de aleta mordible.¹⁷

✓ Radiografía extraoral

Se observan las estructuras faciales con sus componentes radiolúcidos y radiopacos, haciendo énfasis en los maxilares, senos maxilares, arco cigomático, región malar y cavidad glenoidea. Dentro de las radiografías extraorales contamos con varias alternativas de acuerdo con el objeto de nuestro interés, ya que cada una de ellas nos brinda información diferente, pero las más utilizadas para el diagnóstico en odontología son la *ortopantomografía (radiografía panorámica), posteroanterior y lateral de cráneo*.⁸

✓ Radiografía panorámica

También llamada ortopantomografía, se utiliza principalmente para observar en su conjunto los maxilares y su relación con los dientes. El uso de este estudio se volvió muy popular debido a su accesibilidad, costo y el sinnúmero de oportunidades de identificar estructuras, detalles morfológicos, patologías asociadas y posición de los dientes, sin embargo, no reemplaza a la radiografía periapical para observar en detalle las estructuras dentales u óseas.⁸ Figura 7



Figura 7. Ortopantomografía.¹⁸

Tal como menciona Torrealba y cols. además de saber identificar los elementos presentes en los auxiliares de diagnóstico, es importante familiarizarnos con las patologías que pueden encontrarse por ejemplo en una

radiografía panorámica, como son los trastornos temporomandibulares (TTM) y así poder diseñar protocolos orientados a establecer un diagnóstico temprano, sobre todo de los trastornos degenerativos de la ATM que se presentan como irregularidades del contorno óseo, pérdida de la cortical ósea, disminución del volumen condilar, erosión, esclerosis y aplanamiento (tanto del cóndilo como del proceso condilar) y la formación de osteofitos.¹⁹

✓ Radiografía posteroanterior

Debe su nombre a que el haz de rayos X pasa de atrás hacia adelante a través del cráneo. En este estudio podemos observar alteraciones tales como traumatismos, anomalías de desarrollo y asimetrías en el crecimiento.⁸ Figura 8



Figura 8. Radiografía posteroanterior que muestra laterognatismo.⁸

✓ Radiografía lateral de cráneo

Empleada para visualizar el cráneo y huesos faciales en busca de datos de traumatismo, enfermedad o anomalías del desarrollo. En esta proyección se observan tejidos blandos como la nasofaringe, los senos paranasales y el paladar duro.⁸ Figura 9



Figura 9. Radiografía lateral de cráneo.²⁰

Otras de las proyecciones radiográficas que se pueden emplear para observar estructuras específicas tanto de cabeza y cuellos son: la **proyección de Waters**, en donde se observan senos paranasales, las órbitas, sutura cigomática frontal, así como la posición del proceso coronoides y el cóndilo de la mandíbula; la **proyección de Towne inversa**, útil para descartar la sospecha de fractura del cuello del cóndilo o que éste se encuentre desplazado hacia la línea media y la **proyección submentovértex**, que al igual que la proyección de Towne inversa, nos muestra la posición y orientación del cóndilo mandibular.⁸ Figuras 9-11



Figura 9. Proyección de Waters.²¹



Figura 10. Proyección de Towne inversa.²²



Figura 11. Proyección submentovértex.²³

1.1.2.2 Tomografía axial computarizada

Es útil para observar tejidos de acuerdo con su densidad, ya sean iso, hipo o hiperdensos, brinda información en el caso de presentarse lesiones tumorales o de tipo infeccioso. En el área odontológica contamos con la Tomografía Computarizada Cone Beam (TCCB) como una alternativa que proporciona imágenes de alta resolución espacial del complejo craneofacial en tres dimensiones (3D), que poco a poco ha ido ganando popularidad debido a la posibilidad de mejorar el diagnóstico en situaciones especiales como el caso de cirugías de dientes incluidos como los caninos superiores y acceder a ampliar el campo de visión de una zona, en donde los métodos tradicionales

pueden modificar la ubicación de alteraciones. Así, los avances científicos y tecnológicos como la resonancia nuclear magnética y las tomografías computadas han sido fundamentales en la evolución del concepto de relación céntrica.^{8,24,25} Figura 12



Figura 12. Cone Beam que muestra los tres planos anatómicos e imagen 3D.²⁶

1.1.2.3 Resonancia magnética

Este método de diagnóstico es útil para la evaluación de tejidos blandos, brindando una mejor representación de las estructuras anatómicas. El tejido óseo no se observa en este estudio; por lo tanto, no está indicado en caso de sospecha de lesiones que involucren hueso, aunque esto parece ser algo que está cambiando ya que se han realizado software que generan imágenes óseas a partir de la información obtenida mediante la resonancia.^{8,27} Figura 13

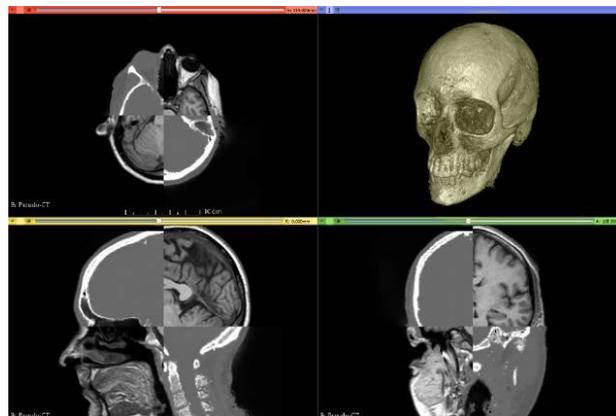


Figura 13. Resonancia magnética.²⁷

Tanto la resonancia magnética, como la tomografía computarizada ofrecen una representación excelente del disco articular y tejidos blandos de la ATM, permiten diagnosticar alteraciones de la posición, integridad o movilidad discal, proliferaciones sinoviales, cambios óseos degenerativos, inflamación retrodiscal, hemorragias, cuerpos libres o tumores.⁹

1.1.2.4 Electromiografía

La electromiografía (EMG) es la grabación y estudio de las propiedades eléctricas intrínsecas del músculo esquelético. La actividad electromiográfica del músculo se registra mediante el uso de electrodos que se colocan sobre la piel, uno en el origen, otro en la inserción del músculo y uno más a nivel del proceso mastoideo como punto no energizado o zona eléctrica neutra.²⁸ Figura 14



Figura 14. Localización de los electrodos en EMG del músculo masetero.²⁹

El uso de la EMG puede representar un método más objetivo para evaluar el comportamiento de la actividad muscular al momento del diagnóstico, así como posterior al uso de férulas oclusales previas al tratamiento ortodóncico o protésico. Este estudio es relativamente barato y de mayor disponibilidad.^{15,28}

El registro electromiográfico se está convirtiendo en un gran aliado y muy buen auxiliar de diagnóstico en el caso de TTM, debido a que dichos trastornos parten de la idea que dientes, hueso, periodonto y ATM actúan como estructuras pasivas que reciben las cargas originadas por los músculos

(elementos activos), bajo la dirección de una serie de mecanismos reflejos controlados por el sistema nervioso, a todo esto se le denomina eficiencia masticatoria, la cual es necesario evaluar de manera objetiva disminuyendo sesgos durante la rehabilitación y es aquí donde interviene el uso de la EMG. Por lo tanto, una alteración dentro del funcionamiento de los músculos puede provocar alteraciones en los demás componentes del SE.^{2,29,30}

La EMG ha sido empleada en el diagnóstico y tratamiento de diferentes patologías; como el tratamiento de maloclusiones mediante ortodoncia. Rodríguez y cols. llevaron a cabo un estudio para evaluar los cambios en la actividad electromiográfica durante diferentes fases del tratamiento de ortodoncia, donde encontraron relación en la disminución de la actividad eléctrica registrada, no de manera constante o progresiva como podría esperarse, sino que a lo largo de las diferentes fases del tratamiento y de acuerdo a los objetivos que se buscaban, puede concluirse que la adaptación de la actividad muscular varía a lo largo del tiempo y no es una situación estática, sino claramente dinámica.²⁸

En el caso de daños en los nervios faciales, como es el caso de la parálisis facial de origen multifactorial, un estudio llevado a cabo por Telich-Tarriba y cols. muestran que al realizar un trasplante de una porción del nervio maseterino (zona donadora) al nervio facial dañado (zona receptora), se mide la actividad electromiográfica del músculo masetero previo y posterior a la cirugía para comprender mejor la relación por parte del sistema nervioso como origen de las alteraciones o disfunciones de la ATM y el SE, al mismo tiempo que evalúan la fuerza de mordida mediante el Sistema T-Scan® III, un dispositivo sensor capaz de medir y generar un mapa global o individual de la distribución de la fuerza masticatoria. Concluyendo que al existir disminución de la actividad electromiográfica, no es significativamente importante debido a la interacción de los demás músculos de la masticación que intervienen en el proceso de oclusión.³¹ Figura 15

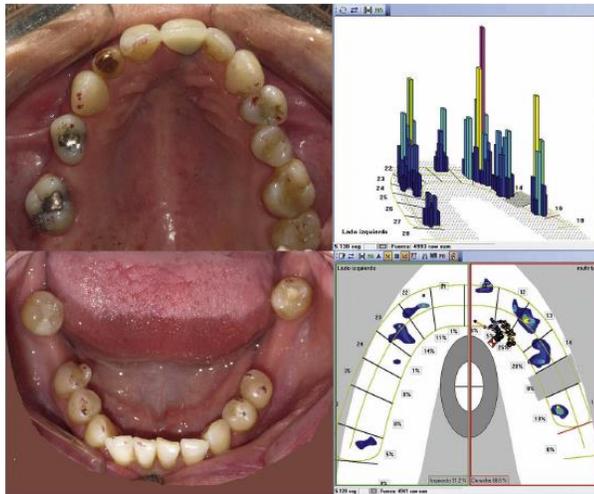


Figura 15. Sistema T-Scan® III donde se observa la representación gráfica de los puntos o zonas de mayor presión.³²

De acuerdo con Varela y cols. en su estudio de rehabilitación de un paciente maxilectomizado, presentan un defecto en el paladar que requirió un obturador palatino y con ayuda del EMG se pudo dar seguimiento y control a la estabilidad masticatoria, previo y posterior a la colocación del obturador, como conclusiones mencionan que la EMG ayudó a medir la actividad muscular y verificar que el objetivo del obturador como prótesis con esquema oclusal balanceado, contribuyó a una actividad mucho más simétrica comparándola con las mediciones iniciales.²⁹ Figura 16



Figura 16. EMG en paciente con obturador palatino para medir la actividad muscular.²⁹

Por último, tenemos el caso de la evaluación de la actividad electromiográfica del músculo masetero en pacientes con artritis reumatoide, en el estudio de Cruz-Hervert y cols. donde refiere que la actividad aumenta en una etapa

inicial de la enfermedad sin existir sintomatología dolorosa, pero con el tiempo y la edad esta actividad disminuye y aumenta la debilidad muscular por inactividad.³³

1.1.2.5 Polisomnografía

La polisomnografía (PSG) es un estudio basado en registros múltiples de los cambios biofisiológicos que ocurren durante el sueño. Este estudio monitorea diversas funciones corporales, incluyendo el cerebro con el electroencefalograma (EEG), los movimientos oculares con el electrooculograma (EOG), la actividad o activación muscular con el electromiograma (EMG), el ritmo cardiaco con el electrocardiograma (ECG), funciones respiratorias, indicadores de esfuerzo respiratorio y la oximetría periférica del pulso.³⁴

Por medio de la PSG se obtiene el número de eventos de bruxismo por hora de sueño, mientras que la EMG proporciona información sobre el número de actividades mandibulomusculares por hora.¹⁵

1.1.2.6 Sistema T-Scan® III

Actualmente en la práctica odontológica el principal método para evaluar los contactos oclusales es el papel de articular, pero gracias al desarrollo tecnológico contamos con nuevos dispositivos para alcanzar otro nivel de análisis más exacto. El software de T-Scan® III procesa la información recibida a través de una lámina delgada sensible a la presión transmitiendo la información intraoral a la computadora, registrando la intensidad del contacto, ubicación del contacto en la arcada, así como generación de gráficos donde podemos estimar visualmente el lugar de mayor o menor presión. Es reportado como un excelente medio diagnóstico, superior a los métodos convencionales ya que permite registrar la fuerza oclusal de contactos en máxima intercuspidadación (MI), graba la secuencia de aparición de los mismos en el tiempo, registra movimientos de lateralidad y protrusión, también contactos

prematuras en OC, contactos de desbalance céntrico, excéntrico y contactos con sobrecarga; datos de gran importancia al iniciar y terminar cualquier tratamiento odontológico, sobre todo en tratamientos de rehabilitación oral, ya que el equilibrio de las fuerzas oclusales es la llave para el éxito a largo plazo.³²

Figura 17



Figura 17. Sistema T-Scan® III instalado en laptop (lado izquierdo) y láminas transductoras (lado derecho).³²

1.1.2.7 Modelos de estudio

Los modelos de estudio son réplicas del maxilar y la mandíbula de los pacientes, ya sean desdentados totales, parciales o dentados, y se obtienen a partir de impresiones con distintos materiales de acuerdo con las necesidades de la impresión y posteriormente llenados con materiales rígidos para obtener una réplica de las estructuras propias del paciente.⁶

A partir de estos modelos transferidos al articulador, se establecen las relaciones cráneo-mandibulares, necesarios para la resolución del caso clínico. Se utilizan para llevar a cabo la confección de aditamentos oclusales como: guardas oclusales en el tratamiento de trastornos temporomandibulares (TTM), o provisionales en tratamientos rehabilitadores, la elaboración de placas base en pacientes desdentados totales o parciales, en prótesis parciales removibles en el diseño del aparato protésico, en la planificación de los implantes dentales mediante guías quirúrgicas, en el tratamiento de ortodoncia como examen complementario en los casos de

cirugía ortognática y en general como un registro de los cambios logrados antes y después de un tratamiento dental.^{6,25}

El montaje de modelos se ha convertido en un verdadero tema de estudios y discusiones debido a la dificultad para llegar a un consenso relacionado con posiciones anatómicas reproducibles en todos los pacientes, debido a que la ATM es una articulación diartrosis de tipo condílea, con movimientos de bisagra (gínglimo) y de desplazamiento (artrodial), permitiendo movimientos conjugados de traslación, rotación, elevación y descenso. Es una de las articulaciones más complejas del cuerpo humano y su posición tanto en reposo como en acción, depende no sólo de la propia anatomía de los elementos estructurales que la conforman, sino de un sistema de músculos, ligamentos y oclusión dentaria.^{6,8,9,35}

Así mismo, en el montaje de modelos se requiere el conocimiento y entendimiento por parte del cirujano dentista de conceptos como: dimensión vertical (DV), dimensión vertical oclusal (DVO), guía anterior (GA), relación céntrica (RC), oclusión en relación céntrica (ORC), máxima intercuspidadación (MI), oclusión céntrica (OC); con el objetivo de reproducir fielmente o lo más parecido el engranaje tan complejo que es la ATM.^{6,25,36-39}

Es importante identificar los conceptos que relacionan los modelos de estudio transferidos al articulador con la valoración diagnóstica. Así, de acuerdo con el Glosario de Términos Prostodónticos en su novena edición, se define la dimensión vertical (DV) como la distancia entre dos puntos anatómicos marcados o seleccionados, usualmente uno en la punta de la nariz y otro en la barbilla; la medición de ambos puntos cuando el maxilar se encuentra en una posición de máxima intercuspidadación (MI) se refiere a la dimensión vertical oclusal (DVO). La MI la define como el contacto máximo entre todos los dientes con su antagonista independientemente de la posición condilar, a veces referido como el mejor ajuste de los dientes sin importar la posición condilar. La guía anterior (GA) es la influencia de las superficies de contacto de los dientes anteriores que limitan los movimientos mandibulares, o como la

fabricación de una relación entre los dientes anteriores previniendo el contacto de los dientes posteriores en todos los movimientos excéntricos mandibulares. La relación céntrica (RC) la define como una relación maxilomandibular, independiente del contacto dental, en la cual los cóndilos articulan en posición antero-superior contra las vertientes posteriores de las eminencias articulares; en esta posición la mandíbula es restringida a un movimiento de rotación puro y desde esta relación maxilomandibular sin tensiones y fisiológica, el paciente puede hacer movimientos verticales, laterales o de protrusión; por lo que es una posición de referencia repetible y clínicamente útil. La oclusión céntrica (OC) la define como el contacto de dientes antagonistas cuando la mandíbula se encuentra en RC; esta posición puede o no coincidir con la MI.⁴⁰

Para el montaje de modelos es necesario comprender a grandes rasgos los diferentes métodos de registro de la posición tridimensional de la ATM con ayuda del arco facial, el cual mediante puntos anatómicos y planos de referencia nos permite ubicar el modelo superior en el articulador de la misma forma como se ubica en el macizo craneofacial. A través del registro del arco facial obtenemos: la distancia intercondílea, la posición de la arcada superior y la relación del plano oclusal con respecto al plano infraorbitario; los cuales nos ayudarán para después establecer la dimensión vertical y la relación céntrica, que es el punto de partida para entender cómo funciona la oclusión dental, ya que de acuerdo a diversos autores es la única posición ortopédicamente estable, repetible y reproducible, sin embargo, dicha definición ha sido tema de controversia a lo largo del tiempo debido a que determinar su posición en la cavidad glenoidea no ha sido tarea sencilla, llegando a la definición actual en donde se habla de la posición más anterosuperior del cóndilo mandibular contra la vertiente posterior de la eminencia articular del cóndilo temporal con la porción articular más fina del disco interpuesto en su posición más adecuada.^{2,6,40}

No solo la definición ha sido algo que se ha modificado a lo largo del tiempo, sino también su obtención y reproducción para el montaje de los modelos en el articulador, debido a las diferentes corrientes que existen con relación a la posición del cóndilo en la cavidad glenoidea, de acuerdo con Caravadossi y cols. gracias a los avances científicos y tecnológicos como la resonancia magnética y las tomografías computadas se ha ido modificando el concepto de RC. Su registro se puede clasificar de acuerdo con la posición del cóndilo en la cavidad glenoidea, teniendo como referencia el resultante posterior, resultante anterior, resultante superior y anterior y resultante superior, anterior y media; siendo ésta última la más aceptada actualmente.²⁵ Figura 18



Figura 18. Clasificación de los métodos de registro de RC, de acuerdo con Caravadossi y cols.²⁵

Todas estas técnicas de registro de la RC se pueden clasificar a su vez, de acuerdo con el método de inducción, ya sea en movimientos céntricos o excéntricos, por medio de técnicas manuales, autoinducidas o electroinducidas.⁶

Una de las técnicas que no se ha mencionado más arriba, la técnica del arco gótico; consiste en un registro gráfico mediante una platina recubierta de cera que se fija al rodillo inferior de una base protésica total y de un vástago o marcador que se encuentra montado en el rodillo superior de la base protésica, que registran la intersección de los arcos producida por el cóndilo derecho e izquierdo formando un ápice. De acuerdo con Maldonado y cols. es un método más confiable debido a que los materiales de registro no son termoplásticos, además de que ofrecen cierto grado de desoclusión mientras se lleva a cabo la toma del registro, lo que ayuda a la desprogramación neuromuscular, y con ello, un registro más fiable y reproducible, aunque requiere de mayor tiempo en el laboratorio para su construcción, toma menor tiempo en el sillón dental con el paciente.³⁸

Actualmente se sabe que la posición condilar en la cavidad glenoidea está influenciada por la posición de la cabeza y por las características esqueléticas craneofaciales del paciente.⁴¹

Durante el diagnóstico del paciente, la DVO es uno de los primeros parámetros en ser establecido, tanto en la práctica odontológica general como en la rehabilitación oral. Su establecimiento es una fase importante en la etapa de diagnóstico y posterior planificación del tratamiento. La importancia de registrarla previamente y evaluarla, es mantenerla, recuperarla o aumentarla de acuerdo con las necesidades de cada paciente. Su obtención al igual que la RC, ha sido un tema del cual se puede realizar toda una investigación exhaustiva. Dependiendo de las características del paciente, se vuelve complejo entender su registro, sobre todo en el caso de pacientes en donde se ha visto modificada la DVO ante desgaste o pérdida dental, como en el caso de pacientes desdentados en donde es necesario obtener la dimensión vertical de reposo, donde interfiere la musculatura y por lo tanto es posible requerir la desprogramación muscular.⁴²

La disminución de la DVO puede desarrollar lesiones tales como queilitis angular, desarmonía de la estética facial del tercio medio inferior de la cara,

signos de vejez prematura, pseudoprognatismo mandibular e incluso desórdenes temporomandibulares. Las consecuencias de aumentarla corresponden a la hiperactividad de los músculos masticatorios, aumento de la fuerza oclusal, bruxismo, dificultad en la fonación y deglución, sensibilidad dental, fuerzas traumáticas, reabsorción ósea patológica, alargamiento del rostro, así como expresión facial de cansancio.⁴² Figura 19



Figura 19. Pérdida de la DVO con dientes anteriores en contacto borde a borde.⁶

Una vez obtenida la posición tridimensional por parte del arco facial, podemos transferir la información al articulador, dependiendo de la capacidad del instrumento para reproducir con mayor fidelidad el movimiento de los determinantes posteriores, ya sea totalmente ajustable o semiajustable. En el caso del totalmente ajustable además del arco facial se requiere de un pantógrafo.⁶

Durante todos los procedimientos rehabilitadores se deberá partir de una guía anterior correcta que minimice la influencia de los determinantes posteriores de la ATM, lo que conocemos como oclusión mutuamente protegida (OMP) estableciendo que los articuladores semiajustables a pesar de sus limitaciones en la reproducción de las trayectorias condíleas son altamente aceptables.^{2,6}

1.1.3 Análisis oclusal

Las condiciones oclusales pueden ser la causa de alguna alteración de la ATM, ante una situación de inestabilidad maxilomandibular no compensada

que provoque una sobrecarga articular o, al contrario, que alguna alteración de la ATM o de la musculatura masticatoria provoque cambios en la oclusión. Una vez realizado el montaje de los modelos al articulador, se debe realizar un análisis oclusal buscando los movimientos bordeantes contactantes para evaluar posibles interferencias oclusales.^{2,9}

Para llevarlo a cabo, podemos ayudarnos del montaje de los modelos seccionados, en este caso del modelo superior, seccionándolo en tres partes una anterior de canino a canino y dos posteriores de premolares y molares. Esto nos permitirá evaluar por separado las relaciones céntricas y excéntricas la guía anterior, así como el análisis funcional individual y en conjunto.⁶ Figura 20

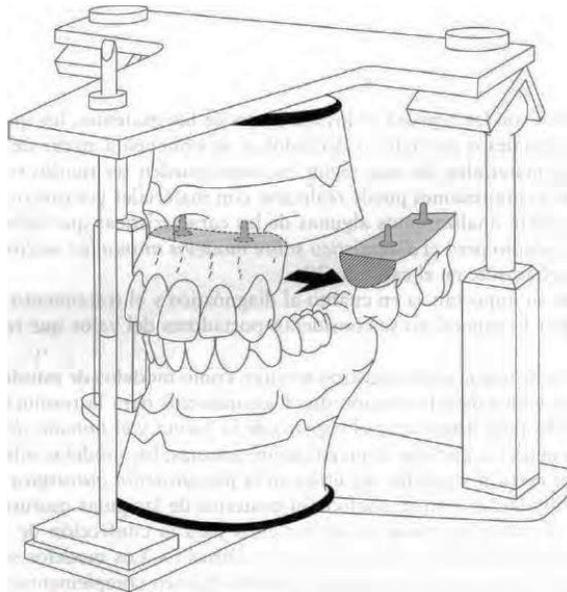


Figura 20. Montaje de modelos seccionados.⁶

Como primer paso, para evaluar la guía anterior y la protección canina, es necesario retirar los dientes posteriores. Evaluaremos el acoplamiento de los caninos, para determinar si es que requieren algún tratamiento como serían técnicas de corrección (ortodoncia), adición (restauraciones individuales) o sustracción (desgaste selectivo) y así lograr una correcta guía canina que nos ayude a la desoclusión de la zona posterior en los movimientos excéntricos. El

acoplamiento de los incisivos en movimientos de protrusión nos dará información de la guía anterior. Se observa si existe contacto bilateral y simultáneo en protrusiva y función de grupo anterior total, parcial o protección canina.⁶

Se procede al registro de la DVO a través del vástago incisal del articulador para posteriormente reubicar los cuadrantes posteriores y así observar la cantidad de levantamiento o separación del vástago incisal sobre la platina; si ocurre un levantamiento, puede deberse a una interferencia posterior producto de un diente desalineado, por ejemplo, un premolar extruido o rotado, por lo que se podría retirar el cuadrante del diente desalineado y observar la cantidad real de aumento de la DV. Si el levantamiento es pequeño se puede realizar el tratamiento por sustracción. Un diente natural no posee vertientes interferentes; ellas son anatómicamente correctas. Una vertiente se transforma en interferente como resultado de la desalineación del diente y cuanto mayor sea ésta, mayor será el levantamiento del vástago.⁶

La cantidad y calidad de la discrepancia entre la RC y la oclusión habitual, tiene relación directa con el grado de desalineación. La oclusión habitual puede permanecer estable, pero en movimientos excéntricos pueden producir interferencias que comprometan la desoclusión.⁶

El análisis de los dientes posteriores en movimientos excéntricos puede presentar cuatro variantes:

- ✓ Guía anterior correcta y dientes posteriores alineados.
- ✓ Guía anterior correcta y dientes posteriores desalineados (contactos posteriores interferentes).
- ✓ Guía anterior incorrecta o insuficiente y dientes posteriores alineados (función de grupo posterior correcta, pero facetamiento de los dientes anteriores reduciendo su capacidad de desocluir).
- ✓ Guía anterior incorrecta o insuficiente y dientes posteriores desalineados (ausencia de función de grupo posterior).⁶

1.1.3.1 Análisis oclusal protésico

Si el paciente requiere un tratamiento rehabilitador protésico o ya es portador de un aparato protésico, se requiere llevar a cabo un adecuado análisis de los elementos mencionados en el punto anterior, tanto en prótesis fija o parcial removible, para determinar que cumpla con una guía anterior, oclusión mutuamente protegida, protección canina y función de grupo posterior. De lo contrario, es deber del cirujano dentista, en la medida de lo posible generar las condiciones necesarias que le permitan al paciente tener una oclusión en relación céntrica adecuada y en movimientos excéntricos la protección canina, para evitar interferencias oclusales.⁶

Dado que el objetivo final será una nueva rehabilitación, los modelos montados serán de gran utilidad para el siguiente paso que será el encerado diagnóstico, que tratará de generar las características que se buscan en una oclusión orgánica. Existen diferentes tipos de encerado diagnóstico, pero en casi todos ellos lo que se busca es modificar la DVO, con incrementos de hasta 5mm son procedimientos predecibles y seguros que, si bien pueden manifestar incomodidades iniciales a los pacientes, estas son autolimitantes y remiten al cabo de pocos días, y los procedimientos con intervención de aparatología fija proporcionan mejores resultados y con mayor nivel de adaptación al compararlos con los tratamientos de tipo removible. No hay evidencia científica que respalde la asociación de TTM con el aumento o disminución de la DVO.^{6,42} Figura 21



Figura 21. Encerado diagnóstico.⁴³

1.2 Filosofías de la oclusión

El conocimiento de la oclusión es de fundamental importancia para todas las especialidades odontológicas, sobre todo para aquellos responsables de la rehabilitación oclusal mediante la colocación de prótesis, el tratamiento de las disfunciones o TTM o la corrección de las posiciones dentarias mediante tratamiento ortodóncico.³⁰

Los modelos de oclusión explican las relaciones dentales interarcada en solo tres movimientos excéntricos; RC, protrusión y lateralidades; y sólo son representados en tres ejes; sagital, coronal y transversal. Tal y como mencionan Ramírez y Ballesteros, los modelos de oclusión han sido evaluados a lo largo del tiempo desde un punto de vista de representaciones estáticas y están basados en observaciones empíricas que no han sido probadas por estudios controlados, por una metodología que involucre criterios de inclusión y exclusión, grupos de control, así como de calibrar la pericia del examinador.⁴⁴

Independientemente del tipo de oclusión establecida en un paciente, esta será transitoria y variará. El tiempo y la biología, se encargarán de mostrar que, hasta los modelos de oclusión y la búsqueda de la perfección, tienen un orden lógico relacionado a la capacidad adaptativa natural del deterioro dental. La oclusión implica más que una serie de valores anatómicamente aceptables que muestren la capacidad de adaptación fisiológica y la ausencia de manifestaciones patológicas reconocibles, así como la capacidad del SE a adaptarse o compensar algunas desviaciones dentro del rango de tolerancia del sistema.⁴⁴

Pero un punto que debemos mantener en mente siempre es que no podemos simplemente creer lo que vemos en boca. Lo que vemos dentro de la boca es la adaptación neuromuscular de cierre y de movimientos para la disposición oclusal existente. Los pacientes ocluirán en una posición mandibular cómoda, si ésta no está presente, los pacientes moverán su mandíbula para evitar contactos nocivos de los dientes (interferencias). Los músculos se contraerán

para evitar autoinfligir daño a las articulaciones, dientes y estructuras de soporte. Todas estas respuestas neuromusculares a la oclusión existente del paciente limitan nuestra habilidad para ver lo que necesitamos establecer en una oclusión funcional.³⁸

Los esquemas oclusales son relevantes en la distribución de las fuerzas producidas, por ejemplo, durante el bruxismo, pero como tal aún no hay una prueba científica para el rol de la oclusión en la etiología del bruxismo. De acuerdo con Varela y cols. sí existen varios estudios que han demostrado que la función muscular está influida según los diferentes tipos de oclusión, la condición dental o estado de las prótesis; por lo que se han propuesto muchos tipos de esquemas oclusales dependiendo del tratamiento protésico a realizar. La selección de un esquema oclusal debe incluir la correlación de la capacidad masticatoria de cada paciente y el tipo de defecto o alteración que manifieste. Ante el reconocimiento de que factores oclusales tienen menos relevancia en la etiología de TTM, se ha ampliado la mirada hacia un manejo más integral.^{1,29,45}

1.2.1 Oclusión orgánica

Este concepto de oclusión partió de la oclusión óptima con un ideal estético y fisiológico que evolucionó hasta identificarse como la salud, comodidad y funcionalidad de la oclusión. Esta armonía se logra mediante la estabilidad mandibular en RC, excursiones en completa libertad con suaves contactos oclusales mayormente en el lado de trabajo que del lado de no trabajo, sin impacto en los dientes anteriores y óptima dirección de las fuerzas oclusales asegurando la estabilidad dental.⁴⁵

Este esquema oclusal se basa en conseguir una oclusión mutuamente protegida, donde los dientes posteriores protegen a los anteriores en el cierre dentario, mientras que los dientes anteriores protegen a los posteriores en movimientos de lateralidad y protrusiva impidiendo los contactos e interferencias posteriores.^{35,44,45}

Esto quiere decir que la mandíbula se debe encontrar en una relación óptima respecto al cráneo en la que todos los componentes del aparato masticatorio funcionen armónicamente en las mejores condiciones posibles, es lo que conocemos como oclusión en relación céntrica (ORC).²

Este tipo de oclusión debe ser ante todo una oclusión estable consolidada a través de las unidades de oclusión de los dientes posteriores, aunque este concepto de oclusión solo es válido si va acompañado de una correcta alineación tridimensional, ya que todo diente desalineado tiene la posibilidad de ocluir, pero ello no significa que pueda desocluir.⁶

Actualmente estos conceptos no sólo son utilizados como objetivo terapéutico en rehabilitación oral protésica, sino que son aplicados en ortodoncia para dentición natural.⁴⁵ Figura 22



Figura 22. Oclusión orgánica lograda mediante rehabilitación protésica libre de interferencias. a) y b) Previo a la rehabilitación, c) y d) Posterior a la rehabilitación con coronas totales de los primeros y segundos molares inferiores.⁴⁶

En el caso de realizar restauraciones unitarias implantosoportadas a nivel posterior, se debe respetar la oclusión mutuamente protegida y en estos casos la función de grupo sólo debe ser utilizada cuando los dientes anteriores estén comprometidos peridontalmente. Además, éste esquema oclusal es el que se emplea en restauraciones implatosoportadas unitarias, ya sea en el sector

anterior o posterior, siendo tal vez el caso más complicado de tratar cuando el diente a sustituir por un implante es un canino, ya que este diente es el que más participa en los movimientos desoclusivos gracias a las terminaciones nerviosas propioceptivas (en el caso del implante se pierde esta sensibilidad), por lo que debemos incluir en los movimientos excéntricos a los dientes adyacentes, ya sea el lateral o el primer premolar.⁴⁷

Cuando estos componentes son compatibles unos con respecto a los otros, se describe la existencia de un estado de armonía morfofuncional, donde el SE desarrollará sus funciones con un mínimo de gasto energético, máxima eficiencia y óptimas respuestas tisulares; a este estado se le denomina ortofunción o normofunción. Las parafunciones son comunes y normalmente no dañan al SE, sin embargo, su importancia para la odontología radica cuando sus componentes se encuentran sometidos a sobreesfuerzos o sobreexigencias funcionales continuadas que pueden sobrepasar sus mecanismos de adaptación fisiológica y resistencia tisular, dando lugar al posible desarrollo de un estado de desarmonía morfofuncional, factor de riesgo para TTM y otras patologías.¹

En la población general, la oclusión ideal no es sinónimo de oclusión fisiológicamente correcta, debido a que la mayoría de los pacientes que consideramos sanos desde un punto de vista oclusal (oclusión fisiológica), son pacientes en realidad asintomáticos, que no necesitan tratamiento oclusal a pesar de no tener una oclusión teóricamente ideal. Quien sí presenta esta oclusión ideal es la excepción y la mayoría de las personas se encuentran en maloclusión. El término “maloclusión” debe eliminarse de la semántica odontológica ya que el prefijo “mal” en cualquier condición interoclusal, deja implícito un funcionamiento erróneo, que probablemente no sea real y que clasifique cualquier condición clínica como patológica, de ser así lo más seguro es que la población entera estaría enferma sin estarlo realmente y es preferible emplear el término “parafunción” que habla de una función que va más allá de los parámetros normales.^{2,44,45}

1.2.2 Oclusión funcional o fisiológica

Los cambios funcionales que se producen a lo largo de la vida como consecuencia de la erupción, pérdida o migración dentaria, dan lugar a modificaciones compensatorias de diferenciación y remodelación de los tejidos para adaptarse a las exigencias funcionales y evitar el fallo de estos llegando a una situación de homeostasis o equilibrio funcional. Es la tolerancia estructural de los tejidos de cada uno de los componentes de SE. ⁽²⁾ Se define a la oclusión funcional como los contactos entre los dientes maxilares y mandibulares durante la masticación y deglución.⁴⁵ Figura 23



Figura 23. Posterior a tratamiento de ortodoncia con extracción de primeros premolares, con ligeras rotaciones dentales a) vista lateral derecha b) vista frontal c) vista lateral izquierda d) vista oclusal superior y e) vista oclusal inferior.⁴⁶

1.2.3 Oclusión morfológica

Si los dientes ocluyen en una posición donde se relacionan en el promedio de la población, se denomina oclusión normal o fisiológica, y si no lo hacen así existe la presencia de maloclusión. La clasificación de estas anomalías de posición es muy variable, pero se puede agrupar de acuerdo con la posición individual de los dientes que se denominan variables oclusales morfológicas, como son: relación molar, relación canina, sobremordida vertical y horizontal, máxima intercuspidad, ángulo de las cúspides, entre otros. Las variables que salen de los parámetros considerados promedio pueden clasificarse en: hiperdaquia (sobremordida vertical), adaquia (mordida abierta anterior), borde

a borde, sobremordida horizontal exagerada (más de 5 mm), mordidas cruzadas, apiñamiento. El conjunto de variables oclusales morfológicas conforma una relación oclusal que reúne las características de una maloclusión morfológica general u oclusión morfológica.⁴⁸

Dentro de este tipo de oclusión podemos encontrar la adaquia anterior, también conocida como mordida abierta anterior, en donde uno o más dientes no alcanzan el plano oclusal, presentan una falta de guía anterior y canina lo cual trae como consecuencias la dificultad para cortar el alimento, problemas de lenguaje como el ceceo, problemas temporomandibulares, entre otros. Factores como la succión digital, respiración bucal o deglución atípica forman parte de los principales factores etiológicos de esta alteración. Sin embargo, no se encuentran diferencias de estabilidad entre pacientes con mordida abierta anterior (sin contacto canino) y aquellos con oclusiones ideales. De acuerdo con las filosofías de la oclusión en donde existe esta falta de determinantes de la oclusión, a estos pacientes también es necesario poder clasificarlos, ya que nos ayuda a identificar cuáles son los requisitos que debe cumplir su posterior tratamiento.^{44,49} Figura 24



Figura 24. Mordida abierta anterior relacionada a deglución atípica.⁵⁰

De acuerdo con García y cols. el tratamiento de este tipo de oclusión es uno de los mayores retos a los que se enfrenta el cirujano dentista debido a que requiere de un grupo multidisciplinario de especialidades como es el caso de

la ortodoncia, psicología, cirujano maxilofacial u otorrinolaringólogo, para lograr un adecuado tratamiento.⁴⁹

Cada especialidad puede tener tantas razones como puntos de vista diferentes de maloclusión, así como formas de tratarla: el rehabilitador oral pueden endosarle su responsabilidad a la estabilidad, el ortodoncista a la guía canina, el prostodoncista a la dimensión vertical, el periodoncista a la higiene por apiñamiento, el cirujano maxilofacial a las relaciones transversales intermaxilares, el endodoncista al contacto prematuro y las interferencias, el odontopediatra a la erupción y las llaves de la oclusión, el fonoaudiólogo a la articulación del lenguaje, el otorrino a la respiración oral y la obstrucción aérea, el gastroenterólogo a la primera fase de la digestión, entre otras. Pero con todo esto, lo que se quiere referenciar es lo complicado que puede resultar establecer una teoría o esquema oclusal en donde los diferentes puntos de vista logren unificar una teoría generalmente aceptada por las especialidades.⁴⁴

1.2.4 Oclusión bibalanceada

También llamada oclusión balanceada bilateral, es un tipo específico de oclusión que solo se utiliza en dientes artificiales, este esquema oclusal se basa en teorías clásicas como: tres puntos de equilibrio oclusal (curva de Spee) y la teoría esférica de Monson. Tiene el contacto de todos los dientes en MI y durante los movimientos excéntricos y es ideal para la rehabilitación de dentaduras totales. Las fuerzas oclusales laterales generadas durante los movimientos son compartidas por todos los dientes y articulaciones temporomandibulares, y está basado en la teoría de que las fuerzas se generan horizontalmente en lugar de verticalmente.³

Este esquema es adecuado para rebordes residuales bien desarrollados, con relación de clase I esquelética. Para conseguir este tipo de esquema es necesario el uso de un articulador semiajustable, un eje de bisagra, un arco facial y el registro de céntrica y excéntricas. Este tipo de oclusión genera

satisfacción en el aspecto físico, retención de la prótesis y una mejor capacidad masticatoria. Este esquema debe aplicarse no solo a la confección de prótesis totales convencionales, sino también en la construcción de prótesis totales sobre implantes osteointegrados.⁵¹

Dentro de la prótesis total, contar con un esquema oclusal ha sido tema de investigaciones a lo largo del tiempo y debido a que el propio diseño de la dentadura dependerá del tipo de dientes que se utilizarán, ya sean dientes anatómicos (poliplanos) o dientes no anatómicos (monoplanos) y, sin embargo, en ambos tipos de dientes se tiene como objetivo crear una oclusión bibalceada. Con la diferencia que en los dientes no anatómicos es necesario generar una inclinación de los dientes mediante unas rampas confeccionadas en la zona distal del último molar inferior, logrando así el balance oclusal, con la ausencia de puntos prematuros y sin componentes laterales que interfieran en los movimientos de lateralidad.^{3,51} Figura 25



Figura 25. Oclusión bibalceada en movimientos de lateralidad (izquierda) y protrusiva (derecha) con dientes anatómicos.⁵¹

Los dientes no anatómicos, además, pueden utilizar un esquema oclusal no balanceado (balance únicamente en RC más no en posiciones excéntricas) para disminuir las fuerzas laterales que puedan generar rotación de la prótesis,

además de ser utilizados en pacientes clase II o clase III para darle una mayor estabilidad a las prótesis.⁵¹

En el caso de pacientes con implantes dentales es muy importante crear esquemas oclusales adecuados para el tipo de rehabilitación que necesite el paciente, por ejemplo, en el caso de una prótesis total y sobredentaduras, debemos utilizar una oclusión balanceada bilateral. Sin embargo, cuando el antagonista presenta dentición natural, debemos usar la oclusión mutuamente protegida para generar una distribución axial de las cargas oclusales con función de grupo para distribuir las fuerzas entre varios dientes.⁴⁷

1.3 Desgastes dentales

El SE durante el desempeño de sus funciones, usualmente requiere de mecanismos de protección como se mencionaron en los puntos anteriores, con la finalidad de cumplir correcta y eficientemente dichas funciones, para así, conservar de manera íntegra sus estructuras y ahorrar energía. Dentro de estos mecanismos, a nivel de la oclusión dentaria, encontramos la desoclusión posterior, que protege al SE de fuerzas adicionales ejercidas por la mandíbula en sentido horizontal, las cuales resultan perjudiciales para los dientes posteriores debido a que no son distribuidas en su eje longitudinal. Cuando ocurre esta falta de elementos protectores, pueden presentarse lesiones a nivel dental, comúnmente llamados desgastes dentales.⁵²

Podemos definir los desgastes dentales como la pérdida patológica e irreversible de estructura dental por causas multifactoriales. Es un proceso insidioso y acumulativo que lleva a la destrucción del esmalte, la dentina y el cemento radicular. Pero más que hablar de desgastes dentales, deberíamos hablar de pérdida de la estructura dentaria, debido a que el desgaste es un proceso provocado por la remoción de material de una o ambas superficies sólidas es una acción meramente física, donde las capas superficiales de un sólido se desprenden o se rompen; la pérdida de la estructura dentaria es un término más amplio que abarca tanto la acción física como química.^{53,54}

La pérdida de la estructura dentaria o desgastes dentales, pueden clasificarse en dos grandes grupos:

1. Desgaste natural o fisiológico. Se refiere al desgaste ocasionado por el uso normal del SE, se considera fisiológico porque ocurre al desarrollarse las funciones de la masticación, principalmente. Las zonas más afectadas suelen ser las caras oclusales. Debe considerarse patológico cuando la pérdida de estructura dental suponga alteraciones funcionales, estéticas y sintomáticas. Por ejemplo, en el caso de los niños es un proceso necesario que participa en la estimulación de los maxilares para su correcto desarrollo y en este caso la ausencia de dichos desgastes puede hablarnos de una hipofunción.^{6,55} Figura 26



Figura 26. Desgaste fisiológico en niños.⁵⁶

2. Desgaste patológico. También llamadas lesiones dentales no cariosas (LDNC) comprenden un conjunto de procesos que se caracterizan por la pérdida o el desgaste patológico de los tejidos duros del diente y que no son provocados por la acción de los microorganismos cariogénicos. Entre las causas que provocan desgastes dentales encontramos la atrición, abrasión, erosión y abfracción, los cuales detallaremos uno por uno más adelante. Estas causas pueden actuar independientemente, pero lo más común es que haya varias causas que actúen conjuntamente.^{54,55} Figura 27



Figura 27. Abfracción, una de las lesiones dentales no cariosas.⁵⁷

No existe un protocolo de diagnóstico en la actualidad que pueda ser aplicado a la práctica dental rutinaria, que permita determinar si todo paciente con desgaste dental padece de una patología de carácter involuntario o de un desgaste por maloclusión o malposición, y establecer así si el paciente tiene efectivamente una alteración activa como es el bruxismo.⁵⁸

Debido a que estas lesiones son de origen multifactorial, González y cols. describen un diagrama de decisiones por medio de tres fases para encontrar la etiología de la alteración y así hacer un diagnóstico concluyente enfocado a determinar si se trata de bruxismo, interferencias oclusales, puntos prematuros de contacto, maloclusión, agentes exógenos o endógenos, o a hábitos. Estas fases se detallan a continuación:

- ✓ Fase I. Apoyada en la recopilación de información por medio de la anamnesis o aplicación de cuestionarios. Se debe hacer consciente al paciente de que presenta una alteración para que pueda brindarnos información más precisa.
- ✓ Fase II. Evaluación clínica, donde la inspección, palpación y auscultación son utilizadas. Se discierne entre el posible origen de las manifestaciones presentes en boca.
- ✓ Fase III. Fase diagnóstica en donde se podrá determinar la presencia del bruxismo para actuar de manera consecuente con su etiología y llevar a cabo un tratamiento con un mejor pronóstico.⁵⁸

1.3.1 Abrasión

Se define como la fricción, raspado o frotación entre el diente y un agente exógeno (sustancias u objetos introducidos en la boca) que provoca desgaste debido a las funciones incisivas masticatorias y de presión. Las lesiones se presentan con un contorno indefinido, con una superficie dura y pulida. De acuerdo con el Colegio de Higienistas de Madrid, refiere que se localizan en el límite amelocementario y las zonas más afectadas suelen ser las vestibulares de premolares, caninos y primeros molares por su posición más prominente en la arcada. Se presentan acompañadas de recesiones gingivales, asociado a un cepillado con fuerza que puede provocar un proceso inflamatorio no bacteriano dando lugar a la pérdida de tejido óseo, debido a que la tabla ósea vestibular es más delgada y sin presencia de hueso esponjoso, y desplazamiento del margen gingival hacia apical. Mientras que Díaz y cols. nos hablan de la abrasión masticatoria, cuando estos desgastes ocurren en las superficies oclusales, incisales o ambas, estos signos clínicos pueden confundirse a menudo en el paciente bruxista. También se puede presentar en las caras vestibulares o linguales cuando intervienen en la frotación elementos anatómicos como la lengua, labios y mejillas durante la masticación. Por lo que podemos concluir que no tiene ninguna selectividad anatómica sobre la superficie dental. ^{55,58-60}

De entre los factores etiológicos encontramos:

- ✓ Cepillado traumático. Realizado con mucha fuerza, exagerado, rápido, con movimientos de desplazamiento largos tanto vertical como horizontalmente, el uso de cepillos dentales de cerdas medianas y duras, sumado al potencial abrasivo de los dentífricos. Figura 28
- ✓ Costumbres y hábitos nocivos. Morderse las uñas, morder objetos, utilizar piercing, utilizar los dientes como herramientas para cortar o detener objetos, etc.

- ✓ Portadores de prótesis parciales removibles. Los retenedores que se apoyan en los dientes naturales junto con los pequeños movimientos que sufren durante la masticación van desgastando el diente.^{53,55}



Figura 28. Abrasión por cepillado.⁶¹

1.3.2 Erosión

También llamada erosión ácida. El término adecuado para referirnos a esta alteración es corrosión, debido a que se apega más a la definición, la cual es la pérdida progresiva e irreversible del tejido dental, causada por un proceso químico de disolución de ácidos con diferentes porcentajes de hidrogeniones, o provocada por sustancias quelantes. Es una de las principales causas de pérdida de la sustancia dental.^{53,55}

Dentro de los factores etiológicos podemos dividirlos en extrínsecos e intrínsecos. Los factores extrínsecos están relacionados al cambio en el estilo de vida de las personas y su dieta rica en sustancias ácidas como son las bebidas carbonatadas, por lo que el conocimiento de los valores de pH es de importancia para prevenir la corrosión. De acuerdo con Cuniberti y Rossi, los alimentos y las bebidas consumidas deberían tener una proporción de 75% de alcalinidad y un 25% de acidez. Para que el proceso de corrosión exista es necesario un pH inferior a 5.5, ya que esto provoca la liberación de los iones calcio y fosfato que forman parte de los cristales de hidroxiapatita que constituyen el esmalte, los prismas del esmalte al encontrarse en disolución, son arrastrados fácilmente por el cepillado, transformándose en una lesión

combinada denominada abrasión química, desintegrando así la estructura dental.^{53,55}

Los factores intrínsecos provienen del propio individuo, principalmente el jugo gástrico cuando el ácido alcanza la cavidad bucal en personas con trastornos alimenticios como anorexia y bulimia, reflujo gastroesofágico o en vómitos en situaciones como el embarazo o en alcoholismo, incluso el líquido crevicular. En el caso de las personas con baja salivación o xerostomía, como en el síndrome de Sjögren o provocada por medicamentos, se disminuye el efecto amortiguador de la saliva. La cantidad y calidad de la saliva ejerce un rol protagónico en la remineralización del esmalte. La formación de la película adquirida que actúa como una membrana semipermeable, reduce el grado de disolución.^{53,55,60} Figura 29



Figura 29. Corrosión en cara palatina de dientes anteriores asociado a desórdenes alimenticios.⁶²

Otro factor que se debe tomar en cuenta es el biológico estructural, que tiene que ver con los tejidos duros del diente, su formación y su grado de mineralización, pudiendo agravar o retardar la evolución de la corrosión.⁵³

1.3.3 Abfracción

Son lesiones de etiología multifactorial, entre las que encontramos la sobrecarga oclusal producida por desarmonía oclusal, parafunciones como el bruxismo o estrés, siendo la principal el trauma deslizante o excéntrico. Es una lesión en forma de cuña ubicada a nivel del límite amelocementario con

ángulos definidos provocada por la tensión generada por acción de fuerzas oclusales lesivas de diferente intensidad, frecuencia, duración y dirección. Cuando el diente está sometido a una fuerza lateral, en el cuello del diente se produce una deformación flexural. Esta teoría flexural nos dice que la resistencia a la flexión produce tensión y compresión a nivel del fulcro, el cual en un periodonto intacto se encuentra cercano al nivel de la unión cemento-esmalte. Las zonas de tensión presentan lesiones en forma de “V” y depresiones en forma de “C” en el lado que se está bajo compresión. Si esta tensión supera la unión química de los cristales de hidroxiapatita se produce la desestructuración de los enlaces formándose microfracturas tanto en el esmalte, dentina y cemento, aunado a esto, podemos presentar lesiones combinadas como la abrasión o corrosión lo que acelera el proceso de pérdida de la estructura dental. Esta lesión solo puede tener lugar en el cuello del diente.^{53,55,58-60} Figuras 30 y 31



Figura 30. Abfracción con su característica forma de “V”.⁶³

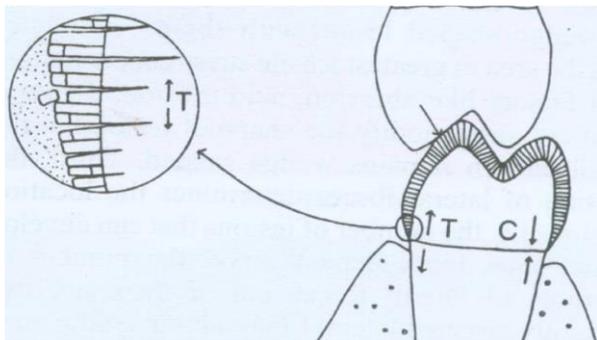


Figura 31. Teoría flexural.⁵⁵

1.3.4 Atrición

Es un desgaste producido por la fricción de un diente con su antagonista, es una pérdida fisiológica por la masticación y se podría decir que es un proceso biológico producto del envejecimiento, por lo que se presenta en todas las personas hasta cierto grado, pero también puede ser patológico como en el caso del bruxismo en donde hay una pérdida de la estructura dental acelerada. Se localiza en caras oclusales, bordes incisales o en las caras palatinas de incisivos y caninos superiores. Se identifican como lesiones planas, brillantes, con márgenes irregulares denominadas facetas de desgaste. La atrición provoca una reducción horizontal en el arco dental.^{53,55,58,60,64,65} Figura 32



Figura 32. Desgaste en dientes anteriores como consecuencia de la atrición.⁶⁶

El grado de atrición que presenta una persona depende de la fuerza de oclusión, o sea, el grado de desarrollo de los músculos de la masticación. Los cambios morfológicos están genéticamente determinados en forma parcial y regulados por diversos factores ambientales. Estas variaciones tardías están íntimamente relacionadas con la función. Para cada función se requiere una configuración anatómica y un espacio que permita el desarrollo, por ende, con la finalidad de obtener cambios estructurales y variaciones morfológicas se requiere la acción muscular y del mantenimiento de espacios, por lo que el tiempo tiene una importancia vital para obtener una reacción del organismo. Desde el nacimiento se mantiene una relación entre forma y función.⁶⁴

El conocimiento de los factores que desencadenan o exacerban los desgastes dentarios, como en el caso de la atrición: el resultado de la masticación o parafunciones, sus consecuencias y el interés de detectarlos tempranamente; resulta de gran importancia al poder ser tratados exitosamente con un

diagnóstico completo y plan de tratamiento integral, para el control de dichos factores de riesgo.⁶⁴

1.3.4.1 Facetas de desgaste

Las facetas se refieren al desgaste mecánico que sufren las superficies oclusales de los dientes como resultado de fuerzas de rozamiento entre diente y diente que transforman las superficies oclusales curvas en planas. La imagen característica de una pérdida de la estructura dental severa en donde existe la presencia de facetas de desgaste suele mostrar caras oclusales cóncavas con pérdida de la dentina y zonas periféricas de esmalte de mayor altura. Es el signo que más se asocia a menudo con las alteraciones funcionales de la dentadura.^{6,52,64} Figura 33



Figura 33. Facetas de desgaste donde se observa la zona central más desgastada.⁶

En una oclusión orgánica las caras oclusales de los dientes posteriores entran en contacto con su antagonista en áreas puntiformes debido a que la relación de contacto es entre convexidades. Los puntos de contacto son de aproximadamente de tres a cuatro milímetros para toda la boca, cuando aparecen los facetamientos, estos puntos se transforman en áreas de contacto en donde cada una de las facetas tendrá entre dos y cuatro milímetros. En algunos casos estas áreas son muy extensas y alcanzan prácticamente toda la superficie oclusal.⁶

La etiología de las facetas de desgaste dentario deriva casi por completo de las actividades parafuncionales. Esto se puede verificar simplemente por la localización de la mayoría de las facetas, si el desgaste dental se debiera a actividades funcionales, sería lógico encontrarlo en las cúspides funcionales de los dientes (cúspides palatinas maxilares y cúspides vestibulares mandibulares). Tras examinar diversos pacientes se comprueba que la mayor parte de los desgastes se deben a los contactos dentales excéntricos creados por el movimiento bruxístico.⁵²

En la dentición temporal se tendrán diferentes esquemas oclusales, por lo que, una vez completada la erupción de la dentición primaria, se presentará una desoclusión canina que rápidamente pasará a una función de grupo posterior y luego a una oclusión balanceada bilateral, que promoverán la atrición y con ello un balance oclusal para la erupción de las piezas permanentes. Este desgaste ocurre de manera rápida por las características propias del esmalte dental que en la primera dentición es mucho más delgado. La disposición abierta de las raíces finas y largas de los molares primarios se podría pensar que está dada para alojar en su interior el germen dentario del diente permanente y así permitir su correcta erupción, pero esto no ocurre en el sector anterior y aun así el proceso de erupción se cumple normalmente; entonces lo más lógico de su empotramiento en profundidad nos dice que es para soportar las grandes fuerzas laterales a las que son sometidos los dientes posteriores como parte de este desgaste, estimulando el desarrollo de los maxilares y permitiendo el funcionamiento del SE a nivel dentario sin que se presenten patologías durante el crecimiento y desarrollo, es lo que se conoce como bruxismo nocturno fisiológico.⁶

Las facetas se pueden clasificar como funcionales (adaptativas y madurativas) y no funcionales (patológicas o parafuncionales). *Las facetas adaptativas* son aquellas que se producen desde la erupción dentaria hasta que los dientes entran en contacto con su antagonista, son provocadas por el acto de rechinar los dientes en la primera dentición ya que esto ayudará al desarrollo de los

maxilares. Este tipo de facetamiento no altera las formas dentarias, sino que las individualiza según las exigencias funcionales. La ausencia de dichos signos oclusales es considerada como una hipofunción que conlleva a una probable atrofia de los maxilares en muchos de los casos. Las facetas de desgaste son comunes y aparecen en aproximadamente en un 50% de los niños.^{6,67,68} Figura 34



Figura 34. Facetas de desgaste fisiológicas en dientes primarios.⁶⁹

Las facetas madurativas que también podrían llamarse funcionales o de ajuste, se producen durante toda la vida y actúan como un mecanismo de ajuste de las discrepancias armónicas en las áreas oclusales. Se producen en presencia de un sistema nervioso maduro que detecta interferencias con facilidad y es por eso por lo que estos ajustes son de pequeña magnitud y muy lentos.⁶

Con respecto a *las facetas patológicas*, el esmalte dentario puede presentar procesos patológicos congénitos o adquiridos. Los adquiridos se dan como pérdida de la sustancia, por ejemplo: caries, traumatismos, erosión y facetas. Estas facetas patológicas, son cambios producidos en la estructura del esmalte, provocados por la pérdida de la estructura dental asociado al desgaste del diente contra su antagonista. Es un proceso asintomático en su inicio por lo que es difícil que el paciente acuda a consulta y debe ser el cirujano dentista quién descubra la presencia de estas lesiones. Un diagnóstico precoz puede prevenir complicaciones en el tratamiento de estas alteraciones. Si la destrucción avanza y llega al límite amelodentinario (zona rica en terminaciones nerviosas), el facetamiento se vuelve sintomático.⁶

Figura 35



Figura 35. Facetas de desgaste patológicas producto de un bruxismo excéntrico.⁷⁰

Actualmente para el diagnóstico de las facetas, se tiene una escala precisa de acuerdo con el grado de pérdida de la estructura dental, según Hansson y Nilner modificada por el Dr. Carlos Matta, se clasifican en:

- ✓ Grado 0: Ausencia de facetas de desgaste dentario (modificación hecha por el Dr. Carlos Matta).
- ✓ Grado 1: Facetas de desgaste dentario en esmalte.
- ✓ Grado 2: Facetas de desgaste dentario en esmalte e islotes de dentina de hasta un milímetro.
- ✓ Grado 3: Un tercio del borde incisal desgastado, son facetas de desgaste dentario exageradas hacia lingual o bucal.
- ✓ Grado 4: Facetas de desgaste dentario que comprometen la cámara pulpar.⁵² Figura 36



Figura 36. Facetas de desgaste grado uno y dos en dientes temporales en un niño de siete años.⁷¹

Desde el punto de vista fisiológico un individuo tendrá a lo largo de su vida facetamientos adaptativos y madurativos por lo que considerar el tiempo

dentro de la ecuación del diagnóstico es necesario, ya que las facetas funcionales deben asociarse con la edad del paciente, por ejemplo, la presencia de mamelones o flor de lis en los incisivos o cúspides agudas en una persona adulta serían tan significativas como la presencia de facetas madurativas en una dentición mixta para indagar más sobre una alteración en potencia. Para establecerlo es necesario analizar en forma detallada los mecanismos de desoclusión que nos indicarán la etiología de la alteración. ⁽⁶⁾ Las facetas adaptativas y madurativas son mecanismos necesarios para lograr una oclusión orgánica. Cuando las fuerzas de rozamiento aumentan de manera desmedida, se aceleran los desgastes y se desfasa la relación forma-función-tiempo, por lo que es necesario profundizar el estudio de los mecanismos de desoclusión con los que cuenta el SE para protegerse. ⁽⁶⁾

Se pueden diferenciar dos tipos de facetas: por un lado, *las primarias* que surgieron con motivo de la desarmonía oclusal provocado por el bruxismo céntrico en las cúspides de trabajo y por otro lado *las secundarias* que se presentan en zonas diferentes a las cúspides de trabajo como efecto adverso del bruxismo excéntrico. Para diferenciar si son primarias o secundarias, el paciente deberá ocluir y las facetas que creemos primarias estarán dentro de la oclusión, mientras que las secundarias estarán fuera de los puntos o zonas de contacto dental.⁷²

La etiología del facetamiento está relacionado con el bruxismo. El estrés puede generar hiperactividad muscular mientras que las fuerzas cambian de dirección, aumentando la intensidad y frecuencia. Para que se produzca una faceta es necesario que las superficies dentarias actúen por contacto, por lo que se puede dividir la boca en dos zonas (anterior y posterior) productoras del desgaste.

- ✓ Zona anterior. Si la actividad desoclusora de la guía anterior (GA) es insuficiente, las piezas posteriores comienzan a soportar las fuerzas resultantes de los movimientos excéntricos de la mandíbula. Esta sobrecarga posterior generará posiblemente interferencias que

activarán la acción de los músculos maseteros, aumentando más los rozamientos para intentar desgastarlos. Si a ese problema se le suma una situación estresante, los contactos posteriores excéntricos podrían ser la causa de una potenciación de la acción bruxista. En muchas ocasiones la GA está presente, pero su comportamiento cinemático es insuficiente y en algunos casos llega a ser nulo, por lo que no se genera una desoclusión posterior y, por lo tanto, las facetas de alto potencial patológico son aquellas en las que no hay posibilidad de desoclusión posterior en los movimientos excéntricos.⁶ Figura 37

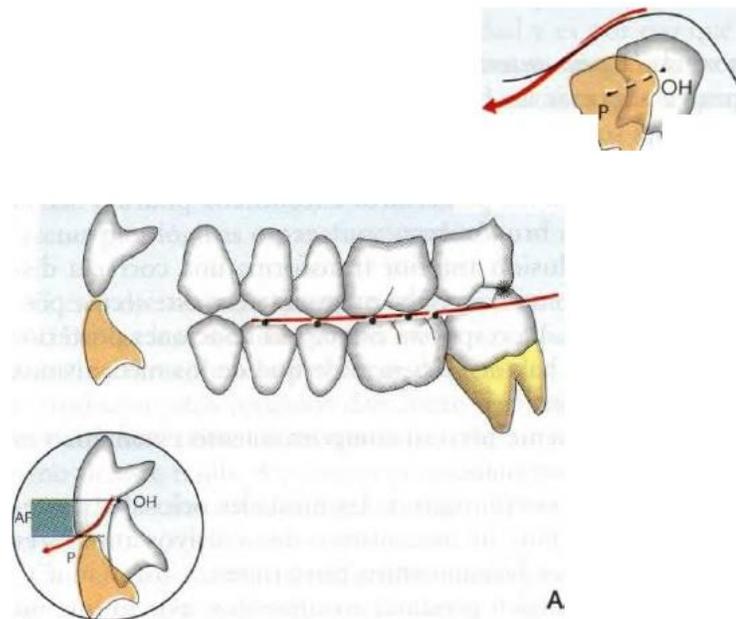


Figura 37. Desoclusión anterior con interferencia en la zona posterior.⁶

- ✓ Zona posterior. Cuando hay presencia de interferencias oclusales posteriores, se genera el establecimiento de un patrón de desviación o engrama (programación neuromuscular que ha adquirido el sujeto a través del tiempo), con repetición de señales constantes a los receptores propioceptivos de los músculos con el fin de librar la interferencia durante la oclusión y desoclusión.

El engrama es un mecanismo de adaptación ante las interferencias, generalmente diurno, cuando empleamos el SE. Durante el sueño la ausencia de este engrama puede activar el bruxismo, pues el sistema tratará de eliminar la interferencia mediante el desgaste; produciendo la movilización de la mandíbula con amplios ciclos horizontales.

La ATM y la GA actuarán como mecanismo desoclusivo posterior, sin la posibilidad de eliminar la interferencia que fue el causante de los amplios movimientos excéntricos y habrá un contacto dental anterior por lo que el paciente desgastará los dientes anteriores. Las superficies incisales desgastadas generan más fuerza de rozamiento que aceleran el desgaste. De esta manera, la altura funcional de la GA disminuye hasta ser totalmente insuficiente y producen un círculo vicioso entre la zona anterior y posterior.⁶ Figura 38

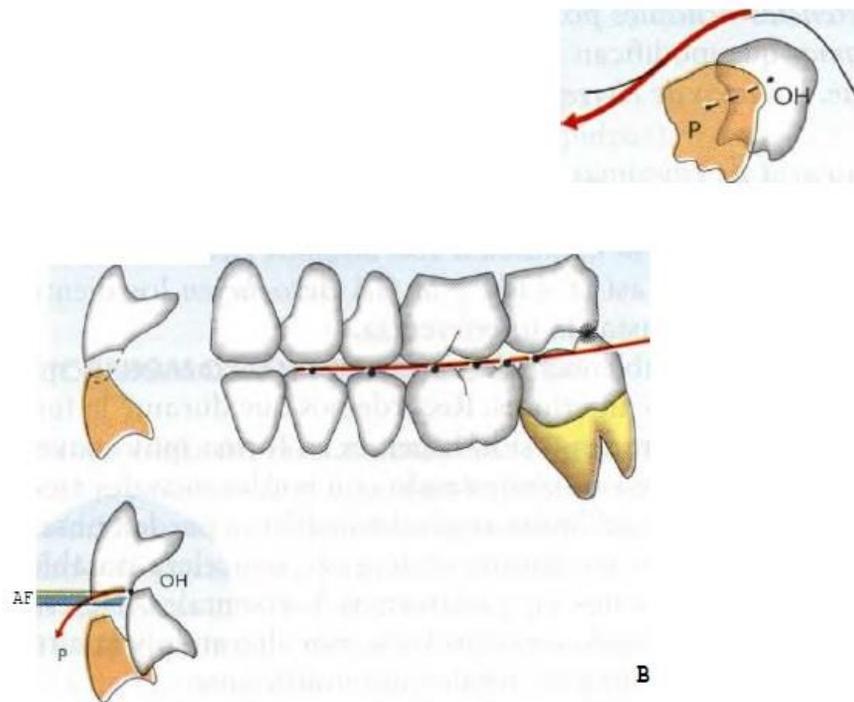


Figura 38. Pérdida del borde incisal a causa de una interferencia posterior.⁶

Al desprogramar se produce una pacificación neuromuscular, con lo cual se disminuye la actividad tónica de los músculos que mantienen la postura mandibular contra la gravedad; esto a su vez, implica reprogramar y para esto existen varios métodos. Las férulas oclusales son excelentes herramientas para lograrlo como es el caso de la férula de reposicionamiento anterior o el Jigs de Lucía.⁴¹

Los problemas de los dientes posteriores obedecen a problemas de los dientes anteriores y viceversa. Por lo que uno es causa y efecto del otro.⁶ Figura 39

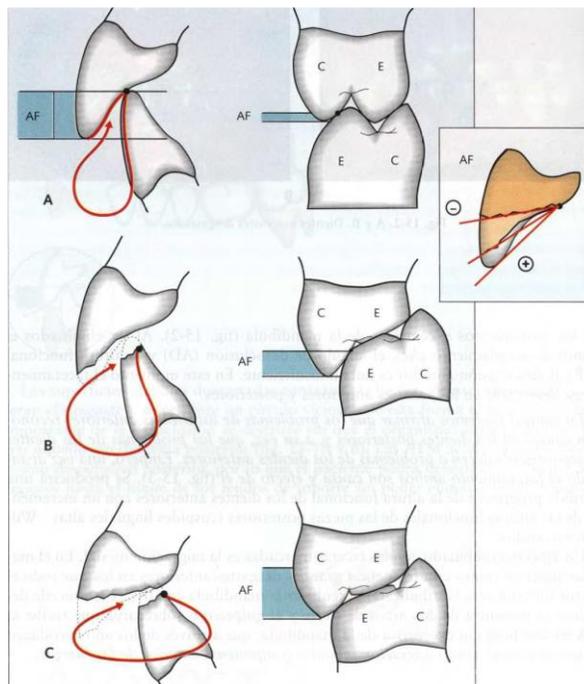


Figura 39. A Fuerzas oclusales verticales en una guía anterior sana, en donde la altura funcional anterior protege a la posterior. B Desgaste del borde incisal asociado a una interferencia posterior y aumento de la altura funcional posterior. C Pérdida de la guía anterior, aumento de la altura funcional posterior y fuerzas oclusales en sentido horizontal.⁶

Los patrones disfuncionales del SE, que pueden ser resultado del estrés psíquico, están asociados como posible causa de las facetas de desgaste. El papel del balance psicológico del paciente es importante ya que de ello podría depender el pronóstico de las terapias rehabilitadoras. Fisher como Rendón-Alvarado, refieren que los pacientes bruxistas crónicos son tímidos, introvertidos, cautos y distantes, prefieren las cosas antes que las personas,

evitan compromisos, suelen desarrollar complejos de inferioridad, impedimentos de expresarse, aprehensivos y preocupados. Los pacientes bruxistas son menos sociables y afectivos. Presentar factores psicológicos son factores de riesgo predisponentes, desencadenantes y perpetuantes de los TTM.^{14,52}

De acuerdo con un estudio llevado a cabo por Cava-Vergió y cols. para determinar la prevalencia de facetas de desgaste, se obtuvieron resultados que muestran un alto porcentaje de pacientes que presentan facetas de desgaste (77.5%) sin diferencias entre hombres y mujeres, lo cual es similar a lo reportado en la literatura. La edad es otro factor importante por tomar en cuenta para identificar la presencia de facetas de desgaste en donde el grupo etario más afectado fueron pacientes entre los 18 a 33 años (34.7%) seguido del grupo de 34 a 49 años (31%), correlacionándose con la premisa de que dichas facetas disminuyen su presencia con la edad, pudiendo deberse a que con el paso del tiempo se van perdiendo piezas dentales no haciendo posible evaluar dichos desgastes. Las piezas dentales más afectadas son los incisivos (43%) seguido de los caninos (28%).⁶⁸

En cuanto a la relación entre el desgaste dentario Cava-Vergió y cols. citan a varios autores en donde dicho desgaste por sí solo no implica la presencia de bruxismo, lo cual tiene relación con los hallazgos llevados a cabo por su investigación. A diferencia de lo que Lara-Pérez refiere con respecto a la elevada presencia de desgaste dental en pacientes con bruxismo, tal como lo citan Cava-Vergió y cols. por lo que es necesario llevar a cabo más estudios que logren aclarar la relación entre los desgastes dentales y alteraciones como el bruxismo.⁶⁸

- **Lesiones dentales combinadas**

Existe la posibilidad de que los mecanismos de daño y desgaste dental no sean procesos aislados, sino que sean una combinación, por esto se consideran a los desgastes dentales una patología multifactorial. El tipo de lesiones combinadas que podemos encontrar son:

- ✓ **Atrición-abfracción:** Acción de apretamiento y fricción cuando los dientes están en contacto como en el bruxismo del sueño. Pueden ser durante la vigilia por hábitos compulsivos y manías. Encontramos facetas de desgaste y en el cuello del mismo diente lesión en cuña.
- ✓ **Atrición-corrosión:** Pérdida de la sustancia dental debido a la acción sumatoria de corrosión ácida por placa dentobacteriana y rechinar. Puede llevar a la pérdida de la DV. Ocurre cuando la capa del esmalte ha sufrido tanto desgaste, que deja expuesta la dentina y sobre esta, la acción del ácido provoca invaginaciones.
- ✓ **Abrasión-atrición:** En ausencia de corrosión, resulta en grandes facetas planas oclusales o mesas, con esmalte y dentina desgastados en forma bastante uniforme.
- ✓ **Corrosión-abfracción:** La acción de un agente ácido exógeno o endógeno sobre la abfracción.
- ✓ **Mixtas:** Cuando más de dos factores se manifiestan.^{55,58}

CAPÍTULO 2

BRUXISMO

Es importante comprender como se presenta el bruxismo, sus características, así como su tratamiento debido a su alta prevalencia en la población en general. Así, el cirujano dentista forma parte de la primera línea de atención cuando un paciente se presenta a la consulta con dolor dental, articular y/o muscular. Si el paciente no presenta sintomatología dolorosa y acude a consulta por cualquier otro motivo, el diagnóstico oportuno será fundamental como prevención ya que se puede identificar el inicio o primeros signos de la parafunción.

2.1 Definición

El bruxismo se define como una parafunción donde se presenta el apretamiento de los dientes (bruxismo céntrico) o el rechinar (bruxismo excéntrico), provocado por la desarmonía en la posición dental.¹⁵

El Glosario de Términos Prostodónticos en su novena edición, lo define como *el rechinar o apretamiento parafuncional de los dientes; un hábito oral no funcional, rítmico, espasmódico e involuntario, el cual consiste en rechinar, apretamiento o algún otro movimiento que no tenga función masticatoria como tal, el cual puede conducir al trauma oclusal.*^{1,40}

La tercera edición del texto clínico autorizado para el diagnóstico de los trastornos del sueño, lo define como *la actividad músculo-mandibular repetitiva caracterizada por apretamiento o rechinar de los dientes, o por el apretamiento dental y empuje mandibular, el cual tiene dos diferentes manifestaciones circadianas, pudiendo ocurrir durante la vigilia (bruxismo en vigilia) o durante el sueño (bruxismo del sueño).*¹

Cedillo y cols. lo define como *una alteración neuromuscular caracterizada por la hiperactividad muscular inconsciente inducida por señales del SNC, que produce cargas compresivas y deslizantes sobre las estructuras dentales y protésicas.*⁶⁵

Se puede observar que las definiciones se presentan en variedad, algunas no clasifican los distintos tipos de bruxismo; en otras se hace la división del hábito en consciente e inconsciente.¹⁵

Clínicamente, el desgaste dental es el principal signo indicativo de la presencia de bruxismo, aunque no brinda información de si está presente en la actualidad o es un signo de lesiones anteriores. Como ya vimos en el capítulo anterior, los desgastes dentarios pueden estar asociados a diferentes factores causales por lo que debemos descartar que la pérdida de la estructura dental no sea por otros factores y sea consecuencia directa del bruxismo.¹ Figura 38



Figura 38. Principales manifestaciones del bruxismo.⁷³

A pesar de que el bruxismo es considerado como una de las actividades parafuncionales más perjudiciales del sistema estomatognático (SE) y un factor de riesgo para desarrollar trastornos temporomandibulares (TTM) (principalmente dolor miofascial), no existe una definición etiológica que le identifique y clasifique de manera certera y concisa. Diferentes rasgos influyen dentro de su diagnóstico clínico, por lo tanto, se dice que es de etiología multifactorial. Se puede atribuir su origen a aspectos meramente locales como interferencias oclusales o morfología dental alterada; motivos psicosociales,

neurológicos o psiquiátricos; como ansiedad, depresión, abuso de alcohol, tabaco, medicamentos o drogas. Sin embargo, actualmente la evidencia apunta a una combinación de factores genéticos y ambientales.^{1,15,58,74}

La prevalencia del bruxismo va desde el 6% hasta el 95%, este parámetro resulta tan amplio debido a la falta de consenso sobre la etiología, no hay uniformidad y estandarización de los métodos de evaluación clínica, afectando directamente el diagnóstico, tratamiento y manejo interdisciplinario.^{15,58}

Para el cirujano dentista es de gran importancia conocer acerca de esta condición, ya que sus efectos se asocian con dolor orofacial, trastornos temporomandibulares (TTM), desgaste dental, fractura de restauraciones, así como daño en otros componentes bucales, faciales y cervicales.⁷⁵

El contacto dental total en pacientes bruxistas puede estar en un rango de 30 minutos a tres horas durante un periodo de 24 horas; en cambio, en pacientes no bruxistas el tiempo total de contacto oclusal es de aproximadamente solo diez minutos al día. Durante su vida, aproximadamente del 85 al 90% de la población rechina en algún grado su dentición.⁵⁸

Existen diversas enfermedades que manifiestan bruxismo dentro de sus características principales, como la enfermedad de Parkinson, los síndromes de Meige y Tourette, y la epilepsia.⁷⁵ Figura 39

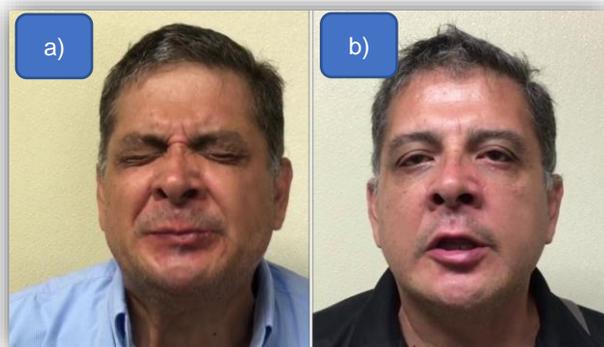


Figura 39. Síndrome de Meige, a) paciente presentaba mioespasmos en los párpados y en los músculos de la masticación, b) el paciente tratado con toxina botulínica donde se aprecia la relajación muscular.⁷⁶

Factores anatómicos o morfológicos como las alteraciones dentoesceléticas y de estructuras óseas cráneo-cervico-faciales, fueron considerados durante mucho tiempo como el principal factor causal para el bruxismo ya que su prevalencia fue mucho mayor en pacientes con maloclusión clase II y III, al igual que en pacientes con interferencias oclusales o puntos prematuros de contacto. La hipótesis se basaba en que dichas manifestaciones alteran al SNC generando una actividad muscular exagerada, y por lógica, el ajuste o corrección de la falta de armonía oclusal daría lugar a la inmediata desaparición del bruxismo. Pero la literatura ha demostrado la falta de validez de dicha teoría y se ha ampliado la búsqueda de otros factores como el origen central y que ha ido ganando bases científicas gracias a los estudios neurocientíficos.¹

Los factores fisiopatológicos son el prototipo de los mecanismos causantes del bruxismo, por ejemplo: trastornos del sueño, alteraciones neuroquímicas, consumo de fármacos o sustancias que alteran los mediadores químicos cerebrales, traumatismos, enfermedades y genética.¹ Figura 40



Figura 40. El insomnio, una de las alteraciones del sueño.⁷⁷

También cabe distinguir los distintos grados de bruxismo, ya que producirán diferentes efectos en la articulación temporomandibular y otras estructuras.

- ✓ Grado I: Es un hábito incipiente y no agresivo. Su presencia es por un corto tiempo y a veces de forma ocasional. Aunque puede ser inconsciente para la persona, es reversible (aparece y se desvanece por sí solo), además puede no tener relación con la ansiedad.

- ✓ Grado II: Es un hábito establecido. En este grado la ansiedad ya se encuentra presente. Se puede encontrar lesiones en las estructuras dentofaciales por lo que se requiere un tratamiento clínico para asegurar su eliminación. El hábito del grado II puede ser reversible, si no es tratado se puede desarrollar un hábito grado III.
- ✓ Grado III: El hábito ya es muy poderoso. El hecho de apretar y rechinar los dientes es constante de forma consciente e inconsciente por la persona. Las lesiones en las estructuras dentofaciales son de considerable magnitud y en algunos casos son permanentes.⁷² Figura 41

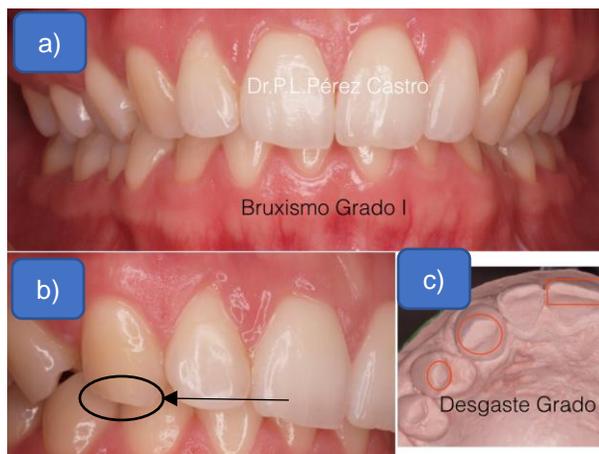


Figura 41. Desgastes en las cúspides o bordes incisales de algunos dientes, probablemente asociado al bruxismo céntrico. a) vista frontal aparentemente sana b) vista lateral del canino con presencia de desgaste grado 1 c) modelo de diagnóstico donde se aprecia mejor el desgaste en borde incisal y oclusal del bruxismo grado I.⁷⁸

La controversia es tal, que se considera al bruxismo un trastorno en sí, ya que algunas veces coexiste con otros trastornos, pudiendo actuar como factor precipitante o perpetuante.⁴¹

2.2 Clasificación

De acuerdo con las investigaciones realizadas, es recomendable clasificar al bruxismo como de vigilia (comúnmente llamado diurno) y de sueño (o nocturno). Las palabras “diurno” y “nocturno” son frecuentemente utilizadas

para referirse al bruxismo, sin embargo, “sueño” y “vigilia” (los cuales son estados fisiológicos) son preferidos debido a la naturaleza imparcial de su significado, al estar más de acuerdo con la dinámica de la vida en la sociedad actual, donde no todas las personas duermen de noche y se encuentran despiertas durante día.¹

La clasificación de “céntrico” o “excéntrico” deriva del hecho de apretar o rechinar los dientes, y si bien, durante el bruxismo de vigilia se tiende a apretar los dientes (bruxismo céntrico) y durante el bruxismo del sueño hay una tendencia más marcada a rechinar los dientes (bruxismo excéntrico), puede haber una combinación entre el apretar y rechinar los dientes tanto en el bruxismo de vigilia como del sueño. Al bruxismo de vigilia se le asocia con estímulos externos psicosociales y ambientales, mientras que al bruxismo del sueño con una disfunción central neuromotora.^{1,79}

Tal y como refieren Hernández-Reyes y cols., el apretamiento está más ligado al sexo masculino (coherente con las actividades físicas que realizan), mientras que el rechinamiento es más común entre mujeres.⁷⁹

Estos desgastes dentales provocados por el bruxismo los conocemos como **facetas de desgaste o bruxofacetos**. *Las bruxofacetos céntricas* (bruxismo céntrico) son patrones de atrición de la sustancia dura dentaria que se localizan dentro del área de oclusión céntrica y se manifiestan como contactos antagonistas en forma de planos inclinados, ya sea en MI o durante cortos movimientos contactantes excéntricos o intrabordeantes. *Las bruxofacetos excéntricas* (bruxismo excéntrico) son patrones de atrición de la sustancia dura dentaria que se localizan fuera del área de la oclusión céntrica y que se manifiestan como facetas de desgaste congruentes con las posiciones mandibulares excéntricas o extrabordeantes.¹

2.2.1 Bruxismo de vigilia o céntrico

El bruxismo de vigilia es una actividad semiconsciente que se produce al estar despierto, cuya manifestación preponderante es el apretamiento dentario.⁷⁴

A este tipo de bruxismo se le atribuye una etiología de tipo psicosocial, comúnmente llamado estrés cotidiano (causado por responsabilidades personales, familiares o por presiones laborales), el cual es una manifestación de alteraciones como depresión, ansiedad, hostilidad, fobias, angustia, entre otras. Así como el estrés, ciertos medicamentos pueden provocar bruxismo (generalmente los que originan una inhibición selectiva de la serotonina), como también ciertas drogas (como la cocaína o el éxtasis). Por último, ciertas enfermedades pueden presentar entre sus principales signos y síntomas el bruxismo, como es el caso del Parkinson o la discinesia tardía. La prevalencia del bruxismo de vigilia, de acuerdo con Fuentes-Casanova, está entre el 22 y 31%, este porcentaje tiene relación con Guevara y cols. donde mencionan que se presenta alrededor del 20%, disminuyendo con la edad.^{1,15,80}

El estrés, la ansiedad y la depresión son factores de riesgo muy comunes y que influyen en el bruxismo de vigilia, por lo que estas alteraciones psicológicas se miden a través de la escala validada DASS-21, la cual contiene 21 preguntas. De acuerdo con un estudio llevado a cabo por Ordóñez-Plaza y cols. en un grupo de estudiantes universitarios, encontraron relación entre la prevalencia de estos desórdenes psicológicos y el bruxismo, por lo que es necesario ampliar las pruebas diagnósticas y corroborar la relación entre estas alteraciones.⁷⁴ Figura 42



Figura 42. Factores psicosociales.⁸¹

Con la presencia de estos factores, es necesario que el cirujano dentista identifique conductas o hábitos agravantes como el neuroticismo, perfeccionismo, agresividad, falta de concentración y atención, comportamientos antisociales o problemas de conducta. Un estado psicológico alterado podría inducir una respuesta muscular de hiperactividad y, sin embargo, aún se desconoce cómo es que se transforman y relacionan estas alteraciones a nivel mental con variables clínicas valorables.¹

Desafortunadamente, la base del conocimiento relacionado al bruxismo de vigilia es más limitada que la literatura relacionada al bruxismo del sueño.⁸²

2.2.2 Bruxismo del sueño o excéntrico

Para entender cómo actúa el bruxismo dentro del sueño, es necesario conocer las etapas del sueño y dentro de las cuales aparece el bruxismo. El sueño se divide en dos categorías; primero *el sueño tranquilo o reparador* (no REM, sin movimientos oculares rápidos), que a su vez se divide en cuatro etapas:

- ✓ Fase I (N1). De somnolencia o sueño ligero.
 - ✓ Fase II (N2). Movimientos oculares lentos.
 - ✓ Fase III (N3). Sueño profundo.
 - ✓ Fase IV (N3). De sueño más profundo.
- } Fase N3. Sueño de ondas lentas

El segundo es un *sueño activo* o REM (Rapid Eye Movement o movimientos oculares rápidos). Durante el sueño se considera normal que las personas presenten ciertos tipos de movimientos; sin embargo, en personas que no presentan bruxismo del sueño los movimientos son de menor frecuencia e intensidad y no están relacionados con el apretamiento ni rechinar dental. Un bruxismo grado III (grave), registra en la EMG más de cuatro contracciones musculares mandibulares en una hora de sueño.^{34,75}

Por activación de neuronas motoras orofaciales, es común observar episodios de apretamiento y rechinar durante el sueño no REM en la transición hacia el sueño REM.³⁴

En la fase REM existe una mayor actividad muscular (incluyendo músculos de extremidades superiores y de la masticación). En los pacientes que presentan bruxismo del sueño, los episodios de apretamiento y rechinar ocurren mayormente durante el sueño no REM hasta un 85%, sobre todo en la fase I (sueño ligero) y II (movimientos oculares lentos). Estas etapas del bruxismo del sueño se han asociado a microdespertares, los cuales son ajustes fisiológicos influenciados por estímulos endógenos y ambientales o exógenos.⁷⁵ Figura 43



Figura 43. El bruxismo del sueño suele ser referido por el compañero de sueño de quien lo padece.⁸³

Los movimientos mandibulares durante el bruxismo del sueño se pueden clasificar de acuerdo con los tipos de señales nerviosas:

- ✓ Episodio fásicos o rítmicos. Contracciones de corta duración siguiendo un patrón de repetición (ráfagas de apretamiento).
- ✓ Episodio tónico. Apretamiento sostenido mayor a dos segundos (una sola contracción).
- ✓ Episodios mixtos. Combinación de los patrones fásicos y tónicos.^{34,84}

El bruxismo del sueño pudiera considerarse una alteración o trastorno idiopático de conducta durante el sueño, donde es más usual encontrar una

actividad fásica que una tónica en el mentón, aunque pudieran coexistir ambas.³⁴

El bruxismo, es definido en la Clasificación Internacional de Desórdenes del Sueño, como *la actividad de apretar y rechinar los dientes durante el sueño*, siendo considerado dentro del grupo de parasomnias (alteración del proceso fisiológico del sueño); que son alteraciones asociadas con la hiperactividad disfuncional muscular de las cuales aún su factor etiológico no está esclarecido de manera completa, posiblemente relacionada con factores fisiológicos-biológicos, neuroquímicos y genéticos.^{15,65,75}

Esta parafunción presenta una actividad rítmica de los músculos masticatorios (RMMA), generada por una red neuronal localizada en el tronco encefálico que manda estímulos sensoriales o corticales al centro generador de patrones y éste a su vez lo convierte en movimientos rítmicos. La hiperactividad muscular es inconsciente y de aparición espontánea. La prevalencia del bruxismo del sueño es del 10 al 15%.^{1,75}

Una actividad muscular masticatoria rítmica (RMMA rhythmic masticatory movement activity) se observa en pacientes con bruxismo del sueño. Aunque no se ha podido demostrar su acción determinante primaria de los RMMA, si se les considera como coadyuvantes. Los RMMA podrían ser secundariamente influenciados por factores dento-esqueléticos como la oclusión y la anatomía orofacial.³⁴

Neuroquímicos como la serotonina (responsable del ritmo circadiano, de la respuesta a la regulación del estrés, del tono muscular y la respiración), dopamina, ácido gama-aminobutírico (GABA) y noradrenalina están implicados en la génesis de los RMMA, consecuentemente, en la modulación del tono muscular durante el sueño. El estudio de estos factores podría explicar por qué en pacientes con bruxismo del sueño los RMMA son tres veces más frecuentes y de mayor amplitud. El bruxismo del sueño puede ser producto de una desregulación pura del sistema nervioso autónomo, lo que

implicará conocer y trabajar más sobre las sustancias neurotransmisoras que por su exceso o carencia pueden alterar los procesos del sueño. El sistema serotoninérgico juega un papel fundamental en la regulación del ciclo sueño-vigilia; por lo que la administración de serotonina produce inducción del sueño (comportándose como un hipnótico natural), reduciendo los despertares nocturnos. Cualquier método conductual (ejercicio físico, buena alimentación) o farmacológico que ayude a la regulación de la producción de serotonina, regulará el nivel de estrés y podría mejorar el sueño y reducir la actividad muscular mostrada en el bruxismo del sueño.³⁴

Con ayuda de estudios electromiográficos en los músculos masticatorios, se observan cambios en la función muscular de pacientes con bruxismo del sueño; de tres a cuatro minutos antes de un episodio de RMMA, se presenta un aumento de la actividad simpática, disminución de la actividad parasimpática, aceleración del ciclo cardiaco y activación electromiográfica cortical (cuatro segundos antes del apretamiento). Su frecuencia es de aproximadamente seis episodios por hora, tres veces más que un paciente no bruxista. Tal como se menciona más adelante, la Apnea Obstructiva del Sueño (AOS) puede estar relacionada con los episodios de bruxismo, como se muestra en la polisomnografía.⁷⁵ Figura 44

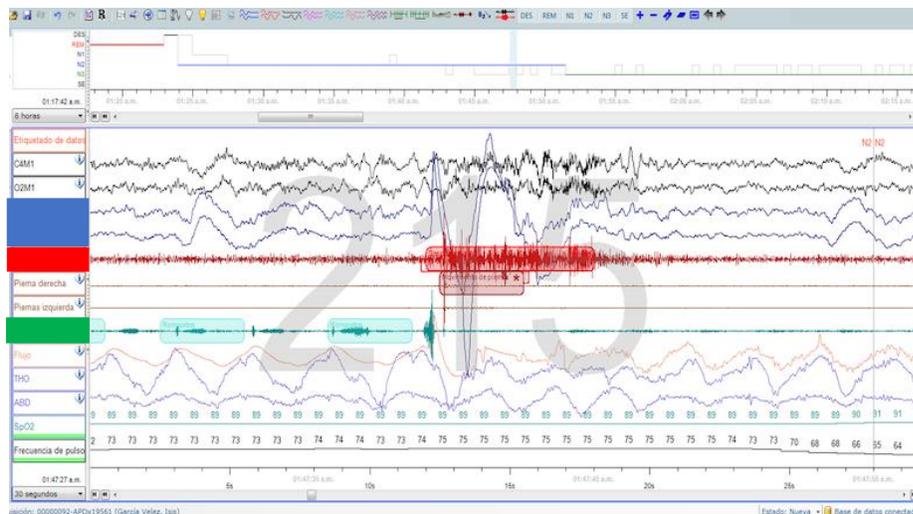


Figura 44. Polisomnografía, el recuadro azul muestra el electrooculograma (EOG) del ojo izquierdo (arriba) y derecho (abajo), el recuadro rojo nos muestra la EMG y el verde los ronquidos del paciente.⁸⁴

- **Factores involucrados en la etiología**

Se han investigado las causas que provocan el bruxismo excéntrico sin lograr definir un factor causal, pero se han encontrado muchos factores contribuyentes o que se presentan a la par de otra sintomatología, ya sean factores endógenos o exógenos. Dentro de *los factores endógenos* tenemos la Apnea Obstructiva del Sueño (AOS) donde se presenta una desaturación de oxígeno, es considerada como uno de los factores que contribuye a la presencia de microdespertares. La mayoría de los eventos de bruxismo del sueño son secundarios a eventos de apnea, debido a que ésta puede modificar la intensidad y frecuencia de la parafunción. Estudios recientes han concluido que el desgaste dental puede ser una herramienta ideal para identificar a aquellos pacientes con riesgo de AOS. También se ha investigado la relación del reflujo gastroesofágico con los episodios de bruxismo del sueño y es frecuente posterior a un evento de reflujo, debido a la necesidad de tragar saliva por la presencia de ácido gástrico en el esófago.^{34,75}

Con respecto a *los factores exógenos*, se incluyen factores psicosociales como el estrés, ansiedad, depresión, emociones, satisfacción laboral, estado civil, nivel educativo, nivel cultural, condiciones económicas, adicciones como el tabaquismo, alcoholismo, uso de drogas y ciertos medicamentos pueden ser factores de riesgo que afectan el SNC, por lo que se ha buscado su origen en una alteración a este nivel. Hablar de estrés es un término inespecífico, que no identifica la alteración psicológica o anímica causal, por lo que debe emplearse con precaución o utilizar términos de los cuales entendamos mejor su origen. La asociación entre el bruxismo del sueño y el estrés es de sólo el 8%, además, no presenta una relación directa en cuanto a las variables de personalidad.⁷⁵

Las observaciones anteriores denotan la posibilidad de una sinergia bidireccional entre el bruxismo de vigilia (diurno) y del sueño (nocturno), ya

que las alteraciones del sueño (neurológicas) provocan cambios emocionales con repercusión en el rendimiento cotidiano, y esto, a su vez, pudiera complicar el logro de sueños completos y reparadores; lo anterior posiblemente debido a las perturbaciones en la captación de serotonina que alteran los ciclos circadianos de los individuos, cualquiera de estos padecimientos, bruxismo de vigilia y bruxismo del sueño, conlleva a un ciclo perjudicial, que a su vez desencadena más estrés.³⁴ Figura 45

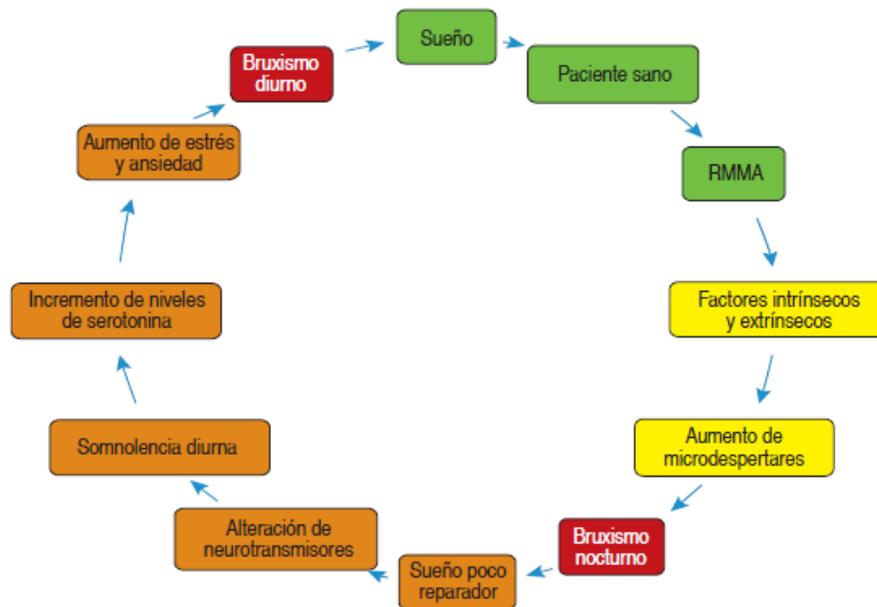


Figura 45. Relación de las alteraciones que se presentan entre el bruxismo del sueño y de vigilia.³⁴

2.2.3 Bruxismo infantil

El desgaste oclusal se ha determinado como un signo de parafunción en la edad adulta; sin embargo, es frecuente encontrar dichos desgastes en la dentición primaria considerándose un rasgo fisiológico. En los niños de tres hasta cinco o seis años se maneja el concepto de desgaste dental fisiológico, pero determinar cuál es el límite entre lo fisiológico y lo parafuncional resulta una tarea complicada. El desgaste dentario solo, sin molestias o dolor, no implica necesariamente la presencia de bruxismo en los niños y adolescentes.

Debido a que la etiología del bruxismo es multifactorial, el conocimiento de los factores de riesgo es útil para que el cirujano dentista brinde un diagnóstico efectivo basado en el cuestionario a los padres y el examen clínico del niño.⁸⁵ Estadísticamente no hay diferencia significativa del género en bruxismo en niños.⁶⁷

El tratamiento debe ser lo menos invasivo posible iniciándose con una estrategia psico-conductual, evitando el uso farmacológico que quedará reservado para los casos más complejos. Lo ideal es establecer una terapia multidisciplinaria entre el pediatra, cirujano dentista, psicólogo, fonoaudiólogo, padres y el propio paciente motivado.⁸⁵

Se ha relacionado al bruxismo en niños con: parálisis cerebral, síndrome de Rett (95% de los casos), rinitis, asma y parásitos intestinales, aunque se ha descartado recientemente la relación entre parásitos y el bruxismo en la infancia.⁸⁶

- **Tratamiento del bruxismo en niños**

El tratamiento del bruxismo en niños debe ser lo menos invasivo posible, evitando acciones clínicas y farmacológicas. El tratamiento de primera elección para el bruxismo en niños debe comenzar por una información y educación a los padres y al niño. Hay que tomar en cuenta los factores psicológicos y situaciones de tensión que puedan aclarar la presencia de este cuadro e iniciar la terapia pertinente.^{71,86}

Partiendo de las investigaciones del bruxismo en adultos, el manejo del bruxismo en niños sigue las mismas premisas, con la diferencia que debemos evaluar la severidad de la parafunción, así como la edad en la que se identifica la presencia de esta alteración y determinar si nos encontramos ante una actividad fisiológica o una parafunción claramente establecida. Considerando la regulación central del bruxismo, los múltiples factores concomitantes y las diferentes manifestaciones clínicas: apretamiento, rechinamiento, propulsión

mandibular, es indiscutible que cada paciente debe ser evaluado y tratado individualmente.⁸⁷ Figura 46



Figura 46. Bruxismo en niños.⁸⁸

La severidad de los síntomas será dependiente de la duración, frecuencia e intensidad. Los enfoques actuales se han centrado en el manejo de los síntomas y la prevención de complicaciones, por lo que la gama de posibilidades es muy amplia y pueden ser usadas individualmente o combinadas.^{71,87}

En el caso de desgaste dental oclusal severo se ha empleado el uso de coronas de acero-cromo para rehabilitar la función masticatoria y eliminar la posible sintomatología dolorosa ocasionada por pérdida de la estructura dentaria.⁸⁷

El uso de dispositivos intraorales, como las placas o férulas oclusales han sido bien documentadas en la literatura, siendo el tratamiento de elección de los odontólogos. Si bien pueden proteger del desgaste dental y relajar la musculatura, hay pocos estudios en niños. El empleo de otro tipo de aparatología como los aparatos bimaxilares de ortopedia funcional evitarían el apretamiento, rechinamiento y la propulsión mandibular.⁸⁷

Existen casos en los que el empleo de estos dispositivos intraorales van más allá del manejo convencional, debido a que hay pacientes pediátricos los cuales presentan síndromes, enfermedades genéticas o accidentes traumáticos con sintomatología del bruxismo, por lo que es importante entender que el tratamiento del bruxismo en niños no solo está limitado a la

consulta privada y que muchas veces estos aparatos requieren de modificaciones que permitan desarrollar la función para la que fueron diseñados, así como permitirles interactuar con los dispositivos empleados a nivel hospitalario. La mayoría de estos pacientes atendidos en hospitales pueden presentar un nivel de desgaste dental severo y requieren de acciones inmediatas para detener el daño a los tejidos del SE que pueda derivar en TTM.^{71,89} Figura 47



Figura 47. Protector bucal doble con apertura por si se requiere introducir algún dispositivo en la boca del paciente.⁸⁹

2.3 Signos y síntomas

Tanto el bruxismo de vigilia como el bruxismo del sueño presentan daños tisulares y funcionales en común y podemos clasificarlos de acuerdo con el elemento anatómico donde se presentan:

- ✓ Dientes: Sensibilidad, atrición, abfracción, fracturas verticales, agrietamiento y desprendimiento adamantino, movilidad.
- ✓ Músculos: Hipertrofia, dolor, espasmos, fatiga, reducción de fuerza.
- ✓ Aspecto facial: Pérdida de la dimensión vertical (DV), acentuación de arrugas, facies austera.
- ✓ Articulación temporomandibular: Ruidos como chasquidos o crepitación, dolor, alteraciones en los movimientos articulares.

- ✓ Mucosa: Línea alba, digitación de los bordes linguales, ulceraciones y erosiones.
- ✓ Periodonto: Aumento del espacio del ligamento periodontal, recesiones.
- ✓ Hueso alveolar: Torus mandibulares, exostosis vestibulares, influencia topográfica de la pérdida ósea aunada a periodontitis.
- ✓ Pulpa: Cálculos pulpaes, pulpitis, sensibilidad dentaria, necrosis pulpar.⁷⁵

Una de las alteraciones de los TTM, es el síndrome doloroso miofascial, el cual es una neuralgia caracterizada por otalgia, tinnitus, ocasionalmente sordera catarral, cefalea e hipersensibilidad de la ATM. Es una alteración de alta prevalencia, muchas veces infravalorado y subdiagnosticado, asociado al bruxismo tanto de vigilia como del sueño. En muchas ocasiones es diagnosticado por el otorrinolaringólogo. Así que la presencia de cualquiera de esos síntomas nos puede hablar de la presencia de este TTM. Dentro del tratamiento de este síndrome encontramos el uso de guardas oclusales.¹⁴

Otra de las alteraciones que guarda relación con los TTM y el bruxismo es una disfunción del músculo tensor del velo del paladar ya que modifica la posición medial del martillo y la membrana timpánica de manera individual o combinada por el anclaje del músculo tensor del tímpano.¹²

2.4 Diagnóstico

Para diagnosticar al bruxismo existen varias herramientas y procedimientos que pueden ser utilizados, incluyendo la anamnesis, cuestionarios específicamente orientados, inspección, examen funcional y exámenes complementarios.¹⁵

La anamnesis, los cuestionarios específicos, la exploración física y los exámenes complementarios pueden ser utilizados para recopilar información sobre el bruxismo, sus posibles causas y consecuencias. La inspección extraoral se basa principalmente en identificar la hipertrofia de los músculos

masticatorios o dolor a la palpación tanto de los músculos como de la ATM. La inspección intraoral se centra en la valoración, identificación y clasificación del tipo de daño dental y evaluación de las restauraciones, implantes o en su defecto, la ausencia de ellas. El examen radiográfico nos permitirá evaluar cambios en el grosor del espacio del ligamento periodontal, cálculos pulpares y lesiones periapicales, entre otros. Todas estas alteraciones nos hablan sobre la presencia de un trauma oclusal que deben ser tratadas para mejorar las condiciones de todo el SE y lograr el equilibrio de todos los componentes. Es necesario aclarar que estas alteraciones dentales se consideraban factores determinantes en la presencia de TTM, actualmente se ha descartado que dichos trastornos tengan un origen en esta oclusión traumática, sino que son manifestaciones que pueden presentarse en conjunto o por separado y que ambas parten de alguna alteración posiblemente a nivel del SNC, por lo que aún está siendo investigado más a detalle.¹⁵

Dentro de los estudios complementarios, los más utilizados son la electromiografía (EMG) y la polisomnografía (PSG). Por medio de la PSG se obtiene el número de eventos de bruxismo por hora de sueño y la EMG proporciona información sobre el número de actividades mandíbulomusculares por hora.¹⁵ Figura 48



Figura 48. Polisomnografía.⁹⁰

Existe una abundancia de técnicas para evaluar el bruxismo, pero una herramienta válida y confiable para su diagnóstico no había sido elaborada hasta el 2013, en donde se llevó a cabo un consenso internacional de expertos en bruxismo y se realizó un sistema de clasificación diagnóstica como “*posible*” basado en el auto reporte por medio de cuestionarios y/o la anamnesis o interrogatorio enfocado como parte de la exploración clínica; “*probable*” basado en el auto reporte además de la inspección positiva de signos o síntomas de bruxismo como parte de la exploración clínica; y “*definitivo*” basado en el auto reporte, exploración clínica positiva y grabaciones polisomnográficas en donde se identifica la presencia de contactos dentarios. La PSG es el estándar de oro, o punto de referencia, para el diagnóstico definitivo del bruxismo del sueño.^{1,74,91}

En 2016, Lobbezoo uno de los participantes del consenso junto a colaboradores, partieron del propio sistema de clasificación, analizaron si el bruxismo es un desorden en sí mismo, un comportamiento o un factor de riesgo para desarrollar un verdadero desorden. Desde un punto de vista paleontológico, el desgaste dental ampliamente característico del bruxismo puede haber tenido un propósito adaptativo para mantener los dientes afilados, una función fisiológica para mantener la vía aérea sin obstrucciones o favorecer la función de lubricación salival durante el sueño para mantener la salud del tracto digestivo superior, pudiendo ser un comportamiento que se ha mantenido a lo largo de la evolución. Así, el bruxismo ha estado más asociado a un comportamiento que a un desorden y no correspondería a una condición que produce daños por sí misma, más bien es considerada como un factor de riesgo con consecuencias negativas en la salud oral en ciertos individuos.^{82,92}

La fuerte evidencia a la fecha no apoya al bruxismo como un desorden debido a las deficiencias para un correcto diagnóstico. Un comportamiento por sí solo no necesita un diagnóstico, pero un desorden sí. Definir un comportamiento como desorden implica la necesidad de un manejo y tratamiento clínico. Si no existe un tratamiento válido disponible, esto implica la necesidad de desarrollar

un tratamiento efectivo. En conclusión, contar con métodos de diagnóstico precisos, nos ayuda a tener una visión más clara de qué es a lo que nos enfrentamos para poder desarrollar tratamientos certeros.⁸²

Programar exámenes dentales periódicos son la mejor manera de identificar el bruxismo. El cirujano dentista durante la exploración oral en las consultas regulares puede advertir signos de bruxismo, por lo que es importante que conozca las manifestaciones más comunes presentes en esta alteración.⁶⁰

Al ser de etiología multifactorial es difícil de diagnosticar y como la mayoría de las veces se realiza de manera inconsciente generalmente no se empieza a tratar hasta que el daño en la cavidad bucal es evidente.⁹³

2.5 Tratamiento

Dado que el manejo y tratamiento de un padecimiento o enfermedad se basa en el origen que lo provoca, encontramos que el bruxismo al ser multifactorial se debe indagar hasta encontrar cuál es el motivo principal que lo está provocando y asegurar que la terapia a utilizar sea efectiva. Si los orígenes del bruxismo de vigilia son primordialmente psicosociales y los del bruxismo del sueño son neurológicos, ambos pueden presentar manifestaciones mixtas diurno-nocturnas (Figura 45, vista más arriba en el apartado de bruxismo del sueño). Ambos pueden ser agravados por elementos secundarios, por lo que es necesaria la participación multidisciplinaria para el manejo de las distintas clases de bruxismo. En la actualidad existe controversia acerca de cuál debe ser la terapia para resolver estas parafunciones de diferente etiología.^{15,60,80}

El tratamiento del bruxismo del sueño consiste en estrategias psicológicas, somáticas y farmacológicas, tres pilares en la terapia de los trastornos del sueño en general. Los trastornos psicológicos y el estrés son relevantes en la etiología del bruxismo de vigilia, por lo cual es importante determinar un tratamiento que los elimine o contrarreste.⁸⁰

Enfocando el tratamiento desde el manejo odontológico podemos encontrar diferentes alternativas y es necesario evaluar cada una de ellas para emplear la que se ajuste mejor a las condiciones que estén provocando el bruxismo en cada uno de los pacientes, por lo que el tratamiento siempre debe ser personalizado. Entre las alternativas tenemos el tratamiento de ortodoncia, intervenciones oclusales por medio de técnicas aditivas (*rehabilitación*) o sustractivas (*ajuste oclusal*, no recomendado debido a la falta de evidencia científica que corrobore su eficacia), con la desventaja que estas dos últimas mutilan la dentición más allá de lo que el propio bruxismo pudiera hacerlo, y/o la combinación de tratamientos. Todas estas alternativas tienen como objetivo lograr una armonía entre las superficies en oclusión.^{6,15} Figura 49



Figura 49. Tratamiento de ortodoncia en paciente bruxista.⁹⁴

El tratamiento protésico del bruxismo está enfocado a atender el desgaste dental y las alteraciones morfológicas producidas como la disminución de la DV, que puede producir más desgaste y trauma muscular.⁸⁰ Figura 50



Figura 50. Rehabilitación protésica en paciente bruxista posterior a tratamiento de ortodoncia.⁹⁴

Las terapias de relajación muscular y adecuado posicionamiento condilar, buscan una amplia estabilidad oclusal, con ajustes graduales que pueden requerir un plazo de al menos tres meses de acuerdo con el fenómeno de

adaptación denominado neuroplasticidad (cambios neuronales y sinápticos de adaptación a los cambios en el comportamiento, medio ambiente, procesos neurológicos, pensamiento y emociones). Gracias a esta versatilidad neuronal es que los pacientes aceptan y toleran los cambios bucales que el cirujano dentista propone. Las restauraciones y prótesis, así como los ajustes logrados por medio de articuladores, entran en la categoría de cambios ambientales.⁸⁰

Figura 51



Figura 51. Masaje para relajar la musculatura masticatoria.⁹⁵

Otra de las alternativas es el uso de guardas interoclusales, las cuales son métodos locales dento-oclusales, que incluyen guardas interdentes, férulas oclusales, guardas nocturnas, Jigs tipo Lucía, entre otros. Guevara y cols. mencionan que diversos estudios demuestran que el uso de estos dispositivos puede ser benéficos para el manejo de los síntomas de los diferentes tipos de bruxismo. Enríquez y cols. mencionan, de acuerdo con investigaciones recientes, que los aparatos interoclusales son complementos útiles en el tratamiento del bruxismo, pero no ofrecen un tratamiento curativo o duradero, así como la forma en que funcionan no está clara.^{15,80}



Figura 52. Férula miorrelajante.⁹⁶

El manejo farmacológico del bruxismo ha sido investigado partiendo del punto de vista que si se controlan las alteraciones desde su origen tendrá una respuesta sobre la actividad bruxística, al ser una alteración a nivel del SNC. Casi todos los estudios se apoyan de la EMG para medir la actividad de los músculos de la masticación. Se han empleado medicamentos como el diazepam, usado a corto plazo y que sí mostró una disminución de la actividad electromiográfica. El L-triptófano (precursor de varios neurotransmisores y neuroquímicos como la melatonina y serotonina) no mostró diferencia electromiográfica. El uso de levodopa (precursor metabólico de la dopamina usado eficientemente en la enfermedad de Parkinson) combinado con benserazida (inhibidor de la DOPA descarboxilasa), mostraron una disminución del número promedio de episodios, así como de la actividad electromiográfica. Los antidepresivos tricíclicos han sido propuestos como tratamiento del bruxismo ya que estos suprimen el estado de sueño REM. La amitriptilina, usada en depresión, esquizofrenia o psicosis depresiva, parece reducir significativamente el nivel de percepción del estrés lo cual se considera un factor coadyuvante en la actividad del bruxismo de vigilia.^{15,80} Figura 53



Figura 53. Manejo farmacológico.⁹⁷

Otra terapéutica muy utilizada es la aplicación de toxina botulínica tipo A (bótox), esta droga es un potente e inocuo relajante muscular local que actúa por un largo plazo (de tres a seis meses) en los músculos masticadores, que ha comprobado ser una excelente herramienta para ayudar a combatir las

secuelas y alteraciones de ambos tipos de bruxismo. El bótox reduce radicalmente y en corto tiempo los puntos gatillo, que son puntos donde se origina el dolor muscular.^{14,80,98} Figuras 54 y 55



Figura 54. Inyección de bótox en el músculo masetero.⁹⁹



Figura 55. Paciente en reposo (fila izquierda) y contracción (derecha) de los músculos maseteros.

a) Antes del tratamiento con bótox, b) Dos semanas después y c) cuatro meses después.⁹⁸

La prevención de factores de riesgo (como el consumo de tabaco, alcohol, entre otras sustancias), la educación del paciente en el control de hábitos parafuncionales, técnicas de relajación, mejoramiento del sueño, hipnoterapia

y la terapia cognitivo conductual (biofeedback o retroalimentación), forman parte del manejo del comportamiento. El biofeedback mandibular es una técnica utilizada cuando el paciente no puede relajarse por sí mismo y consiste en enseñar al paciente a relajar la mandíbula utilizando un dispositivo que proporciona información por medio de estímulos auditivos y visuales del nivel de contracción de la musculatura mandibular, de modo que con el paso del tiempo los pacientes pueden adquirir un buen control de la tensión muscular y por lo tanto reducir la patología que el bruxismo genera en la ATM. Desafortunadamente la mayoría de estas estrategias no ha sido adecuadamente probada en ensayos clínicos controlados, ni ocupan tampoco un lugar representativo en la práctica odontológica cotidiana.^{15,72,80,100} Figura 56



Figura 56. Dispositivo de biofeedback sobre músculo masetero.⁷²

La terapia conductual debe ser inducida por un profesional calificado que esté apto para realizar terapias de relajación muscular, retroalimentación, hipnosis y yoga. Este conjunto de actividades ayudará a que haya un incremento en el sistema nervioso simpático, la disminución del tono muscular, ansiedad y estrés.¹⁰⁰

En contraste, una revisión reciente del manejo del bruxismo advierte del daño del tratamiento exagerado y la necesidad de solo tratarlo cuando hay consecuencias visibles.⁸²

La diversidad en las posibilidades psicológicas y neurológicas que generan una hiperactividad muscular (de variable frecuencia, duración, intensidad y dirección), reclaman para el manejo y tratamiento de las dos variantes del bruxismo un abordaje tanto inter como multidisciplinario. En lo interdisciplinario, se tendrá que ampliar los conocimientos de psicología y psiquiatría con vínculo dental por la parte médica, odontológica, psicológica y otras ciencias sociales. En lo multidisciplinario está el odontólogo rehabilitador como director de un equipo donde intervienen el periodoncista, el endodoncista, el cirujano maxilofacial y el técnico dental.⁸⁰

Se debe educar al paciente, explicarle el motivo y la naturaleza benigna del trastorno, adiestrarlo en el autocuidado, explicarle que la función mandibular ya no es la misma; por lo tanto, se debe limitar el uso de goma de mascar, evitar bostezos amplios, así como la cafeína o cualquier sustancia estimulante, modificar hábitos como morder objetos, onicofagia. Además, realizar masajes en la musculatura sobre todo en los músculos elevadores como es el masetero y el temporal, evitar el estrés emocional y visitar frecuentemente al dentista, es necesario para dar un seguimiento adecuado del trastorno.¹⁰⁰

CAPÍTULO 3

FÉRULAS OCLUSALES

Una vez identificada la presencia de pérdida de la estructura dental, dolor miofascial o alguna otra alteración, podemos tomar decisiones para su manejo gracias a un correcto y adecuado diagnóstico. Partiendo de todos los elementos que lo constituyen, es deber del cirujano dentista realizar tratamientos bien enfocados que le aseguren el mejoramiento de las condiciones que presenta el paciente al momento de acudir a consulta, para ayudarlo a mejorar su calidad de vida sobre todo eliminando cualquier alteración que le provoque dolor o incomodidades al paciente que son un reflejo claro de la desarmonía que presentan los elementos del SE del paciente. Las férulas oclusales forman parte de estos tratamientos debido a sus múltiples beneficios y de las cuales hablaremos más a detalle.

3.1 Definición

Las férulas oclusales, plano oclusal, protector nocturno, protector de mordida, aparato interoclusal u ortopédico como se les conoce, son aparatos removibles elaborados normalmente con material acrílico duro, que se ajusta la mayoría de las veces sobre las piezas dentarias del maxilar para establecer un determinado esquema oclusal. Es un dispositivo intraoral que mantiene los dientes de una arcada separados de sus antagonistas, consiguiendo una relajación de los músculos masticatorios en posiciones céntricas y excéntricas. Este tratamiento, considerado no invasivo y reversible, puede ser utilizado para tratar a quienes presentan trastornos temporomandibulares (TTM), dado su efecto benéfico, reparador y relajante sobre las estructuras del sistema estomatognático (SE), por lo que su uso ha sido ampliamente validado en la comunidad odontológica.¹⁰⁰⁻¹⁰² Figura 57



Figura 57. Guarda oclusal.¹⁰³

Las férulas oclusales (aparatos oclusales) tienen varios usos; uno de ellos es el de proporcionar de manera temporal una situación oclusal ortopédicamente más estable, que pueda modificar la actividad neuromuscular refleja, lo que lleva a mejorar ciertos trastornos dolorosos musculares. También se emplean para proteger los dientes y las estructuras de soporte de fuerzas anormales que los puedan alterar o desgastar.^{2,100,104}

Entre las funciones generales de las férulas tenemos:

- ✓ Proporcionan una posición articular más estable ortopédicamente.
- ✓ Reorganiza la actividad refleja neuromuscular, fomentando una función muscular más normal y un estado oclusal óptimo.
- ✓ Protegen a los dientes y estructuras de sostén de fuerzas anormales que puedan alterarlos y/o desgastarlos.
- ✓ Impiden que los dientes entren en máxima intercuspidad (MI), aumentan la dimensión vertical oclusal (DVO), relajan la musculatura y posicionan a la mandíbula en relación céntrica (RC).
- ✓ Son de gran valor diagnóstico ya que nos ayudan a determinar si el origen del dolor miofascial es provocado directamente en la oclusión del paciente o su etiología es a otro nivel, como en el SNC.^{41,101}

Tienen un valor diagnóstico al reducir los síntomas con una efectividad entre el 70 al 90%, forma parte de la fase inicial antes de un tratamiento, permite identificar la relación causa-efecto exacta antes de iniciar un tratamiento irreversible o como tratamiento a largo plazo.^{100,102}

Aún no se ha determinado exactamente el mecanismo de acción de las férulas oclusales, pero al elegir correctamente el dispositivo, adecuadamente ajustado y apropiadamente utilizado, producirá los efectos buscados en el tratamiento.¹⁰²

Dentro de los mecanismos de acción que explicarían su efectividad, se han propuesto características generales que pueden explicar por qué los aparatos oclusales reducen los síntomas de los TTM como:

- ✓ Modifica el estado oclusal.
- ✓ Reducción de la actividad de los músculos elevadores.
- ✓ Modifica la posición condilar.
- ✓ Disminución del dolor miofascial.
- ✓ Aumento de la dimensión vertical.
- ✓ Reducción de ruidos periauriculares.
- ✓ Consciencia cognitiva. Al ser un objeto extraño en la boca ocasiona una reducción del espacio para la lengua que puede cambiar el estímulo oral táctil y hacer al paciente, consciente del potencial mandibular en generar desgastes oclusales.
- ✓ Cambio en el estímulo periférico al SNC.
- ✓ Desaparición temporal de las interferencias oclusales.
- ✓ Recuperación musculoesquelética natural.
- ✓ Efecto placebo. Con el hecho de que el paciente cree ser tratado, puede jugar un papel vital en la efectividad de la respuesta al tratamiento.^{102,104}

De acuerdo con Santander y cols. hacen una crítica respecto al verdadero valor terapéutico de las férulas oclusales, debido a la diversidad de conceptos sobre los tipos de oclusión como la bibalanceada, mutuamente protegida, orgánica y demás; las diferencias para determinar la posición condilar en RC, así como la dificultad para mantener estable la posición inicial durante extensos tratamientos de rehabilitación u ortodoncia, provoca dudas acerca del verdadero valor terapéutico y nos hace reflexionar sobre una evaluación

retrospectiva. Concluyendo que, si bien está documentado la utilidad de las férulas oclusales, aún se desconoce su verdadero mecanismo de acción y es necesario desarrollar más y mejores investigaciones, precisas y controladas.^{41,105}

3.2 Clasificación

Las férulas oclusales han sido diseñadas en diversas formas y con distintos materiales en la búsqueda de un mejor resultado terapéutico.

- ✓ Función. Para la relajación muscular, reposicionadores mandibulares, planos reductores, distractores y protectores.
- ✓ Propósito terapéutico. Férulas con modificación terapéutica programada de la posición condilar y sin modificación de la posición condilar.
- ✓ Cobertura. Pueden ser parciales o totales.
- ✓ Dureza. Rígidas, semirrígidas o resilientes.
- ✓ Permisivas. Permiten el libre movimiento de la mandíbula según el contacto de los dientes antagonistas y su misión es dirigir a los cóndilos a una posición más estable en relación céntrica.
- ✓ Directrices. Se utilizan para tratar a pacientes con alteraciones a nivel discal, por ejemplo, en el caso de luxación del disco, que puede provocar chasquidos a la apertura o incluso bloqueos. Coloca a la mandíbula en una posición protrusiva.^{41,101,102}

De acuerdo con el tipo de material empleado por su dureza las férulas rígidas tienen múltiples ventajas sobre los dispositivos blandos; mayor dureza y resistencia permitiendo un ajuste más fácil y rápido, mayor facilidad de reparación, su método de elaboración es más confiable y de mayor duración, estabilidad del color, así como menor acúmulo de restos de alimento.¹⁰⁶

3.3 Ventajas y desventajas

Dentro de las ventajas tenemos que:

- ✓ Son efectivas para el tratamiento de pacientes con alteraciones del sueño como en el caso de la apnea obstructiva del sueño (AOS).
- ✓ Su costo de elaboración es relativamente bajo.
- ✓ Su tolerancia es variable, pero generalmente bien aceptado por los pacientes.
- ✓ Proporciona buenos resultados estéticos ya que casi no son percibidas.
- ✓ Se puede obtener resultados de su efectividad en tan solo unas cuantas semanas.

Dentro de las desventajas encontramos:

- ✓ Hipersalivación lo cual puede durar días o semanas mientras el paciente se acostumbra a utilizarlo.
- ✓ Ocasiona tensión en los músculos de la cara y la boca ya que invade el espacio libre interoclusal.
- ✓ Puede causar incomodidad al deglutir y el paciente requiere habituarse a su nueva deglución.
- ✓ Puede provocar incomodidad temporomandibular, en donde si los síntomas persisten por más de una semana se debe suspender el uso y evaluar su función terapéutica en el paciente.

De acuerdo con Alqutaibi y Alboalrejal, diversos estudios apoyados con EGM muestran que el uso de férulas rígidas presenta mejores resultados para reducir la actividad eléctrica de los músculos masticatorios, comparándolo con las férulas blandas las cuales pueden llegar a aumentar la actividad eléctrica en lugar de disminuirla como era de esperarse.¹⁰⁶

3.4 Tipos

En la actualidad existen diferentes tipos de férulas que son objeto de análisis en rehabilitación oral, generalmente empleadas para el tratamiento de TTM, siendo más utilizadas las férulas de reposicionamiento anterior y las de estabilización debido a su mejor entendimiento de cómo es que actúan a nivel del SE.¹⁰⁰

3.4.1 Férula de reposicionamiento anterior

Genera una posición más anterior a la MI, esta posición de ligera protrusión temporal disminuye la sobrecarga. Es una excelente herramienta para una desprogramación neuromuscular, con lo cual se disminuye la actividad tónica de los músculos.¹⁰⁶ Figura 58



Figura 58. Férula de reposicionamiento anterior.¹⁰⁷

Elimina el engrama muscular y luego reprograma. Mejora la relación cóndilo-disco, por lo que está indicada para tratar un desplazamiento anterior del disco con reducción, facilita la adaptación de los tejidos retrodiscales. También se puede utilizar en pacientes con ruidos articulares y trastornos inflamatorios del disco. Produce, además, una reducción de los ruidos articulares después de una semana.¹⁰⁰⁻¹⁰²

El tiempo de utilización de esta férula depende del tipo, grado y cronicidad del trastorno; el estado de salud y la edad del paciente. Se debe indicar su uso principalmente durante la noche, en el caso de que el paciente experimente dolor durante el día puede utilizarlo hasta remitir el dolor y continuar su uso

durante la noche. Dentro de las desventajas o inconvenientes que presentan, es que a largo plazo y cuando son utilizadas de tiempo completo puede provocar alteraciones oclusales como mordida abierta posterior y contractura del músculo pterigoideo lateral.^{102,106}

3.4.2 Placa o plano de mordida anterior

También llamada férula anterior tipo Sved, es un plano de cobertura parcial diseñado en forma de herradura de acrílico duro para cubrir solamente los dientes anteriores superiores, con las superficies funcionales planas y lisas; en la cual contactan en céntrica los dientes antagonistas de manera uniforme, simétrico y simultáneamente durante el cierre. Su propósito fundamental es desocluir los dientes posteriores y así, eliminar su influencia en la función del SE.^{100-102,106} Figura 59



Figura 59. Plano de mordida anterior fijo.¹⁰⁸

La actividad EMG está relacionada con la distribución anteroposterior de los contactos oclusales sobre la superficie de la férula en céntrica. Al haber solo contactos en el sector anterior (dientes anteriores poseen un umbral mecanosensitivo periodontal menor), se disminuye la fuerza elevadora de la mandíbula. Por lo tanto, con un aumento de la DVO entre cuatro y cinco milímetros medidos a nivel interincisal, estará indicada en mioespasmos y dolor miofascial. También está indicada en personas con trastornos

musculares relacionados a una inestabilidad ortopédica o con cambios agudos del estado oclusal; así como en pacientes con hábitos parafuncionales, aunque por periodos cortos. Está contraindicada en pacientes con desplazamiento discal debido a su potencial de compresión articular durante el cierre en céntrica.^{101,102}

Su uso debe estar limitado a un corto tiempo, lo ideal es utilizar la férula entre tres y cuatro días, máximo una semana dependiendo de la frecuencia de uso, debido a que puede contribuir a la extrusión de las piezas posteriores. El tratamiento con este dispositivo debe ser objeto de una estrecha vigilancia. Puede conseguirse el mismo efecto terapéutico con una férula de relajación muscular (de tipo Michigan), que por lo general resulta una mejor elección, debido a que una férula elaborada y ajustada a todo el arco dental no altera el plano oclusal durante el tiempo que sea utilizada.¹⁰⁰⁻¹⁰²

3.4.3 Placa o plano de mordida posterior

También llamada férula posterior de Gelb, al igual que el plano de mordida anterior es una placa de cobertura parcial. Son áreas de material acrílico duro, situadas sobre los dientes posteriores y conectados mediante una barra lingual. Generalmente se construye para los dientes mandibulares, con el objetivo de modificar la DVO y repositonar la mandíbula.¹⁰⁰⁻¹⁰² Figura 60



Figura 60. Plano de mordida posterior.¹⁰⁹

Está indicada en casos de pérdida importante de la DVO o cuando es necesario producir cambios en el reposicionamiento anterior de la mandíbula, también se puede utilizar en el caso de pacientes con restrodiscitis. Tal como menciona Castañeda y Ramón, este dispositivo puede ser utilizado por deportistas para mejorar su rendimiento, aunque no existen pruebas científicas que respalden dicha teoría. No se recomienda su uso constante o por periodos prolongados ya que puede provocar una sobreerupción de los dientes sin oposición y/o una intrusión de los dientes incluidos en la placa.¹⁰⁰⁻¹⁰²

3.4.4 Férula pivotante

Es un dispositivo de acrílico duro que cubre un arco dentario y suele proporcionar un único contacto lo más posterior posible en cada cuadrante. Con el objetivo de reducir la presión interarticular, debe estar acompañado de la aplicación de una fuerza extraoral debajo del mentón en sentido superior (usualmente con vendas elásticas). Cuando se aplica una fuerza en sentido superior debajo del mentón, se busca dirigir los dientes anteriores para que contacten y generar en la zona posterior al punto de pivote una separación de las superficies de contacto condilares en el área retrodiscal.¹⁰⁰⁻¹⁰² Figura 61



Figura 61. Férula pivotante.¹¹⁰

Indicada para reducir los ruidos articulares o, por ejemplo, en pacientes que presenten síntomas debido a la osteoartritis de la ATM, siempre y cuando las fuerzas de la mandíbula se sitúen por delante del punto pivotante. Una férula

pivotante unilateral sería indicada para tratar una luxación discal unilateral aguda sin reducción, con el pivote en el mismo lado llevando la carga a la articulación contralateral y descargará ligeramente la articulación homolateral, es decir, aumentará el espacio discal, ya que es el único dispositivo que puede alejar el cóndilo de la cavidad glenoidea.¹⁰⁰⁻¹⁰²

Contraindicada cuando el efecto fulcro no es bien tolerado por el paciente o en pacientes con arcos dentarios cortos uni o bilateralmente. No debe usarse durante más de una semana, puesto que puede causar una intrusión del segundo molar utilizado como pivote o una mordida abierta.^{102,106}

3.4.5 Férula blanda o resiliente

También llamada férula extra-confort, es un dispositivo flexible elaborado con material elástico que suele adaptarse a los dientes maxilares. El fin terapéutico es lograr el contacto de manera concomitante para desprogramar la ATM y aliviar alteraciones articulares y musculares, sin embargo, este tipo de férula no presenta un contacto uniforme y simultáneo ya que es difícil conseguirlo, así como se observa en las férulas rígidas. No poseen muchas pruebas diagnósticas que respalden sus ventajas, por lo que la recomendación más frecuente es como dispositivo protector, para las personas que realizan deportes ya que pueden llegar a sufrir traumatismos.¹⁰⁰⁻¹⁰² Figura 62



Figura 62. Férula resiliente.¹¹¹

Estos dispositivos oclusales blandos los puede comprar directamente el paciente en centros comerciales o depósitos dentales, solo se necesita ponerlos en agua hirviendo para que se reblandezca, llevarlos a la boca y establecer el tipo de oclusión deseada ya que son moldeables y adaptables. También pueden ser fabricadas directamente en el consultorio dental mediante los acetados flexibles que se forman al vacío ajustándose a un modelo de yeso del paciente y después se establece la oclusión mediante adición de acrílico autopolimerizable en las caras oclusales de la férula.¹⁰⁶

De acuerdo con Saavedra *y cols.* puede ser utilizada en pacientes con un grado elevado de bruxismo, para ayudar a disipar algunas de las fuerzas de cargas intensas, sin embargo, siguen siendo menos eficaces que las férulas rígidas y solamente deben ser utilizadas por un periodo corto como un primer dispositivo, mientras se adapta el paciente a tener un objeto extraño en la boca para posteriormente colocar una férula rígida.^{101,102}

De acuerdo con Castañeda y Ramón, no se ha demostrado que los dispositivos blandos reduzcan la actividad del bruxismo.¹⁰¹

3.4.6 Férula de estabilización o miorrelajante

También llamada férula miorrelajante, férula tipo Michigan, de cobertura total superior, férula de descarga o férula gnatólógica. Se utiliza principalmente para reducir la actividad muscular, es un dispositivo que provee de estabilización articular, protege los dientes, redistribuye las fuerzas oclusales, relaja los músculos elevadores de la mandíbula y disminuye el bruxismo, como lo refiere la Academia Americana de Dolor Orofacial. Es considerada una férula permisiva porque no presenta obstáculos en el posicionamiento de los cóndilos, los cuales quedan libres para desplazarse y la actividad muscular disminuye encontrando un aceptable equilibrio neuromuscular.^{100,102,104,106}

Figura 64

Poseen diferentes diseños, entre los que están las férulas blandas, las neuromiorrelajantes y también las que son solo miorrelajantes como las de tipo Michigan, de las cuales hablaremos a detalle más adelante.¹⁰⁰ Figuras 63 y 64



Figura 63. Férula miorrelajante en modelos de yeso.¹¹²



Figura 64. Férula miorrelajante personalizada.¹¹³

La superficie oclusal del dispositivo debe ocluir uniforme y simultáneamente con la dentición contraria, muchos clínicos recomiendan la incorporación de la protección canina para desoclir los dientes posteriores durante los movimientos excéntricos, sin embargo, estudios no han mostrado diferencias significativas al incorporar la guía canina. Con o sin ella, estos dispositivos son los más utilizados para la relajación muscular y los que presentan menos

efectos adversos en las estructuras orales cuando son elaborados adecuadamente.¹⁰⁶

De acuerdo con Santander y cols. al aumentar la DVO dejan a los músculos en una posición más cercana a la dimensión vertical de reposo neuromuscular. Para mantener la mandíbula contra la gravedad se necesita cierta tensión muscular que puede ser entregada por un número menor de fibras musculares traduciéndose en una menor actividad EMG. Varios autores han estudiado la presencia de una dimensión vertical óptima y por ende una longitud muscular de mayor eficiencia en la cual es posible desarrollar la máxima fuerza muscular con el mínimo de actividad EMG. La férula permite una mayor eficiencia muscular y nada que sea eficiente puede provocar un deterioro, tal y como lo refiere Santander y cols.⁴¹

Las férulas producen un cambio inhibitorio transitorio en el impulso sensorial, lo cual provoca una reducción del bruxismo durante las primeras dos o tres semanas, por lo que es importante llevar a cabo controles periódicos para corregir los cambios en los patrones de desgaste y lograr esquemas oclusales más funcionales, por medio de los movimientos de lateralidad y protrusiva. Otra de las posibles explicaciones de la efectividad de las férulas estaría dada por el aumento de la secreción salival y esto aumenta la frecuencia deglutoria hasta que el sistema se adapta. La actividad EMG de los músculos elevadores mandibulares y cervicales durante la deglución de saliva disminuye con la férula por lo que se recomienda su uso durante la vigilia porque es más frecuente la deglución.⁴¹

Las férulas, dependiendo de sus características, materiales de elaboración o dureza pueden ayudar a aliviar sintomatología dolorosa, sin embargo, se han llevado a cabo estudios para evaluar si realmente el diseño de la férula influye en la reducción de síntomas en los pacientes o si se trata de un efecto placebo, tal y como menciona Santander y cols. varios autores han corroborado esta hipótesis utilizando por ejemplo, una placa palatina que no ocluye, dando

indicaciones de autocuidado y consejos para el manejo de la sintomatología dolorosa; observando mejoría en todos los pacientes.⁴¹

La férula miorrelajante se considera una férula permisiva porque no presenta obstáculos en el posicionamiento de los cóndilos, los cuales quedan libres para desplazarse. Con el objetivo de eliminar toda inestabilidad ortopédica, mantenerla y conservarla estable, en la oclusión y la ATM, a través del acceso a relación céntrica, además durante los movimientos excéntricos la presencia de la guía canina es crucial para el éxito de estas férulas.¹⁰²

3.4.6.1 Características de su diseño

La férula de estabilización se prepara generalmente para la arcada maxilar y proporciona una relación oclusal considerada óptima para el paciente. Cuando está colocada, los cóndilos se encuentran en su posición músculo esquelética más estable, al tiempo que los dientes presentan un contacto uniforme y simultáneo. Proporciona también una desoclusión canina de los dientes posteriores durante el movimiento excéntrico. El objetivo terapéutico de la férula de estabilización es eliminar toda inestabilidad ortopédica entre la posición oclusal y la articular para que dicha inestabilidad deje de actuar como factor etiológico en el TTM.¹⁰⁴

Dentro de los tipos de férulas, la férula miorrelajante o de estabilización oclusal, es utilizada como dispositivo con efecto terapéutico positivo sobre los TTM. Son indicadas para la estabilización de la hiperactividad muscular, mediante la reducción de la actividad parafuncional que se produce por momentos de estrés.¹⁰⁰

Dentro de los requisitos que debe cumplir esta férula se encuentra:

- ✓ Corresponderse con el diagnóstico del trastorno temporomandibular.
- ✓ Poseer estabilidad oclusal.
- ✓ Presentar buena retención (mínimo riesgo de accidente).
- ✓ Ser estética.
- ✓ Estar elaboradas con un material inocuo para los tejidos.

- ✓ Ser de fácil manipulación por el paciente.¹⁰¹

Las principales características que diferencian las férulas mio relajantes de otras férulas de estabilización son:

- ✓ Siempre se ajustan en relación céntrica.
- ✓ Libertad en zona céntrica.
- ✓ La guía canina se realiza a un milímetro de la relación céntrica.
- ✓ No tiene guía incisal desde oclusión céntrica.
- ✓ Permite a los cóndilos buscar la posición óptima.
- ✓ Puede ser utilizado por tiempo indefinido sin cambiar la relación oclusal de los dientes.¹¹⁴

Actualmente, es recomendable un diseño de guarda oclusal con plano posterior y aumento de la zona anterior para inducir desoclusiones protrusivas y laterales, intentando reproducir los parámetros de una oclusión orgánica.⁸⁰

3.4.6.2 Indicaciones y contraindicaciones

Dentro de las indicaciones para el uso de la férula está:

- ✓ En pacientes con alteraciones o dolor de la ATM al proporcionar temporalmente una posición articular más estable.
- ✓ Funciona como terapia miofuncional.
- ✓ En el tratamiento del bruxismo y apretamiento de los dientes.
- ✓ Como diagnóstico y tratamiento de trauma por oclusión.
- ✓ Para establecer una posición condilar óptima en RC, previo a una terapia oclusal definitiva.
- ✓ Como estabilización de dientes con movilidad en el maxilar y para prevenir la erupción de los dientes en la mandíbula.
- ✓ Para mantener los dientes maxilares en una posición deseada después de un tratamiento de ortodoncia o por pérdida de dientes antagonistas.

- ✓ Como desoclusión dental temporal para tratamiento de ortodoncia u otro propósito.
- ✓ Como diagnóstico diferencial en pacientes con signos y síntomas similares de alteraciones musculares o articulares sin un origen en el sistema masticatorio.
- ✓ Auxiliar en el registro de la RC con fines restaurativos.
- ✓ Como tratamiento de pacientes con dolores de cabeza tensionales.^{114,115}

Así mismo, debe proveer libertad de las interferencias en cualquier movimiento cuando los dientes están en contacto con la férula, permitir el cierre de la mandíbula con contactos estables sin interferencias, producir una dimensión vertical que sea aceptada de manera pronta, permitir el sellado labial si es posible, proveer la estética más favorable y no interferir ni con la deglución, el habla o con la mucosa bucal.¹¹⁴

3.4.6.3 Ventajas y desventajas

Dentro de las ventajas podemos encontrar:

- ✓ Estabiliza y mejora la función de las articulaciones temporomandibulares.
- ✓ Promueve la función del SE.
- ✓ Reduce la actividad muscular anormal.
- ✓ Protege a los dientes de la atrición y sobrecarga traumática.¹¹⁵

Como desventajas encontramos que el cirujano dentista puede tener problemas para determinar correctamente la RC, por lo que es importante establecerla también en las citas subsecuentes a la colocación de la férula, sino puede provocar un bloqueo de la mandíbula en una posición que no elimine la sintomatología dolorosa. Desde el punto de vista económico, las férulas blandas presentan menor costo de elaboración, así como un tiempo de fabricación menor comparado con las férulas rígidas.¹⁰⁶

Es necesario realizar citas de control para estar ajustando la oclusión debido a que el paciente puede presentar modificaciones durante el tratamiento con la férula, si no se realiza un adecuado ajuste oclusal puede causar interferencias oclusales nuevamente y puede causar efectos irreversibles como favorecer la aparición de TTM.¹¹⁶

El procesado de una férula de forma convencional puede ser muy tardado, además que durante el proceso los modelos de yeso pueden sufrir algún tipo de daño accidental y sería necesario otra cita con el paciente para volver a obtener los modelos, lo cual es una pérdida de tiempo y material.¹¹⁶

Otra de las desventajas es que los materiales existentes como el etileno-vinilacetato (EVA), el cloruro de polivinilo (PVC) o la resina acrílica, que se utilizan para producir férulas oclusales, presentan un difícil control de su forma durante el proceso de termoformado y el grosor puede no ser uniforme interfiriendo con la estabilidad de la férula.¹¹⁶

3.4.6.4 Material

El diseño y elaboración de las férulas ha ido cambiando a lo largo del tiempo, sobre todo en los últimos 150 años, tiempo desde el cual se ha documentado el uso de estos dispositivos. Desde sus posibles orígenes a partir del caucho vulcanizado (vulcanita), elaborado por Charles Goodyear en 1855, ofreció a los dentistas un material que pudo ser moldeado en muchas aplicaciones. No fue sino hasta 1901 que se introdujo un guarda oclusal para el tratamiento del bruxismo elaboradas a partir de la vulcanita. Hasta la década de los 40's que se empezó a cuestionar el uso de dispositivos blandos, pasando del uso de goma de látex blanda, al uso de un dispositivo semisuave de resina vinílica hecha de "vinolín", hacia la combinación de una férula de acrílico y vulcanita. En 1971, se estableció que los dispositivos blandos no eran efectivos en el tratamiento del bruxismo, ya que el paciente jugaba con la férula incluso resultando en un hábito de bruxismo adicional. La tendencia clínica actual

parece ser la del uso de un dispositivo de acrílico rígido que cubre toda una arcada dental.¹¹⁷

Comúnmente hay dos diferentes materiales los cuales son utilizados en la fabricación de dispositivos oclusales, basados en su consistencia. Primero, tenemos las férulas de resina acrílica fotopolimerizable, de acrílico autopolimerizable o termopolimerizable que resultan en un soporte dental y una superficie oclusal rígidos. Por otro lado, hay dispositivos blandos o resilientes con un soporte dental y superficie oclusal flexible, y por último tenemos una combinación de ambos conocido como laminado dual, con una superficie oclusal de acrílico rígido y un soporte dental con un material blando diseñadas para proveer confort y soporte dental.¹⁰⁶

Las férulas rígidas pueden ser fabricadas ya sea en la consulta o de manera indirecta en el laboratorio dental con ayuda de modelos de yeso. Para su confección se recomienda el acrílico termopolimerizable, por ser más estable dimensionalmente. El color puede ser elegido por el profesional o por el paciente, aunque se recomienda el acrílico transparente por ser menos visible y, por lo tanto, más estético.¹⁰¹

3.4.6.5 Elaboración

Se confecciona sobre el maxilar para que sea más estable. Se ha comprobado que es menos probable su fractura en el maxilar que en la mandíbula. Se extiende unos seis milímetros por toda el área palatina, para una mejor retención de la férula sin abarcar toda el área de las caras vestibulares. Los pasos para su elaboración se describen a continuación, pudiendo diferenciarse dos métodos principales; técnica convencional y técnica de procesado por microondas.^{100,101}

1. Se realiza un encerado con los modelos del paciente en el articulador, puede ser en un articulador semiajustable, después se transfieren los modelos en RC

a partir de diversas técnicas de obtención como la céntrica de poder de Roth.¹¹⁸

2. Con el vástago incisal se aumenta entre tres y cuatro milímetros la DVO en el sector anterior, puede llegar a ser hasta seis milímetros dependiendo del autor, para alcanzar una desoclusión posterior de alrededor de un milímetro, aunque se ha comprobado que un exceso de DVO puede llegar a causar hiperactividad muscular.^{101,118} Figura 65



Figura 65. Modelos montados en el articulador semiajustable con aumento de la DVO con ayuda del vástago incisal.¹¹⁵

3. Se marcan las caras vestibulares de todos los dientes superiores a tres milímetros del borde incisal, en la parte palatina se deja un centímetro y medio a partir del borde gingival hacia el paladar o hasta la primera ruga palatina, esto le dará resistencia a la deformación (figuras 66-68).¹¹⁵



Figura 66. Vista lateral de las marcas vestibulares.



Figura 67. Vista frontal de las marcas vestibulares.



Figura 68. Marca palatina del límite de la férula.

4. Se debe ir adaptando una lámina de aproximadamente dos milímetros de grosor de cera rosa toda estación a las caras oclusales y deben quedar contactos puntiformes en molares, premolares y caninos en los dientes antagonistas a la arcada donde se está elaborando la férula. Se recorta la cera de acuerdo con las marcas tanto vestibulares como palatinas.^{101,115} Figuras 69 y 70



Figura 69. Lámina de cera adaptada al modelo de yeso.¹¹⁵

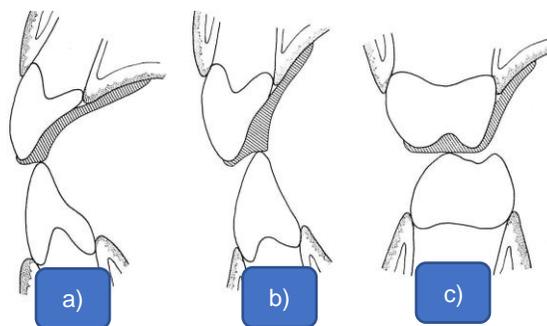


Figura 70. Se muestran los contactos en RC que se deben lograr con el encerado tanto en A) dientes anteriores, B) caninos y C) a nivel de los molares.¹¹⁴

5. Para realizar la guía anterior y guía canina, se coloca una pequeña cantidad de cera en la porción lingual de los dientes anteriores superiores. La guía anterior provoca una desoclusión durante los movimientos de excéntrica (centrales y laterales deben participar en el movimiento de protrusiva) y la guía canina protege a los dientes posteriores en los movimientos de lateralidad.^{101,115}

6. Una vez terminada la guía anterior y guía canina, se comprueba con papel de articular que existan contactos uniformes en todos los movimientos mandibulares en el articulador y estará listo el encerado para ser enmuflado como una prótesis total removible.^{101,115}

7. El modelo es colocado en la mufla con yeso tipo II. Se debe cubrir totalmente la férula con silicona pesada por condensación para después se coloca el yeso tipo III en la contramufla. Se vibra para evitar atrapar burbujas en el yeso. Se coloca en una prensa para evitar la expansión del yeso durante el fraguado.^{101,115} Figura 71



Figura 71. Mufla y contramufla con el modelo de yeso y llave de silicona.¹¹⁵

En este punto se puede decidir con qué método procesar la férula, puede ser con técnica convencional o por medio de microondas. A continuación, se describe el procesado de la férula en ambas técnicas:

- ✓ Con la técnica convencional una vez fraguado, se introduce en agua jabonosa hirviente y después de diez minutos se abre la mufla y se lava para eliminar la cera. Una vez eliminada la cera del modelo se deja secar bien, después con un pincel se le aplican varias capas de separador yeso-acrílico. Se vierte el acrílico (ya mezclado el monómero con el polímero termopolimerizable) cuando se encuentre en su fase plástica. Se prensa nuevamente y se lleva a baño maría con una temperatura inicial de 20°C hasta alcanzar los 65°C durante una hora y después otra hora a temperatura de ebullición o de acuerdo con las características y tiempos marcados por el fabricante según la marca del producto. Pasado el tiempo se saca del agua hirviendo y se deja enfriar la mufla. Una vez frío se puede recuperar la férula ya polimerizada.^{101,115}
- ✓ Con la técnica de microondas se realiza el desencerado en el microondas durante 60 segundos, posteriormente se coloca un algodón húmedo 90 segundos y se lava con agua caliente y jabón para eliminar la cera. Se colocan tres capas de separador yeso-acrílico dejando secarlas entre capa y capa. Se vierte el acrílico, se tapa y se prensa para eliminar excedentes, una vez retirados los excedentes se vuelve a prensar y se lleva al microondas con los tornillos hacia arriba durante cuatro minutos a máxima potencia, se sacar del horno y se deja enfriar antes de abrir la mufla. El procesado por técnica de termopolimerizado en microondas, garantiza una férula con menos monómero residual y reduce el tiempo de polimerización a cuatro minutos por lo que es una técnica que ofrece múltiples ventajas.^{101,115} Figura 72



Figura 72. Acrílico colocado en la llave de silicona.¹¹⁵

8. Se retira la férula del yeso con cuidado de no romperla eliminando excedentes o rebabas recortando con fresones o piedras de acrílico.

9. Se puede sumergir la férula de cuatro a ocho horas en líquido removedor de yeso y pulirla con disco de fieltro y piedra pómez o Policryl[®], seguido de pasta de alto brillo para pulir acrílico. Por último, se lava con agua y jabón para eliminar residuos de los materiales de pulimento.¹⁰¹ Figura 73



Figura 73. Férula miorrelajante terminada y colocada en el paciente.²

10. Se realizan los ajustes necesarios colocando la férula en los modelos articulados y revisando los movimientos excéntricos para corroborar que los movimientos sean suaves y continuos. El ajuste final de la guarda se realiza en boca, con ayuda de un papel de articular de 200 micras donde se verifica que los contactos posteriores sean simultáneos y que no existan interferencias

oclusales. En los dientes anteriores se realizan movimientos de protrusión con un papel de articular de 100 micras.¹¹⁵ Figura 74



Figura 74. Férula procesada evaluando los contactos uniformes con papel de articular.¹¹⁵

Una vez colocada la férula, debe tenerse un control posterior a siete días para revisar si es necesario algún ajuste, o de lo contrario verificar que la oclusión ha permanecido estable.¹⁰⁰

Este tipo de placa restablece una función orgánica durante un corto periodo de tiempo. Durante su uso se debe monitorear periódicamente, para que los mecanismos de oclusión y desoclusión sigan siendo funcionales.^{101,115}

3.4.6.6 Mantenimiento

Es importante hacer del conocimiento del paciente que, una vez entregada la férula oclusal, este dispositivo no es un tratamiento correctivo y con el cual no se eliminará el origen del bruxismo, sino que se trata de un auxiliar en el manejo de la sintomatología por lo que es relevante valorar si el dispositivo ha cumplido su función y descartar factores locales como lo es la oclusión. Se debe dar un seguimiento o protocolo de control del paciente y la férula para ir corrigiendo los cambios en los patrones de desgaste, manejar la posición mandibular y lograr esquemas oclusales más funcionales.¹⁰²

Una férula miorreajante puede ser empleada por un largo periodo siempre y cuando sea bajo la supervisión del cirujano dentista.¹¹⁴

Los controles pueden realizarse una vez por mes, los primeros seis meses y después a los tres meses, de no ser necesario un ajuste en esta última cita se puede programar la siguiente hasta los seis meses. Al realizar las citas de control se pueden identificar errores comunes de la elaboración como invadir el espacio de la lengua, dejar huellas oclusales muy marcadas que anclen la mandíbula, no haber establecido adecuadamente la RC, o no hacer una correcta guía anterior en la desoclusión. Una vez identificado las fallas pueden corregirse para lograr que el dispositivo sea eficiente.¹⁰²

Dentro de los aspectos a evaluar durante los mantenimientos será la presencia de nuevas facetas de desgaste o bruxofacetos en la superficie oclusal de la férula, estos patrones de desgaste brindan más información para definir qué tipo de bruxismo presenta el paciente (céntrico o excéntrico) o si logramos reducir la sintomatología. Para tal propósito se han clasificado los patrones de las bruxofacetos en cuatro categorías:

- ✓ Pequeño patrón lateral. Son pequeños desgastes circulares menores a tres milímetros de diámetro de un solo lado de la férula.
- ✓ Patrones bilaterales. Son facetas lineales laterales de más de tres milímetros de diámetro en ambos lados de la superficie oclusal de la férula.
- ✓ Patrón unilateral. Facetas lineales laterales de más de tres milímetros en un solo lado de la superficie oclusal de la férula.
- ✓ Patrón en protrusiva. Son facetas lineales anteroposteriores de más de tres milímetros en su diámetro más largo en ambas superficies de la férula.¹¹⁹

A la semana uno de usar la férula, encontramos que el tipo más frecuente de facetas son los pequeños patrones laterales, encontramos a la décima semana la mayor presencia de un patrón de desgaste bilateral. Este patrón de desgaste bilateral muestra la mayor presencia del bruxismo excéntrico a comparación del bruxismo céntrico durante el sueño. Las facetas de desgaste en los caninos

gradualmente se profundizan, aumentando los contactos posteriores y el componente horizontal de la fuerza también se incrementa. Por lo que se puede concluir la importancia de la guía canina en la férula para proteger a los dientes posteriores y anteriores de fuerzas horizontales que pueden dañar todos los componentes del SE. La coexistencia de estas bruxofacetas con patrones de desgaste, nos pueden ayudar a exhibir la presencia de bruxismo.¹¹⁹ Figura 75



Figura 75. Bruxofacetas bilaterales sobre la superficie oclusal de la férula.¹¹⁹

En algunos casos está indicado un periodo de prueba sin el dispositivo para evaluar la mejoría de los síntomas y para determinar si aún es necesario el uso de la férula.¹¹⁴

El uso de férulas miorrelejantes también es importante en el mantenimiento de tratamientos rehabilitadores cuando se sospecha de bruxismo, debido a que esta parafunción puede llegar a fracturar las restauraciones presentes y al emplearlas el cirujano dentista se asegura de que el tratamiento protésico tendrá un mejor pronóstico. De igual manera el éxito de las rehabilitaciones implantosoportadas deben adoptar medidas para minimizar el riesgo de fracaso asociado al bruxismo, por ejemplo, con el aumento del soporte

implantario, distribución axial de las fuerzas mediante un modelo oclusal adecuado y el uso de férulas de protección como la guarda miorrelajante.⁴⁷

Figuras 76 y 77



Figura 76. Paciente bruxista que fracturó su prótesis debido al bruxismo.¹²⁰



Figura 77. Paciente rehabilitado y protección de las restauraciones con uso de férula miorrelajante.¹²⁰

La efectividad de las férulas miorrelajantes se puede comprobar mediante una tomografía computarizada Cone Beam, tal como lo refieren Gnanashanmugham y cols. en la terapia de un paciente con TTM, tratado con una férula miorrelajante durante ocho meses (figuras 78 y 79).¹¹⁸

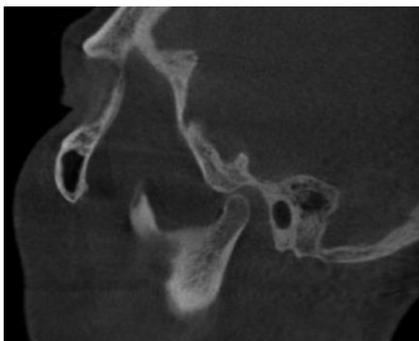


Figura 78. Cone Beam muestra posición condilar adelantada de la cavidad glenoidea previo al tratamiento con la férula miorrelajante.

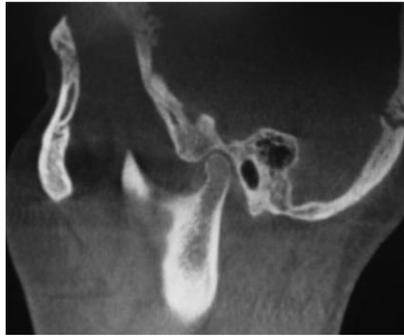


Figura 79. Cone Beam posterior al tratamiento con férula, donde se observa bien centrado el cóndilo en la cavidad glenoidea.

Así como el avance tecnológico está presente en el diagnóstico utilizando la tomografía computarizada Cone Beam, actualmente se cuenta con nuevas alternativas y herramientas que nos permiten simplificar los tiempos de trabajo y poseen una precisión mayor a la que se puede obtener manualmente al tratarse de dispositivos electrónicos. Por ejemplo, gracias a los escáneres intraorales y a los sistemas CAD-CAM, se pueden realizar procedimientos los cuales hace décadas resultarían imposibles o muy difíciles sobre todo enfocándonos en el campo de la prótesis dental. Actualmente se están empezando a elaborar férulas oclusales a partir de dicho escaneo y se procesan gracias a los sistemas CAD-CAM. Nuevos estudios se han enfocado en comparar los métodos convencionales con los métodos digitales, por ejemplo, en cuanto a la retención que pueden tener las férulas digitales, los resultados señalan que no existe diferencia significativa en sus características.¹¹⁶ Figuras 80-82

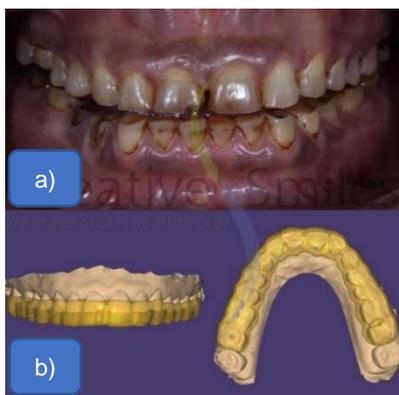


Figura 80. Diseño digital de férula miorelajante en paciente bruxista. a) Fotografía inicial del paciente b) Diseño digital apoyándose del escaneo previo.¹²¹

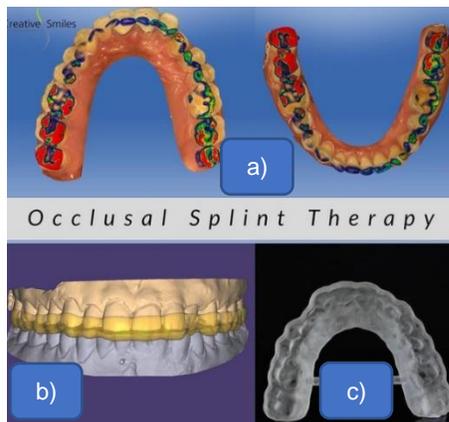


Figura 81. Representación digital de los puntos de mayor presión en oclusión para la elaboración de férula miorrelejante. a) Puntos de mayor presión por arcada marcados de color rojo b) Diseño digital de la férula respetando puntos de contacto uniformes c) Férula procesada.¹²²

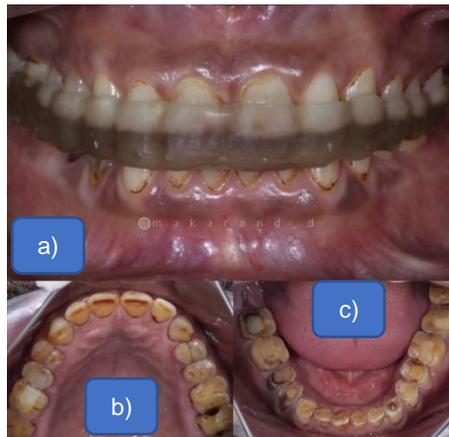


Figura 82. Férula elaborada por método CAD-CAM colocada en boca en paciente bruxista. a) Vista frontal con la férula colocada b) Vista oclusal superior donde se aprecia la considerable pérdida de la estructura dental c) Vista oclusal inferior.¹²³

Esta nueva área del conocimiento está ampliando los materiales que podemos utilizar para fabricar férulas oclusales, por ejemplo, la resina de poliéter éter cetona (PEEK) es un plástico especial de ingeniería con un rendimiento excelente, alta resistencia a la temperatura (hasta 260°C), resistencia química, buena resistencia al desgaste y presentan una excelente biocompatibilidad que puede ser utilizado como material de implante óseo (figura 83).¹¹⁶



Figura 83. Férula mio-relajante elaborada con PEEK.

También se ha empleado el sistema T-Scan® III para evaluar de manera efectiva la influencia de los contactos tempranos, la estabilidad oclusal y rastrear la trayectoria de los puntos centrales de la fuerza oclusal. En comparación con el diagnóstico mediante el papel de articular, este método puede mostrar de manera más clara y precisa el estado oclusal del paciente, sin embargo, los mismos desarrolladores del sistema refieren que es necesario el uso del papel de articular para identificar los puntos de contacto de manera visual en el paciente.^{32,116}

CONCLUSIONES

Partiendo desde el diagnóstico del paciente, cuando acude a consulta independientemente del motivo por el que se presenta, para Maldonado y *cols.* un punto que siempre debemos tener en cuenta es que durante la inspección de la cavidad oral lo que vemos es una adaptación neuromuscular de cierre y de movimientos para la disposición oclusal existente. Esto está relacionado con lo que menciona Rojas-Gutiérrez y *cols.* que debido a la influencia muscular no es posible detectar prematuridades oclusales con una simple examinación visual o por medio de modelos recortados. Por lo que se debe utilizar un método que reduzca o elimine la influencia de la oclusión en la musculatura, permite esquivar las interferencias dentales para lograr posicionar la mandíbula y generar la oclusión sin considerar la posición condilar.

Rodríguez y *cols.* mencionan que, si bien es cierto que existen índices o clasificaciones para identificar la presencia de TTM, la mayoría de estos métodos son subjetivos, por lo que el uso de la electromiografía puede representar un método más objetivo para evaluar el comportamiento de la actividad muscular al momento del diagnóstico, posterior al uso de férulas oclusales y durante el tratamiento de ortodoncia. Por lo tanto, Maldonado y *cols.* mencionan que la búsqueda de la excelencia nos debe llevar a mejorar la calidad de nuestros registros para establecer un diagnóstico y plan de tratamiento que nos brinde mejores resultados. Firmani y *cols.* sugieren buscar una estandarización de las definiciones y técnicas de registro, con el objetivo de generar evidencia científica confiable, conducente a la creación de protocolos de recomendación para la toma de decisiones clínicas predecibles desde el punto de vista oclusal.

Firmani y *cols.* mencionan que debe hacerse un registro detallado de la oclusión inicial ya sea natural o intervenida, a través de fotografías, montaje de modelos o fichas clínicas, estableciendo un diagnóstico oclusal que permita comparar la oclusión que trae el paciente con la oclusión terapéutica que consideramos ideal para él en particular, según la mejor evidencia disponible. Asimismo, Suárez y *cols.* mencionan la necesidad de ampliar la visión oclusal hacia el entendimiento más funcional en lugar del morfológico, que lleve a una buena prevención, corrección y remisión de los pacientes con maloclusiones o disfunciones.

De acuerdo con Fuentes-Casanova, más que hablar de maloclusiones debemos utilizar el término parafunciones, ya que las maloclusiones son adaptaciones fisiológicas provocadas por alteraciones sistémicas en donde su función va más allá de los parámetros normales o promedio, sin considerarse como algo malo, simplemente con la adaptación fisiológica de cada individuo.

González y *cols.* mencionan que la valoración por electromiografía irá ingresando en los consultorios de rehabilitadores protésicos, cirujanos y ortodoncistas; en la interconsulta con somnólogos y neurólogos con conocimientos en el manejo de alteraciones del sueño, también sucederá lo mismo. A futuro, los reportes por polisomnografía y electromiografía serán elementos de trabajo cotidiano en diversos tipos de prácticas odontológicas.

Caravadossi y *cols.* refieren que, si en el diagnóstico y en los objetivos del plan de tratamiento están presentes la estabilidad articular y oclusal, siendo la meta que los dientes ocluyan al mismo tiempo que el cóndilo se asienta en una posición superior, anterior y media con el disco centrado, el registro de la relación céntrica (posición registrable, verificable y reproducible para ubicar los cóndilos en la cavidad glenoidea) es necesario para poder cumplir dichos objetivos. Orozco y *cols.* a pesar de toda la controversia y que su definición ha

estado sujeta a cambios, todavía la relación céntrica es el punto de partida para la reorganización de la oclusión. Sin embargo, Ramírez y Ballesteros mencionan que independientemente del tipo de oclusión establecida en un paciente, esta será transitoria y variará con el paso del tiempo. El tiempo y la biología mostrarán que hasta los modelos de oclusión y la búsqueda de una eficiencia funcional tienen un orden lógico relacionado a la capacidad adaptativa del desgaste dental natural. La oclusión mutuamente protegida con el tiempo se convierte en una función de grupo y luego en una oclusión bibalanceada debido al ajuste biológico producto del envejecimiento y deterioro dental, tal y como ocurre en la dentición primaria, aunque en esta se consideren desgastes fisiológicos, mientras que en la dentición permanente se consideran desgastes patológicos cuando sobrepasan la capacidad adaptativa de los componentes del SE.

Ramírez y Ballesteros comentan que la meta de alcanzar oclusiones ideales a toda costa es injustificada y posiblemente iatrogénica. Los modelos de oclusión no explican la compleja dinámica de un sistema estomatognático funcional y mucho menos uno en estado disfuncional, muchos tipos de oclusión ajenos a los conocidos pueden ser asimismo biológicos y fisiológicos en cada paciente ya que un solo modelo de oclusión no es funcional ni aplicable en todos. Lo anterior tiene concordancia con lo mencionado por Ardizzone y cols. dicen que es absolutamente inadecuado imponer cambios oclusales partiendo exclusivamente del concepto de relación estructural o funcional que el clínico considera ideal para todo el mundo, el tratamiento deberá personalizarse para satisfacer las necesidades del paciente.

Rojas-Gutiérrez confirma la relación que existe de manera patológica en el aumento de la sobremordida horizontal y la disminución de la sobremordida vertical cuando hay una discrepancia entre máxima intercuspidad y relación céntrica. Esto está relacionado con lo que comentan Firmani y cols. en donde

posiblemente pacientes con un patrón de masticación vertical alcanzarían mejor un esquema oclusal con guía canina, mientras que en aquellos con un patrón horizontal el generar un esquema con mayor libertad lateral sería más adecuado como con una función de grupo u oclusión bibalanceada.

Espinosa-Valarezo y cols. refieren que encontrar un procedimiento fiable para determinar la DVO correcta siempre ha sido un reto para los clínicos, y desafortunadamente, no hay un procedimiento en particular universalmente aceptado que determine la dimensión vertical por sí solo y no hay evidencia científica que respalde la asociación de TTM con el aumento o disminución de la DVO. En contraste con lo que menciona Firmani y cols. acerca de la preservación de la dentición y por lo tanto de la DV, lo cual permite a largo plazo una adecuada estabilidad oclusal y mantener las relaciones del resto de los componentes del SE.

Orozco y cols. concuerdan que el “Glosario de Términos de Prostoncia” debería servir como diccionario de términos de oclusión, porque las definiciones en la literatura son más extensas y además muchos autores usan una terminología propia lo cual aumenta la confusión.

Orozco y cols. refieren que el trazado en arco gótico puede ser usado como un instrumento diagnóstico para evaluar la articulación temporomandibular además de su uso para registrar la relación céntrica. Tiene relación con lo citado por Maldonado y cols. el trazado en el arco gótico es un método más confiable debido a que los materiales que se emplean para realizar el montaje de modelos en relación céntrica no son termoplásticos y no requieren la manipulación del paciente por parte del operador para llevar la mandíbula a céntrica.

De acuerdo con Abarza y *co/s.* al emplear el sistema T-Scan® III, es importante considerar las fuerzas oclusales, ya que los estudios realizados han sido en pacientes dentro del rango normal de fuerza que va de los 100 a los 150 N y no saturan el sensor, en el caso de los pacientes con bruxismo la fuerza que ejercen los músculos elevadores puede llegar hasta los 400 N y por lo tanto es necesario realizar estudios que permitan definir si el sistema es útil en dichos pacientes. Ramírez y Ballesteros refieren que estos eventos de contracción muscular cumplen los estándares de factor de riesgo para el sistema masticatorio y, sin embargo, el bruxar puede ser un mecanismo útil para lidiar con el estrés.

De acuerdo con Cedillo y *co/s.* la sobrecarga masticatoria por bruxismo puede afectar el éxito de los implantes, debido a que las cargas oclusales excesivas en sentido axial o lateral también pueden dañar la estructura y subestructura de los implantes al exceder la fuerza en sentido vertical de 50 a 100 N. Martínez y *co/s.* en relación con los implantes dentales ya sea para prótesis totales implantosoportadas o restauraciones unitarias, refieren que debemos controlar adecuadamente las fuerzas que inciden sobre las restauraciones, ya que, al no tener ligamento periodontal, no se dispone de receptores periodontales (el mecanismo amortiguador) que disminuyen significativamente la cantidad de fuerzas transmitidas al hueso y la presencia de hábitos parafuncionales es la causa más común de pérdida de osteointegración y pérdida periimplantaria. Por lo tanto, para minimizar el riesgo, es necesario: aumentar el soporte periimplantario, distribución axial de las fuerzas mediante un modelo oclusal adecuado y el uso de férula protectora, como lo es la férula miorrelajante y, sin embargo, su uso en pacientes portadores de implantes aún es un tema en controversia entre los clínicos como mencionan Cedillo y *co/s.*

Lesca y *co/s.* sugieren que el tratamiento oclusal debe iniciarse siempre de forma reversible, mediante férulas. Si el paciente experimenta una mejoría de

dolor y de la función articular, puede pensarse que el principal componente es oclusal.

Torrealba y *cols.* concluyen *que* es importante dimensionar la realidad local de los trastornos temporomandibulares para justificar el diseño de protocolos orientados a establecer un diagnóstico temprano, específicamente sobre los signos de trastornos degenerativos, mediante una observación detallada de la radiografía panorámica que se toman los pacientes de manera rutinaria. Taboada y *cols.* mencionan que muchos de los pacientes con alteraciones en la ATM con sintomatología leve no son diagnosticados y los que sufren una severa sintomatología crónica de dolor pueden padecen las consecuencias de un diagnóstico y tratamientos incorrectos.

Asimismo, Taboada y *cols.* comentan que las alteraciones oclusales, articulares y craneomandibulares favorecen la implementación de aspectos preventivos y curativos desde etapas tempranas y específicas para la edad adulta, avanzada y vejez. Y lo más importante; que el cirujano dentista tome conciencia de que la limitación de los TTM está en sus manos.

Tanto Rendón-Alvarado y *cols.* señalan sobre la presencia de facetas de desgaste que alteran el correcto funcionamiento del SE, pudiendo ser más que una causa, una consecuencia de alteraciones más grandes como es el bruxismo, coincidiendo con Díaz y *cols.* Cuando esta pérdida de la estructura dental aumenta severamente, entran en juego procesos multifactoriales en los cuales es difícil aislar una sola causa, por lo que resulta de vital importancia detectarlos tempranamente.

En el estudio llevado a cabo por Hernández-Reyes y *cols.* refieren que la principal manifestación clínica en el componente dentario son las facetas de

desgaste no funcionales en el 100% de los pacientes examinados. Las facetas de desgaste son un signo derivado del bruxismo.

Taboada y *cols.* mencionan que es importante señalar que el desgaste dental no es el causante de los TTM e hiperactividad muscular. Y como tal, en la actualidad no existe un protocolo de diagnóstico que pueda ser aplicado a la práctica dental rutinaria, que permita determinar si todo paciente con desgaste dental padece una patología de carácter involuntario o de un desgaste por malposición o maloclusión, y ese modo establecer si el paciente presenta un bruxismo activo como lo mencionan González y *cols.*

González y *cols.* concluyen que factores locales como la oclusión, relaciones de estructuras óseas (morfológicas) y alteraciones articulares, son factores adyuvantes, más no determinantes, que pueden coparticipar agravando o prolongando la disfunción muscular. Asimismo, González y *cols.* concluyen que la abfracción y atrición son elementos distintivos del rechinar y éste a su vez, es la forma más frecuente de disfunción neuromuscular observada en el bruxismo del sueño.

Cava-Vergíu y *cols.* consideran el bruxismo como una actividad parafuncional, que incluye apretamiento, frotamiento de los dientes y que produce desgaste dental o facetamiento, debe considerarse la pérdida de la estructura dental patológica cuando el grado de desgaste crea alteraciones funcionales, estéticas y sintomáticas. Esto tiene claramente relación con lo que mencionan Enríquez y *cols.* sobre que el bruxismo no es solo un contacto dental, sino una hiperactividad disfuncional muscular que no podrá ser remediada solo controlada con el uso de férulas o mediante la rehabilitación protésica por sí mismas, ya que la actividad rítmica masticatoria aumentada seguirá presente hasta que se controle la razón etiológica de la hiperactividad. Por tal motivo, el uso de férulas interoclusales será sólo un valioso método de diagnóstico y

paliativo de la sintomatología, coadyuvante indispensable pero no suficiente en el tratamiento definitivo del bruxismo.

González y cols. mencionan que el uso difundido de guardas oclusales como reprogramadores musculares, tendrá que ser revalorado en su indicación, construcción, ajuste y apreciación progresiva en la recuperación funcional, si el origen del bruxismo, como en el caso del bruxismo del sueño, es producto de un cambio en el sistema nervioso central; una disfunción neuromuscular que puede estar asociada o no a alteraciones oclusales y morfológicas, a alteraciones en la resistencia al estrés y a cambios en la conducta o psiquiátricos.

Enríquez y cols. *definen* la ausencia de esquemas diagnósticos y terapéuticos definitivos para controlar de forma permanente la etiología, los factores de riesgo y los daños acumulados en el bruxismo ha interferido en el desarrollo odontológico que solo ha avanzado hasta la implementación de estrategias para reducir o controlar los efectos perjudiciales sin eliminar el verdadero factor causal. Si bien las alteraciones psicológicas como el estrés, ansiedad y depresión están asociadas con hasta tres veces más probabilidad de desarrollar de bruxismo, de acuerdo con el estudio llevado a cabo por Ordóñez-Plaza y cols. y, sin embargo, no se concluye cuál de las alteraciones ocurre primero si el bruxismo o las alteraciones psicológicas.

Santander y cols. concluyen que actualmente se utiliza el concepto de oclusión orgánica para rehabilitar a los pacientes parcialmente desdentados y el uso de una férula miorrelajante podría ser la posición inicial de tratamiento de una rehabilitación oral, para mantener los efectos logrados en la rehabilitación.

Firmani y cols. *puntualizan que* la realización de rehabilitaciones orales complejas requiere asumir directrices basadas en conceptos que lleven al logro de un resultado óptimo para poder predecir el comportamiento de

restauraciones y prótesis en boca, asegurando permanencia en el tiempo, estabilidad mandibular, comodidad para el paciente y evitando iatrogenias. Y sobre todo cuando nos enfrentamos a la presencia de hábitos parafuncionales como el bruxismo es necesario, tal y como lo mencionan Morales y cols., identificar la génesis del padecimiento primario y atender ambas, las causas y las secuelas. Solo así se puede mejorar el pronóstico de las extensas reconstrucciones protésicas y oclusales que se realizan y el manejo en la reprogramación muscular. Ardizzone y cols. mencionan que todas estas medidas terapéuticas reversibles e irreversibles normalmente se utilizan en combinación, por lo que los tratamientos resultan muy largos y costosos, incluso para países industrializados, no están al alcance de la mayoría de la población, particularmente en los países de bajos y medianos ingresos. La sociedad mexicana y sus instituciones carecen de la capacidad económica y administrativa (falta de un programa estructurado en prevención y tratamiento) para resolver las necesidades de atención estomatológica de su población como los refiere Fuentes-Casanova.

Morales y cols. hacen énfasis en que debido a la falta de información y por conductas preestablecidas en la práctica diaria, el bruxismo es subvalorado y subatendido; es común que se realicen acciones operatorias para aliviar el daño acumulado y para disminuir los efectos del bruxismo, confundiendo la atención de las lesiones con la atención del padecimiento real que está provocando el daño.

Cava-Vergíu y cols. como personal de la salud debemos realizar métodos para revertir los daños o posibles daños como, por ejemplo, platicas informativas, realizar folletos o carteles sobre métodos de prevención. Concientizar al paciente sobre la importancia y ventaja del uso de las férulas miorrelajantes, explicándoles que su uso en una etapa temprana reducirá el posible daño. Sin embargo, el uso de la férula miorrelajante en dentición primaria debe ser

restringido solo cuando el desgaste pueda ocasionar un daño biológico, que es poco frecuente. En la dentición mixta está contraindicado por completo, debido a la posible restricción del crecimiento de los arcos, de acuerdo con lo mencionado por Hermida y cols.

Pinos y cols. concluyen que pacientes que presentan TTM requieren acceder a un tratamiento interdisciplinario entre fonoaudiología, psicología y odontología, que es algo que también debemos tener presente en cualquier paciente, tanto adultos como niños aun cuando en niños no hay muchos estudios sobre este tema y simplemente se trasponen los datos obtenidos en adultos, como refiere Hermida y cols., así como Álvarez-Gastañaga.

Como refiere Ramírez y cols. el oído y el sistema masticatorio fueron separados por la medicina y la odontología durante su conformación, situación que ha sido subsanada gracias a la otorrinolaringología. Es necesario el manejo interdisciplinario entre el médico y el cirujano dentista para tratar el dolor craneofacial.

Fuentes-Casanova concluye que los dispositivos oclusales, como la férula miorrelajante, pueden ser utilizados como elementos diagnósticos y de evaluación en pacientes con diagnóstico de presunción de TTM, como el bruxismo, será posible observar la presencia de facetas de desgaste sobre la superficie oclusal del dispositivo, lo cual delatará la presencia de actividad bruxística. Además de que el uso de férulas oclusales o rehabilitaciones completas con corrección de la dimensión vertical han demostrado ser eficientes para evitar agravar los desgastes dentales, disminuir el dolor y la fatiga muscular, pero no como un elemento curativo, de acuerdo con Fernández y cols. así como lo mencionado por Guevara y cols.

Chalco y López mencionan que la finalidad de las férulas es aliviar el dolor miofascial, el ruido articular y recuperar la función mandibular normal, aún no hay evidencia sobre su efectividad, pero lo cierto es que sí se obtienen beneficios y buenos resultados en cuanto a evitar el desgaste de los dientes, conclusión también realizada por Castañeda y Ramón. Sun-Chang y cols. concluyen que el efecto terapéutico de la férula es más probable causado por modificación y reducción de la actividad parafuncional o por redistribuir la carga en el sistema masticatorio en lugar de eliminar el bruxismo.

Gnanashanmugham y cols. concluyen en su estudio que después de un correcto diagnóstico y tratamiento con una férula mio relajante en un paciente con dolor articular, el diagnóstico y plan de tratamiento ortodóntico cambió drásticamente porque los cóndilos ahora están correctamente colocados en posición de relación céntrica dentro de la cavidad glenoidea. Con relación a esto, Gallardo y cols. mencionan que el uso de una férula oclusal va a depender del diagnóstico al cual haya llegado el especialista, pues cada guarda está indicada para ciertas alteraciones; es importante considerar que si no se emplean correctamente pueden provocar que se acentúe una afección.

Dentro del diagnóstico existen muchos componentes a considerar, dependiendo de las características que veamos en el paciente se puede decidir hacia dónde dirigir el diagnóstico y plan de tratamiento, la historia clínica, como documento médico legal debe ser debidamente llenada y almacenada ya que con ella podemos regresar para comprender de donde partimos y hacia dónde vamos en el tratamiento del paciente.

Los auxiliares de diagnóstico son elementos clave en la toma de decisión respecto a la conducta a seguir con el paciente, existen muchos algunos específicos y otros cuantos generales, sobre todo en el campo de la

rehabilitación, la oclusión y el bruxismo, a lo largo del presente trabajo podemos concluir que la electromiografía es un auxiliar que día con día va ganando relevancia en el diagnóstico de múltiples alteraciones y ha ido aclarando el probable origen de los TTM relacionándolo con un origen a nivel del sistema nervioso central que se manifiesta a través de la neuromusculatura, y el EMG se puede decir que es el estudio estándar para evaluar la relación muscular.

Existen cada día nuevos avances tecnológicos los cuales parecen ser prometedores como auxiliares de diagnóstico, más precisos y más prácticos, que le ayudarán al cirujano dentista a concentrarse en puntos más importantes del tratamiento y delegar tiempos, sin embargo, aún son muy poco accesibles y sobre todo en México aún no se encuentran disponibles como es el sistema T-Scan® III, así que el uso de dicho dispositivo necesitará comprobar su efectividad a través del tiempo para hacer una inversión en dicho auxiliar. De igual manera, los nuevos sistemas digitales de diseño y elaboración (CAD-CAM) de materiales protésicos se encuentra en auge, su empleo también muestra un panorama alentador y tal vez aún más útil que el sistema T-Scan® III, porque en el ámbito de las férulas oclusales se reduciría mucho el tiempo invertido para confeccionar una férula con características similares a las actuales que se elaboran por métodos convencionales. Aún es un tema que requiere más estudios que avalen sus ventajas sobre los métodos actuales. Además gracias a los escáneres intraorales se obtiene la información necesaria para generar modelos virtuales y articularlos dentro de la computadora, reduciendo el tiempo del montaje de modelos, sin embargo, el montaje de modelos aún es útil para valorar en un plano tridimensional cómo es que se lleva a cabo la dinámica maxilomandibular partiendo de un adecuado registro de la relación céntrica y la dimensión vertical de oclusión que será importantes al momento de realizar procedimientos rehabilitadores o férulas mio relajantes, en donde debemos modificar la DVO para así generar

un nuevo esquema oclusal que nos proteja de la hiperactividad muscular posible generador de alteraciones en el SE.

La tomografía axial computarizada y en especial la Cone Beam utilizada en odontología, es otro de los auxiliares prometedores que sigue en desarrollo de mejores sistemas, que minimicen la exposición a la radiación ionizante y que puedan ser empleados en múltiples áreas de la odontología. El uso de este estudio será básico si es que queremos verificar si el origen del dolor sea derivado de un TTM o algún daño a nivel de la ATM.

Por su parte la polisomnografía se considera el estándar de oro para un diagnóstico definitivo de bruxismo del sueño, sin embargo, aún se necesitan más estudios con grupos de control más grandes, ya que la mayoría de la investigación actual está basada en grupos muy pequeños no mayores a 10 participantes por lo que no se pueden sacar conclusiones apresuradas sobre las bases del bruxismo.

Las facetas de desgaste pueden ser consideradas como un signo patognomónico del bruxismo siempre y cuando la pérdida de la estructura dental sea un desgaste patológico y no una adaptación fisiológica ante las necesidades propias de cada paciente. Las facetas de desgaste patológicas identificadas de manera temprana ayudarán a buscar un tratamiento enfocado a detener la pérdida de la estructura dental.

Cuando las facetas de desgaste grado 2 se encuentran en cúspides de no trabajo o provocan malestar al paciente, será necesario intervenir para detener el desgaste dental enfocándonos en llegar al origen del padecimiento y empezar a actuar. Cuando las facetas de desgaste son grado I, se debe evaluar que sean producto de una desarmonía y no se trate de un ajuste individual en un único diente. En un bruxismo avanzado donde encontramos

facetas de desgaste grado 2, 3 y 4, estará indicado utilizar una férula miorrelajante para detener el avance de la pérdida de estructura dental, antes de pensar en cualquier tratamiento restaurador definitivo.

Hacer consciente al paciente que el bruxismo está generando dichos desgastes y realizar una intervención temprana evitará que se agrave la condición actual.

El bruxismo presenta orígenes diversos dependiendo de si es diurno o nocturno, pero pueden estar relacionados entre sí. Sin embargo, el conocimiento sobre el bruxismo de vigilia es más limitado en la literatura, por lo que es necesario ampliar los estudios e investigaciones con el fin de entender mejor cómo es que se produce para tratarlo.

Los mecanismos implicados en la génesis del bruxismo nocturno siguen siendo estudiados para entender cómo se producen todas estas alteraciones a nivel del sistema estomatognático. Por lo tanto, su manejo y tratamiento mediante el uso de una férula miorrelajante, aún están enfocados en detener las consecuencias, en lugar de las causas.

Las férulas oclusales si bien, contribuyen a evitar el desgaste de los dientes, mejoran el dolor muscular y la movilidad dental; no logran corregir el origen del bruxismo o eliminarlo. Aún no se ha logrado esclarecer completamente el mecanismo de acción de las férulas a pesar de las múltiples teorías, por lo que, sigue siendo un tema que requiere estudios más detallados.

La férula miorrelajante ha demostrado su eficacia en el manejo de signos y síntomas del bruxismo. Brinda estabilidad y libertad a los dientes para que no presenten interferencias, permitiendo que los músculos se encuentren en una posición más cercana a la relajación muscular.

Por último, el asumir a las facetas de desgaste como un único factor determinante o el más importante en la toma de decisiones para atender el bruxismo, es por demás limitante y poco práctico. Este autor concluye que debido a los múltiples factores que se ven involucrados en el origen del bruxismo, las facetas de desgaste son una representación estática de una manifestación verdaderamente dinámica que requieren un correcto diagnóstico y entender el mecanismo de acción de las férulas miorrelajantes resulta esencial para determinar si sigue siendo el tratamiento de elección o es necesario desarrollar un tratamiento que elimine el problema.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fuentes-Casanova FA. Conocimientos actuales para el entendimiento del bruxismo. Revisión de la literatura. Rev AMD. 2018;75 (4):180–6.
2. Ardizzone I, Celemín A, Sánchez T, Aneiros F. Oclusión fisiológica frente a oclusión patológica. Un enfoque diagnóstico y terapéutico práctico para el odontólogo. Gac Dent. 2010;220:106–14.
3. Hidalgo-López I, Vilcahuaman-Bernaola J. Oclusión en prótesis total. Rev Estomatol Hered. 2009;19 (2):125–30.
4. Brito N, Corral Y. La historia clínica y el consentimiento informado en investigaciones clínicas y odontológicas. Acta Odont Venez [Internet]. 2014;52 (2):1–11. Disponible en:
<https://www.actaodontologica.com/ediciones/2014/2/art-11/#>
5. Real Academia Española. Diccionario de la lengua española [Internet]. [citado 25 Feb 2021]. Disponible en: <https://dle.rae.es>
6. Alonso AA, Albertini JS, Bechelli AH. Oclusión y diagnóstico en rehabilitación oral. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana S.A.; 2013.
7. Freepik. Formulario de historia dental con instrumentos dentales de acero profesionales, espejo y hilo dental cerca del cepillo de dientes y anteojos [Internet]. 2019 [citado 2 Mar 2021]. Disponible en:
https://www.freepik.es/fotos-premium/formulario-historia-dental-instrumentos-dentales-acero-profesionales-espejo-hilo-dental-cerca-cepillo-dientes-anteojos_7274046.htm#page=1&query=historia clinica dental&position=6
8. Arias A. El diagnóstico en odontología. 1er ed. Cali, Colombia: Programa Editorial; 2008. 22, 34, 35 p.
9. Lescas O, Hernández ME, Sosa A, Sánchez M, Ugalde-Iglesias C, Ubaldo-Reyes L, et al. Trastornos temporomandibulares. Rev la Fac Medicina la UNAM. 2012;55 (1):4–11.

10. ¿Qué es el dolor facial y por qué podría llevarte al suicidio? [Internet]. Útil e interesante. 2018 [citado 10 Mar 2021]. Disponible en: <https://www.americatv.com.pe/noticias/util-e-interesante/que-dolor-facial-y-causas-n344543>
11. Freepik. Disparo vertical de un dentista profesional con mascarilla médica, examinando los movimientos linfáticos del paciente antes del tratamiento dental [Internet]. 2021 [citado 2 Mar 2021]. Disponible en: https://www.freepik.es/fotos-premium/disparo-vertical-dentista-profesional-mascarilla-medica-examinando-movimientos-linfaticos-paciente-antes-tratamiento-dental_12454203.htm
12. Ramírez L, Ballesteros L, Sandoval G. Síntomas óticos referidos en desórdenes temporomandibulares. Relación con músculos masticatorios. *Rev Med Chile*. 2007;135:1582–90.
13. Eyquem A. ResearchGate. Los músculos principales de la masticación. [Internet]. 2018 [citado 2 Mar 2021]. Disponible en: https://www.researchgate.net/figure/Figura-4-Los-musculos-principales-de-la-masticacion-Las-flechas-indican-los-vectores-de_fig3_325985709
14. García A. Trastorno doloroso y vértigo referido al oído. Derivación frecuente al ORL. *An Med Interna*. 2005;22 (2):88–90.
15. Guevara S, Ongay E, Castellanos J. Avances y limitaciones en el tratamiento del paciente con bruxismo. *Rev AMD*. 2015;72 (2):106–14.
16. Maxilodent. Radiografía periapical [Internet]. 2020 [citado 4 Mar 2021]. Disponible en: <https://maxilodentrx.com/radiografias/>
17. XXI CR y DDS. Radiografía de aleta mordible digital [Internet]. [citado 4 Mar 2021]. Disponible en: <http://www.ceradesa.com.mx/rx-aleta-mordida-digital/>
18. Benito CD de. Radiografía panorámica [Internet]. [citado 21 Mar 2021]. Disponible en: <https://www.clinicadsrdebenito.com/radiografia-panoramica/>
19. Torrealba M, Normandín P, Guzmán C, Kuramochi G. Prevalencia y

- distribución de signos degenerativos en cóndilo de la ATM presentes en radiografías panorámicas en población chilena. *Int J Morphol*. 2018;36 (4):1519–24.
20. Dentometric. Radiografía lateral de cráneo en odontología [Internet]. [citado 7 Mar 2021]. Disponible en: <https://dentometric.com/la-radiografia-lateral-de-craneo-en-odontologia/>
 21. Dentometric. Proyección de Waters [Internet]. [citado 7 Mar 2021]. Disponible en: <https://dentometric.com/our-services/diagnosis-with-precise/>
 22. Proyección de Towne inversa [Internet]. [citado 7 Mar 2021]. Disponible en: <https://dentometric.com/our-services/diagnosis-with-precise/>
 23. Imax. Proyección submentovértex [Internet]. [citado 7 Mar 2021]. Disponible en: <http://imax.com.co/portfolio/submentovortex/>
 24. Roque-Torres G, Meneses-López A, Norberto F, María de Almeida S, Haiter F. La tomografía computarizada cone beam en la ortodoncia, ortopedia facial y funcional. *Rev Estomatol Hered*. 2015;25 (1):60–77.
 25. Caravadossi A, Guadalupe M, Odizio S, Rué G, Vidal A, Villarnobo F, et al. Métodos de registro de la Relación Céntrica. ¿Son una necesidad en el diagnóstico y tratamiento de ortodoncia? *Actas Odontológicas*. 2012;9 (1):63–75.
 26. Miguel CRS. Cone Beam. Tomografía computada [Internet]. [citado 11 Mar 2021]. Disponible en: <https://radiologiasanmiguel.cl/index.php/2015/06/10/cone-beam-tomografia-computada/>
 27. Tecnología S. Imágenes por resonancia magnética para estimar estructuras óseas [Internet]. 2016. [citado 11 Mar 2021]. Disponible en: <https://www.agenciasinc.es/Noticias/Imagenes-por-resonancia-magnetica-para-estimar-estructuras-oseas>
 28. Rodríguez C, Cruz L, Llamosas E, Elías D, García L, Pacheco N, et al. Cambios de la actividad electromiográfica durante las fases del

- tratamiento de ortodoncia: resultados de una prueba piloto. *Rev Mex Ortod.* 2017;4 (5):238–44.
29. Varela J, Ibieta B, Mendoza M, Morales J, Alvarado E, Jiménez R. Rehabilitación de paciente maxilectomizado con obturador palatino estableciendo oclusión mediante electromiografía. *Dent y paciente.* 2020;
 30. Actis AB. Complejo articular craneomandibular. In: *Sistema estomatognático: bases morfofuncionales aplicadas a la clínica.* 2014. p. 71–89.
 31. Telich-Tarriba J, Orihuela-Rodríguez A, Rivera-Priego A, Ángeles-Medina F, Morales-González J, Mora-Magaña I, et al. Changes in electrical activity of the masseter muscle and masticatory force after the use of the masseter nerve as donor in facial reanimation surgery. *Indian Journal of Plastic Surgery.* 2020;53 (1):59–63.
 32. Abarza L, Sandoval P, Flores M. Registro interoclusal digital en rehabilitación oral: “Sistema T-Scan® III”. Revisión bibliográfica. *Rev Clin Periodoncia Implant Rehabil Oral.* 2016;9 (2):95–101.
 33. Cruz-Hervert L, Elías D, García L, Pacheco N, Morales J, Rodríguez C, et al. Differences in masseter activity in patients with and without self-reported rheumatoid arthritis using surface electromyography: A cross-sectional study. *Mouth and Teeth.* 2017;2 (1):1–5.
 34. Fernández P, Delgado R, Castellanos J. Alteraciones del sueño y bruxismo. *Rev AMD.* 2018;75 (4):187–95.
 35. Castellano J, Navarro R, Santana R, Martín F. Fisiología de la articulación temporomandibular. *Canar Médica y Quirúrgica.* 2006;4 (11):10–6.
 36. Orozco A, Arroyo G, Martínez R, Ventura J, Cañada D, Jiménez E. Relación céntrica: revisión de conceptos y técnicas para su registro. Parte I. *Av Odontoestomatol.* 2008;24 (6):365–8.
 37. Orozco A, Arroyo G, Martínez R, Ventura J, Cañada D, Jiménez E.

- Relación céntrica: revisión de conceptos y técnicas para su registro. Parte II. Av Odontoestomatol. 2008;24 (6):369–76.
38. Maldonado J, Lombard L, Gutiérrez C, Canseco J, Cuairán V. Evaluación de dos técnicas para el registro de relación céntrica mandibular: arco gótico versus céntrica de poder. Rev Odontológica Mex. 2015;19 (1):15–26.
 39. Rojas-Gutiérrez P, Murayama N, Ondarza-Rovira R, Justus-Doczi R, García-López S. Análisis del desplazamiento condilar y dental a través de un registro interoclusal previo y posterior al uso de guarda oclusal en pacientes sintomáticos articulares. Rev Mex Ortod. 2014;2 (4):228–35.
 40. The glossary of prosthodontic terms: Ninth edition. J Prosthetic Dentistry. 2017;117(5S):e9, e19, e20, e56, e91.
 41. Santander H, Santander M, Valenzuela S, Fresno M, Fuentes A, Gutiérrez M, et al. Después de cien años de uso: ¿las férulas oclusales tienen algún efecto terapéutico? Rev Clin Periodoncia Implant Rehabil Oral. 2011;4 (1):29–35.
 42. Espinoza-Valarezo JC, Iribarra-Mengarelli R, González-Bustamante H. Métodos de evaluación de la Dimensión Vertical Oclusal. Rev Clin Periodoncia Implant Rehabil Oral. 2018;11 (2):116–20.
 43. Castor C de capacitación dental R. Encerado diagnóstico [Internet]. 2017 [citado 18 Mar 2021]. Disponible en: <https://www.ricardocastor.com/blog-tecnica-dental/category/encerado-diagnoacutestico>
 44. Ramírez L, Ballesteros L. Oclusión dental: ¿Doctrina mecanicista o lógica morfofisiológica? IntJ Odontostomat. 2012;6 (2):205–20.
 45. Firmani M, Becerra N, Sotomayor C, Flores G, Salinas J. Oclusión terapéutica. Desde las escuelas de oclusión a la odontología basada en evidencia. Rev Clin Periodoncia Implant Rehabil Oral. 2013;6 (2):90–5.

46. Boisserée W, Schupp W, Lakamp M. El principio de la oclusión biomecánica según M. H. Polz en la terapia funcional interdisciplinar. Quintessence técnica (ed esp). 2011;22 (2):126–39.
47. Martínez F, Pradíes G, Rivera B, Suárez MJ. Consideraciones oclusales en prótesis sobre implantes. Rev Int Prótesis Estomatológica. 2008;10 (2):143–51.
48. Suárez L, Castillo R, Brito R, Santana A, Vázquez Y. Oclusión dentaria en pacientes con maloclusiones generales: asociación con el estado funcional del sistema estomatognático. Rev científica Villa Cl. 2018;22 (1):53–63.
49. García C, Infante R, Valdés D, Soto P. Adaquia anterior, características clinico-epidemiológicas y tratamiento en infantes. Rev Ciencias Médicas Pinar del Río. 2018;22 (5):1–14.
50. Fonseca Y, Fernández E, Cruañas A. Mordida abierta anterior. Revisión bibliográfica. Rev Habanera Ciencias Médicas. 2014;13 (4):509–15.
51. Zapata M, Castillo D, Quintana M. ¿Esquema oclusal balanceado o no balanceado en dientes monoplanos?: Una revisión de la literatura. Rev Estomatol Hered. 2017;27 (4):247–56.
52. Rendón-Alvarado A. Facetas de desgaste dentario y personalidad: revisión bibliográfica. KIRU. 2015;12 (1):88–90.
53. Cuniberti N, Rossi G. Lesiones cervicales no cariosas. RAAO. 2017;62 (2):35–40.
54. Ruíz H, Herrera A, Gamboa J. Lesiones dentales no cariosas en pacientes atendidos en la Clínica Estomatológica Siboney. Rev Cuba Investig Biomédicas. 2018;37 (2):46–53.
55. Madrid CP de HD de. Desgastes dentales [Internet]. [citado 23 Mar 2021]. p. 1–8. Disponible en: <https://www.colegiohigienistasmadrid.org/doc/desgastes-dentales.pdf>
56. ¿Se considera el bruxismo en niños patológico? [Internet]. Los llanos

- dental. 2018 [citado 24 Mar 2021]. Disponible en:
<https://www.losllanosdental.com/blog/se-considera-bruxismo-ninos-patologico/>
57. Lesiones cervicales no cariosas: un problema creciente [Internet]. Clinica Baracco Odontólogos. [citado 24 Mar 2021]. Disponible en:
<https://www.clinicabaracco.es/odontologia-restauradora/#1532967449645-a3d3a224-01fe45e8-0cc2d7ec-9aa0>
 58. González E, Midobuche E, Castellanos J. Bruxismo y desgaste dental. Rev AMD. 2015;72 (2):92–8.
 59. Díaz Ó, Estrada B, Franco G, Espinoza C, González R, Badillo E. Lesiones no cariosas: atrición, erosión, abrasión, abfracción, bruxismo. Oral. 2011;38:742–4.
 60. Pinos J, Gonzabay E, Cedeño M. El bruxismo, conocimientos actuales. Una revisión de la literatura. RECIAMUC. 2020;4 (1):49–58.
 61. Desgaste dental- Abrasión por cepillado [Internet]. Reina Victoria. Centro Odontológico. [citado 24 Mar 2021]. Disponible en:
https://centroodontologicoreinavictoria.com/patologias/desgaste-de-dientes-abrasion-por-cepillado_19.html
 62. Gawel R. The Dentist's Role in Treating Patients with Eating Disorders [Internet]. Dentistry Today. 2017 [citado 24 Mar 2021]. Disponible en:
<https://www.dentistrytoday.com/news/todays-dental-news/item/2099-the-dentist-s-role-in-treating-patients-with-eating-disorders>
 63. Abfracción dental. Signos clínicos [Internet]. Odontoespacio. 2019 [citado 24 Mar 2021]. Disponible en:
<https://www.odontoespacio.net/noticias/abfraccion-dental-signos-clinicos/>
 64. Cardentey J, Carmona J, González X, González R, Labrador D. Atrición dentaria en la oclusión permanente. Rev Ciencias Médicas. 2014;18 (4):566–73.
 65. Cedillo J, García F, Castellanos J. Bruxismo e implantes dentales. Rev

- AMD. 2018;75 (4):214–22.
66. Desgaste dental: definición, causas, afectación y tratamiento [Internet]. Nart Clínica Dental. [citado 24 Mar 2021]. Disponible en: <https://www.nartclinicadental.com/desgaste-dental-causas-y-tratamientos/>
 67. Guerrero B, Alonzo L, Colomé G, Medina S. Evaluación del desgaste oclusal en dentición decidua en escolares de seis años de edad en una comunidad rural de Yucatán. *Rev Odontológica Mex.* 2018;22 (3):150–3.
 68. Cava-Vergíu C, Robello-Malatto J, Olivares- Bergel C, Rodríguez-Torres L, Reyes-Saberbein J, Salazar-Bautista G, et al. Prevalencia de facetas de desgaste. *KIRU.* 2012;9 (1):59–64.
 69. Shitsuka C, Tello G, Correa M. Desgaste dentario erosivo en bebés, niños y adolescentes: una visión contemporánea. *Rev Odontol.* 2016;19 (2):100–8.
 70. Dutra L, Seabra E, Silva A, Martins Y, Dutras G. LESÕES DENTÁRIAS ORIUNDAS DA OCLUSÃO. *Rev da Univ Val do Rio Verde.* 2016;14 (1):44–52.
 71. Cortese S, Biondi A. Relación de disfunciones y hábitos parafuncionales orales con trastornos temporomandibulares en niños y adolescentes. *Arch Argent Pediatr.* 2009;107 (2):134–8.
 72. Moradas M, Álvarez B. Actualización en la epidemiología y tratamiento multidisciplinar del Bruxismo: nuevos materiales [Internet]. *Revista Europea de Odontoestomatología.* 2018 [cited 1 Abr 2021]. Available from: <http://www.redoe.com/ver.php?id=291>
 73. Tipos de bruxismo: consejos y tratamiento [Internet]. Pro dental. [citado 4 Abr 2021]. Disponible en: <https://prodentalblue.com/tipos-de-bruxismo-consejos-y-tratamiento/>
 74. Ordóñez-Plaza M, Villavicencio-Caparó É, Alvarado-Jiménez O, Vanegas-Avecillas M. Prevalencia de bruxismo de vigilia evaluado por

- auto-reporte en relación con estrés, ansiedad y depresión. *Rev Estomatol Hered.* 2016;26 (3):147–55.
75. Morales Y, Neri F, Castellanos J. Fisiopatología del bruxismo nocturno. Factores endógenos y exógenos. *Rev AMD.* 2015;72 (2):78–84.
76. Navarro. Toxina botulínica en síndrome de Meige [Internet]. YouTube. 2017 [citado 4 Abr 2021]. Disponible en:
<https://www.youtube.com/watch?v=trxNtR3KF84>
77. Del insomnio a los terrores nocturnos: 6 trastornos del sueño que impiden un buen descanso. *Infobae.* 2019.
78. Pérez P. Tratamiento del bruxismo grado II [Internet]. Pérez Castro Rehabilitación Oral. 2016 [citado 5 Abr 2021]. Disponible en:
<http://www.perezcastro.org/?p=2330>
79. Hernández-Reyes B, Lazo-Nodarse R, Díaz-Gómez S, Hidalgo-Hidalgo S, Rodríguez-Ramos S, Bravo-Cano O. Bruxismo y manifestaciones clínicas en el sistema estomatognático. *Rev Arch Med Camagüey.* 2019;23 (3):309–18.
80. Enríquez A, Balderas J, García D, Castellanos J. Valoración y manejo interdisciplinario del bruxismo. *Rev AMD.* 2015;72 (2):99–105.
81. Mbp prevent. Estudio de factores psicosociales, una evaluación necesaria para evitar riesgos laborales. *MB.* 2019.
82. Raphael K, Santiago V, Lobbezoo F. Is bruxism a disorder or behaviour? Rethinking the international consensus on defining and grading of bruxism. *J Oral Rehabil.* 2016;1–8.
83. González I. Soluciones para dejar de rechinar los dientes [Internet]. *Hola Doctor.* 2017 [citado 5 Abr 2021]. Disponible en:
<https://holadoctor.com/es/álbum-de-fotos/trucos-para-no-rechinar-los-dientes-en-la-noche>
84. Cortés JM. Tratamiento psicológico del bruxismo. *Dental Tribune.* 2019.
85. Alvarez-Gastañaga V, Baldeón-López M, Malpartida-Carrillo V. Bruxismo en niños y adolescentes: revisión de la literatura. *ODOVTOS-*

- Int J Dent Sc. 2019;1:97–104.
86. Fleta J. Bruxismo en la infancia, causas y orientación terapéutica. *Pediatr Integr.* 2017;21 (7):486e.1-486e.3.
 87. Hermida M, Cortese S, Bussadori S, Ferreira R, Spartakis L. Tratamiento del bruxismo del sueño en niños. *Rev Odontopediatría Latinoam.* 2020;10 (1):65–72.
 88. Martínez P. ¿Qué consecuencias tiene el bruxismo para tu salud dental? [Internet]. Ferrus y bratos. 2019 [citado 5 Abr 2021]. Disponible en: <https://www.clinicaferrusbratos.com/bruxismo/bruxismo-consecuencias/>
 89. Teja-Ángeles E, Zurita-Bautista Y, Durán-Gutiérrez A. Dispositivos intraorales: guardas oclusales y férulas para pacientes en estado crítico. Experiencia del Instituto Nacional de Pediatría. *Acta Pediatr Mex.* 2012;33 (4):191–7.
 90. Video-electroencefalograma [Internet]. Dr. Rigoberto Avedaño Venegas. [citado 5 Abr 2021]. Disponible en: <https://neurologomerida.com/our-services/video-electroencefalograma/>
 91. Lobbezoo F, Ahlberg J, Glaros A, Kato T, Koyano K, Lavigne G, et al. Bruxism defined and graded: an international consensus. *J Oral Rehabil.* 2013;40:2–4.
 92. Contreras L, Contreras R, Ovalle T. Asociación fonoaudiológica, psicológica y odontológica en la patología del bruxismo en jóvenes universitarios de Cúcuta. *Areté.* 2019;19 (1):21–8.
 93. Castro Y, Utria M, Torres A, Lobaina D, Guilarte M. Terapias psicológicas y oclusales en pacientes bruxómanos. *Rev Inf Cient.* 2014;83(1):98–106.
 94. Goenechea C. Caso de Bruxismo Dental: Tratamiento combinado de ortodoncia, estética dental y férula de descarga [Internet]. Goenechea. 2018 [citado 5 Abr 2021]. Disponible en: <https://www.clinicagoenechea.com/bruxismo-dental-tratamiento->

- combinado-de-ortodoncia-estetica-dental-y-ferula-de-descarga/
95. Masaje facial para aliviar el bruxismo [Internet]. Equipo de la Torre. [citado 5 Abr 2021]. Disponible en:
<https://www.clinicadentalequipodelatorre.es/blog/masaje-facial-para-aliviar-el-bruxismo/>
 96. Férula de descarga [Internet]. Clínicas Propdental. [citado 5 Abr 2021]. Disponible en: <https://www.propdental.es/bruxismo/ferula-de-descarga/>
 97. Manejo farmacológico de pacientes con enfermedades hepáticas y pancreáticas que involucran terapias inmunosupresoras [Internet]. NetMD Connect Healthcare. 2020 [citado 6 Abr 2021]. Disponible en: <https://www.netmd.org/gastroenterologia/gastroenterologia-articulos/manejo-farmacológico-de-pacientes-con-enfermedades-hepáticas-y-pancreáticas-que-involucran-terapias-inmunosupresoras-posicionamiento-en-el-marco-de-la-pandemia-de-sars-cov-2-covid-19>
 98. Alcolea J, Mkhitarian L. Tratamiento del bruxismo con toxina botulínica tipo A. Estudio clínico prospectivo. *Cir Plást Iberolatinoam.* 2019;45 (4):435–48.
 99. Qazi N. 5 razones para intentar adelgazar la mandíbula con bótox [Internet]. Qazi Cosmetic Clinic. 2020 [citado 6 Abr 2021]. Disponible en: <https://qaziclinic.com/es/resources/la-mandibula-con-botox/>
 100. Chalco A, López A. Consideraciones actuales sobre el uso de férulas oclusales en rehabilitación oral: una revisión crítica. *Rev Cient Odontol.* 2019;7 (1):157–67.
 101. Castañeda M, Grimau J. Uso de férulas oclusales en pacientes con trastornos temporomandibulares. *Medisan.* 2016;20 (4):532–45.
 102. Saavedra J, Balarezo D, Castillo D. Férulas oclusales. *Rev Estomatol Hered.* 2012;22 (4):242–6.
 103. Laguiadelprotésico. Férula de descarga Michigan [Internet]. La guía del protésico. 2018 [citado 6 Abr 2021]. Disponible en: <https://www.laguiadelprotésico.site/ferulas-de-descarga/>

104. Okeson J. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. Elsevier; 2013. 499 p.
105. Hernández B, Díaz S, Hidalgo S, Lazo R. Bruxismo: panorama actual. Rev Arch Med Camagüey. 2017;21 (1):913–30.
106. Alqutaibi A, Aboalrejal A. Types of occlusal splint in management of temporomandibular disorders (TMD). J Arthritis. 2015;4 (4):1–4.
107. Férula de reposicionamiento mandibular anterior [Internet]. Wikipedia. 2015 [citado 8 Abr 2021]. Disponible en: https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:FÉRULA_DE_REPOSICIONAMIENTO_MANDIBULAR.jpg
108. Orthodontips. Colocación de plano de mordida anterior [Internet]. Instagram. 2019 [citado 8 Abr 2021]. Disponible en: <https://www.instagram.com/p/BvyvNkyHjvT/>
109. férulas [Internet]. Laboratorio Dental Cruells. 2021 [citado 8 Abr 2021]. Disponible en: <http://www.cruells-ortodoncia.com/ferulas.html>
110. Dodeja D, Singh R, Mistry G. Splints: decoded. J Dent Med Sci. 2019;18 (5):11–9.
111. Férula oclusal resiliente [Internet]. Vivardent. 2016 [citado 8 Abr 2021]. Disponible en: <http://vivardent.blogspot.com/2016/12/ferula-oclusal-resiliente.html>
112. Tratamiento para el bruxismo nocturno [Internet]. Dentalmad. 2020 [citado 8 Abr 2021]. Disponible en: <https://dentalmad.com/ferula-de-descarga/>
113. Vidaoral. Férula protectora [Internet]. Instagram. 2020 [citado 8 Abr 2021]. Disponible en: <https://www.instagram.com/p/CCWz88bMQpf/>
114. Ramfjord S, Major M. Reflection on the Michigan occlusal splint. J Oral Rehabil. 1994;21:491–500.
115. Gallardo C, Ascanio M, Ascanio A. Guarda gnatológica: técnica de elaboración, procesado y polimerizado por microondas. Rev AMD2. 2018;75 (4):228–36.

116. Wang S, Wang G, Ye H, Liu Y, Tong D, Gao W, et al. Preliminary clinical application of complete digital workflow of design and manufacturing occlusal splint for sleep bruxism. *Beijing Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban* [Internet]. 2019;51(1):105–10. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7433544/>
117. DuPont J, Brown C. Occlusal splint from the beginning to the present. *J Craniomandib Pract*. 2006;24 (2):141–5.
118. Gnanashanmugham K, Saravanan B, Sukumar M, Faisal T. Gnathological splint therapy in temporomandibular joint disorder. *J Pharm Bioallied Sci*. 2015;7 (1):s314–8.
119. Chung S-C, Kim Y-K, Kim H-S. Prevalence and patterns of nocturnal bruxocafets on stabilization splints in temporomandibular disorders patients. *J Craniomandib Pract*. 2000;18 (2):92–7.
120. Baldioceda F. Bruxismo, teoría y clínica. *Rev Cient Odontol*. 2010;6 (2):59–68.
121. Creative Smiles Dental Solutions Pvt Ltd. Férula Oclusal Digital [Internet]. Instagram. 2020 [citado 9 Abr 2021]. Disponible en: <https://www.instagram.com/p/CHw-X7CFHN0/>
122. Creative Smiles Dental Solutions Pvt Ltd. Occlusal Splint Therapy [Internet]. Instagram. 2020 [citado 9 Abr 2021]. Disponible en: <https://www.instagram.com/p/CDp4XTKF-W8/>
123. Creative Smiles Dental Solutions Pvt Ltd. Impresión 3D [Internet]. Instagram. 2020 [citado 9 Abr 2021]. Disponible en: <https://www.instagram.com/p/CH0bd6NFzWU/>