



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

COMPARACIÓN DE PACIENTE BRUXISTA VS NO  
BRUXISTA MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE  
ANALIZADOR OCLUSAL DIGITAL.

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**C I R U J A N A   D E N T I S T A**

P R E S E N T A:

YESSICA VENANCIO FLORES

TUTOR: Mtro. JOSÉ ARTURO FERNÁNDEZ PEDRERO



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.

## **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

Le agradezco a la mayor casa de estudios por permitirme sentirme orgullosa de recibir mi formación académica dentro de sus instalaciones y abrir un sin fin de oportunidades por ser egresada de esta institución.

### **FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

Fue un largo camino, en algunos años la facultad de volvió mi segunda casa, ahí forje mi conocimiento y no me queda más que agradecer por tanto aprendizaje adquirido dentro de sus aulas y clínicas. Agradezco a todos y cada uno de los doctores que formaron parte de mi educación durante la licenciatura de cada uno aprendí algo nuevo y muy valioso.

### **A MI TUTOR Mtro. JOSÉ ARTURO FERNÁNDEZ PEDRERO**

Gracias por brindarme su apoyo para la elaboración de mi tesina, por su tiempo, su paciencia y sobre todo el compromiso. También agradezco por los conocimientos compartidos durante mi primer año de licenciatura y en este Seminario de Titulación.

### **Mtro. JULIO MORALES GONZÁLEZ**

Gracias por colaborar y apoyarnos en la realización del estudio.

## **A DIOS**

Por permitirme vivir este momento, por darme salud a mí y a todas las personas que formaron parte de este gran equipo que es mi familia.

## **A MIS PADRES**

Norma Flores Paéz y César E. Venancio Pérez por todo su apoyo durante toda la vida, especialmente durante la licenciatura sin ustedes no se hubiera culminado este proceso son parte fundamental de mi vida.

## **A MIS ABUELOS**

Gracias, Marcelino Venancio Galicia y Julia E. Pérez Bonilla por todo su apoyo incondicional, por tanto, amor, comprensión y paciencia, por ser los pilares de mi formación y de mi vida.

## **A CAMILA CAPIRE VENANCIO**

Gracias a ti por su paciencia y apoyo, por su amor incondicional, por estar a mi lado en todo momento eres la persona más importante en mi vida.

## **LUIS ENRIQUE CAPIRE MENDOZA**

Gracias por el apoyo que me diste durante toda la carrera.

## **A ALBA Z. VENANCIO PÉREZ**

Gracias por ser parte de mi formación durante toda la carrera y mi vida, por tu tiempo y apoyo.

## **C.D Esp. HOMERO TORRES MATA**

Gracias por darme la oportunidad de ser parte de tu gran equipo de trabajo, por confiar en mí, por tu apoyo en los momentos más difíciles y por brindarme tu gran amistad.

## ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN .....	5
II.	ANTECEDENTES .....	6
III.	MARCO TEÓRICO .....	8
	3.1 ANATOMÍA FUNCIONAL DEL SISTEMA MASTICATORIO.....	8
	3.2 MECANISMOS BÁSICOS DE LA DEFORMACIÓN DE LA SUPERFICIE DENTAL .....	12
	3.3 SISTEMA NERVIOSO CENTRA .....	14
	3.4 ACTIVIDAD PARAFUNCIONAL .....	25
	3.5 BRUXISMO .....	26
	3.6 BRUXISMO CÉNTRICO .....	34
	3.7 BRUXISMO EXCÉNTRICO .....	35
	3.8 BRUXISMO A SOCIADO AL SUEÑO .....	38
	3.9 TRATAMIENTO .....	43
	3.10 SISTEMA T-SCAN® III .....	49
IV.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	56
V.	JUSTIFICACIÓN .....	57
VI.	OBJETIVOS .....	58
	6.1 Objetivo general .....	58
	6.2 Objetivo específico .....	58
VII.	METODOLOGÍA .....	59
	7.1 Material .....	59
	7.2 Método .....	59
VIII.	RESULTADOS .....	63
IX.	CONCLUSIONES .....	71
X.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	72

## I. INTRODUCCIÓN

El bruxismo es una actividad parafuncional que consiste en el apretamiento y rechinar de los órganos dentales, es de etiología multifactorial, y se encuentra asociado principalmente a situaciones de estrés y alteraciones del sueño, el bruxismo puede presentarse en periodos de vigilia y nocturnos. Es un padecimiento que se encuentra a menudo entre los pacientes que llegan a consulta diaria, en la mayoría de los casos los signos y síntomas no son percibidos por los pacientes. Describiré los tipos de bruxismo, así como signos y síntomas y tratamiento.

Se realizó el estudio con el analizador oclusal digital que se encuentra en el Laboratorio de Fisiología del Departamento de Posgrado e Investigación (DPeI) de la Facultad de Odontología de la UNAM que tiene los fundamentos del sistema T-Scan® III el cual nos proporciona información de la fuerza en máxima intercuspidad de un paciente que presenta bruxismo en comparación a un paciente que no presenta.

El propósito del estudio es identificar la diferencia que existe entre dichos pacientes y recabar información que será útil como auxiliar de diagnóstico para diferentes áreas clínicas.

## II. ANTECEDENTES

El bruxismo se define comúnmente como el rechinar y movimiento de trituración de los dientes sin propósitos funcionales.

Karolyi introdujo la mayoría de los actuales conceptos sobre este padecimiento en 1901.

El termino bruxismo deriva del francés “la bruxomanie” sugerido en 1907 por Marie y Pietkiewics. Frohman fue posiblemente el primero que realmente uso la palabra “bruxismo” en 1931.

El bruxismo ha sido discutido en la literatura dental bajo muchos otros nombres, los siguientes son algunos de los términos que han sido usados frecuentemente: “neuralgia traumática” (Karolyi), “efecto de Karolyi” (Weski), “neurosis del hábito oclusal” (Tishler) y “parafunción” (Drum).

Miller propuso la diferenciación entre el rechinar nocturno de los dientes al cual llamo bruxismo, y el hábito de rechinar los dientes en el día, al cual denomino bruxomanía.

El componente psíquico de agresión reprimida, tensión emocional, angustia y temor ha sido señalado por muchos autores como el factor único o más importante en la etiología del bruxismo. Sin embargo, Karolyi reconoció el papel de las interferencias oclusales además de los factores psíquicos en la aparición del bruxismo. Karolyi señalo que incluso los traumatismos oclusales moderados o los defectos oclusales menores, tales como una cúspide prominente, pueden recibir indebida atención por parte de individuos neuróticos dando por resultado hábitos de trituración.

En 1968 estudios realizados por Hutchinson indican, que al provocar un estado de frustración en el mono se observa un aumento muy considerable de su actividad de mordida.

Usando el Índice Medico Cornell, Thaller encontró correlación entre el bruxismo y el estado de ansiedad del paciente.

En un extenso estudio electromiográfica de 167 pacientes, Kraft comunico que aproximadamente la mitad rechinaban los dientes durante el sueño y los otros únicamente mordían o los apretaban.

Karolyi fue el primero en postular que las contracciones nocturnas de los músculos maseteros podrían ser un factor principal en la etiología de la “piorrea”, recalco también el papel lesivo de las contracciones espáticas de los músculos labiales y la lengua para el periodonto y el efecto molesto de tales contracciones sobre la comodidad bucal del paciente. Recomendó la terapia oclusal en forma de ajuste oclusal, coronas de oro sobre los molares para la elevación de la mordida y férulas de vulcanita cubriendo las superficies oclusales de todos los dientes.

Ramfjord y Ash, por su parte, diferencian el bruxismo excéntrico para definir el rechinamiento dentario en movimientos excéntricos, es decir, fuera del área de oclusión habitual y bruxismo céntrico o de apretamiento.

Por otra parte el Equipo T-Scan fue inventado por el Dr. William Maness en 1987 en la Universidad de Tufts (Medford/Somerville, Boston, Massachusetts, EE. UU). Este dispositivo se diseñó para medir las fuerzas relativas de mordida. Su aplicación en odontología abarca áreas como rehabilitación, ortodoncia, cirugía ortognática, periodoncia implantología y oclusión.



### III. MARCO TEÓRICO

#### 3.1 ANATOMÍA FUNCIONAL DEL SISTEMA MASTICATORIO

El sistema masticatorio se compone de las siguientes estructuras anatómicas: la dentadura y sus estructuras de soporte, los componentes esqueléticos, las articulaciones temporomandibulares (ATM), los ligamentos y músculos.

##### Dentadura y estructuras de soporte

La dentadura humana está formada por 32 dientes permanentes. Cada uno puede dividirse en dos partes básicas: la corona que es visible por encima del tejido gingival, y la raíz, que se encuentra sumergida en el hueso alveolar y rodeada por el mismo. La raíz está unida al hueso alveolar mediante numerosas fibras de tejido conjuntivo que se extiende desde la superficie del cemento de la raíz hasta el hueso. La mayoría de estas fibras siguen un trayecto oblicuo a partir del cemento, con una dirección hacia el hueso. El conjunto de estas fibras se conoce como *ligamento periodontal*; este no solo fija el diente a su alveolo óseo, sino que también ayuda a dispersar las fuerzas aplicadas al hueso durante el contacto funcional que mantienen los dientes (figura 1).

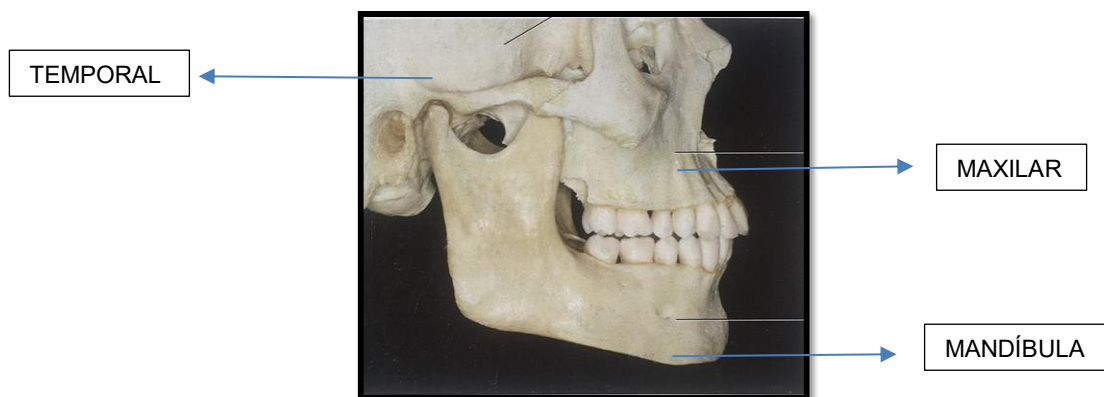


Figura 1 Componentes esqueléticos

Los componentes esqueléticos principales que forman el sistema masticatorio son el *maxilar* y la *mandíbula*, que dan soporte a los dientes y el *hueso temporal*, que soporta la mandíbula a través de la articulación con el cráneo.

## Articulación temporomandibular

El área en la que la mandíbula se articula con el hueso temporal del cráneo se denomina articulación temporomandibular (ATM). Permite el movimiento de bisagra en un plano y puede considerarse, por tanto, una articulación gínglimoide. Sin embargo, al mismo tiempo, también permite movimientos de deslizamiento, lo cual lo clasifica como articulación artrodial. Técnicamente se le ha considerado una *articulación gínglimoartrodial*.

La ATM está formada por el cóndilo mandibular y la fosa mandibular del hueso temporal, con la que se articula. El disco articular separa estos dos huesos de su articulación directa. Figura 2

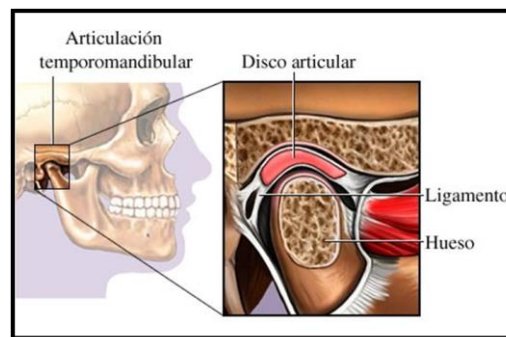


Figura 2 Elementos de la Articulación Temporomandibular. <sup>2</sup>

El disco articular está formado por un tejido conjuntivo fibroso y denso desprovisto de vasos sanguíneos o fibras nerviosas. Sin embargo, la zona periférica está ligeramente inervada. La forma exacta del disco se debe a la morfología del cóndilo y la fosa mandibular. Durante el movimiento el disco es

flexible y puede adaptarse a las exigencias funcionales de las superficies articulares. El disco conserva su morfología al menos que se produzcan fuerzas destructoras o cambios estructurales en la articulación.

El líquido sinovial lubrica las superficies articulares mediante dos mecanismos. El primero es la llamada lubricación límite, que se produce cuando la articulación se mueve y el líquido sinovial es impulsado de una zona de la cavidad a otra. El líquido sinovial, que se encuentra en los bordes o en los fondos de saco, es impulsado hacia la superficie articular y proporciona la lubricación.

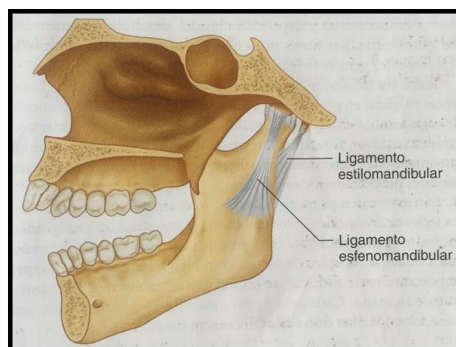
Un segundo mecanismo de lubricación es la llamada lubricación exudativa. Ésta hace referencia a la capacidad de las superficies articulares de absorber una pequeña cantidad de líquido sinovial. La lubricación exudativa ayuda a eliminar el roce cuando se comprime la articulación, pero no cuando ésta se mueve. La respuesta de compresión prolongada sobre las superficies articulares agota en su producción.

Como cualquier otra articulación, la ATM está inervada por el mismo nervio responsable motor y sensitivo de los músculos que la controlan (el nervio trigémino). La inervación aferente depende de ramos del nervio mandibular. Los nervios masetero y temporal profundo aportan el resto de la inervación.

## **Ligamentos**

Los ligamentos están compuestos por fibras de tejido conjuntivo colágeno de longitudes concretas y no son distensibles. No obstante, el ligamento puede estirarse si se aplica una fuerza de extensión sobre él, ya sea bruscamente o a lo largo de un periodo prolongado. Cuando un ligamento se distiende, se altera su capacidad funcional y, por tanto, la función articular.

Los ligamentos no intervienen directamente en la función de la articulación, sino que constituyen dispositivos de limitación pasiva para restringir el movimiento articular. La articulación temporomandibular tiene tres ligamentos funcionales de soporte: a) los ligamentos colaterales, b) el ligamento capsular y c) el ligamento temporomandibular (LTM). Existen, además, dos ligamentos accesorios: d) el esfenomandibular y e) el estilomandibular (figura 3).



*Figura 3 Ligamentos accesorios de la Articulación Temporomandibular.*

## **Músculos de la masticación**

Los componentes esqueléticos del cuerpo se mantienen unidos y se mueven gracias a los músculos esqueléticos, que son responsables de la locomoción necesaria para la supervivencia del individuo. Las fibras musculares pueden dividirse en varios tipos. Las fibras con mayor contenido de mioglobina son de color rojo más oscuro y se contraen lentamente, pero de forma mantenida. Estas fibras reciben el nombre de fibras musculares lentas o de tipo I. Las fibras lentas tienen un metabolismo aerobio muy desarrollado y, por tanto, son resistentes a la fatiga. Las fibras con una concentración menor de mioglobina son más pálidas y reciben el nombre de fibras rápidas o de tipo II. Las fibras musculares rápidas pueden contraerse rápidamente, pero se fatigan pronto. Todos los músculos esqueléticos contienen una mezcla de fibras lentas y

rápidas en proporciones variables dependiendo de la función de cada uno de ellos.

Existen cuatro pares de músculos que forman el grupo de los músculos de la masticación: *el masetero, el temporal, el pterigoideo medial y el pterigoideo lateral*. Aunque no se les considera músculos masticatorios, los digástricos también desempeñan un papel importante en la función mandibular.<sup>1</sup> Figura 4

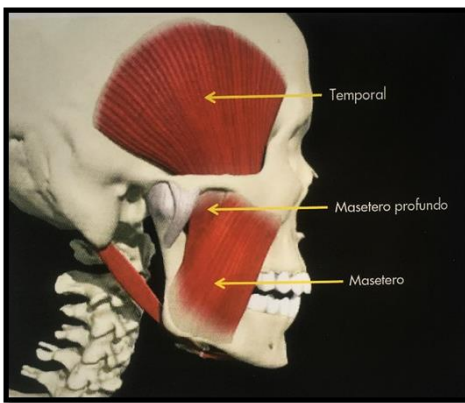


Figura 4 Músculos de la masticación (temporal y masetero).<sup>3</sup>

### 3.2 MECANISMOS BÁSICOS DE LA DEFORMACIÓN DE LA SUPERFICIE DENTAL

Según Gippo y col..., es evidente que la deformación de la estructura del diente resulta a partir de tres mecanismos físicos y químicos básicos que puedan actuar solos o en combinación.

- a) El *estrés* resulta de la compresión, flexión y tensión. Puede producir microfractura y abfracción como manifestación dental.
- b) La *fricción* incluye la abrasión proveniente de material exógeno y de atrición, que es endógeno y resulta del bruxismo y parafunción en

boca vacía. El punto final de ambos es el desgaste de las superficies del diente.

- c) La *corrosión* es el resultado de la degradación química o electroquímica.

Estos tres mecanismos básicos frecuentemente se superponen e interactúan acelerando el daño estructural de los dientes. Parece, sin embargo, que la sobrecarga oclusal es casi siempre el factor dominante que debe ser abordado en la planificación del tratamiento para la estructura del diente severamente dañada.

**Atrición:** La atrición es el desgaste debido a la fricción de diente a diente. Esta es la clase de desgaste que resulta del bruxismo y de la parafunción con la boca vacía. La implicación es que el esmalte es la estructura más dura del cuerpo. Cuando el desgaste penetra el esmalte dentro de la dentina es más blando, el desgaste aumenta siete veces más rápidamente.

**Abrasión:** La abrasión es el desgaste debido a la fricción entre un diente y un agente exógeno. Esta es la clase de desgaste que proviene de la masticación del bolo alimenticio o de la masticación del tabaco. Puede también ser causada por el cepillado fuerte o del uso incorrecto de la seda dental, lápices o cualquier objeto extraño.

**Erosión:** *Enfermedad de reflujo gastroesofágico (ERGE)* esta condición produce el ácido hidrocólico y la pepsina que es una enzima proteolítica de los jugos gástricos. La erosión puede ocurrir donde sea que el jugo ácido del reflujo se deposite. Es necesario referir a un gastroenterólogo cuando se observan signos de ERGE. <sup>4</sup>

### 3.3 SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

Cualquier comportamiento oral se origina a partir de la activación de las motoneuronas del Sistema Nervioso Central. Estas se activan con estímulos que llegan desde los tres niveles del Sistema Nervioso Central: la periferia (los reflejos), el tallo el encéfalo (los generadores de patrón central) y el córtex (el movimiento voluntario). La estimulación sensorial es necesaria en todos los niveles del procesamiento motor. El movimiento lo inician señales que provienen del sistema motivacional, cuyo sustrato neurológico es el sistema límbico. La función oral normal está estrechamente vinculada al correcto crecimiento y desarrollo del sistema neurológico, y la programación motora del Sistema Nervioso Central que controla la función oral normal, precisa de una recepción continua de información sensorial.<sup>5</sup> Figura 5

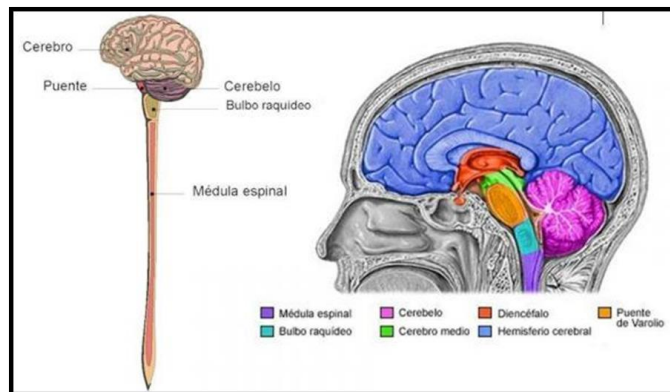


Figura 5 Componentes del Sistema Nervioso Central.<sup>6</sup>

La patología oclusal relacionada con los trastornos del comportamiento oral puede deberse a la disfunción de cualquiera de los sistemas principales del Sistema Nervioso Central, sea el sistema motivacional (p.ej; comportamientos relacionados con el estrés) o el sistema motor (p.ej: las alteraciones de los ganglios basales. El movimiento activo es aquel que se produce por la activación central de las neuronas que inervan los músculos, se encuentra bajo el control del sistema nervioso.

La oclusión desde un punto de vista morfológico y dinámico engloban la relación de las piezas dentarias con el maxilar superior, la mandíbula y la musculatura masticatoria, y la forma en que estos componentes se relacionan unos con otros para funcionar como un sistema masticatorio.

El Sistema Nervioso Central como origen del movimiento muscular activo (comportamiento) influye en la oclusión de tres formas distintas. Primero, puesto que el movimiento de la musculatura masticatoria comienza en el útero y continúa a lo largo de toda la vida. El segundo, el mantenimiento de la oclusión normal depende del contacto continuo entre las piezas dentarias (esto es una función normal circunstancia que tiene lugar en el transcurso de la alimentación diaria, la deglución y durante el resto de las funciones orales. Finalmente, el exceso de función que se observa, por ejemplo, en los casos de bruxismo u otras alteraciones parafuncionales o neurológicas puede lesionar a los tejidos orales.

### **Sistema sensorial periférico**

Se compone de neuronas aferentes primarias (PAN`s), por lo general las (PAN`s) son capaces de transducir únicamente uno o dos tipos de estímulos en potenciales de acción. Los estímulos con competencia para evocar potenciales de acción en las PAN`s se clasifican de acuerdo con su modalidad. Son estímulos: el tacto ligero, el calor, frío, los estímulos mecánicos dañinos, el calor dañino, la estimulación química y la propiocepción.

En general, cualquier neurona aferente primaria es únicamente sensible a uno o dos tipos de estímulo, fenómeno denominado “especificidad de modalidad”. Por ejemplo, las neuronas que responden al tacto ligero, por lo general no



reaccionan a la estimulación dañina, mientras que las neuronas que responden a la estimulación dañina no responden al tacto ligero.

Además de las neuronas sensoriales detectoras de estímulo ambientales también hay neuronas sensoriales, conocidas como PAN`s propioceptivas que registran la situación corporal interna, por ejemplo, la longitud y la tensión muscular o la posición articular. La longitud muscular se detecta mediante receptores de estiramiento que se localizan en unos órganos sensoriales especializados situados en los músculos y denominados husos neuromusculares.

### **Sistema motivacional**

El sistema límbico parece estar diseñado para funcionar de forma óptima en una de estas dos situaciones: ausencia de miedo ante un peligro físico repentino. Sin embargo, en la actualidad vemos una nueva situación: es estrés crónico o ansiedad en ausencia de peligro físico. Aunque en la mayoría de los casos la etiología de estas alteraciones es desconocida, y puede que estén involucrados otros factores etiológicos no asociados con el estrés y la ansiedad, la correlación entre ellas y el estrés es demasiado fuerte como para ser accidental. Dada la estrecha relación del sistema límbico con el Sistema Nervioso Autónomo, endócrino y motor, y el papel que el primero desempeña en la mediación de los estados emocionales, es probable que el sistema límbico sea un componente neurológico clave en la etiología de estos estados patológicos. Figura 6



*Figura 6 Estrés como factor desencadenante de bruxismo.<sup>7</sup>*

## **Contribución del Sistema Nervioso Central a la oclusión**

La activación de la musculatura masticatoria que al provocar el contacto de ambas arcadas posibilita el contacto oclusal entre los dientes. De esta manera, a través del control del movimiento mandibular, el Sistema Nervioso Central ejercerá una profunda influencia sobre la formación y el mantenimiento de la oclusión. Una oclusión normal no puede desarrollarse sin una función normal, y una oclusión con grandes alteraciones no puede soportar las necesidades principales de supervivencia. Puede especularse que las fuerzas resultantes de los movimientos de masticación y fonación, así como otros comportamientos orales, guiaran la posición de los dientes una vez erupcionados.

A lo largo de la vida, el Sistema Nervioso Central utilizará el aparato oral como herramienta para satisfacer las necesidades vitales: ingestión y la masticación de comida, la comunicación, etc. Los programas motores necesarios para realizar estas tareas deben acoplarse de forma muy precisa con las características anatómicas del entorno oral, por ejemplo, la localización de las puntas de las cúspides y las fosas dentarias, el tamaño de la lengua, la profundidad de la bóveda palatina etc. Cualquier cambio en estas características física obliga a que la programación motora se ajuste.

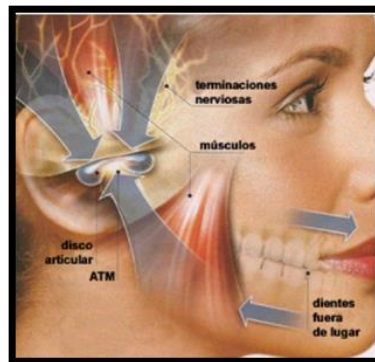
Otra función del sistema nervioso es la protección activa de los tejidos orales ante los cambios lo efectúan mediante los llamados “reflejos protectores”. El reflejo de apertura consiste en una apertura activa rápida de la boca desencadenada por los mecanorreceptores de umbral alto, que se hallan en los ligamentos periodontales de las piezas dentarias, y por los receptores nociceptivos ubicados en la lengua, labios y mucosa. La excitación de estas neuronas aferentes primarias produce un reflejo polisináptico que a la vez que inhibe los músculos de cierre activa los músculos de apertura mandibular. En cuanto al reflejo de descarga mandibular, se actúa cuando ocurre una disminución brusca de la resistencia a la fuerza oclusal, tal como puede ocurrir cuando se muerde un objeto de cobertura exterior dura, pero de consistencia blanda en su interior: cuando la fuerza oclusal rompe la cobertura externa dura, el contenido interior de consistencia blanda no ofrecerá suficiente resistencia para evitar el choque traumático de las piezas dentarias.

### **El Sistema Nervioso Central como agente etiológico de deterioro oclusal**

El Sistema Nervioso Central a través del control que ejerce sobre la conducta oral, puede lesionar los tejidos del sistema y la oclusión o afectar negativamente el crecimiento y desarrollo oclusal. Estos comportamientos se dividen en dos grupos: Las parafunciones y las alteraciones neurológicas que afectan el movimiento. Por regla general, los hábitos parafuncionales se tratan mediante técnicas de modificación del comportamiento, mientras que las alteraciones neurológicas se utilizan fármacos que mejoren los signos y síntomas de dicha alteración.

Algunas enfermedades que afectan a los músculos masticatorios reciben una gran influencia del SNC o se general realmente en el mismo. Entre estas enfermedades se encuentra el bruxismo asociado con el sueño, el

apretamiento diurno y las distonías orofaciales. El principio que hay que tener en cuenta es que las etiologías de estos trastornos se originan en el SNC, por lo que su curación es muy difícil y, en algunos casi imposible. Por ello, las estrategias de tratamiento son a menudo tratamientos de apoyo.<sup>5</sup> Figura 7



*Figura 7 Relación del Sistema Nervioso Central con la oclusión, músculos de la masticación y Articulación Temporomandibular.<sup>8</sup>*

## **Actividad parafuncional como etiología del trastorno temporomandibular**

Se ha empleado el término *hiperactividad muscular* para describir cualquier actividad muscular aumentada por encima de lo necesario para la función. La hiperactividad muscular incluye, así, no solo las actividades parafuncionales de apretamiento, bruxismo y otros hábitos orales, sino también cualquier aumento general en el tono muscular.

Algunas de estas actividades pueden ser responsables de la aparición de síntomas del trastorno temporomandibular. Con fines explicativos, la actividad parafuncional puede subdividirse en dos tipos generales: el que se produce durante el día(diurno) y el que ocurre por la noche(nocturno).

## Actividades del sistema masticatorio

Las actividades funcionales y parafuncionales son entidades clínicas muy diferentes. Parece un mecanismo completamente muy diferente el que controla las actividades parafuncionales. En vez de ser inhibidas por los contactos dentarios, los conceptos iniciales surgieron de que las actividades parafuncionales las provocaban realmente determinados contactos dentarios. Como se analizó previamente, la hiperactividad muscular es un término genérico que indica un aumento del nivel de actividad de los músculos que no se asocia con una actividad funcional. Figura 8



*Figura 8 Sistema masticatorio.<sup>9</sup>*

Cuando un ligamento se distiende, se activa un reflejo nociceptor que provoca una detención de los músculos que tiran de la articulación afectada. En el caso de la boca, se trata del ligamento periodontal (LPO). Cuando un diente sufre un contacto intenso, el LPO recibe una sobrecarga, por lo que el reflejo nociceptor detiene los músculos que tiran de la articulación, es decir, los músculos elevadores (temporal, masetero, pterigoideo medial).

El bruxismo nocturno se genera en el SNC y su estimulación tiene un efecto de excitación sobre esta actividad (es decir, fase de sueño y estrés emocional).

En el estudio de Rugh y cols., se produjo una relación significativa del bruxismo nocturno durante las 2-4 primeras noches en las que los individuos llevaron una corona mal ajustada. Cuando los individuos se dormían y empezaban los episodios de bruxismo, los dientes se juntaban y se llevaba a cabo un contacto con la corona mal ajustada. Esto daba lugar a un estímulo periférico importante dirigido al SNC, de carácter inhibitorio y que inicialmente parecía detener la actividad de bruxismo inducida por el SNC. Después de unos días de acomodación de la corona alta dejaba de percibirse como nociva para el sistema y el efecto de inhibición se reducía. Entonces aparecía de nuevo el bruxismo. Es probable que este mismo fenómeno (es decir, alteración del estímulo sensitivo periférico, por el que se reduce la actividad en el sistema nervioso central). Si se registra por la noche la actividad del bruxismo de un paciente al que se aplica un tratamiento de ortodoncia, casi siempre se observara que, inmediatamente después de la colocación de un arco de alambre, el bruxismo se reduce o incluso desaparece. Esto se debe probablemente a que los dientes pasan a ser tan sensibles que cualquier contacto dentario inicia un estímulo periférico sensitivo doloroso, que a su vez reduce los episodios de bruxismo. Cuando el paciente se acomoda al movimiento dentario y disminuye la sensibilidad dentaria, los episodios de bruxismo vuelven aparecer. Así pues, las modificaciones de los estímulos periféricos tienen un efecto de inhibición de la actividad inducida por el SNC. Es probable que ese efecto de inhibición sea el mecanismo por el que el tratamiento oclusal reduzca el bruxismo. Un análisis más detenido del estudio de Rugh y cols. También revela que un porcentaje significativo de los individuos que llevan la corona mal ajustada refirieron un aumento de dolor muscular, esto no se asociaba con un aumento del bruxismo, como mucho habían predicho. Es más probable que fuera ocasionado por el aumento del tono de los músculos elevadores en su intento de proteger a la mandíbula de un cierre sobre una corona mal ajustada.

Un buen estado oclusal es de mucha importancia para una función muscular correcta durante la masticación, la deglución, la fonación y la postura mandibular. Las alteraciones del estado oclusal pueden dar lugar a un aumento del tono muscular y a la aparición de síntomas. Sin embargo, que el bruxismo nocturno tiene poca relación con los contactos dentarios y que está más estrechamente relacionado con otros factores de la actividad del SNC.

**Fuerza de los contactos dentarios:** al evaluar los efectos de los contactos de los dientes en las estructuras del sistema masticatorio, han de tenerse en cuenta dos factores: la magnitud y la duración de los contactos. Una manera razonable de comparar los efectos de los contactos funcionales y parafuncionales es evaluar la cantidad de fuerza que se aplica sobre los dientes en kg/seg/día para cada actividad.

Hay que evaluar las actividades de masticación y deglución (normalmente durante la fonación no suelen a ver contactos entre los dientes). Se ha estimado que durante cada acción masticatoria se aplica una media de 26,59kg de fuerza sobre los dientes durante 115 segundos; esto significa 3,05kg por masticación.

En visto del hecho de que se estiman 1.800 masticaciones de media durante el día, se observa que la fuerza oclusal total/tiempo de actividad sería de 5.503,95kg/día. Hay que tener en cuenta también las fuerzas de la deglución, a lo largo del día las personas degluten una 146 veces mientras comen. Si se estima que se aplica una fuerza de 30,12kg sobre los dientes durante 522 segundos durante cada deglución, esto lleva a 2.295,8 kg/día, por lo que el total de actividad fuerza/tiempo para la masticación y la deglución es de unos 7.791,6kg/día.

Se ha demostrado que durante el bruxismo nocturno se puede registrar una cantidad significativa de fuerza durante un periodo de tiempo determinado. Rugh y Solberg establecieron que una actividad significativa muscular consiste en contracciones que son mayores que las que se utilizan para deglutir y que se mantienen durante un segundo o más. Cada segundo se considera una unidad de actividad. Las actividades musculares nocturnas normales (parafuncionales) suman aproximadamente 20 unidades por hora. Si para cada unidad se utilizan una estimación conservadora de 36,24kg de fuerza por segundo, la actividad nocturna normal para 8 horas es de 5.978,4kg/seg por noche, inferior a la fuerza aplicada a los dientes durante la función. Un paciente que muestra hábitos bruxómanos pueden producir fácilmente 60 unidades de actividad por hora. Si se aplica una fuerza de 36,24kg/seg se producen 17.395,3kg/seg por noche, lo que triplica la cantidad de la actividad funcional al día. Considérese también que estos 36,24kg/seg de fuerza representan solo la mitad de la fuerza máxima media que puede aplicarse sobre los dientes. Si se aplican 54,36kg de fuerza (y algunas personas pueden alcanzar fácilmente 113,25kg) la actividad fuerza/tiempo llega a 26.092,8kg/día. Se aprecia fácilmente que la fuerza y a duración en los contactos entre los dientes durante la actividad parafuncional constituye una amenaza mucho más seria para las estructuras del sistema masticatorio que las de la actividad funcional.

**Dirección de fuerzas aplicadas.** Durante la masticación y la deglución, la mandíbula se mueve principalmente en dirección vertical, las fuerzas verticales son bien aceptadas por las estructuras de soporte de los dientes. Sin embargo, durante las actividades parafuncionales (p.ej., bruxismo), se aplican fuerzas más intensas sobre los dientes y la mandíbula se desplaza de un lado a otro. Este desplazamiento produce fuerzas horizontales que no son bien aceptadas y que aumenta la probabilidad de lesión de los dientes y/o las estructuras de soporte.



**Posición mandibular:** los patrones de desgaste dentario sugieren que la mayor parte de la actividad parafuncional se produce en posiciones excéntricas. Durante esta actividad se producen pocos contactos entre los dientes y a menudo los cóndilos se alejan de una posición estable. La actividad en este tipo de posición mandibular aplica más tensión en el sistema masticatorio. Esta actividad resulta en la aplicación de fuerza intensas sobre algunos dientes en una posición articular inestable porque existe una probabilidad mayor de efectos patológicos sobre los dientes y las articulaciones.

**Tipo de contracción muscular:** la mayoría de la actividad funcional consiste en una contracción y relajación rítmicas y muy bien controladas de los músculos implicados en la función mandibular. Esta actividad isotónica permite un flujo sanguíneo adecuado para oxigenar los tejidos y eliminar los subproductos acumulados a nivel celular. Así pues, la actividad funcional es una actividad muscular fisiológica. Por el contrario, la actividad parafuncional suele suponer la existencia de una contracción muscular sostenida durante periodos de tiempo más largos. Este tipo de actividad isométrica inhibe el flujo sanguíneo normal en el tejido muscular, lo que da lugar a síntomas de fatiga, dolor y espasmos.

**Influencia de los reflejos de protección.** Los reflejos neuromusculares están presentes en las actividades funcionales y protegen a las estructuras dentales de las lesiones. En cambio, durante las actividades parafuncionales los mecanismos de protección neuromuscular parecen estar algo anulada, lo que resulta en una influencia menor en la actividad muscular. Esto permite que aumente la actividad parafuncional hasta alcanzar niveles suficientemente elevados como para hacer fracasar las estructuras implicadas.

Teniendo en cuenta estos factores, parece claro que esta actividad parafuncional es más responsable que la funcional del fracaso estructural del sistema masticatorio y los TTM. Este es un concepto importante que ha de recordarse, puesto que muchos pacientes acuden a la consulta quejándose de alteraciones funcionales como dificultades para masticar o dolor al hablar. Otro concepto que debe recordarse es que en las actividades parafuncionales se producen casi siempre de manera subconsciente. Mucha de esta actividad deletérea se produce el sueño en forma de bruxismo y apretamiento. A menudo los pacientes se despiertan sin ser conscientes de la actividad que ha sucedido durante el sueño. Pueden incluso despertar con síntomas de TTM, pero pueden no relacionar esta molestia con ningún agente causal.<sup>1</sup>

### **3.4 ACTIVIDAD PARAFUNCIONAL**

La parafunción consiste en una activación normal fisiológica de los músculos esqueléticos voluntarios que ocasiona comportamientos que no tienen un propósito específico y que son potencialmente lesivos. Cuando aparecen de forma ocasional estos comportamientos no se consideran anormales; pero la repetición crónica de los mismos provoca alteraciones oclusales y llevan al diagnóstico de parafunción.

Las fuerzas generadas durante la función y la parafunción se distribuyen por todo el sistema a través de los dientes. Se debe considerar los efectos de la dirección, duración, grado de la carga y la resistencia del huésped en cada caso específico.<sup>5</sup> Tabla 1<sup>3</sup>

Tabla 1 Categorías de actividad parafuncional.

<b>TIPO I: CASI SIN PARAFUNCIÓN</b>	Sin evidencia de desgaste, movilidad, migración dental, dolor muscular, fracturas, grietas, líneas de fractura o lesiones abfractivas.
<b>TIPO II: PARAFUNCIÓN MODERADA</b>	Evidencia de ligero de desgaste, movilidad, migración dental, dolor muscular, fracturas, grietas, líneas de fracturas o lesiones abfractivas.
<b>TIPO III: PARAFUNCIÓN DESTRUCTIVA</b>	Evidencia de excesivo desgaste, movilidad, migración dental, dolor muscular, fracturas, grietas, líneas de fracturas o lesiones abfractivas.

### 3.5 BRUXISMO

Es una causa común para el desgaste por atrición, movilidad de los dientes, las cúspides fracturadas, exostosis alveolares y el dolor muscular, es el patrón nocivo del apretamiento y frotamiento anormal que se conoce como *bruxismo*. La relación entre el bruxismo y el estrés psíquico ha sido asumida en la mayoría de los investigadores como la que resulta de la intensificación de la actividad de los músculos masticadores durante las épocas de estrés. De hecho, el concepto antiguo de “rechinamiento de los dientes” fue descrito como el resultado del estrés extremo.

El bruxismo oculta otros factores que son igualmente importantes y los elimina de la consideración de los regímenes del tratamiento que pueden ser más eficaces en cualquier supresión del bruxismo o la reducción del daño causado por estrés. Es importante reconocer que existen diferentes patrones de bruxismo y hay diversas etiologías. Las estrategias óptimas del tratamiento dependen de un diagnóstico correcto que incluya un perfil del paciente con estrés y un análisis preciso de la oclusión en relación con la posición y condición de las articulaciones temporomandibulares.<sup>4</sup>

## Diagnóstico

En la mayoría de los casos los signos y síntomas del bruxismo no son evidentes, por lo general, se pueden descubrir los casos graves mediante la observación cuidadosa en busca de tales signos y síntomas. <sup>(10)</sup>

Se informa al paciente sobre la posibilidad de este padecimiento y se le pide que pregunte a su familia o amigos, puede llegar a obtenerse una historia positiva. Es probable que todos hemos rechinado alguna vez los dientes al encontrarnos en estado de tensión o de esfuerzo. Sin embargo, el hecho carece de importancia si no aparecen manifestaciones de traumatismo. El bruxismo puede llevar al trauma por oclusión con manifestaciones en cualquiera de los numerosos componentes del sistema masticatorio. Así, son posibles traumatismos a las coronas y raíces de los dientes, a la pulpa, al periodonto, al complejo masticador neuromuscular; pero el bruxismo se vuelve problema oclusal importante solo cuando hay signos y síntomas de trauma en el sistema masticatorio.<sup>10</sup>

## Valoración del tipo de comportamiento bruxista

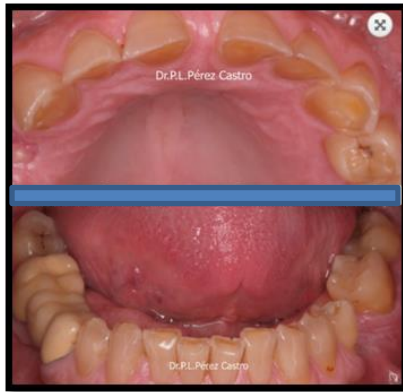
Existen patrones diferentes de bruxismo. Algunos pacientes durante el comportamiento bruxista realizan amplios desplazamientos en los que la mandíbula tienen movimientos excursivos extremos hacia la derecha, izquierda y protusiva. Estos pacientes tienden a mostrar un desgaste muy severo de las vertientes externas de cualquier pieza dentaria que entre en contacto en esos movimientos excursivos, por ejemplo, los bordes incisales de las piezas dentarias anteriores y las cúspides vestibulares de las piezas maxilares posteriores. El desgaste severo de estas superficies externas es un indicativo de que el paciente es un *bruxista horizontal* cuya actividad tiene una gran amplitud de movimiento. El paciente bruxista horizontal tiende a disminuir

el resalte vertical de las piezas dentarias mediante el desgaste, lo que a lo largo del tiempo da lugar a unas piezas dentarias que parecen casi planas y con muy poca sobremordida. Figura 9



*Figura 9 Desgaste horizontal severo.<sup>11</sup>*

En el otro extremo, la actividad bruxista también puede ser de tipo vertical, en cuyo caso la amplitud de movimiento bruxista es mucho más limitada, de tan solo unos milímetros. La cara lingual de las piezas maxilares anteriores en los pacientes bruxistas verticales estará severamente abrasionada, pero en los pacientes jóvenes los bordes incisales maxilares pueden estar casi intactos. También habrá un desgaste severo en las superficies vestibulares de los dientes mandibulares anteriores, aunque puede mantenerse la longitud de estos. A veces las piezas dentarias posteriores no muestran signos de desgaste, dependiendo de si contactan o no las vertientes cuspídeas durante la actividad bruxista. Sin embargo, las vertientes situadas hacia la posición cuspídea pueden mostrar el mismo tipo de patrón de desgaste afilado en forma de bisel que muestran las piezas dentarias anteriores. Con frecuencia, las piezas dentarias anteriores tienen una sobremordida vertical tan profunda que el paciente puede únicamente contactar las piezas dentarias posteriores en máxima intercuspidad. La desoclusión anterior es tan buena que el paciente es incapaz de abrasionar las piezas dentarias posteriores.<sup>5</sup> Figura 10



*Figura 10 Desgaste dental vertical (cara palatina de dientes superiores y cara vestibular en dientes inferiores).<sup>12</sup>*

## **Signos y síntomas**

Posiblemente el signo dental más importante de bruxismo sean los patrones de desgaste oclusal o incisivo que no se adapta o no coinciden con los patrones de desgaste normal masticatorio o de deglución. Estas facetas de desgaste son por lo general redondeadas y están colocadas sobre la superficie labial de la cúspide en vez de unirse con las facetas linguales de desgaste que se forman por la masticación.

Las facetas no funcionales de desgaste pueden encontrarse tan alejadas del límite funcional normal que resulta doloroso para el paciente colocar el maxilar en una posición donde hagan contacto las facetas de los dientes inferiores y superiores.

El mecanismo del desgaste excesivo asociado con el bruxismo se basa, según Uhlig, en el aflojamiento y el aplastamiento de los prismas de esmalte entre las superficies de contacto, lo cual proporciona las partículas ásperas necesarias para el rápido desgaste oclusal o incisivo (incluso con patrón normal de movimientos maxilares), en gente que se alimenta con una dieta bastante blanda, es ocasionado en general por bruxismo, especialmente

cuando se observa en individuos jóvenes. Los alimentos consumidos tienen, en general, muy poco poder abrasivo y resulta más lógico pensar que el marcado desgaste oclusal es el resultado del contacto de los dientes, que, del contacto de los dientes con el alimento, incluso tomando en cuenta los contactos durante masticación y deglución.

El bruxismo combinado con regurgitación nerviosa del contenido ácido del estómago puede dar lugar a erosión del esmalte y desgaste lingual incisivo sumamente rápido. Figura 11



*Figura 11 Erosión del esmalte producido por la combinación de bruxismo y reflujo.<sup>13</sup>*

Puesto que tanto el bruxismo como la regurgitación habitual pueden ser el resultado de tensión nerviosa, puede observarse en ocasiones la aparición relacionada de estos trastornos.

El patrón de desgaste del bruxismo de larga duración es con frecuencia muy irregular y generalmente más intenso sobre los dientes anteriores que sobre los posteriores en la dentición natural.

El astillamiento o fractura de los dientes constituye otro signo dental del bruxismo. Las fracturas pueden presentarse en los dientes intactos, pero ocurren principalmente en asociación con desgaste oclusal de la fosa central de restauraciones blandas, dejando puntas cuspidas duras en la interferencia

oclusal. También se pueden presentar fracturas de dientes y restauraciones fuera del límite funcional de oclusión en pacientes con bruxismo durante episodios de malposición sumamente forzada de los maxilares. Figura 12



*Figura 12 Fractura producida por atrición.<sup>14</sup>*

**Movilidad inesperada de los dientes:** el aumento de movilidad de los dientes se encuentra frecuentemente asociado con bruxismo y resulta de especial importancia cuando se presenta en dientes con muy pocos síntomas de enfermedad periodontal o en ausencia de este. Hirt y Muhleman demostraron que los dientes de pacientes con bruxismo nocturno tienen un grado de movilidad apreciablemente más elevado por la mañana que durante el resto del día. Estos dientes presentaban con frecuencia un sonido sordo a la percusión y pueden doler cuando el paciente muerde con ellos, especialmente por la mañana. Puede existir en el bruxismo hiperemia pulpar con hipersensibilidad, especialmente al frío. En algunas ocasiones el bruxismo grave puede también ocasionar necrosis de la pulpa.

**Aumento de tono e hipertrofia de los músculos masticadores:** el aumento del tono muscular que se manifiesta como una resistencia incontrolable a los intentos que efectúa el dentista para llevar, el maxilar del paciente hacia la relación céntrica es muy común en los pacientes con bruxismo. Con frecuencia existe hipertrofia unilateral o bilateral de los músculos masticadores, especialmente de los maseteros. La hipertrofia e hiperfunción de los músculos



maseteros puede influenciar el desarrollo del maxilar inferior durante el crecimiento y da lugar a marcada asimetría facial. Figura 13



*Figura 13 Hipertrofia de los músculos maseteros.<sup>15</sup>*

Los datos electromiográficos de tono muscular anormalmente elevado en los músculos maxilares, que se manifiesta especialmente como incapacidad para relajarse entre los contactos oclusales, son una clara indicación de bruxismo. Algunos pacientes con bruxismo intenso pueden aprender a relajar los músculos maxilares hasta un tono normal a pesar de su tendencia al bruxismo.

**Dolor en músculos masticadores:** en ocasiones los músculos masticadores son sensibles a la palpación de los pacientes con bruxismo. Los puntos sensibles son más comunes a lo largo del borde anterior e inferior del masetero y el pterigoideo interno, pero pueden encontrarse en la región temporal.

Los pacientes con bruxismo se quejan de una sensación de cansancio en el maxilar y mandíbula al despertar por la mañana, o bien experimentan “una trabazón” de la mandíbula teniendo que dar masaje en los músculos masetero y temporal antes de poder abrir la boca.

Los pacientes con hipertonicidad de los músculos masticadores y bruxismo pueden morderse el carrillo, los labios o la lengua accidentalmente a consecuencia de la contracción violenta de dichos músculos. En ocasiones, se asocian con la tensión muscular anormal cefaleas de tipo de cefalea emocional o por tensión.

**Sonidos oclusales:** el sonido audible en el bruxismo es por supuesto un signo diagnóstico. En muchos casos el paciente acude a consulta debido a que el rechinar de los dientes, durante episodios nocturnos de bruxismo, hacen despertar al cónyuge o alguna persona con quien se comparte la habitación. Según Uhlig, la audibilidad del bruxismo es determinada por la fricción entre los dientes, el área sobre la cual se lleva a cabo, y la fuerza con que se efectúa.

### **Etiología de los episodios de bruxismo**

Un factor que parece influir en la actividad bruxista es el estrés emocional. Los estudios iniciales que monitorizan los niveles de actividad bruxista nocturna mostraban un patrón temporal fuerte asociado a sucesos estresantes. No obstante, el estrés emocional es el único factor que ha demostrado afectar al bruxismo. Se cree que ciertos medicamentos aumentan los episodios de bruxismo, a pesar de que la evidencia aun es débil. Algunos estudios sugieren que podría haber una predisposición genética para el bruxismo. Otros estudios proponen una relación entre el bruxismo con el reflujo gastroesofágico. Varios informes de casos han relacionado el aumento en el bruxismo con el uso de ciertos antidepresivos, como los inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina.

Hoy en día también se reconoce que el bruxismo y apretamiento son muy habituales, casi hallazgos normales en la población en general. La mayoría de los individuos presentan algún tipo de actividad parafuncional sin mayores

consecuencias. Sin embargo, en ocasiones la actividad parafuncional precipita problemas y el tratamiento ha de dirigirse a controlarla. En otros casos, la actividad parafuncional puede no ser la causa primaria de los síntomas de TTM, sino un factor perpetuante que mantiene o acentúa los síntomas.<sup>10</sup>

### **3.6 BRUXISMO CÉNTRICO**

El apretamiento fuerte de los dientes puede ser una manifestación normal del incremento del tono muscular asociado con el estrés emocional. También ocurre durante el levantamiento de peso o de otras demandas físicas. El apretamiento anormal que ocurre cuando no ha desencadenante físico o emocional en una forma de bruxismo céntrico.

Ramfjord y Ash demostraron que hay evidencia electromiográfica (EMG) que muestra una reducción en el nivel de la actividad del músculo, así como una tendencia reducida al apretamiento si se eliminan todas las interferencias oclusales deflexivas. Es también, una ocurrencia común para que la hipermovilidad dentaria disminuya luego de una corrección oclusal precisamente terminada, incluso si el paciente persiste con el apretamiento. Así, aunque la influencia del Sistema Nervioso Central es un factor en el apretamiento habitual que no puede ser eliminado en muchos pacientes, no debe ser un impedimento para la corrección oclusal. La reducción de los niveles de dolor en los bruxómanos impetuosos es dramática y constante cuando las vertientes dentarias deflexivas son eliminadas completamente. El papel de las interferencias oclusales como factor etiológico en el bruxismo a sido un tema continuo por muchos años. Desde 1901 Karolyi postuló que las interferencias oclusales eran un factor importante en combinación con las influencias psíquicas. Él observó que incluso las interferencias oclusales menores podrían ser un desencadenante para los hábitos de frotamiento en los pacientes neuróticos. Las interferencias oclusales son un desencadenante

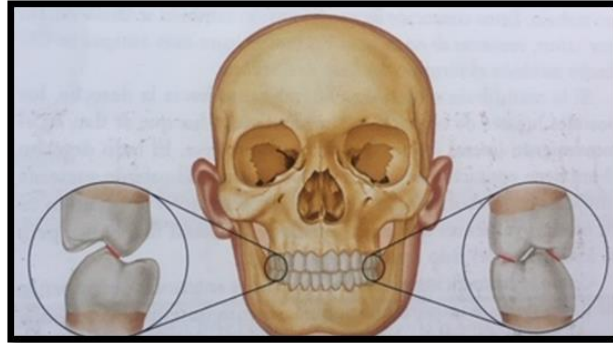
potente para el bruxismo en pacientes bajo estrés, pero también son un potente activador para muchos pacientes que no tienen estrés excesivo en sus vidas. Y es verdad que incluso el contacto oclusal prematuro más insignificante que aparezca puede y activa con frecuencia altos niveles de actividad muscular que se normalizan cuando la interferencia oclusal sea eliminada.

Parece claro que los factores desencadenantes oclusales son un factor primario en el bruxismo excéntrico. Es también claro que, para hacer daño a los dientes, deben estar en el recorrido de los movimientos límites de la mandíbula. Una oclusión perfecta con la desoclusión posterior hace imposible de alcanzar el contacto excursivo en los dientes posteriores mientras la guía anterior sea estable. El efecto es que no confiere lugar al bruxismo excepto los dientes anteriores. La experiencia a largo plazo ha demostrado que no hay tendencia al bruxismo en los dientes anteriores a menos que interfieran con la cobertura de la función del paciente. La excepción a esto son ciertos tipos de distonías cuya etiología está relacionada al SNC.

### **3.7 BRUXISMO EXCÉNTRICO**

El bruxismo excéntrico se refiere al frotamiento disfuncional de los dientes inferiores contra los dientes superiores en las trayectorias excursivas. Si es incontrolado, generalmente conduce al desgaste severo por atrición de las superficies oclusales o hipermovilidad de los dientes y puede también contribuir a los cambios adaptativos en las ATM, dando por resultado el aplanamiento de los cóndilos y a la pérdida gradual de la convexidad de la eminencia. En bruxómanos severos, los músculos maseteros con frecuencia están aumentados, y a veces al punto de cambios perceptibles en el contorno facial. El bruxismo está asociado a espasmos muscular, dientes fracturados ya los materiales restauradores fracturados. Es el sonido irritante del rechinar nocturno que ha mantenido a muchos cónyuges despiertos.

Uno de los aspectos más inusuales del bruxismo es que el individuo bruxómano a menudo no está consciente del hábito. Los bruxómanos habituales presentan algunos de los desafíos más difíciles en la odontología restauradora y la dificultad aumenta con la severidad del desgaste producido. Figura 14



*Figura 14 Movimientos excéntricos.<sup>1</sup>*

La causa del bruxismo excéntrico no está completamente clara, una cosa parece cierta no hay factor único que sea responsable de todo el bruxismo. Es también algo evidente que no hay tratamiento único que sea efectivo para eliminar o incluso reducir la totalidad del bruxismo.

Las interferencias oclusales pueden accionar los movimientos parafuncionales de la mandíbula que no estaban presentes antes de que la interferencia fuera introducida. Se puede predecir que el “mecanismo de raspado” observada constantemente ocurre en cualquier momento que la cobertura de la función sea interrumpida. La limitación de la guía anterior, casi sin excepción, producirá desgaste excesivo por atracción en las superficies limitadas. Además, la corrección de una guía anterior limitada elimina casi siempre el problema del desgaste. Al proveer la fricción de un milímetro de céntrica larga a menudo hace la diferencia entre el desgaste excesivo o ningún desgaste observable en las superficies de contacto anteriores.

Incluso en pacientes son interferencias en la relación céntrica, la presión parafuncional contra las vertientes ocurrirá muy probablemente si las vertientes interfieren con cualquiera de los movimientos funcionales excéntricos de la mandíbula. La presión contra las vertientes restrictivas causa generalmente desgaste severo, pero puede también dar lugar a hipermovilidad de los dientes interferentes o los dientes pueden ser forzados fuera de la alineación hasta que ya no interfieran más.

El desgaste severo es una ocurrencia común en los pacientes postortodónticos cuyos dientes han sido sostenidos en interferencia funcional por un periodo prolongado por un retenedor. Incluso si la armonía de la relación céntrica es perfecta, el desgaste excéntrico ocurrirá muy probablemente contra las vertientes de los dientes que son impedidos mediante un retenedor de moverse a la posición de la función restringida. Cuando los dientes son impedidos mediante un retenedor de moverse desde una alineación adaptada aún sin restricción, el desgaste ocurre rápidamente y a menudo causa daño severo en un corto tiempo. La severidad del desgaste en tales pacientes jóvenes postortodónticos es anormal para su edad y solamente puede ser explicado como el resultado del frotamiento parafuncional. A menos que los dientes se muevan a una alineación funcional sin interferencia, el desgaste continuara incluso si las superficies desgastadas son restauradas. Sin embargo, si se corrige la alineación funcional, el problema del desgaste casi siempre puede ser previsiblemente eliminado. Esta observación clínica constantemente indicaría que el bruxismo puede ser causado por las interferencias oclusales y puede ser eliminado, al menos en algunos pacientes, mediante la corrección de la oclusión. Rugh y Solberg demostraron que el bruxismo nocturno habitual continúa ocurriendo incluso después de que las interferencias oclusales fueran eliminadas.<sup>4</sup>

### **3.8 BRUXISMO A SOCIADO AL SUEÑO**

El bruxismo es una actividad parafuncional que suele estar asociado al sueño. Implica el frotamiento o rechinar de los dientes, habitualmente en posiciones excéntricas repetidas. Por tanto, el desgaste dental es habitual en el bruxismo asociado al sueño. Algunas actividades relacionadas con el sueño pueden ser un simple apretamiento y, en estos casos pueden no ser evidente el desgaste dental. En estudios sobre el sueño, pueden presentarse ambas actividades y contribuir a la aparición de dolor muscular y otros TTM.

Hubo una época en la que se creía que la maloclusión causaba el bruxismo nocturno. Sin embargo, estudios bien controlados realizados recientemente sugieren que el estado oclusal ejerce tan solo una pequeña influencia en la actividad muscular nocturna. El grado de estrés emocional parece tener una influencia superior. Se ha demostrado repetidas veces que los dispositivos oclusales reducen el grado de la actividad muscular nocturna, al menos a corto plazo. Al principio se pensó que los dispositivos oclusales eran eficaces porque introducían al instante un estado oclusal ideal, eliminando los factores de maloclusión. Este razonamiento hizo pensar que cuando un dispositivo oclusal producía una disminución de los síntomas musculares. Los factores de maloclusión eran la causa del trastorno y estaba indicado un ajuste oclusal selectivo de los dientes para corregir la alteración de manera permanente. Sin embargo, este ajuste no reduce el bruxismo.

Uno de estos factores es que el dispositivo oclusal proporciona un estímulo sensitivo periférico alterado por el SNC lo que activa un mecanismo de retroalimentación negativo e interrumpe la actividad muscular intensa. En otras palabras, puede ser útil mantener un umbral más normal para la actividad refleja protectora del sistema neuromuscular. Cuando existe una actividad

refleja normal, es menos probable que las fuerzas del bruxismo aumenten hasta un nivel de lesión estructural y aparición de síntomas.

## Sueño

Para entender mejor el bruxismo, ha de conocerse primero el proceso del sueño, que se investiga monitoreando la actividad de las ondas cerebrales en el electroencefalograma (EEG) de un individuo durante el sueño. Esta monitorización recibe el nombre de polisomnografía. Una polisomnografía revela dos tipos básicos de actividades cerebrales que se presentan cíclicamente durante una noche de sueño. El primer tipo es una onda relativamente rápida denominada onda alfa (unas 10 ondas por segundo). Las ondas alfa son las ondas predominantes en los primeros estadios de sueño o sueño ligero. Las ondas delta son ondas más lentas (0.5-4 ondas por segundo) que se representan en los estadios más profundo del sueño. El ciclo del sueño se divide en cuatro fases de sueño sin movimientos oculares rápidos (no REM) seguida de un periodo de sueño de movimientos oculares rápidos (REM). Las fases 1 y 2 se representan en las fases iniciales del sueño ligero y están formadas por un grupo de ondas alfa rápidas junto con algunas ondas beta y husos de sueño. La fase 3 y 4 representan las fases más profundas del sueño, con una predominancia de onda beta más lentas. Figura 15

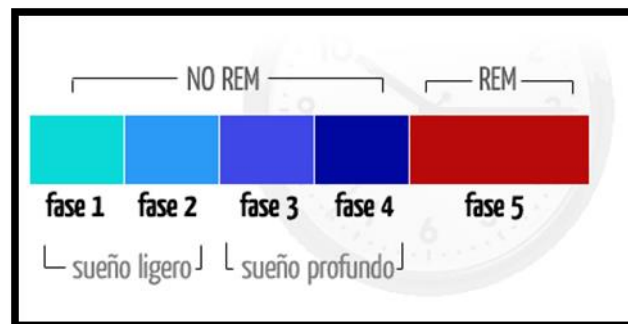


Figura 15 Fases del sueño NO REM y REM.<sup>16</sup>



Durante un ciclo normal de sueño, un individuo pasará de las fases más ligeras (1 y 2) a las fases más profundas (3 y 4). A continuación, el individuo pasará por una fase de sueño bastante diferente de las otras. Esta fase se presenta como una actividad desincronizada en la que se producen otros sucesos fisiológicos, como la contracción de los músculos de la cara y las extremidades, alteraciones en el ritmo cardíaco y la frecuencia respiratoria, el movimiento rápido de los ojos debajo de los párpados (de ahí el nombre de sueño REM). Cada ciclo completo de sueño dura de 60 a 90 minutos, lo que resulta en una media de entre cuatro y seis ciclos de sueño por noche. Una fase REM suele aparecer después de la fase 4 del sueño y dura de 5 a 15 minutos. Se cree que el sueño no REM es importante para restaurar la función de los sistemas corporales. Durante esta fase del sueño, aumenta la síntesis de macromoléculas vitales (es decir, proteínas, ARN, etc.). Por otra parte, el sueño REM parece importante para restaurar la función de la corteza cerebral y del tronco del encéfalo. Se cree que durante esta fase del sueño se afrontan y resuelven las emociones. En este momento, las experiencias recientes se alinean como las antiguas.

Cuando un individuo es privado experimentalmente del sueño predominan ciertos estados emocionales. Los sujetos se encuentran muy ansiosos e irritables y presentan también dificultades para concentrarse. Cuando un individuo se le priva de sueño no REM se presentan otros hallazgos. Cuando a un individuo normal se le priva del sueño no REM durante varias noches, suele empezar a quejarse de molestias, dolor y rigidez musculoesquelética. Esto puede deberse a la incapacidad del individuo de restaurar los requerimientos metabólicos. En otras palabras, el sueño no REM es importante para el descanso físico.

## **Fases del sueño y episodios de bruxismo**

Los episodios de bruxismo parecen estar asociados con un cambio de sueño más profundo a más ligero, como puede demostrarse al dirigirse un haz de luz a la cara de una persona que está durmiendo. Se ha demostrado que esa estimulación induce al rechinar de los dientes. Esta misma reacción se ha observado tras estimulaciones sónica y táctil. Así pues, en este y otros estudios han indicado que el bruxismo puede estar asociados a las fases de despertar del sueño.

## **Duración de los episodios de bruxismo**

Los estudios sobre el suelo revelan también que el número y la duración de los episodios de bruxismo varían mucho, no sólo entre las personas, sino en una misma persona.

No se conoce a ciencia cierta el número y duración de los episodios de bruxismo que pueden dar lugar a síntomas musculares, y existen grandes variaciones de un paciente a otro. Christensen demostró que en los músculos masticatorios de los sujetos aparecía dolor después de 20-60 segundos de apretamiento. Parecía entonces, que los episodios del bruxismo podían inducir síntomas en algunos individuos, a pesar de que no se publicaron ni la naturaleza específica de los síntomas ni cuanta actividad era necesaria para provocarlos.

## **Intensidad de los episodios de bruxismo**

La intensidad de los episodios de bruxismo no se había estudiado bien hasta que Clarke y cols. demostraron un hallazgo interesante. Observaron que un episodio medio de bruxismo suponía el 60% de la potencia de apretamiento

máxima antes de que la persona se despertará. Esta es una cantidad importante de fuerza, puesto que el apretamiento máximo supera las fuerzas normales que se emplean durante la masticación o cualquier otra actividad funcional. Rugh y cols. demostraron que el 66% de los episodios de bruxismo nocturno eran mayores que la fuerza de masticación, pero solo el 1% de estos episodios excedía la fuerza de un apretamiento voluntario máximo.

Aunque algunos individuos muestran sólo una actividad muscular diurna, es mas habitual encontrar personas con actividad nocturna. En realidad, en la mayoría de los sujetos normales existe cierta cantidad de bruxismo nocturno, a pesar de lo cual tanto actividades parafuncionales diurnas como las nocturnas se producen a un nivel subconsciente; de ahí que la gente no sea consciente de esta actividad.

## **Episodios de bruxismo**

Una cuestión importante con respecto al bruxismo nocturno que se ha tratado adecuadamente es el tipo y duración de los episodios de bruxismo que producen síntomas masticatorios.

Los pacientes que bruxan de manera regular durante el sueño acondicionan sus músculos y los adaptan a esta actividad. El ejercicio regular consigue músculos más fuertes, grandes y eficientes. Esto puede explicar por qué los odontólogos suelen observar a varones de mediana edad con un desgaste dentario importante secundario al bruxismo, pero sin dolor. Los pacientes que se despiertan con dolor muscular son los que no bruxan frecuentemente, pues sus músculos no están acondicionados para esta actividad. Esta actividad no acondicionada suele estar asociada con el dolor.<sup>1</sup>

### 3.9 TRATAMIENTO

Desde el punto de vista clínico y práctico el bruxismo debe ser reducido por debajo de un nivel en el cuál sea capaz de producir daño apreciable a los dientes, el periodonto o cualquiera otra parte del aparato masticatorio. Este resultado no significa necesariamente que el individuo nunca apretará o rechinará sus dientes, sino que indica que se ha roto el ciclo vicioso entre el bruxismo habitual y el aumento de tensión muscular.

A pesar de la controversia sobre la causa del bruxismo es bastante claro que la hipercontracción habitual del músculo elevador tiene el potencial para la sobrecarga severa en los dientes, las estructuras de soporte y las ATM. En la presencia de tal sobrecarga, el daño a una cierta parte del sistema es casi inevitable. Los efectos destructivos se pueden reducir mediante la distribución de la carga al máximo número de diente en una misma intensidad durante la intercuspidadación. La armonización de aquellos contactos con los cóndilos relacionados céntricamente reduce la sobrecarga tanto en los dientes como en las estructuras articulares y elimina el desencadenante para la contracción no coordinada del pterigoideo lateral. De modo que, incluso si el paciente aprieta, no precisa resultar en la contracción isométrica prolongada de músculos opuestos.

Mediante el perfeccionamiento de la oclusión del bruxómano oclusal habitual la carga completa del músculo ocurre solamente en la relación céntrica cuando todas las partes están alineadas. La desoclusión inmediata de todos los dientes posteriores elimina cualquier sobrecarga potencial en las posiciones excéntricas y reducen la carga del músculo a las articulaciones y a los dientes anteriores. Probablemente es esta reducción de la contracción del músculo en los movimientos excéntricos de la mandíbula la responsable de la reducción en tamaño de los músculos elevadores hipertróficos. Para eliminar los signos

y síntomas del bruxismo, es particularmente crítico que las interferencias de la relación céntrica sean eliminadas con extrema precisión. Esto es así, porque incluso el contacto prematuro más leve puede activar la contracción de los músculos pterigoideos laterales y causa la hipercontracción no coordinada del músculo elevador. El problema del ajuste para tal presión se hace más difícil por la lentitud de los dientes intruidos en descomprimirse y la depresión de los dientes interferente es común en el paciente bruxómano.

Contra los dientes interferentes el apretamiento fuerte tiene el efecto de comprimir los ligamentos periodontales. Los clínicos ahora conocen que esa descompresión desde aquella intrusión comprimida puede tomar 30 min o más antes de que el diente alcance un equilibrio pasivo en su alveolo. Cuando se está realizando un ajuste en un paciente con apretamiento o rechinar fuerte, debe proporcionarse suficiente tiempo para la descompresión antes de que la oclusión sea finalizada o el desencadenante del bruxismo puede volver inmediatamente.

Si el terapeuta oclusal no utiliza métodos precisos para manipular la mandíbula en la posición de bisagra terminal, será imposible alcanzar una oclusión libre de interferencia, incluso en relación céntrica. Sin embargo, la perfección en la relación céntrica solamente no es suficiente. Las interferencias minúsculas en cualquier excursión pueden accionar un patrón de bruxismo, así que la manipulación de la mandíbula es de nuevo esencial para encontrar y marcar cada vertiente que interfiera con cualquier movimiento límite de la mandíbula dentro de los términos de una guía anterior correcta.

Así, sin importar si la causa es el estrés emocional o los desencadenantes oclusales, la oclusión debe ser perfeccionada. De hecho, lo más adecuado e importante para los pacientes bruxistas es mantener la oclusión lo más perfecta

como sea posible. Cuanto más perfecta la oclusión, menos daño puede hacerse a cualquiera de las estructuras del sistema masticatorio.

Parece que sin importar la causa el tratamiento más efectivo para los efectos del bruxismo es la perfección de la oclusión. Esto se puede lograr de dos maneras:

- 1) Directamente mediante el ajuste, las restauraciones oclusales o la ortodoncia.

Antes de que la alteración de una oclusión se logre directamente, se debe hacer un análisis cuidadoso en los modelos de diagnóstico montados. Si se logra determinar que las correcciones se pueden hacer con un desgaste selectivo sin la mutilación de las superficies del esmalte, el ajuste es con mayor frecuencia el método de elección. Figura 16



*Figura 16. Ajuste selectivo para el perfeccionamiento de la oclusión.<sup>17</sup>*

Si existe incertidumbre sobre la aceptación del paciente o de la habilidad del operador, la corrección de la oclusión se debe primero hacer indirectamente por el uso de un aparato removible. En cierto punto, sin embargo, será del mejor interés del paciente de eliminar cualquier aparato que no sea necesario y de corregir el problema directamente.

Siempre que sea posible, el ajuste debe dar lugar a topes múltiples de igual intensidad en la relación céntrica con la desoclusión inmediata por la guía anterior en todas las excursiones.

2) Indirectamente: mediante férulas oclusales. Figura 17



*Figura 17 Guarda oclusal nocturna.<sup>3</sup>*

Si son prescritas las férulas oclusales, la cobertura oclusal completa se debe utilizar para perfeccionar los topes céntricos de igual intensidad de todos los dientes contra la férula y la desoclusión inmediata de todos los dientes posteriores en el momento en que la mandíbula deja la relación céntrica. La desoclusión se debe lograr por una rampa de la guía anterior construida en la férula oclusal.

La férula oclusal tiene algunas posibles ventajas para los bruxistas severos. La cobertura de todos los dientes de una arcada tiene el efecto de disminuir la respuesta mecanorreceptora de los dientes individuales que están cubiertos por la férula. La cobertura de la férula puede también prevenir el efecto de la descompresión mínima que ocurre en los dientes que han sido intruidos. Esta mejora en la estabilidad puede preservar mejor la relación perfeccionada lograda por el ajuste.

Otro valor de la férula oclusal es reducir el desgaste que de otra manera podría ocurrir durante el bruxismo nocturno. La férula de acrílico puede llegar a desgastarse, pero se sustituye más fácilmente que la estructura dentaria.

Aunque existen ventajas obvias en el uso de las férulas oclusales, son solamente ventajas si son necesarias. Si no hay evidencia del desgaste excesivo o no hay signos de hipermovilidad después del ajuste oclusal o de la restauración, no existe nada beneficioso en el uso rutinario de un aparato.

Si la oclusión está perfeccionada, la indicación de las férulas oclusales es muy limitada y la necesidad es especialmente reducida siempre que pueda desoclusarse todos los dientes posteriores en todas las excursiones excéntricas.

Los aparatos pueden cumplir una función útil en algunas situaciones de bruxismo como complemento temporal a la corrección oclusal. Las guardas nocturnas de acrílico pueden ayudar a estabilizar los dientes con hipermovilidad y reduce las tendencias al bruxismo durante el tratamiento. En situaciones inusuales, pueden también servir como un compromiso sustitutivo para la estabilización o la corrección restaurativa cuando tal tratamiento no es práctico, por razones financieras o de salud.

El efecto beneficioso de las férulas o de las guardas nocturnas de resina acrílica es el resultado de la corrección oclusal en los aparatos mismos y el efecto estabilizante que tiene sobre los dientes. La eliminación de los signos de bruxismo ocurrirá virtualmente con cualquier técnica que elimine las interferencias oclusales, ya sea en los dientes mismos o en un aparato que se ajuste a los dientes. Si no hay desviación de la mandíbula requerida, los músculos pueden relajarse y las tendencias del bruxismo desaparecen o la oclusión corregida evitará que el bruxismo haga daño.



El problema del bruxismo más difícil de abordar es el paciente que a desgastado por completo la dentición entera y ha acortado los dientes anteriores en una relación borde a borde. El efecto del bruxismo es fácil de eliminar si la guía anterior plana puede ser mantenida, pero a menudo estos pacientes desean tener una estética anterior mejorada. A veces no hay manera de mejorar la estética sin la inclinación de la guía anterior. Una guía anterior inclinada provoca casi siempre la parafunción.

La solución al problema es en el mejor de los casos un compromiso. Para mejorar la apariencia aceptar un grado de bruxismo. El daño del bruxismo puede ser minimizado si la guía anterior se perfecciona al desocluir todos los dientes posteriores en todas las excursiones mientras la guía anterior se mantiene tan plana como lo permita la estética aceptable.

Un aumento en el espesor del metal o de la porcelana se debe utilizar para proporcionar mayor duración al desgaste en las superficies linguales de los dientes anterosuperiores y el paciente debe ser informado por adelantado de la probable continuación del desgaste. Algunas férulas se pueden requerir para dar una estabilización adicional contra el estrés. Se indica un aparato nocturno siempre que haya una restricción de la cobertura de la función para reducir el desgaste por atrición en los dientes anteriores. Debe haber contacto en relación céntrica con la desoclusión posterior inmediata.

El uso arbitrario de cualquier tipo de férula oclusal como procedimiento estándar para todos los pacientes con apretamiento es innecesario, porque en la mayoría de los pacientes los aparatos no son necesarios si la oclusión está perfeccionada. Sin embargo, hay ciertos pacientes que continúan con el apretamiento incluso con una oclusión perfeccionada. Estos pacientes pueden ser ubicados mediante quejas sobre cansancio de los músculos masticatorios y la sensación de una “mordida cerrada”.

Una oclusión posterior puede desgastarse solamente si entra en contacto antes de que las ATM's se asienten completamente a la relación céntrica. Una guía anterior perfeccionada separa inmediatamente todos los contactos posteriores en las excursiones. De modo, que la clave para controlar el daño del bruxismo incluye una guía anterior que este en armonía con la cobertura de la función de modo que su efecto desoclusor de los dientes posteriores sea mantenido. Esta es la meta para las denticiones naturales, así como para las férulas oclusales.

Si un desprogramador anterior elimina el problema del bruxismo, el diagnóstico es que las interferencias oclusales eran un desencadenante para la hiperactividad muscular. La corrección de la oclusión debe eliminar la necesidad del uso a largo plazo del desprogramador.

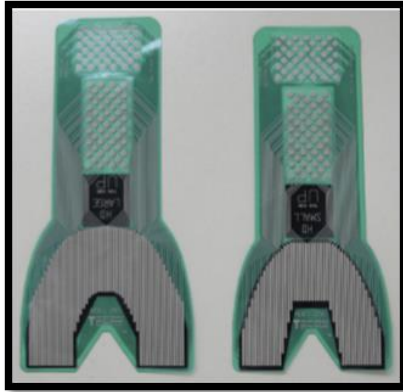
Es evidente que el tratamiento oclusal no detendrá el apretamiento o estrechamiento en todos los pacientes. Pero el tratamiento oclusal perfecto reducirá casi siempre el daño hecho a un nivel conservable. <sup>4</sup>

### **3.10 SISTEMA T-SCAN® III**

El software de T-Scan® III procesa la información recibida a través de una lámina transductora intraoral en nuestro ordenador, registra la intensidad del contacto, ubicación de este, ubicación de la arcada, generación de gráficos donde visiblemente podemos estimar el lugar de mayor o menor presión. Estos datos pueden ser guardados en un archivo o libro electrónico y poder comparar esta información con datos futuros y ver si existen cambios.

El sistema T-Scan® III utiliza láminas delgadas sensibles a la presión, y es reportado como un excelente medio diagnóstico, superior a los métodos

convencionales, ya que permite registrar la fuerza oclusal de los contactos en máxima intercuspidad, graba la secuencia de aparición en el tiempo de estos, registra movimientos de lateralidad y protrusión, también contactos prematuros en oclusión céntrica, contactos en desbalance céntrico, excéntrico y contactos con sobrecarga (figura 18).



*Figura 18 Lámina utilizada para el registro.*

El Sistema es capaz de hacer las siguientes acciones diagnósticas (Tekscan Inc):

- Valoración de fuerzas oclusales relativas.
- Registro de datos.
- Determinación de contactos prematuros.
- Estudio y manejo del equilibrio oclusal en pacientes con dentición natural, con rehabilitaciones con coronas completas o restauraciones sobre implantes.
- Herramienta en educación para el paciente.
- Manejo de fuerzas oclusales en pacientes periodontales.
- Aplicación de desórdenes temporomandibulares.

Su aplicación en odontología abarca áreas como rehabilitación, ortodoncia, y oclusión. El fabricante entrega el software complementario que analiza la distribución de la presión, recolecta y graba la información. Este método de análisis a través de las láminas transductoras ha demostrado tener una precisión aceptable (figura 19).



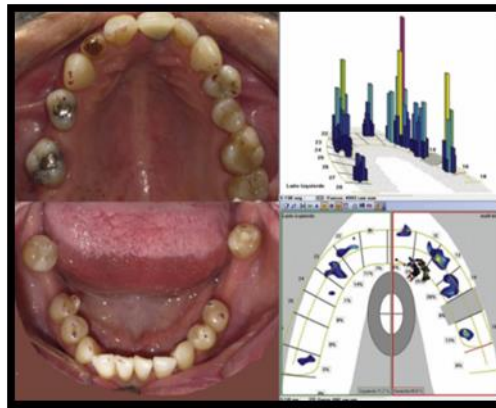
*Figura 19 Software utilizado para la obtención de información del analizador oclusal digital.*

Los sensores son versátiles y de gran resolución, su espesor es de 100  $\mu\text{m}$  y se define como una lámina táctil flexible que en su exterior está cubierta por poliéster que permite su uso intraoral en humanos. En su interior tiene una configuración de unidades de celdas de carga y estas captan las presiones. Son electrodos distribuidos en forma de patrones en columnas y filas que crean una célula sensible, o sensel y tiene un rango de presión de 0 a 175 mpa (Tekscan Inc,2013).

Tiene diseños en dos tamaños: grande con 1.350 sensels y pequeño con 1.122 sensels. Esto permite que puedan registrarse pacientes con arcos dentarios pequeños y grandes, obteniendo apropiada información.

Throckmorton recomienda que el sensor sea lo más delgado posible para evitar que se produzcan fuerzas deflectivas durante el cierre y poder obtener el máximo de fuerza oclusal al cierre. El sistema provee 8 formas diferentes

de configuración. Cada sensel recoge un porcentaje del máximo de fuerza, que es grabado como una película o video de máximo 10 segundos. Cada cúspide individual del diente en cierre de mordida sensibiliza si es suave a 25 sensels hasta 250 sensels, si es el máximo de fuerza de cierre (figura 20).



*Figura 20 Registro de máxima intercuspidad.*

El espesor del sensor es de 0,1mm, pero es importante saber que, si el sensor es demasiado delgado, según el fabricante, se pueden producir daños al aplicarse grandes fuerzas o saturarse la imagen, dando como resultado un registro inexacto y una sumatoria de fuerzas inadecuadas. El grabado de las fuerzas varía dependiendo del grado de fuerzas que es aplicado estimulando a uno o a varios sensels.

Teksan Inc recomienda precargar todos los sensels o celdas sensibles antes de registrar la primera medición, esto calibra el sensor y mejora la confiabilidad.

El artículo de Montgomery analiza el sistema de T-Scan® como un elemento de análisis de rutina de fisiología oclusal y su relación con la musculatura oral, siendo un método preciso que, por medio de su software, graba el contacto y se genera un video dinámico que identifica el porcentaje de fuerza por diente,

por hemiarcada y cuadrante. Esto permite hacer tratamientos restauradores funcionalmente balanceados, con una influencia positiva en la actividad muscular y soporte periodontal con mayor grado de precisión al realizar cualquier ajuste oclusal.

Kerstein describe que el tamaño de la marca del papel articular no describe la carga oclusal, de hecho, muchos tamaños de las marcas representan la misma carga, e iguales marcas de color de papel de articular no representan cargas similares, su forma tampoco es uniforme, puede ser una aureola, un punto, una faceta o una rosquilla. La confiabilidad entre el tamaño de la marca y la fuerza oclusal es de sólo el 21%, por lo que realizar un ajuste oclusal eligiendo este método de análisis oclusal basado en el tamaño relativo de la misma y la evaluación subjetiva del operador es equivalente a una adivinanza clínica. El papel de articular nos sirve sólo para localizar el contacto intraoralmente, la percusión del operador sobre la marca es reemplazada por un exacto conocimiento de la verdadera medida del contacto, la carga oclusal aplicada del contacto, y luego del análisis aislar el contacto problemático. Esto adquiere relevancia en el estudio de las fuerzas oclusales en rehabilitaciones implantosoportadas, donde las fuerzas no controladas pueden llevar al fracaso del tratamiento.

El estudio de análisis de la oclusión y distribución de fuerzas dentro del arco de Koos resume que en la práctica diaria el análisis de la oclusión esta reducido a las marcas de color producidas por el papel articular que no generan ningún valor de fuerzas medible. En este estudio se concluyó que ni el cambio de la lámina, ni las repeticiones de las mediciones tienen una influencia estadísticamente significativa en las mediciones de valor que registra el sensor. Las 6 llaves de la oclusión de Andrews que dan la alineación tridimensional optima nos permiten llegar a una oclusión balanceada, y esto es lo que utilizamos como referencia en rehabilitación, pero el análisis preciso

del diagnóstico oclusal en función aun no está bien resuelto en rehabilitación oral sobre implantes. El papel de articular que utilizamos en la clínica diaria tampoco nos da la información sobre la secuencia de la oclusión, y no identifica en forma precisa un contacto prematuro.

Existen actualmente 3 métodos registrados en las bases de datos que cumplen con estos requisitos. Fuji Film Co Tokio, Japón; T-Scan® III Tekscan Inc. Boston, EE. UU; Y Cumdente, Tubingen, Alemania.

El sensor T-Scan® III intraoral registra el cambio de presión en la pantalla de la computadora como una barra (3D), el color de esta y la altura de la barra depende de la fuerza ejercida, los valores, seguido en escala ascendente de una columna rosada, los valores medios en una columna verde y los fuertes en naranja y rojo (figura 21).

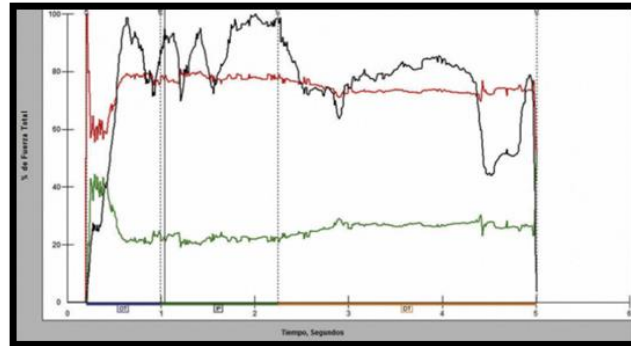


Figura 21. Gráfica de relación fuerza total/tiempo.

Un segundo nivel es el análisis y escaneo de la lámina. T-Scan® III registra la imagen de distribución de fuerzas en relación con el máximo de ella ejercida, la secuencia del contacto oclusal y permite identificar contactos prematuros e interferencias en oclusión dinámica. El sensor, como se expresa anteriormente, tiene incrustadas una red de líneas conductoras y un cambio de

presión ejercido produce un cambio de voltaje que es mensurado y digitalizado con T-Scan® Software.

Otra consideración importante son las fuerzas oclusales que para pacientes dentro del rango normal equivalen de 100 a 150 N, que entraría dentro del rango que no saturaría el sensor, pero solo serviría para estos pacientes con fuerzas oclusales dentro de rangos normales, ya que sabemos que estas fuerzas en pacientes bruxistas pueden llegar a los 400N.

El sistema T-Scan® III es un dispositivo apropiado de diagnóstico oclusal y medición de fuerzas oclusales relativas, tanto en posiciones estáticas como en dinámica mandibular.<sup>18</sup>



#### **IV. PLANEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la actualidad los casos de pacientes con bruxismo han aumentado en relación con el estrés que se vive en la vida cotidiana afectando el sistema masticatorio, en ocasiones sin ser percibido, pero dejando un daño severo en sus estructuras. Los pacientes con bruxismo no siempre tendrán los mismos signos y síntomas, al no tener una forma de medir cuanta fuerza emplean algunos tratamientos podrían fracasar, no contamos con una forma de registrar mediciones de fuerza antes y posteriores a los tratamientos dejando datos inconclusos que podrían ser de gran ayuda para resolver los problemas para cada uno de los pacientes que recibimos.

## **V. JUSTIFICACIÓN**

En la práctica diaria, se presentan casos en los que no basta con los recursos que tenemos para realizar diagnósticos en pacientes que presentan bruxismo con signos y síntomas que varían de severidad, es fundamental actualizar el equipamiento y utilizar los recursos que la tecnología nos brinda como es el caso del analizador oclusal digital con el cual realizaremos los registros de un paciente bruxista tomando de referencia a un paciente que no presente bruxismo, pretendemos determinar la diferencia que existe y tener registro de cada paciente y utilizar la información recabada como auxiliar de diagnóstico para posteriores revisiones del paciente bruxista.

## **VI. OBJETIVOS**

### **6.1 Objetivo General**

Identificar y valorar la distribución de fuerza oclusal en máxima intercuspidad en paciente con bruxismo en comparación a paciente no bruxista mediante un analizador oclusal digital.

### **6.2 Objetivo Específico**

Determinar las ventajas que se obtienen al usar el analizador oclusal digital como auxiliar de diagnóstico.

## VII. METODOLOGÍA

### 7.1 Materiales

- Computadora
- Software T-Scan® III
- Láminas transductoras

### 7.2 Método

Se realizó el estudio transversal, descriptivo en el Laboratorio de Fisiología del Departamento de Posgrado e Investigación (DPeI) de la Facultad de Odontología de la UNAM ubicada en Ciudad Universitaria. Se pretendió determinar la discrepancia que existe en entre un paciente femenino de 36 años que presenta bruxismo con desgaste dental y un paciente femenino de 27 años de edad que no presenta bruxismo mediante la utilización del Sistema T-Scan® III. Criterio de inclusión: seleccionar un paciente con signos y síntomas de bruxismo y un paciente que no presentara signos y síntomas de bruxismo, género femenino (figura 22).



Figura 22 Desgaste dental. A) bruxista B) no bruxista. F.D.

## Procedimiento

Paso 1: Se preparo el software del analizador oclusal digital, se limpió y desinfecto el dispositivo. Se selecciono una lámina transductora (figura 23 y 24).



Figura 23 Dispositivo. F.D

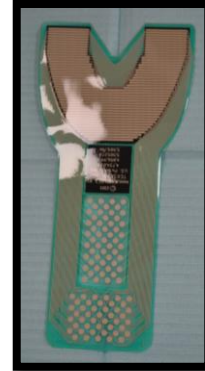


Figura 24 Lámina transductora. F.D

Se colocó el dispositivo con la lámina transductora para comenzar a tomar los registros de mordida (figura 25).

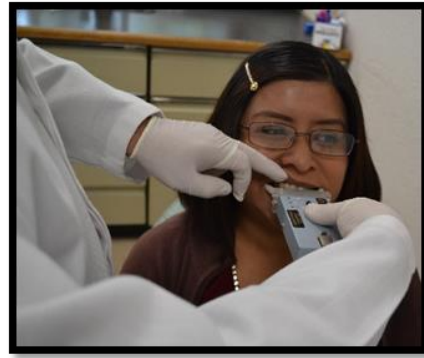


Figura 25 Lámina colocada adecuadamente. F.D

Paso 2: Proporcionamos las indicaciones al paciente de cerrar en máxima intercuspidad aplicando la mayor fuerza posible durante 5 segundos (figura 26 y 27).

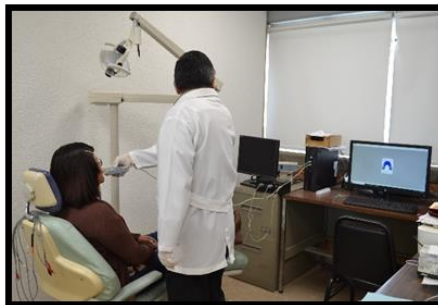


*Figura 26 Indicaciones al paciente. F.D*



*Figura 27 Máxima intercuspidad. F.D*

Realizamos 5 pruebas para determinar una media adecuada figura (28).



*Figura 28 Obtención de resultados F.D*

Paso 3: Cambiamos la lámina transductora, desinfectamos el dispositivo y se le dio instrucciones al paciente, repetimos el paso 2 con la siguiente paciente (figura 29 y 30).



Figura 29 Máxima intercuspidadación. F.D



Figura 30 Obtención de resultados. F.D

Paso 4: Realizamos un total de 5 muestras por cada paciente, obteniendo una media de los registros y el software nos brindó la siguiente información con un video de duración de 5 segundos (figura 31).

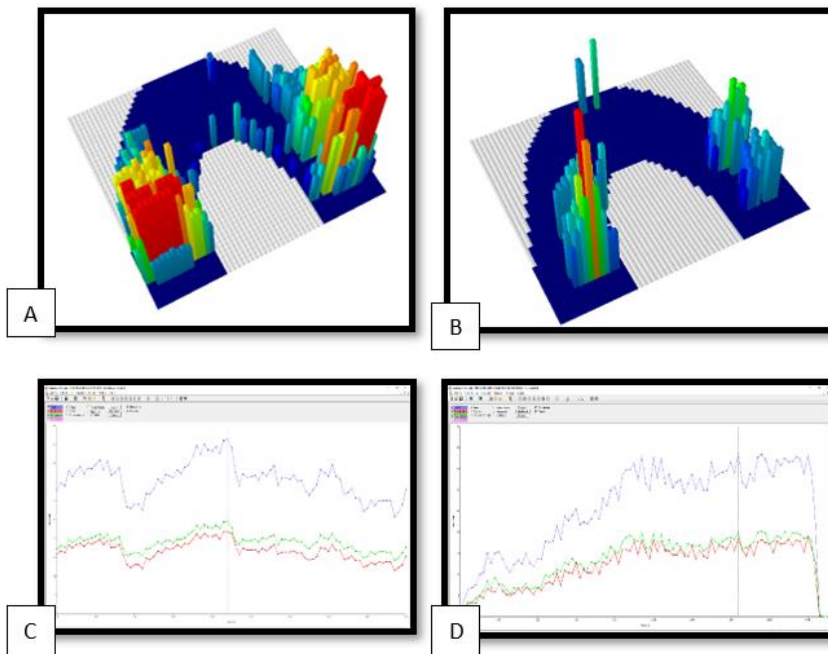


Figura 31 Gráfica en barra y lineal. A y C Bruxista B Y C no bruxista. F.D

## VIII. RESULTADOS

Los resultados obtenidos fueron satisfactorios, el sistema nos generó valores medidos en fuerza(kg/f) y tiempo(s) (tabla 2 y 3).

Tabla 2 Valores en fuerza(kg/f)/ tiempo(s).<sup>F.D</sup>

<b>PACIENTE BRUXISTA</b>		
TOTAL	DERECHA	IZQUIERDA
66.2483623	31.7879757	34.4603866
69.6506086	33.4537019	36.1969067
68.1456216	32.6553369	35.4902846
76.2255376	36.6402977	39.5852399
73.013225	35.1266117	37.8866133
76.3405463	37.0242721	39.3162742
78.2912826	37.547433	40.7438496
74.5948052	35.8578138	38.7369914
77.6539377	37.8773804	39.7765573
77.2359891	37.0975875	40.1384016
79.569865	38.3029365	41.2669285
81.8525695	39.4686619	42.3839077
76.8690223	36.7852849	40.0837375
81.166404	38.9567291	42.209675
73.9534382	35.1616355	38.7918026
75.0795219	35.3613266	39.7181953
77.8012712	36.8824743	40.9187968
65.6242229	31.2202674	34.4039555
57.0524329	26.2531105	30.7993225
56.0778364	24.4218521	31.6559843
58.3528121	26.0105842	32.3422279
58.4346045	26.1037835	32.330821
55.0139371	24.0633811	30.950556
64.0328493	29.4853788	34.5474704
63.4888229	28.6066145	34.8822084
66.6835366	30.5506401	36.1328965
71.7674482	33.4078126	38.3596356
69.564819	32.4361215	37.1286974
74.0633448	35.0403184	39.0230264
73.4485977	34.2546453	39.1939523
72.4026326	34.7110526	37.69158

continúa...



...continúa

<b>PACIENTE</b>	<b>BRUXISTA</b>	
76.5093413	36.6809026	39.8284388
74.8549431	35.3544433	39.5004998
77.8549836	37.3411327	40.5138508
79.5575948	37.1637353	42.3938595
83.4418303	39.6815291	43.7603012
89.3229196	42.2605731	47.0623464
84.9659368	40.0220474	44.9438894
90.1717395	42.8515885	47.320151
87.1567939	41.2399651	45.9168288
86.7458523	41.1339387	45.6119137
88.9714959	42.0202987	46.9511972
85.3646601	39.8192126	45.5454475
92.2900799	43.5265072	48.7635727
92.7268078	43.534303	49.1925047
88.5918979	42.8748108	45.7170871
75.5500492	36.7089614	38.8410878
68.3893329	31.4333205	36.9560125
74.3951809	34.9190706	39.4761102
72.4869337	33.8249429	38.6619908
72.8135774	33.8021566	39.0114208
73.7532978	34.160255	39.5930429
71.2554767	32.8320507	38.423426
75.0666339	34.8135635	40.2530704
73.2843282	33.4030922	39.881236
76.4853632	35.26937	41.2159933
78.953474	36.9068494	42.0466246
68.4371605	31.7310723	36.7060882
72.2296687	32.684182	39.5454867
72.2543629	32.7052463	39.5491166
71.6630753	32.831754	38.8313213
73.5779279	33.5206128	40.0573152
70.6312303	32.1563178	38.4749125
70.7715528	32.3925318	38.3790209
65.5590021	29.3032216	36.2557805
63.1968755	28.5805595	34.616316
65.777666	28.9354819	36.8421841
68.5739194	30.4940067	38.0799127
77.0018699	35.1262325	41.8756373
74.9939703	34.8184177	40.1755526

continúa...

...continúa

<b>PACIENTE</b>	<b>BRUXISTA</b>	
73.2187827	33.2622994	39.9564833
79.4029796	36.8290504	42.5739293
72.8860011	33.7278223	39.1581788
71.6791268	33.7338599	37.9452669
63.1852327	28.7872413	34.3979915
64.5937676	29.3776611	35.2161066
66.7171921	30.7943106	35.9228815
61.6310205	28.3492678	33.2817527
61.3967878	28.4896905	32.9070973
54.5507346	24.6881337	29.8626009
55.9797937	25.5857207	30.3940729
60.3648802	27.1674137	33.1974666
57.6929587	26.1588809	31.5340778
60.5899702	27.5950518	32.9949184
60.2733521	27.0505758	33.2227763
60.5445494	27.6998552	32.8446942
60.1488785	27.4957075	32.653171
51.4312908	22.9312307	28.5000601
53.9925896	24.4451669	29.5474227
58.2240374	25.9290168	32.2950206

Tabla 3 Valores en fuerza (kg/f)/ tiempo(s).<sup>F,D</sup>

<b>PACIENTE NO BRUXISTA</b>		
TOTAL	DERECHA	IZQUIERDA
1.44347179	0.90955173	0.971091
1.79495149	0.77100047	0.67247131
2.0457176	0.84447721	0.95047428
1.78519759	1.11477761	0.93093999
2.99262993	0.92180351	0.86339408
2.873521	1.51811786	1.47451207
6.3246463	1.48025798	1.39326302
11.5637846	2.78972274	3.53492356
14.8620845	6.18614568	5.3776389

continúa...

...continúa

<b>PACIENTE</b>	<b>NO BRUXISTA</b>	
21.2329374	7.55851499	7.30356948
21.199668	10.8577738	10.3751636
21.6386121	11.1844614	10.0152066
23.2190011	11.1655095	10.4731026
22.8724745	12.1470334	11.0719677
24.5031871	11.8916891	10.9807854
22.949757	12.3896426	12.1135445
22.8113147	12.4966818	10.4530752
21.9767412	11.5281732	11.2831415
19.3898358	11.9049624	10.0717788
22.6201214	10.3232275	9.06660833
20.8825043	11.8651731	10.7549483
21.3282579	11.0895369	9.7929674
23.0376694	11.2980835	10.0301744
20.4533604	12.5111336	10.5265358
22.6049222	10.7328245	9.72053588
20.3889542	11.6201498	10.9847725
22.9232826	10.6878142	9.70114004
20.7043127	11.9684092	10.9548734
16.8020891	11.3552019	9.34911085
18.5447063	8.81203824	7.99005082
15.4447635	9.91676912	8.62793713
18.0066715	8.21589701	7.22886651
16.1028382	9.2491809	8.75749056
16.834	8.87741982	7.22541833
15.7695424	8.50274434	8.33125562
15.5176989	8.44339374	7.32614863
19.5891978	8.14976577	7.36793309
18.5699158	9.74862955	9.84056827
18.453874	9.96661023	8.60330555
20.6558117	9.34373048	9.11014351
18.8429703	10.6776468	9.97816489
19.3356157	9.90971625	8.9332541
18.9859882	9.82598298	9.50963275

continúa...

... continúa

<b>PACIENTE</b>	<b>NO BRUXISTA</b>	
16.9095677	10.2858881	8.70010011
18.0707669	8.8361614	8.07340635
20.0095289	9.56113541	8.50963154
23.8078975	10.5882691	9.42125976
20.3974048	12.052823	11.7550745
19.8018997	11.1758819	9.2215229
21.3843678	10.1304303	9.67146934
20.138333	11.3323326	10.0520352
23.8848866	10.6427057	9.49562732
23.1502905	12.1229259	11.7619607
24.3232088	12.2310146	10.9192759
26.6663876	12.1178097	12.2053991
24.9642501	14.032195	12.6341926
27.4249511	12.8174657	12.1467844
28.4351175	13.9892755	13.4356756
30.8305616	14.6403315	13.794786
32.7199599	15.4042207	15.426341
28.8552789	17.0738886	15.6460713
32.5895354	14.8948314	13.9604475
31.7745759	16.343117	16.2464184
34.8397792	16.2207161	15.5538598
42.9477265	16.632241	18.2075381
40.3064909	21.415313	21.5324135
44.544246	19.9242607	20.3822302
44.0010917	21.8191085	22.7251376
44.1229332	21.8402061	22.1608856
49.2370908	21.316688	22.8062453
43.5218093	24.4676214	24.7694693
45.049829	21.7463084	21.7755009
43.8988574	21.8188297	23.2309993
43.0435998	22.2378123	21.6610451
45.1816865	20.669115	22.3744848
46.0154153	22.3672264	22.8144601
47.3683366	22.273128	23.7422873

continúa...

...continúa

<b>PACIENTE</b>	<b>NO BRUXISTA</b>	
43.3380598	23.7301996	23.6381371
38.0558814	21.5939426	21.7441172
35.2880923	19.1148263	18.9410551
35.9355793	17.7140651	17.5740272
44.1680342	17.1902092	18.7453701
39.2165666	21.5032739	22.6647603
52.0555614	19.4859203	19.7306463
60.6908566	24.1333133	27.9222481
49.814082	30.9012686	29.789588
51.4633615	24.9966842	24.8173978
47.4185725	25.824904	25.6384575
55.0989136	24.4898939	22.9286785
57.8063675	26.9364692	28.1624444
48.4927045	30.0418187	27.7645489
29.0767389	24.9324377	23.5602668
4.43835379	17.6349481	11.4417908
0.08981126	3.56732875	0.87102503
0.03780727	0.04978999	0.04002127
0.02664707	0.020938	0.01686926

Obtuvimos datos generados para realizar las siguientes tablas individuales y en comparación (tabla 4,5 y 6).

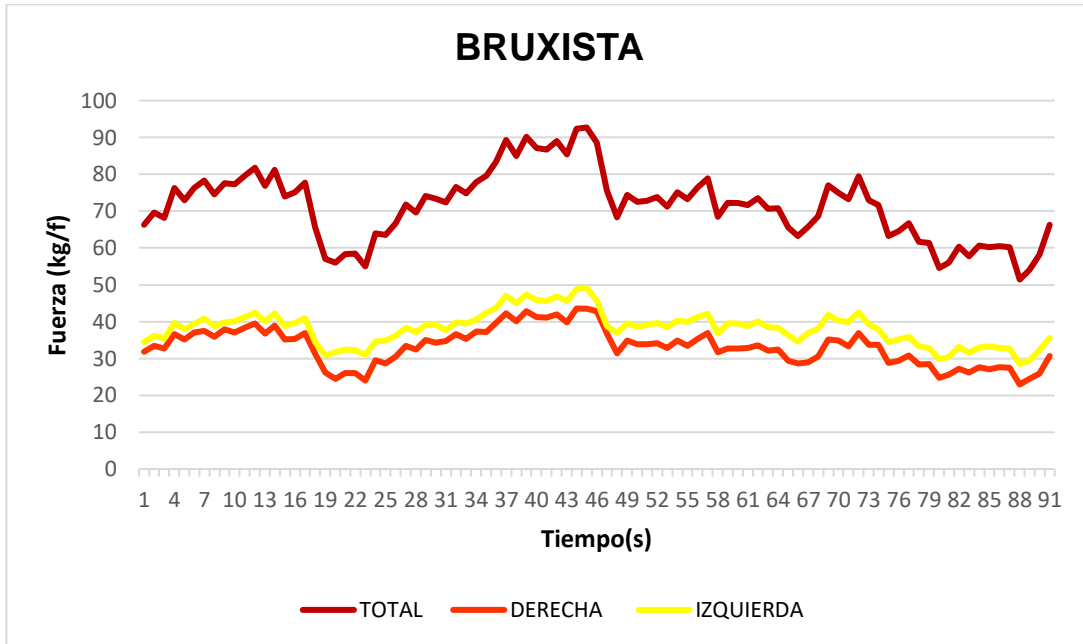


Tabla 4 Suma de valores de hemiarcada.<sup>F.D</sup>

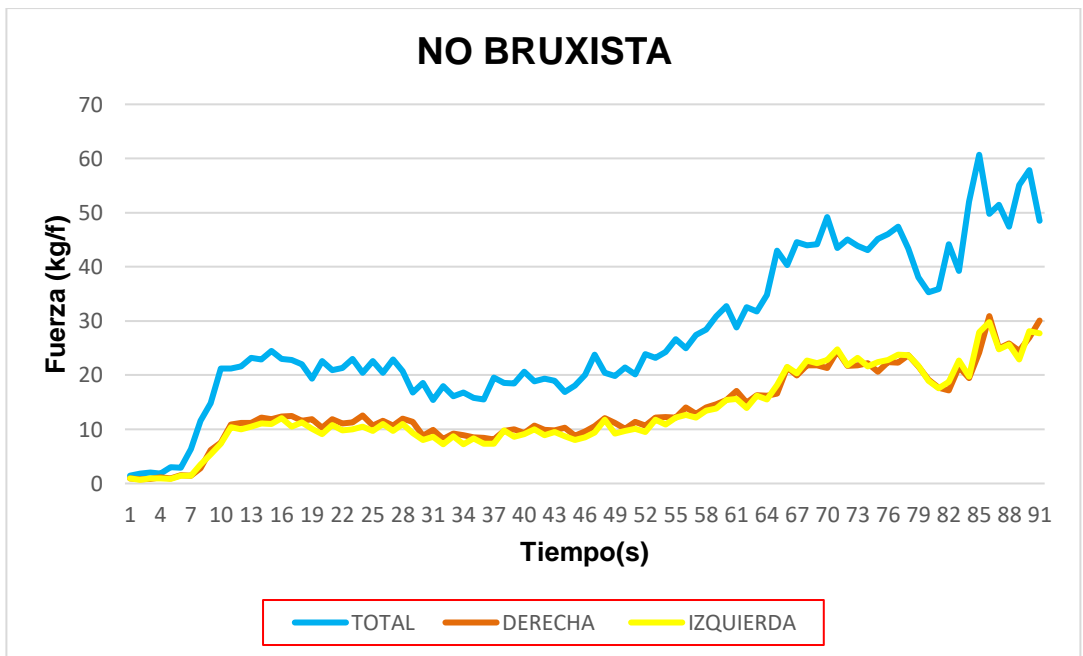


Tabla 5 Suma de valores de hemiarcada.<sup>F.D</sup>

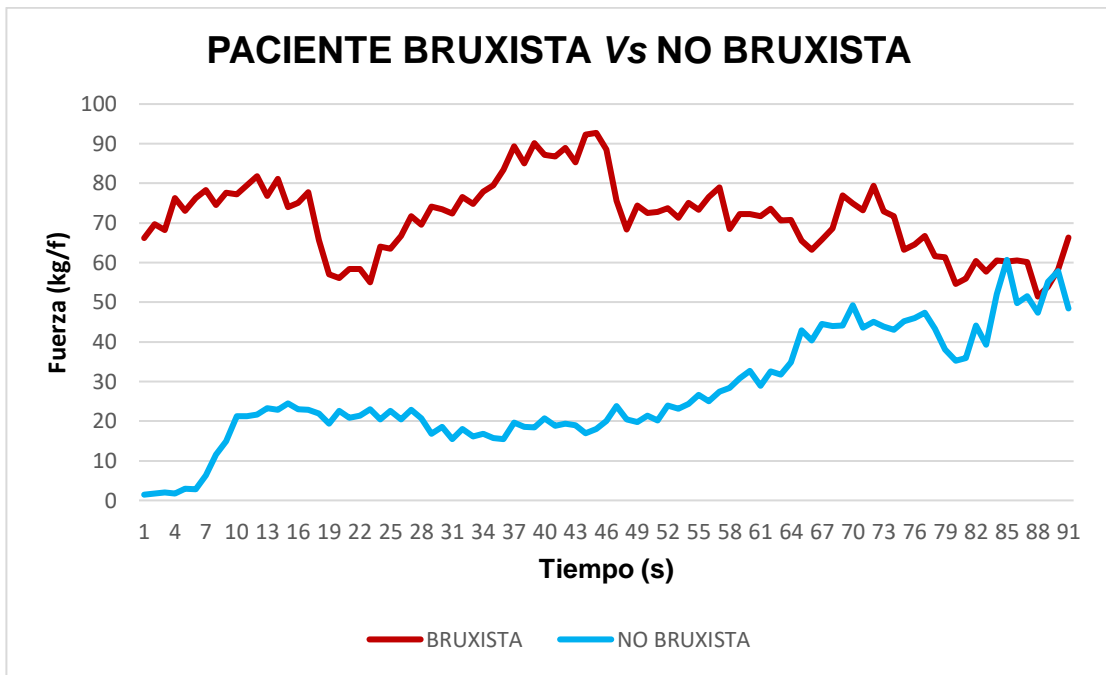


Tabla 6 Comparación de valor total. F.D

## **IX. CONCLUSIONES**

La utilización del analizador digital oclusal nos da beneficios como la posibilidad de tener el registro de cada uno de los pacientes que llegan a consulta como auxiliar de diagnóstico, para continuar con el registro a lo largo del tratamiento y seguimiento posterior al tratamiento realizado por periodos largos.

Los resultados que obtuvimos de hemiarcada derecha e izquierda tienen una diferencia poco equilibrada por lado, en comparación al paciente no bruxista que tiene armonía de ambos lados.

La fuerza total del paciente bruxista es mayor que la del paciente que no es bruxista, teniendo que el paciente bruxista llega a tener valores de entre 60-90 kg/f, el paciente no bruxista tiene valores entre 1 y 60 kg/f, ambos pacientes realizaron la prueba en máxima intercuspidadación.

Los resultados que obtuvimos fueron satisfactorios, se encontró una discrepancia significativa, en la fuerza por hemiarcada se encontró una fuerza poco equilibrada en comparación del paciente que no es bruxista.



## X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Okeson J.P. Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion.7ª ed. Barcelona, España: ELSEVIER,2013. Pp. 2-15, 107-122
- 2) Romero, R. Anatomía de la articulación temporomandibular (ATM). La importancia del tratamiento interdisciplinar. Hallado en: <https://raulromerodelrey.wordpress.com/2015/09/02/anatomia-de-la-articulacion-temporomandibular-atm/>.
- 3) Becker I.M. Comprehensive Oclusal Concepts in Clinical Practice. Primera ed. Chichester, Inglaterra: AMOLCA, 2012. Pp.66
- 4) Dawson P.E. Functional Occlusion-From TMJ to Smile Design. Primera ed. AMOLCA, 2009. Pp.18-19.
- 5) McNeill C. Science and Practice of Occlusion. Primera ed. McNeill C, editor. Barcelona:Quintessence: Quintessence,S.L.; 2005. Pp. 51-67,445-448,
- 6) González, M. Diferencias entre el sistema nervioso central y periférico. Un profesor. Hallado en: <https://www.unprofesor.com/ciencias-naturales/diferencias-entre-el-sistema-nervioso-central-y-periferico-2441.html>.
- 7) Calvo, J.Calvo de Mora. ¿Sabías que el estrés puede dañar tu salud dental? Hallado en: <https://www.clinicacalvodemora.es/sabias-que-el-estres-puede-danar-tu-salud-dental/>.
- 8) López R. Santa Coloma Clinica Dental. ¿Qué es el bruxismo? Hallado en: <http://www.absantacolomadental.com/tratamientos/bruxismo/>.
- 9) Ruge, E. Todo lo que debes saber de tu sonrisa y la de tus hijos. La importancia de la ortodoncia. Hallado en: <https://ortodoncistasasociados.blogspot.com/2016/04/la-importancia-de-los-elasticos-de.html>.
- 10) Ramfjord S.P. Occlusion.2ª ed Mc Graw-Hill Interamericana; Pp: 219-239.

- 11) Ramirez, J. Tipos de desgaste dental. Hallado en: <http://opendoblog.blogspot.com/2017/10/tipos-de-desgaste-dental.html>.
- 12) Castro, P. Rehabilitación oral. El bruxismo como enfermedad. Hallado en: <http://www.perezcastro.org/?p=2330#!>.
- 13) Meriñan, A. DeltaDent Clínica Odontológica. Novedades dentales: Nueva enfermedad del siglo XXI. Hallado en: <https://deltadent.es/2011/05/02/novedades-dentales-nueva-enfermedad-del-sxxi-erosion-acida-dental/>.
- 14) Sánchez, M. Universidad de Sevilla. Etiología de los desgastes dentales. Hallado en: <https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/77620/TFG%20MILAGROSA%20SANCHEZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- 15) Manso, L. Manso Cobos Clínica Dental. Bruxismo. Hallado en : <http://www.clinicadentalmansocobos.es/blog/item/39-bruxismo.html>.
- 16) Rivera, S. Pikolin. Las fases del sueño. Hallado en : <https://www.pikolin.com/es/blog/las-fases-del-sueno/>.
- 17) Romero, M. Odontólogos Ecuador. Artículos. Hallado en: [http://www.odontologosecuador.com/espanol/artpacientes/ajuste\\_oclusal\\_desgaste\\_dental.htm](http://www.odontologosecuador.com/espanol/artpacientes/ajuste_oclusal_desgaste_dental.htm).
- 18) Abarza L; Sandoval P; Flores M. Registro interoclusal digital en rehabilitación oral: Sistema T-SCAN® III. Revisión bibliográfica.ELSEVIER.2015 95-101