



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---



## **FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**CAMBIOS ELECTROMIOGRÁFICOS EN PACIENTES  
BRUXISTAS CON Y SIN USO DE FÉRULA OCLUSAL  
FISIOLÓGICA.**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**CIRUJANA DENTISTA**

**P R E S E N T A:**

**KATHERINEE ELIZABETH BARRERA DIAZ**

**TUTOR: Dr. FERNANDO ÁNGELES MEDINA**

**ASESORES: C.D. JULIO MORALES GONZÁLEZ**

**Dr. LUIS PABLO CRUZ HERVERT**

MÉXICO, Cdmx.

**Abril 2018**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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



**A la universidad Nacional Autónoma de México Y Facultad de odontología:**

Por estos años, por acercarme a excelentes personas y docentes. Por formar parte de esta máxima casa de estudios y por el orgullo de ser universitaria.

**Laboratorio de Fisiología DEPeI UNAM**

Por ser mi segundo hogar durante mi formación como universitaria porque en este lugar además de conocimiento, encontré un equipo de trabajo “una familia”.

Gracias por formar parte de este gran proyecto **PaPIIT IT 201817 DGAPA UNAM**

**DR Fernando Ángeles Medina**

Gracias infinitas por el apoyo y la paciencia para la realización de este trabajo

Qué más puedo decirle a usted que es el claro ejemplo de la perseverancia y la dedicación, muchas gracias por su amistad.

**DR. Julio Morales González**

Mi querido profesor y amigo muchas gracias por tu apoyo durante estos años de conocerte, más que un profesor te convertiste en un excelente amigo y confidente gracias por todo lo que me has apoyado y enseñado en este camino de la odontología.

**Mtro. Nicolás Pacheco Guerrero**

Dr. muchas gracias por los momentos que compartimos por sus conocimientos por las risas y por el apoyo durante mi servicio social me llevo una gran amistad.

**Dr. Luis Pablo Cruz Hervert**

Por su apoyo en la realización de este trabajo por su tiempo y por su amistad, gracias por su paciencia.

**Esp. Ortodoncia Claudia Ivonne Rodríguez Castañeda**

Bonne mi querida y excelente amiga un ejemplo a seguir en el ámbito estudiantil ¿cómo no te conocí antes?, pero bueno las personas llegan justo en el momento indicado gracias por todos los consejos y aventuras compartidas sé que seremos grandes amigas para toda la vida te quiero.

**Rocío Pérez Rueda**

Mi compañera de carrera, de aventuras más que una amiga “mi mejor amiga” mi segunda hermana podría escribir mil hojas agradecida por todo lo que hemos logrado juntas, pero si hay algo en esta vida que nunca dejare de agradecer es que jamás me dejaste, jamás me soltaste muchos de mis logros fueron gracias a ti, sabes que te quiero muchísimo y esta tesis es un paso más para continuar logrando nuestros sueños, nuestros objetivos y metas.



**A mis Amigas y amigos:**

**Ale y Jess, Lalo. Brito. Fer. Ro. Bon, Vanne y kardy**

Ustedes han conocido todas mis facetas, gracias por estar presentes dentro y fuera de la escuela por su incondicional apoyo por sus regaños y consejos por abrirme las puertas de su casa y el apoyo de cada una de sus familias

**Mamá**

¿Cómo agradecerte todo lo que has hecho por mí, por darme la vida? Gracias por cada una de tus palabras por tu amor incondicional, por cada uno de tus regaños que han hecho de mí ser una mejor persona en esta vida.

Gracias por nunca abandonarme en mis sueños por apoyarme cuando decidí ya no ser doctora y mejor ser dentista, por luchar día a día sin importar las circunstancias en las que nos encontrábamos. Gracias a toda tu fortaleza hoy lo hemos logrado "mami".

**Inna y papa o:**

Tan grande es el amor de dios que los puso en mi camino, no solo como familia si no como segundos padres, les estoy infinitamente agradecida por todo lo que han hecho por mí ,por mis hermanos y por la familia ustedes han formado, gracias por formar parte de mi vida los quiero muchísimo.

**Raul Y Dulce**

No importa si los momentos que hemos vivido ha sido buenos o malos, no los cambio por nada porque cada uno de esos momentos me han hecho entender que a pesar de las adversidades siempre estaremos el uno para el otro siempre estaré ahí para ustedes como la hermana mayor espero haberles brindado un buen ejemplo y si les falle en algún momento nunca es tarde para corregir los caminos lo amo mis niños.

Ruli gracias por creer y confiar en mi por haber sido mi primer paciente por siempre sacarme del apuro.

**Familia Increíble**

Gracias tíos y primos por todo su apoyo por ser excelentes personas a Iván por ser mi pacientito y darme la confianza de atenderlo.

**Antonio Carmona Ríos**

Mi STTE. Los tiempos de la vida son perfectos no fuiste antes ni después fuiste a tiempo, te has convertido en un gran amigo en mi compañero en mi amor, me ha enseñado usted a no detenerme ante ningún obstáculo.

Gracias por enseñarme que la vida es como uno quiera que sea, por compartir tiempos, objetivos y metas, gracias por tu confianza sin duda eres mi mejor complemento y equipo en esta vida. Te amo.



## INDICE GENERAL

### Contenido

<b>RESUMEN.....</b>	<b>6</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>ANTECEDENTES HISTORICOS.....</b>	<b>8</b>
<b>CONCEPTOS Y DEFICINIONES .....</b>	<b>9</b>
<b>ETIOLOGÍA.....</b>	<b>10</b>
Factores predisponentes de tipo Oclusal: .....	11
Factores desencadenantes: .....	11
<b>FACTORES DE RIESGO.....</b>	<b>12</b>
Morfológicos .....	12
Patofisiológicos .....	12
<b>EPIDEMIOLOGÍA .....</b>	<b>13</b>
<b>TIPOS DE BRUXISMO .....</b>	<b>14</b>
Bruxismo céntrico.....	14
Bruxismo excéntrico .....	14
Bruxismo diurno .....	14
Bruxismo nocturno .....	14
<b>SIGNOS Y SÍNTOMAS .....</b>	<b>15</b>
<b>DIAGNÓSTICO DEL BRUXISMO.....</b>	<b>17</b>
Exploración muscular. ....	18
Manipulación muscular.....	19
Exploración dental.....	20
<b>TRATAMIENTO DEL BRUXISMO.....</b>	<b>21</b>
Manejo odontológico .....	21
Manejo farmacéutico .....	22
Manejo de comportamiento .....	22
<b>FERULAS DENTALES .....</b>	<b>23</b>
<b>CLASIFICACIÓN DE GUARDAS Y TIPOS DE FÉRULAS .....</b>	<b>24</b>
<b>FERULA OCLUSAL FISIOLÓGICA .....</b>	<b>25</b>
<b>ELECTROMIOGRAFÍA.....</b>	<b>26</b>



<b>ANÁLISIS DE LA RAÍZ CUADRÁTICA MEDIA (RMS) DE LA SEÑAL EMG .</b>	<b>29</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>30</b>
<b>JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>31</b>
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>32</b>
<b>GENERAL.....</b>	<b>32</b>
<b>ESPECIFICO.....</b>	<b>32</b>
<b>HIPÓTESIS .....</b>	<b>33</b>
<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>34</b>
Tipo de estudio:.....	34
Población de estudio: .....	34
Muestra: .....	34
Plan de análisis de datos:.....	34
<b>CRITERIOS DE SELECCIÓN:.....</b>	<b>35</b>
Inclusión .....	35
Exclusión .....	35
Eliminación .....	35
<b>REALIZACIÓN DE EMG.....</b>	<b>36</b>
<b>MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA.....</b>	<b>41</b>
<b>MÉTODO DE REGISTRO Y PROCESAMIENTO .....</b>	<b>42</b>
<b>ELABORACIÓN Y COLOCACIÓN DE LA GUARDA .....</b>	<b>43</b>
<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL Y ESCALA DE MEDICIÓN DE VARIABLES..</b>	<b>46</b>
Variables independientes .....	46
Variables dependientes .....	47
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>47</b>
<b>DISCUSIÓN .....</b>	<b>53</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>54</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>55</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>58</b>



## RESUMEN

El objetivo de este estudio fue Identificar la actividad electromiográfica de músculos maseteros izquierdo y derecho, en pacientes con signos y síntomas de bruxismo mediante el análisis de Root médium square (RMS) con y sin uso de férula oclusal fisiológica para determinar si existía alguna diferencia a lo largo de 30 días en su actividad muscular para así disminuir su sintomatología.

El estudio se realizó a 60 pacientes con signos y síntomas de bruxismo, con y sin uso de una férula oclusal fisiológica que se elaboró en Laboratorio de Fisiología DEPeI UNAM

Posteriormente se les realizo al mes de tratamiento con la férula nuevamente una electromiografía para ver cómo se manifestaba su actividad muscular, usando el índice de la raíz cuadrática media (RMS) como una herramienta cualitativa, monitoreando así de forma precisa los avances de los pacientes.

En este estudio se encontró que el tiempo de uso del tratamiento de una férula oclusal fisiológica en pacientes bruxistas que fue de un mes de uso no mostro cambios estadísticos significativos en la actividad muscular de los pacientes, sin embargo, pudimos observar como la actividad muscular de los pacientes mayores es menor comparada con la actividad muscular de los pacientes jóvenes. Así como también el incremento de sintomatología de bruxismo se desarrolla más en pacientes femeninos.

La intención al presentar y reportar estos datos obtenidos producto de la investigación es proporcionar una alternativa viable de tratamiento aplicable por el odontólogo para la atención total de un problema y no simplemente proporcionar al paciente un paliativo o placebo con los tratamientos tradicionales.



## INTRODUCCIÓN

El sistema estomatognático es una de las zonas de mayor grado de dificultad para el cirujano dentista, Si alguno de estos elementos que constituyen el sistema masticatorio llega a alejarse del estado de equilibrio en que se encuentran, el cuerpo humano genera un estado de adaptación, a los cambios que se van suscitando a lo largo de la vida del paciente.

La articulación temporomandibular, que es un sistema que permite el movimiento de la mandíbula, y con este conjunto poder llevar a cabo actividades cotidianas como la masticación de los alimentos, y la realización del habla para poder comunicarse.

Ejemplos de estos cambios pueden ser: las pérdidas dentales por caries, por trauma; las malformaciones dentales, apiñamientos, malformaciones esqueléticas, como micrognacias, laterognacias, maloclusiones, tratamientos dentales iatrogénicos, como pueden ser alguna restauración con puntos altos de contacto, por mencionar algunos.

Existen diferentes patrones de bruxismo y diversas etiologías. El tratamiento dependerá de un correcto diagnóstico y análisis preciso de oclusión.

La electromiografía es muy útil como una herramienta complementaria en la elaboración u obtención de un diagnóstico de articulación temporomandibular ya que mediante este estudio se permite observar la actividad normal e incluso si el problema en el complejo articular es muscular o dental.



## ANTECEDENTES HISTORICOS

Bruxismo, se puede clasificar como diurno o nocturno, definido actualmente como contracciones fásicas y tónicas de los músculos que elevan la mandíbula, que frecuentemente provocan fricción dental, con lo cual se ven afectadas estructuras como los tejidos gingivales, presencia de lengua indentada, etc. La etiología del bruxismo es multifactorial, puesto que pueden intervenir factores genéticos, psicosociales, trastornos respiratorios, del sueño y factores exógenos.<sup>(1)</sup>

La electromiografía comienza a ser empleada en estudios formales de contracciones normales y anormales de los músculos de la masticación, por Moyers<sup>(2)</sup>, Windsor y Lox, explican su utilidad para el análisis de las propiedades eléctricas mediante electrodos que registran los potenciales de acción de las fibras musculares.<sup>(3)</sup>

La incorporación del electromiógrafo en la odontología resulta importante para el diagnóstico de ciertos padecimientos en los cuales intervienen los músculos masticatorios que brindan la capacidad para desarrollar los dos tipos de actividades musculares: funcionales, que incluyen el habla, la deglución; y las parafuncionales, dentro de las que se incluyen el apretamiento de los dientes (bruxismo).

Lindel y Sherrington aportaron el concepto de unidad motora, en el que manifiestan la existencia de una diferencia en la actividad eléctrica y que debe ser de manera sincrónica, esto motivo los estudios electromiográficos y al parecer fue Proebster en quien realizó la primera exploración electromiográfica con fines diagnósticos en un paciente afectado por parálisis obstétrica del plexo braquial. Dicho autor realizó la técnica empleada por Piper que consistía en la medición de oscilación eléctrica que se producía en un galvanómetro durante la contracción muscular.<sup>(4)</sup>

Para el tratamiento del bruxismo se han propuesto diversos medios que aminoran los efectos nocivos, aunque actualmente no se conoce cura definitiva, las férulas oclusales proporcionan un medio indirecto y no invasivo, para modificar la oclusión, reorganizar la actividad neuromuscular disfuncional relajando la musculatura por medio de la desoclusión y reposicionamiento condilar.<sup>(5)</sup>



## CONCEPTOS Y DEFINICIONES

El bruxismo se define como una condición en la que se rechinan o aprietan los dientes de manera consciente o de manera inconsciente, también como el crujir involuntario, o apretar los dientes.

Por lo general, si se trata de una actividad inconsciente, sea que el individuo está despierto o dormido, a menudo se le ha asociado con la fatiga, la ansiedad, el estrés emocional, o el miedo, y con frecuencia es provocada por las irregularidades oclusales, que, por lo general resulta en los patrones de desgaste anormal de los dientes, enfermedad periodontal, y la articulación o problemas neuromusculares.<sup>(6)</sup>

Otros autores definen al bruxismo como una como hipertonicidad muscular no funcional que se traduce clínicamente como la relación de contacto compresivo y/o deslizamiento de forma repetida, constante e intermitente y que se manifiesta como el apretamiento o rechinamiento fuera de los actos fisiológicos de la masticación y la deglución.<sup>(5)</sup>

También es definido como el rechinamiento, apretamiento o crujir de los dientes que puede producirse estando despierto o por las noches durante el sueño.<sup>(6)</sup>

Ahora bien, la terminología utilizada para describir el bruxismo difiere un poco en la odontología y la medicina, en odontología el bruxismo si ocurre durante el sueño o al despertar, se ha considerado tradicionalmente como una forma de actividad parafuncional, a diferencia de la actividad funcional normal de los dientes y las mandíbulas, como masticar, hablar o tragar, Sin embargo, desde una perspectiva médica, el bruxismo se produce durante el sueño, y se separa del bruxismo diurno clasificándose como un trastorno del sueño.<sup>(7)</sup>

En la primera edición de la clasificación internacional de los trastornos del sueño, bruxismo del sueño fue clasificado como parasomnias, el cual es un movimiento no deseado que ocurre durante el sueño. En la Psiquiatría se le define como el acto compulsivo de rechinar o apretar los dientes, que se produce inconscientemente mientras se está despierto o durante la segunda etapa del sueño. Puede ser secundaria a la ansiedad, tensión o problemas dentales.<sup>(7)</sup>

Como es de notarse todos los conceptos o definiciones coinciden en que el bruxismo es un hábito de rechinar o apretar los dientes.



## ETIOLOGÍA

El bruxismo es multifactorial, realmente no se ha podido establecer el factor desencadenante que predispone a este hábito, Sin embargo, los estudios actuales relevan que los pacientes bruxistas no necesitan tener lesiones del sistema nervioso central para padecer estas actividades parafuncionales siempre y cuando existan factores psíquicos, factores externos y factores internos o que en conjunto den lugar a este tipo de hábito pernicioso. Durante muchos años se asoció al bruxismo en forma directa con las interferencias oclusales.<sup>(9)</sup>

También se le asocio con los mecanismos periféricos, pero el avance de la tecnología y el cada vez mayor número de pacientes bruxópatas a llevado a buscar métodos diagnósticos que permitan visualizar de manera más clara y objetiva las causas, tales como la electromiografía que permitió en estudios llevados a cabo encontrar la relación directa con la hiperactividad muscular aumentada durante un período de estrés, que posteriormente se manifiesta con dolor muscular.<sup>(9)</sup>

La causa del bruxismo no está completamente definida, pero el estrés diario puede ser el detonante para la mayoría de los pacientes bruxistas.

Algunas personas probablemente aprietan sus dientes sin reportar síntomas.

Sin embargo, dada la complejidad de los factores desencadenantes se han simplificado en dos tipos de factores:<sup>(11)</sup>

## Factores predisponentes de tipo Oclusal:

Interferencias oclusales (contactos anómalos entre dientes de arcadas opuestas).<sup>(10)</sup>



fuelle: <https://www.timetoast.com>

## Factores desencadenantes:

Estrés, Personalidad, Tipo de dentadura y posición durante el sueño.<sup>(10)</sup>



fuelle: <http://xananatura.blogspot.mx/2011/09/bruxismo-o-bruxomania.html>



## FACTORES DE RIESGO

### **Morfológicos**

Se refiere a las alteraciones en la oclusión dental y anomalías articulares y óseas.<sup>(7)</sup>

Ramfjord y Ash en uno de sus estudios realizados, relacionaron el bruxismo con características oclusales, en este estudio se observó mediante EMG el fenómeno llamado bruxismo con electromiografía.<sup>(22)</sup>

Otros estudios encontraron que una forma más rectangular de la arcada se asociaba a un mayor grado de atrición dental en combinación con una tendencia rotacional anterior, altura facial anterior disminuida y un ángulo interincisal mayor, junto con un aumento en el tamaño de los arcos cigomáticos y craneales en sujetos con reporte de bruxismo.<sup>(12)</sup>

### **Patofisiológicos**

Entre estos factores destacan los desórdenes del sueño, la química cerebral alterada, el uso de ciertos medicamentos y drogas, tabaco, el consumo de alcohol, factores genéticos, ciertos traumas y enfermedades sistémicas.<sup>(13)</sup>



## EPIDEMIOLOGÍA

Numerosos estudios efectuados durante las últimas décadas sustentan la idea de que el bruxismo es uno de los desórdenes funcionales que más prevalecen como complejos y destructivos. Sin embargo, hay que tener presente que todos tenemos a lo largo de la vida pequeños períodos de bruxismo nocturno. <sup>(14)</sup>

Se estima que entre un 5% y un 20% de la población mexicana presenta bruxismo, y que se diagnostica en el 20-30% de los pacientes que solicitan tratamiento dental, los exámenes bucales han demostrado que el 78% de los adultos muestran signos y síntomas de la afección, y aunque es más frecuente hallar personas con actividad muscular nocturna algunos individuos sólo presentan actividad diurna. <sup>(15)</sup>

El bruxismo ocurre principalmente en la segunda fase del sueño no se relacionada con ningún contenido mental, y sí con un aumento de la frecuencia cardíaca y movimientos corporales. <sup>(16)</sup>

Puede persistir en la edad adulta, no hay diferencias entre sexos y 1 de cada 5 pacientes con bruxismo tiene síntomas de dolor orofacial. Aunque las estadísticas son difíciles porque o bien muchas personas no se dan cuenta de su hábito o lo ocultan por vergüenza, desde luego para una cuarta parte de la población apretar los dientes parece ser algo habitual. Y es que la sociedad vive en un constante estado de estrés. <sup>(16)</sup>



## TIPOS DE BRUXISMO

### **Bruxismo céntrico**

Se refiere a apretar en un punto determinado ambas arcadas dentarias con mínimos movimientos excéntricos. <sup>(22)</sup>

### **Bruxismo excéntrico**

Se produce la destrucción del borde incisal, que suele ser uno de los primeros signos de la enfermedad, al desarrollar movimientos parafuncionales más amplios que interesan en su recorrido a los determinantes de la guía anterior. <sup>(22)</sup>

## EN FUNCIÓN DEL ESTADO DE VIGILIA O SUEÑO EN EL MOMENTO DE SU APARICIÓN

### **Bruxismo diurno**

Cuando el comportamiento bruxista se observa en vigilia, (bruxismo de esfuerzo).

El diurno, que generalmente adopta la forma de presión, incluye a los músculos masetero y temporal. <sup>(6)</sup>

### **Bruxismo nocturno**

Cuando se produce durante el sueño, se considera como un tipo de parasomnia. <sup>(6)</sup>

El bruxismo nocturno se clasifica a su vez en, bruxismo en fase de sueño REM y no-REM, pudiendo ambos asociarse, además, con trastornos respiratorios. Si bien la población normal tiene pequeños episodios de bruxismo nocturno, los de los bruxistas se detectan aproximadamente cada 20 minutos a lo largo de todo el sueño, y tienen una duración superior a 6 segundos.

El bruxismo nocturno, que adopta la forma de rechinar, implica los músculos: masetero, temporal, pterigoideo lateral y medial. <sup>(6),(22)</sup>

Algunos estudios indican que se dan más episodios de bruxismo al dormir tendidos de espalda. Los individuos con bruxismo tienen más movimientos corporales durante el sueño que quienes no lo hacen, especialmente los de corta duración (menos de 5 seg).

Algunos autores defienden que los dos tipos de bruxismo son trastornos independientes, tanto por su etiología como por sus características de conducta; el nocturno se diferencia del diurno en que las personas tienden a rechinar sus dientes en lugar de apretarlos y la acción como tal es más bien rítmica y genera sonidos. <sup>(7)</sup>



## SIGNOS Y SÍNTOMAS

El bruxismo tiene una gama de signos y síntomas que posibilitan su acertado diagnóstico; entre los más destacados encontramos los siguientes síntomas físicos: Dolor de cabeza, alteración en la articulación temporomandibular, mialgia, dolor de oídos, rigidez de hombros, limitación de la apertura bucal, interrupción del sueño en el individuo y malestar muscular. Bucodentalmente hablando las repercusiones son los siguientes: desgaste anormal de los dientes, fractura dental, recesión gingival, inflamación de encías, movilidad dental y pérdida prematura de los órganos dentarios.<sup>(17), (31)</sup>

Síntomas más comunes:

### **Cansancio.**

La hiperactividad muscular somete a los músculos masticadores a constantes cargas de trabajo lo que desencadena un dolor frecuente y sobre todo porque el bruxismo céntrico es un hábito que casi se da todos los días sobre todo cuando se conjuga con los estados emocionales.<sup>(17)</sup>

### **Sensibilidad dental.**

Esto se da ya sea por la exposición de la dentina debido al desgaste oclusal o por la fuerza aplicada durante los episodios de apretamiento dental, lo que genera la sensibilidad dental y por ende el paciente refiere dolor a lo frío y a lo caliente.<sup>(17)</sup>

### **Dolor de cuello, hombros y cefalea**

Son comunes, y presencia de inflamación de los músculos y articulaciones de las sienas, cara y nuca, que provocan contracturas.<sup>(1)</sup>

### **Insomnio**

solo que en este caso puede parecer una paradoja, ya que el insomnio puede venir como consecuencia de preocupaciones o ansiedad y esto a su vez puede producir que el paciente rechine los dientes pero también puede ser consecuencia del bruxismo ya que los estudios revelan que hay interrupción del sueño debido a la actividad neuromuscular que se genera.<sup>(17)</sup>

Un signo muy importante de considerar en los pacientes bruxistas es el desgaste que presentan los dientes por motivo del rechinar.

Entre las características clínicas del desgaste están los siguientes:

El desgaste puede ocurrir en tanto en dientes deciduos como en los dientes permanentes.<sup>(23)</sup>

El desgaste dental se manifiesta clínicamente por la formación de pisos lisos y brillantes y bien pulidas y facetas de desgaste en las superficies de los dientes de productores que haya llegado hacer contacto en los dientes opuestos.<sup>(23)</sup>

Por lo tanto, el desgaste a menudo se produce en la punta de las cúspides, los bordes incisales, en las zonas de contacto proximal, superficie vestibular de los dientes anteriores inferior y las superficies palatinas de los dientes anteriores superiores.<sup>(24)</sup>



Fuente: <http://www.noticiassalud.com/5509/bruxismo.html>



## DIAGNÓSTICO DEL BRUXISMO

El primer parámetro para diagnosticar el bruxismo está en conocer los signos y síntomas que acompañan a esta común parafunción.

Posterior a ello es de suma importancia realizar historia clínica y exploración dental y muscular del paciente, la finalidad de la historia clínica y de la exploración es localizar todas las posibles áreas o estructuras del sistema masticatorio que presentan un trastorno o una alteración patológica.

Para el odontólogo en general se han propuesto varios criterios fáciles de aplicar en el ejercicio de la profesión cotidianamente. Molina Dos Santos, Nelson y Nowlin en clasificaron el grado de bruxismo en: <sup>(25)</sup>

- Presencia de Fosetas de desgaste
- Presencia de facetas de desgaste.
- Ruidos nocturnos dentarios en los últimos seis meses, revelado por algún familiar o amigo.
- Autoinformación de apretamiento dentario diurno.
- Autoinformación de tensión y rigidez diurno.
- Autoinformación despertares nocturnos por rechinar.
- Hipertrofia de maseteros y temporales
- Fatiga de los maseteros al despertar.
- Despertar por la mañana con la mandíbula rígida.
- Dolor cervical al despertar.
- Dolor en masetero y/o temporal al despertar.
- Fatiga corporal y/o sensación de mal dormir al despertar.
- Dolor o malestar dentario al despertar.
- Historia reciente de desplazamiento de restauraciones.
- En este estudio se considera bruxismo leve: presencia de 3 a 5 síntomas; de 6 a 10, moderado, y 11 o más como severo.

Lavigne y Montplaisir (1995), establecieron los siguientes criterios de evaluación:<sup>(18)</sup>

- Desgaste dentario.
- Fractura de dientes o fallo en restauraciones.

- Hipertrofia de músculos maseteros y temporales en contracción voluntaria.
- Movilidad dental, condición periodontal.
- Desordenes temporomandibulares (dolor miofacial, problemas de disco articular).
- Sonidos de rechinamiento dental, comprobados con la pareja

Un conjunto de criterios más establecidos por Kampe y col, basan el criterio de diagnóstico en cuatro aspectos:

- Rechinamiento dental nocturno atestiguado por algún familiar.
- Hipertrofia de maseteros.
- Atrición dental excesiva para la edad del paciente.
- Dolor muscular o de la articulación temporomandibular.

## Exploración muscular.

Durante la fase de exploración se determina la intensidad y localización del dolor. Así como la sensibilidad muscular. El músculo puede explorarse mediante palpación directa o funcional<sup>(1)</sup>



Fuente: <https://www.clinicabaldor.com/guia-para-el-examen-y-diagnostico>



## Manipulación muscular.

Si el paciente refiere dolor o sensibilidad mediante la palpación digital, se puede deducir que el tejido muscular ha estado comprometido a causa de un traumatismo o de la fatiga.

La palpación se realiza sobre todo con la superficie palmar del dedo medio; el índice y el anular se utilizan para explorar las áreas adyacentes.

Se realiza presión constante pero suave durante 1 a dos segundos y a través de cuatro categorías se registra el grado de dolor: con un cero (0) cuando el individuo no presenta dolor ni sensibilidad, el número (1) si el paciente refiere que le molesta, con el (2) corresponde al caso en que experimenta una molestia o dolor manifiesto<sup>(1),(1)(9),(20)</sup>



Fuente: <https://www.clinicabaldor.com/guia-para-el-examen-y-diagnostico-practico>



## Exploración dental.

El diagnóstico clínico del bruxismo depende de un historial de apretamiento durante el sueño y el tipo de daño dental, donde podemos hallar clínicamente. <sup>(21)</sup>

### Atrición:

Desgaste por fricción diente a diente que puede ocurrir durante la deglución con movimiento deslizante y apretamiento excéntrico.

El desgaste se vuelve severo durante el bruxismo con evidencia de una rápida pérdida de sustancia dental. En el bruxismo excéntrico, la atrición proximal puede provocar una reducción del arco dental. En la atrición, las facetas de desgaste en el borde o cara oclusal del diente, con tendencia a la posición mesial, pueden ir acompañadas de abfracciones cervicales, con una localización distalizada, hacia donde la flexión tiende a concentrar el estrés.

Abfracciones: son lesiones consideradas de origen multifactorial, siendo su principal etiología trauma deslizante o excéntrico en donde cargas de diversa intensidad, frecuencia, duración y dirección, inducen tensiones por flexión a través del diente; la resistencia a la flexión produce tensión y compresión a nivel del fulcro, el cual en periodontos intactos se encuentra cercano al nivel de la unión cemento-esmalte (UCE). <sup>(21)</sup>

Lesiones mixtas. Existe la posibilidad de que los mecanismos de daño y desgaste dental no sean procesos puros sino compuestos, así que el BN puede ser agravado por la combinación con otros mecanismos de deterioro de la superficie dental (corona/raíz):

Atrición-abfracción: es la acción de apretamiento y fricción cuando los dientes están en contacto como en el bruxismo nocturno. Puede ser durante la vigilia por hábitos compulsivos y manías. <sup>(21)</sup>

Múltiple: cuando dos o más de los anteriores se manifiestan.



## TRATAMIENTO DEL BRUXISMO

Una vez identificado el diagnóstico del paciente, es decir si existe bruxismo en vigilia o bruxismo del sueño o mixto, se puede eliminar el origen causal del padecimiento, para lo cual muchas veces es necesario recurrir a un tratamiento interdisciplinario, por ser el bruxismo un trastorno multifactorial, con el apoyo de psicólogos, fisioterapeutas, neurólogos, médicos, etc.

El bruxismo se puede abordar en base en los siguientes puntos fundamentales:

### **Manejo odontológico**

Como coadyuvante en el tratamiento interdisciplinario del bruxismo como medio interdisciplinario, los tratamientos odontológicos han sido reportados dos categorías:

Verdaderas intervenciones oclusales (tratamiento protésico definitivo).

Uso de diversas guardas interoclusales.

Se debe mencionar que, en la literatura consultada, no hay pruebas de alta calidad que apoyen el uso de técnicas irreversibles. Prueba de ello, Greene et Sugieren que el ajuste oclusal mutila la dentición más allá de lo que el propio bruxismo lo hace, como ejemplo del uso de un procedimiento irreversible sin evidencia de su valor terapéutico.

Con respecto a los guardas interoclusales, diversos estudios demuestran que el uso de este tipo de aditamentos puede ser benéfico en el manejo sintomatológico de los diferentes tipos de bruxismo. <sup>(13)</sup>



## Manejo farmacéutico

El tratamiento con fármacos está orientado a tratar de disminuir, considerablemente, los episodios de bruxismo nocturno o de vigilia, de acuerdo al medicamento que se emplee.

La base de estas suposiciones, se sustenta en los estudios donde se plantea la posibilidad de que el sistema dopaminérgico central desempeña un papel importante en la fisiopatología del bruxismo del sueño, así como la suposición de que la percepción del estrés resulta ser un coadyuvante en la actividad del bruxismo de vigilia.<sup>(13)</sup>

## Manejo de comportamiento

El bruxismo nocturno podrían tratarse con estrategias de modificación del comportamiento, incluyendo la prevención de factores de riesgo (consumo de tabaco, alcohol, cafeína y drogas), la educación del paciente (control de parafunciones orales) técnicas de relajación, mejoramiento del sueño, hipnoterapia y la terapia cognitiva conductual.<sup>(13)</sup>



## FERULAS DENTALES

Es un aditamento de carácter removible frecuentemente usado para el tratamiento de ciertos TTM, clasificado como un tratamiento noble y no invasivo. <sup>(10),(19)</sup>

Con este dispositivo se obtiene una separación de los dientes superiores e inferiores, lo que logra relajación muscular por acercarse la mandíbula a la posición fisiológica de descanso.

Las Guardas Oclusales fueron diseñados principalmente para proteger los componentes del aparato estomatognático: lengua, encías, carrillos, dientes y labios, así como para evitar daños a estructuras como el cuello y el cráneo causados por deportes de alto impacto, los protectores bucales también se utilizan en la fisioterapia de problemas musculares y de la articulación temporomandibular, ya que permite reposicionar el cóndilo dentro de la cavidad glenoidea o restituir la memoria de los músculos de la masticación.<sup>(10)</sup>

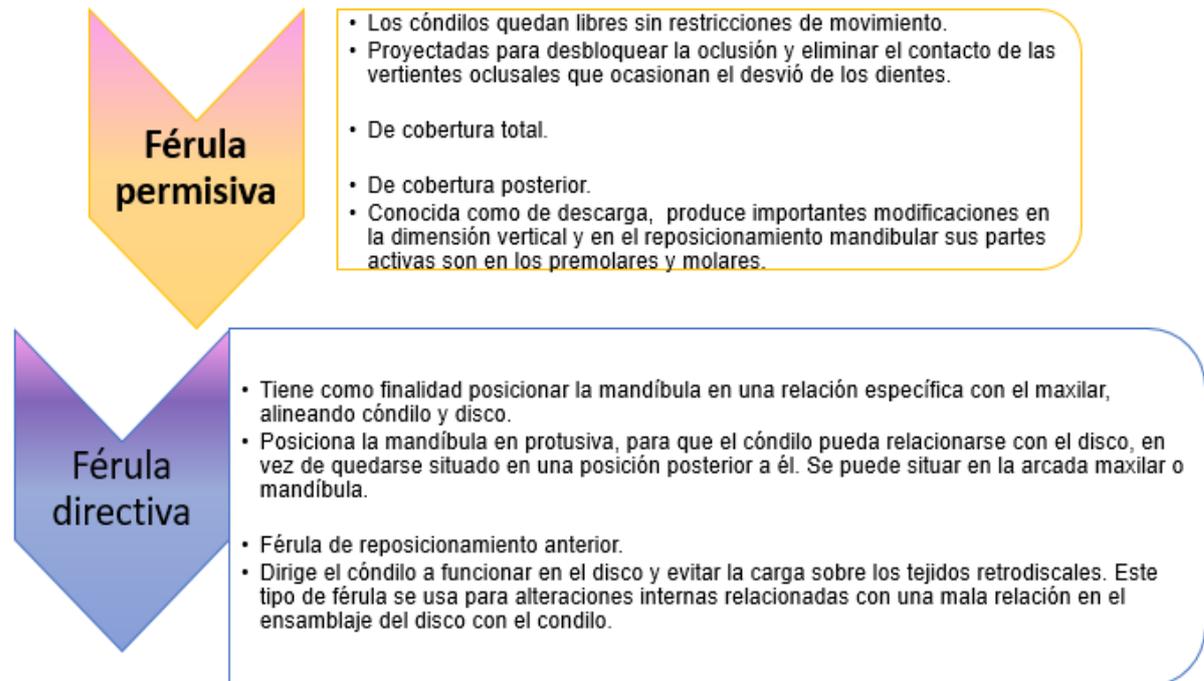
La férula oclusal es por lo general hecha de material acrílico duro, que se ajusta a los dientes de una de las arcadas y crea un contacto oclusal preciso con los dientes de la arcada opuesta. No obstante, constituye una indicación terapéutica en numerosos TTM, para lo cual han sido diseñadas en diversas formas y con distintos materiales en la búsqueda de un mejor resultado terapéutico.

Se pueden clasificar según su función: para la relajación muscular, reposicionadores mandibulares, planos reductores, distractores y protectores.

Propósito terapéutico: con modificación terapéutica programada de la posición condilar y sin modificación de la posición condilar.<sup>(26)</sup>

El objetivo de estos aditamentos es poder obtener una completa desprogramación neuromuscular para conseguir el plano de referencia adecuado, que es el punto importante y de partida para establecer un diagnóstico ortodóntico y ortognático.<sup>(28)</sup>

## Clasificación de guardas y tipos de férulas



Todos los tipos de férulas tienen objetivos y funciones en común:<sup>(28), (29)</sup>

- Estabilización oclusal y articular.
- Eliminación de interferencias oclusales.
- Reducción de la actividad parafuncional de los músculos masticadores.
- Protección de los dientes contra excesivos desgastes.
- Efecto placebo.
- Proporcionar descanso a los tejidos afectados.
- Distribuir fuerzas entre varios diente

## FERULA OCLUSAL FISIOLÓGICA

La férula oclusal fisiológica es un dispositivo ortopédico diseñado específicamente para el control y evaluación de los TTMs del paciente que acude al Laboratorio de Fisiología del departamento de Posgrado e Investigación (DEPeI.)

Es una técnica diseñada por el equipo del personal académico de dicho laboratorio para conocer el grado de alteración funcional muscular de los pacientes que acuden con trastornos de la articulación temporomandibular.

Se elabora con un acetato resilente de 0.060 y sobre este un recubrimiento de acetato rígido (PVC) de 0.080 termo modelados. <sup>(29)</sup>



Fig. 1 Férula oclusal fisiológica



## ELECTROMIOGRAFÍA

En la práctica odontológica, la EMG es usada principalmente para evaluar pacientes con TTM, dolor o disfunción de los músculos mandibulares y dolores de cabeza de tipo tensional. Así como la aplicación a los pacientes con necesidades de rehabilitación bucal. En este tipo de casos, un objetivo es el grado de estimulación de la actividad en un área donde es crítica la interacción entre los dientes y sus antagonistas que actúan durante los movimientos mandibulares.<sup>(22)</sup>

El electromiógrafo comenzó a utilizarse en odontología en los estudios realizados por Moyers en pacientes con trastornos de la ATM y en desarmonías oclusales.<sup>(4),(22)</sup>

La electromiografía (EMG) consiste en el registro de las variaciones de voltaje producidos en las fibras musculares como expresión de la despolarización de sus membranas celulares.

La EMG permite el estudio de las señales eléctricas que se originan cuando se despolariza la membrana de las fibras musculares durante su contracción y registra los cambios en el potencial de acción de las unidades motoras.

Las fibras musculares son inervadas por una única fibra nerviosa que se denomina unidad motora.<sup>(1),(4)</sup>

En general los músculos pequeños que reaccionan rápidamente y cuyo control debe ser exacto tienen más fibras nerviosas para menos fibras musculares (por ejemplo, el músculo masetero). Por el contrario, los músculos grandes que no precisan de un control fino pueden tener varios centenares de fibras musculares en una unidad motora.<sup>(28)</sup>

La actividad muscular se estudia no sólo en función de la fuerza de contracción, sino también en función de la frecuencia de contracciones.<sup>(29)</sup>

Consiste en el registro mediante electrodos de los potenciales eléctricos que se producen en el músculo esquelético, que es un tipo de músculo que va unido al hueso a través de los tendones y se usa para crear movimiento cuando éste se activa, sirve para evaluar el estado de los nervios que controlan la musculatura, permite detectar con suma precisión el grado de los que controlan la musculatura, además ayuda a medir la velocidad de desplazamiento de un estímulo eléctrico, las variaciones de voltaje, y el ruido eléctrico del músculo o del nervio, estableciendo un diagnóstico, es un medio de diagnóstico que cuenta con una pantalla en la cual se puede visualizar los potenciales de acción de las unidades motoras, también cuenta con varios juegos de electrodos y una pequeña interfaz para controlar las mediciones. (24)

Para hacer mediciones de EMG se requieren tres electrodos superficiales dos electrodos para captar la diferencia de potencial en el músculo y un electrodo de tierra, el cual sirve como punto de referencia para las mediciones, los electrodos captan los potenciales de acción de acción de las unidades motoras, el cual es amplificado para poder ser procesado y mostrado en la pantalla. (30), (31) (32)



fig.2 Identificación de zonas a colocar electrodos



fig.3 colocación de los electrodos de superficie

- 1.- Angulo de la mandíbula
- 2.- Superficie arco cigomático
- 3.- Apofisis mastoides



Fig.4 Colocación de cables conductores



Fig5.-Cables conductores colocados

- 1.- Angulo de la mandíbula
- 2.- Superficie arco cigomático
- 3.-Apofisis mastoides



Fig. 6.- Toma de registro

- Izquierdo
- Derecho

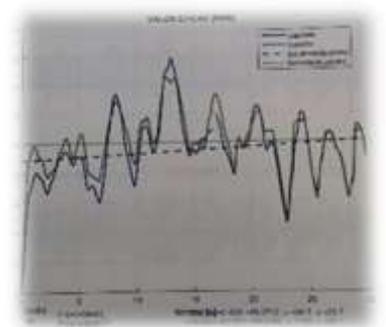
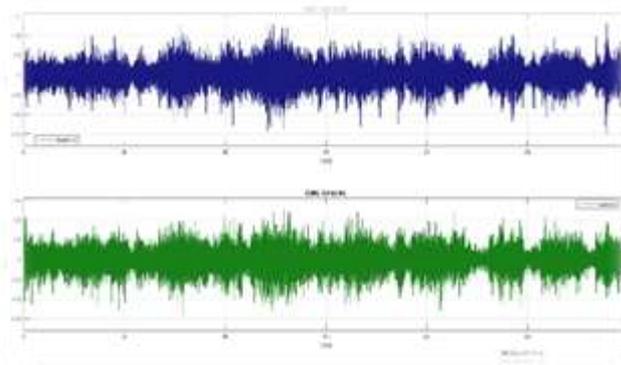


Fig. 7 y 8 Resultados EMG, RMS



## **Análisis de la raíz cuadrática media (Rms) de la señal Emg**

En matemáticas la media cuadrática, valor cuadrático medio o RMS (del inglés Root mean square) es una medida estadística de la magnitud de una cantidad variable.

Puede calcularse para una serie de valores discretos o para una función de variable continua. El nombre deriva del hecho de que es la raíz cuadrada de la media aritmética de los cuadrados de los valores.<sup>(32)</sup>

El RMS es uno de los análisis de señal de EMG, se trata de un valor indicativo de la magnitud de la señal que se utiliza para estudiar la fatiga muscular. No necesita una rectificación previa de la señal y se obtiene en intervalos de tiempo.

El valor de la señal EMG por medio de RMS, se trata de un valor indicativo de la magnitud de la señal que se utiliza para estudiar la fatiga muscular.<sup>(32)</sup>

El valor de la señal de EMG por medio de RMS se mide en micro volts ( $\mu\text{v}$ ) y mili volts para estimar el valor de la amplitud. El RMS es un método para cuantificar la señal EMG en la cual el valor es calculado en área sumado y dado un valor medió, y finalmente se obtiene la raíz cuadrada del producto.<sup>(32)</sup>



## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las causas del bruxismo parecen relacionarse con factores tanto psicológicos como oclusales. Hasta el momento se desconoce si es posible que se presente en una persona con normo oclusión; incluso ha sido inducido mediante la colocación de interferencias oclusales, sin embargo, no todos los pacientes con interferencias oclusales lo padecen.

Esto convierte al bruxismo en una parafunción de etiología doble (psicológico - oclusal) ya que está muy vinculado con los problemas de conducta que presentan estos pacientes. Sobre todo a los pacientes que padecen de ansiedad o están pasando por períodos de depresión y estrés.

En este trabajo se describe los problemas orofaciales más comunes que genera el bruxismo los cuales servirán para seleccionar la muestra.

De lo anterior surge la siguiente pregunta que será el pilar para efectuar tal investigación:

- ¿Con el uso de férula oclusal fisiológica existe variación electromiográfica en pacientes con signos y síntomas de bruxismo?



## JUSTIFICACIÓN

Con los avances tecnológicos que se han logrado en el laboratorio de fisiología DEPeI UNAM se obtienen mejores herramientas de diagnóstico que nos proporcionan datos que requieren ser estudiados, mediante comparaciones de análisis electromiográficos que nos permiten monitorear los cambios que ocurren en pacientes bruxistas durante su tratamiento efectuado en las diversas áreas odontológicas.

Gracias a estos avances se es capaz de identificar y medir los cambios electromiográficos ocurridos antes y después de la colocación de una guarda como tratamiento del bruxismo.



## OBJETIVOS

### GENERAL

Identificar y analizar la actividad electromiográfica de músculos maseteros izquierdo y derecho, en pacientes con signos y síntomas de bruxismo mediante el análisis de Root médium square (RMS) con u sin uso de férula oclusal fisiológica.

### ESPECIFICO

Analizar la variación electromiográfica de músculos maseteros en pacientes con signos y síntomas de bruxismo mediante Root médium square (RMS), para monitorear la máxima contracción maseterina.



## HIPÓTESIS

**H1.** La amplitud inicial en el registro electromiográfico (EMG) en pacientes bruxistas antes del tratamiento de férula oclusal es mayor que al final del uso de la férula.

**Ho.** La amplitud inicial en el registro electromiográfico (EMG) en pacientes bruxistas antes del tratamiento es menor que al final del uso de férula oclusal.



## METODOLOGÍA

Materiales y métodos

### **Tipo de estudio:**

Transversal

### **Población de estudio:**

Pacientes del sexo masculino y femenino de 18 a 60 años que acuden al laboratorio de fisiología unidad de posgrado facultad de odontología UNAM, Referidos de clínica de admisión de dicha unidad y clínicas adyacentes por presentar alteraciones de ATM.

### **Muestra:**

Se obtuvo una muestra de 60 sujetos entre 18 y 60 años que presenten sintomatología de bruxismo, mediante la historia clínica (anexo1)

### **Plan de análisis de datos:**

Los valores obtenidos del estudio de EMG son analizados por medio de RMS incluido en el software del electromiógrafo digital, para ser reportados en Excel y posteriormente ser analizados en programa estadístico Stata.



## **Criterios de selección:**

### **Inclusión**

- MASCULINOS Y FEMENINOS DE 18 A 60 AÑOS
- Pacientes que presenten alguna alteración de atm
- Pacientes con antecedentes de bruxismo y artritis

### **Exclusión**

- Niños
- Pacientes desdentados totales
- Pacientes que no acepten el estudio

### **Eliminación**

- Pacientes que no acudan a sus citas de revisión
- Pacientes que no deseen continuar con el estudio



## REALIZACIÓN DE EMG

1. Elaboración de historia clínica y firma de consentimiento informado
  2. El paciente es sentado cómodamente en un sillón dental en posición
  3. Para realizar la EMG es necesario limpiar el área de la cara donde se colocarán los electrodos marca Kendall 100
  4. Se colocan 6 electrodos, tres de cada lado de la cara
    - Uno en el origen del músculo masetero
    - Y el otro en la inserción del masetero
    - Y la referencia en la porción petrosa del temporal
  5. Limpiar la región de los músculos maseteros y la región posterior de una oreja (porción petrosa del temporal)
- 
1. Colocación de un par de electrodos desechables Ag/AgCl a lo largo del haz de fibras del músculo masetero, separados aproximadamente 2 cm.
  2. Colocar un electrodo de referencia sobre la parte posterior de la oreja (Porción petrosa del temporal).
  3. Conectar el cable de electrodos de acuerdo al lado que le corresponda.  
Los caimanes con la letra R corresponden a los electrodos del lado derecho.  
Los caimanes con la letra L corresponden a los electrodos del lado izquierdo.  
El caimán restante se conecta al electrodo de referencia.



## 6. Para iniciar un registro con el EMG se siga los siguientes pasos:

1. Conectar la fuente de alimentación al tomacorriente de 120VCA/60Hz
2. Utilizando el cordón de alimentación. conecte la salida de la fuente de alimentación a la entrada de alimentación del EMG utilizando el cable X.
3. Es importante realizar estas conexiones sin encender los equipos.
4. Conectar la salida del EMG a la entrada de micrófono de la PC usando el cable X.
5. Iniciar el programa de captura de EMG en PC.
6. Colocar el interruptor en la posición de calibración e inicie la herramienta Osciloscopio en el programa de captura de EMG en la PC. Si la forma de onda es satisfactoria, puede continuar; de otra forma contacte al técnico para resolver el problema.
7. Cambiar la posición del interruptor X de Calibración a Operación para iniciar la captura de la actividad electromiográfica.
8. Si la amplitud de la señal de EMG es insuficiente, se aumenta la ganancia usando los interruptores y actualiza la configuración del software de captura de EMG.

## 7.- Ventana de base de datos

1. Al iniciar la aplicación esta muestra los datos generales del paciente como es; nombre, apellidos, dirección, sexo, etc. También es posible incluir una fotografía del paciente. En la ventana principal se muestran cinco fichas: General, Estado Clínico-Hoja 1, Estado Clínico-Hoja 2, Estado Clínico-Hoja 3 y Registro EMG. En la parte inferior derecha de la ventana se encuentran los botones de exploración que permiten desplazarse entre registros e indica el número de registro actual y el número total de registros.



## CAMBIOS ELECTROMIOGRÁFICOS EN PACIENTES BRUXISTAS CON Y SIN USO DE FÉRULA OCLUSAL FISIOLÓGICA.



2. Para capturar el registro EMG de un paciente. Se debe dirigir a la ficha “Registro EMG” y en seguida hacer clic en el botón “EMG” para iniciar la captura. También se muestran tres botones de análisis que solo podrán ser usados cuando exista un registro EMG en la base de datos.
  
3. Al hacer clic en el botón “EMG”, la interfaz del electromiógrafo es mostrada en pantalla. En la barra de menús se muestran cuatro elementos: Archivo, Configuración, Herramientas y Ver. En la parte inferior de la ventana se muestra los parámetros de adquisición como son: interfaz de entrada, frecuencias de corte de los filtros digitales, amplificación, escala de gráficas y duración de la grabación
  
4. Antes de iniciar la captura del registro EMG es necesario configurar cuatro partes:
  - Calibración de amplitud
  - Ajuste de indicador de MCV.



## **8.- Calibración de amplitud**

Consiste en calibrar la amplitud mostrada en las gráficas en base a la amplitud de la señal de referencia generada por el equipo. Para ello nuevamente se coloca el interruptor “Calibración” del electromiógrafo en la posición “Calibración”, a continuación, se hace clic en la opción “Calibrar amplitud” que se encuentra en el menú “Configuración”.

Al concluir el proceso de calibración se mostrará un mensaje de terminación. Se sugiere que este procedimiento se realice cada vez que el equipo y la computadora se encienda. Debido a que el equipo cuenta con generador de señal de referencia triangular en su interior se debe realizar una calibración periódica del mismo. El periodo de calibración sugerido.

## **9.- Calibración individual**

Se realizarán 3 mediciones, así que se le pide al paciente, que haga contracción voluntaria, en máxima intercuspidación, para determinar la actividad eléctrica promedio del paciente.

### Registro definitivo en dos fases

- OCLUSION CENTRICA

Se pide al paciente que mantenga la contracción muscular, en máxima intercuspidad. Durante 30 segundos, para registrar la actividad eléctrica, durante este tiempo.

- SIN CONTACTOS POSTERIORES

Se coloca un abatelenguas en la parte anterior, evitando los contactos en la zona posterior. Y se pide al paciente que mantenga la contracción muscular. Durante 30 segundos, para registrar la actividad eléctrica, durante este tiempo.



Fig. .-9 Emg en oclusión céntrica



Fig. .-10 Emg sin contactos posteriores



## 10.- Guardar registro EMG

Al finalizar la captura de un registro EMG, este es guardado en la base de datos.

## MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA

Este estudio se realizará en el Laboratorio de Fisiología de la DEPeI FO. En pacientes remitidos en el periodo de realización de servicio social que comprende de septiembre 2016- a septiembre 2017

Se realizará en 4 fases

### FASE 1.- SELECCIÓN DE MUESTRA

Para identificar a los sujetos con presencia de bruxismo que forman la muestra de estudio, se realizará un cuestionario de evaluación (anexo3) que incluye carta de consentimiento informado. (anexo2)

### Fase 2.- FASE DE REGISTRO Y COLOCACIÓN DE GUARDA

Ingreso del paciente al laboratorio de fisiología, registro de la historia clínica (Anexo1) y firma del consentimiento informado (Anexo 2), El paciente es sentado cómodamente en la unidad dental para la realización de la electromiografía, se prepara la superficie de la piel limpiándola con una torunda de alcohol para bajar la impedancia de la piel de la región del músculo masetero. Para después proceder a la toma de registro.

## Método de registro y procesamiento

El electromiógrafo digital cuenta con un software diseñado para realizar una base de datos para cada paciente atendido y almacenar así valores e información de signos y síntomas de los valores obtenidos de la actividad electromiográfica.

Los datos obtenidos serán reportados en Excel y analizados con programa estadístico Stata.

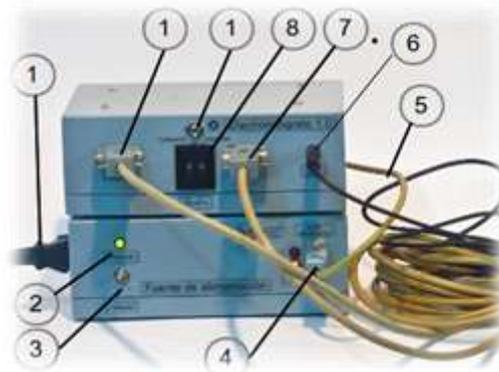


Fig. 11.- electromiógrafo digital



## **ELABORACIÓN Y COLOCACIÓN DE LA GUARDA**

De acuerdo con el registro EMG obtenido de los pacientes y el análisis del RMS se considera si el paciente es candidato o no a la colocación de la férula oclusal y así poder tomar las impresiones dentales con alginato.

El paciente regresa al día siguiente para la entrega de la férula oclusal fisiológica realizada con acetato resilente .060 y sobre de este un acetato rígido de espesor .080 y con rebase de acrílico autopolimerizable transparente para alcanzar el mayor número de contactos oclusales en relación céntrica.

Se desgastan interferencias oclusales en la férula oclusal fisiológica y se pule con motor de alta velocidad

Se da información de los cuidados de la férula, así como indicaciones del tiempo que debe portarla, siendo este durante todo el día y toda la noche, retirarla al ingerir alimentos y se programa una cita al mes para valoración y realización de su nuevo EMG.

### **Fase 3.- Valoración y realización de EMG de control**

El paciente se presenta al mes de la colocación de su férula, es sentado en la unidad dental, se prepara la pile limpiando con una torunda nuevamente y se procede al a colocación de los electrodos para realizar el estudio en oclusión céntrica en máxima contracción voluntaria. Los resultados d este registro son reportados

### **Fase 4.- ANALISIS DE LA INFORMACIÓN RESULTADOS**

En una tabla en Excel se reportan cada uno de los 60 pacientes con cada una de las mediciones por segundo que el electromiógrafo digital nos aporta para posteriormente ser analizadas con programa estadístico Stata.

### **PLAN DE ANALISIS DE DATOS**

Se realizará un análisis transversal de la muestra

Elaboración de la guarda oclusal fisiológica



Fig. 12 Impresión con alginato.



Fig. 13 Modelo recortado, sin fondo de saco

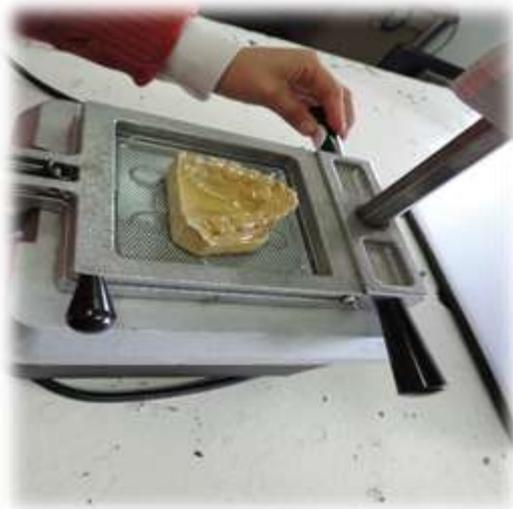


Fig. 14 y 15 Colocación del modelo en termoconformador antes y después de colocar el acetato blando



Fig. 16 y 17 Recorte y diseño del acetato



Fig. 18 acetato recortado ya en el modelo



Fig. 19 férula terminada



Fig. 19 férula colocada en paciente



## DEFINICIÓN OPERACIONAL Y ESCALA DE MEDICIÓN DE VARIABLES

### Variables Independientes

VARIABLE	DEFINICION	ESCALA DE MEDICIÓN
Edad	Número de años cumplidos al momento de interrogatorio	Cuantitativa Años
Sexo	Características fenotípicas presentes	Cualitativa nominal Masculino Femenino
IMC	Razón matemática que asocia la masa y la talla de un individuo	Cuantitativa nominal Bajo peso Peso normal Sobre peso
Dolor muscular	Sensación de dolor aguda, convulsiva y tirante en un músculo.	Visual Analógica (EVA)
Fatiga Muscular	Disminución variable del músculo para generar fuerza	Visual Analógica (EVA)
Artritis	Inflamación de las articulaciones de los huesos	Anamnesis
Tiempo de tratamiento	Meses de uso de la guarda oclusal	Micro voltios $\mu$ V por mes



## Variables Dependientes

VARIABLE	DEFINICION		ESCALA DE MEDICIÓN
RMS	Valor electromiográfico indicativo de la magnitud de la señal que se utiliza para estudiar la fatiga muscular		Microvoltios $\mu\text{V}$
Constante	En matemática se llama función constante a aquella función matemática que toma el mismo valor para cualquier valor de la variable independiente. Se la representa de la forma: $f(x)=c$	Valor matemático obtenido del registro EMG propia del musculo masetero derecho y del musculo masetero izquierdo, que toma el mismo valor para cualquier valor de la variable independiente	Milivolts ( $\mu\text{V/s}$ )
Pendiente	se denomina pendiente a la inclinación de un elemento lineal, natural o constructivo respecto de la horizontal.	Valor matemático obtenido del registro EMG que determina la inclinación de un elemento lineal (actividad electrica) respecto al tiempo del musculo maseteros derecho e izquierdo	Milivolts ( $\mu\text{V/s}$ )
Coefficiente de correlación (CC)	En estadística, el coeficiente de correlación de Pearson es una medida de la relación lineal entre dos variables aleatorias cuantitativas. A diferencia de la covarianza, la correlación de Pearson es independiente de la escala de medida de las variables.	Valor matemático obtenido del registro EMG, determinado para determinar la diferencia del RMS de cada musculo masetero con base a una relación lineal entre dos variables aleatorias cuantitativas.	Milivolts ( $\mu\text{V/s}$ )

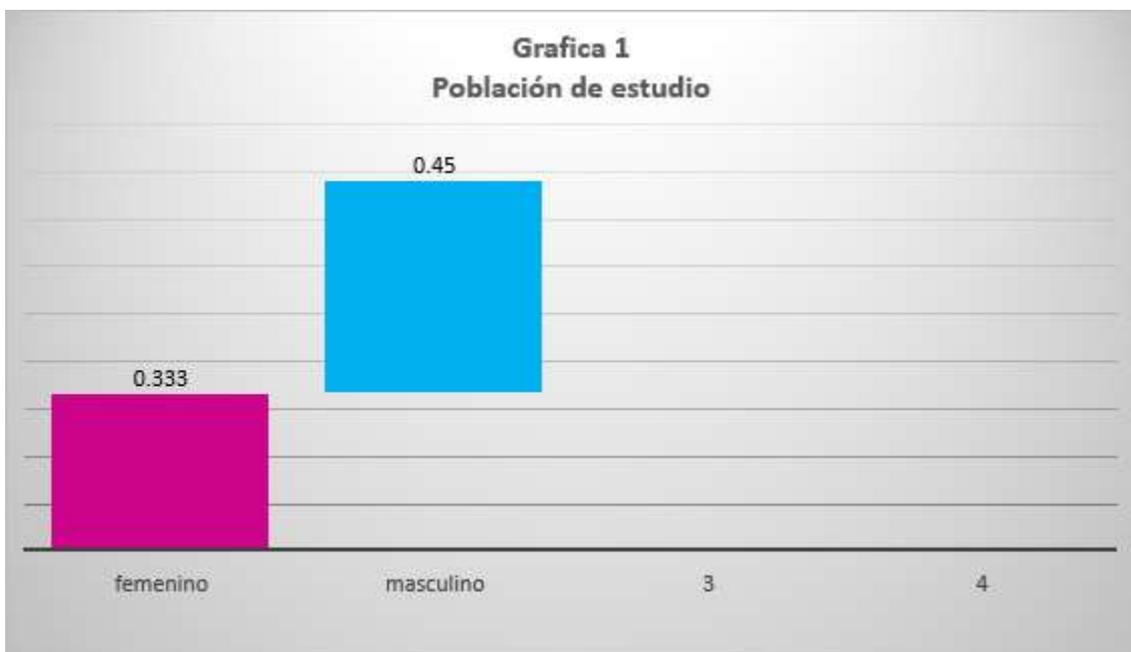


## RESULTADOS

En el presente estudio participaron 60 pacientes de los cuales 33.3 % correspondieron al género masculino y el 45 % al femenino

Analizamos 60 registros de los cuales el (40/60) eran mujeres y en general (20/60) eran hombres

La edad media fue de 43.9 años





## CAMBIOS ELECTROMIOGRÁFICOS EN PACIENTES BRUXISTAS CON Y SIN USO DE FÉRULA OCLUSAL FISIOLÓGICA.



En base al índice de masa muscular reportado durante la interrogación de los pacientes, pudimos observar como los pacientes con sobre peso reflejaron un mayor porcentaje de sintomatología de bruxismo comparados con los pacientes de menor y bajo peso. (Grafica 2)



Fatiga y dolor muscular se observaron como antecedentes de sintomatología de alteraciones temporomandibulares, chasquido y crepitación mandibular sólo se manifestó en algunos pacientes por lo cual se reporta en un porcentaje que no es estadísticamente significativo, para este estudio. (Véase tabla 1)



**Tabla 1**

Características sociodemográficas y clínicas de la muestra

Características	Total	n	%
Edad	60	43.9	(73.1)
Masculino (sexo)	60	20	(33.3)
<b>Índice de masa muscular</b>			
Bajo peso ( $\leq 18.0$ )	60	0	(0)
Peso normal ( $\geq 18. \leq 25.0$ )	60	26	(43.3)
Sobrepeso ( $\geq 25.0$ )	60	31	(51.6)
<b>Síntomas de ATM</b>			
Crepitar chasquido mandibular	60	3	(5.0)
<b>Dolor</b>			
Derecho	60	16	(26.67)
Izquierdo	60	12	(2.00)
<b>Fatiga</b>			
Derecha	60	13	(21.67)
Izquierda	60	14	(23.33)



**Tabla 2**

Variación electromiográfica en  $\mu\text{V}$ .

Característica	Coef.	Intervalo de confianza	de	Valor P
Masculino (sexo)	-29.27 $\mu\text{V}$ .	(-68.7 , 10.20)		0.143
Edad	-1.13 $\mu\text{V}$ .	(-2.18 , -.082)		0.035
Artritis	26.29 $\mu\text{V}$ .	(-12.99 , 65.58)		0.186
Tiempo uso guarda	-.709 $\mu\text{V}$ .	(-1.00 , -.409)		0.00
<b>Medición</b>				
Basal sin guarda	Referencia			
Basal con guarda	-14.10 $\mu\text{V}$ .	(-45.75 , 17.56)		0.376
Al mes de tratamiento con guarda	-19.83 $\mu\text{V}$ .	(-48.67 , 8.99)		0.174
Tiempo evaluación				
Por segundo				

Valor p \* se calculó por modelo de efecto aleatorio para medidas repetidas

La actividad electromiografía (RMS) de los pacientes masculinos es menor por 29.27 $\mu\text{V}$  en comparación con la actividad electromiográfica (RMS) de Los pacientes femeninos. (Véase tabla 2)

En la Tabla 2, se observa que la actividad eléctrica muscular (RMS) de los pacientes mayores es menor comparada con la actividad de los pacientes jóvenes, ya que por cada año la actividad electromiográfica disminuye el valor de Rms 1.13  $\mu\text{V}$ .

Los pacientes con artritis no reportan valores significativos en comparación a los pacientes bruxistas, así como el tiempo de uso de la guarda en pacientes bruxistas disminuyeron -.709  $\mu\text{V}$  en comparación a su registro basal sin guarda. (véase tabla 2)



**Tabla 3**

Comparación de actividad electromiográfica en  $\mu\text{V}$  antes y después de la colocación de la guarda.

Característica	Coef.	Intervalo de confianza	de	Valor P
Masculino (sexo)	-26.03 $\mu\text{V}$	(-62.99, 10.92)		0.164
Edad	1.24 $\mu\text{V}$	(-2.26, -.232)		0.017
Artritis	40.47 $\mu\text{V}$	(2.99, 77.94)		0.35
<b>Medición</b>				
Basal sin guarda	Referencia			
Basal con guarda	-14.27 $\mu\text{V}$	(-45.98, 17.44)		0.372
Al mes de tx con guarda	-19.83 $\mu\text{V}$	(-49.49, 8.51)		0.163
Tiempo evaluación				
Por segundo				
Constante	194.59 $\mu\text{V}$	(134.67, 254.50)		0.00

Valor p \* se calculó por modelo de efecto aleatorio para medidas repetidas

La actividad electromiografía (RMS) de los pacientes masculinos es menor por 26.03 $\mu\text{V}$  en comparación con la actividad electromiográfica (RMS) de Los pacientes femeninos. (véase tabla 3)

En la Tabla 3, se observa que la actividad eléctrica muscular (RMS) de los pacientes mayores es menor comparada con la actividad de los pacientes jóvenes, ya que por cada año la actividad electromiográfica disminuye el valor de rms 1.24  $\mu\text{V}$ .

Los pacientes con artritis no reportan valores significativos en comparación a los pacientes bruxistas disminuyeron -19.83  $\mu\text{V}$  en comparación a su registro basal sin guarda. (véase tabla 3)



## DISCUSIÓN

En el presente trabajo de investigación se utilizó el electromiógrafo para respaldar la detección de signos y síntomas de bruxismo, como coadyuvante para su detección y tratamiento con Guarda oclusal fisiológica

El empleo de un auxiliar de diagnóstico como lo es el electromiógrafo, nos aporta datos de la actividad muscular maseterina, siendo un auxiliar en el tratamiento de pacientes que presentan alguna alteración muscular como lo es el bruxismo.

García L. A., Ingeniero egresado del Instituto Politécnico Nacional, en su trabajo de investigación, sobre la medición de la actividad electromiográfica superficial de músculos maseteros y la implementación del análisis multifactorial por DFA. (2011), resalta la importancia de ejercer el registro electromiografico en una postura cómoda, con el plano oclusal paralelo al piso, y que el paciente se encuentre en un ambiente tranquilo y silencioso, para evitar alteración en la tensión del paciente, que puedan alterar registro electromiográfico<sup>(32)</sup>

Estudios realizados por Castroflorio y cols en (2006) demostraron que el uso de la electromiografía durante la contracción isométrica tiene una buena reproductibilidad clínica y así poder evaluar cuantitativamente la actividad muscular<sup>(33)</sup>

En este estudio se encontró que el tiempo de uso del tratamiento de una férula oclusal fisiológica en pacientes bruxistas que fue de un mes de uso no mostro cambios estadísticos significativos en la actividad muscular de los pacientes, sin embargo, pudimos observar como la actividad muscular de los pacientes mayores es menor comparada con la actividad muscular de los pacientes jóvenes. Así como también el incremento de sintomatología de bruxismo se desarrolla más en pacientes femeninos.



## CONCLUSIONES

Se ha demostrado que el uso de una férula oclusal fisiológica disminuye los niveles de hiperactividad muscular

Durante su uso por 30 días los datos obtenidos en este estudio no son estadísticamente significativos para demostrar que su uso por 30 días servirá como tratamiento coadyuvante a la sintomatología de pacientes bruxistas, esto no quiere decir que la férula oclusal fisiológica no sirve o no disminuye la sintomatología de pacientes bruxistas si no nos hace ver que 30 días de uso no son suficientes para lograr una verdadera disminución de la sintomatología.

En los pacientes bruxistas por lo general El síntoma más frecuente es el dolor en la ATM, lo que se relaciona con las funciones de esta articulación y los músculos masticatorios que la rodean durante los desplazamientos mandibulares.

Ahora bien, acorde con el componente etiológico del bruxismo no queda exento de responsabilidad el factor social. Hay en la mujer retos a diario que no siempre se enfrentan sin estrés.

La intención al presentar y reportar estos datos obtenidos producto de la investigación es proporcionar una alternativa viable de tratamiento aplicable por el odontólogo para la atención total de un problema y no simplemente proporcionar al paciente un paliativo o placebo con los tratamientos tradicionales.

El odontólogo tratante ante un paciente bruxista tendrá que implementar un tratamiento local y combinarlo con algún procedimiento descrito en este caso, la práctica constante lo llevara a desarrollar sus propios métodos, de esa forma se podrá cambiar aún más la idea tradicionalista de que el odontólogo solo ve dientes.



## BIBLIOGRAFIA

1. Okeson JK. Tratamiento y afecciones temporomandibulares. 6ª ed. Barcelona: Elsevier Mosby 2008.
2. Martínez E. Músculos masticadores, Uploads (www.enriquemartinez.com)2013.
3. Legarreta A. Compendio sobre diagnóstico de las patologías de la ATM. 1ª ed. Brasil: Artes médicas 2004.
4. Moyers R. Electromyographic analysis of muscles in temporomandibular movement. Am J Orthodont. 1950; 36:481-500.
5. Doniz D. Diagnóstico y plan de tratamiento en pacientes bruxistas excéntricos. Mex. D.F. Facultad de Odontología UNAM. 2014.
6. Emsoto G, Mayela E. Bruxismo y desgaste Z. Rev ADM. 2015;72 (2):92–8.
7. Frugone, R, Rodríguez A. Bruxismo. AV Odontoestomatol. 2003; 19:123–30.
8. Casassus R et al. Revisión Bibliográfica Etiología del Bruxismo. Rev Dent Chile. 2007; 99(3):27–33.
9. González P. Guardas Oclusales para el diagnóstico de TTM. Facultad de Odontología UNAM. Mex. D.F. 2015
10. García C., Cacho A., Fonte A., Pérez. JC. La oclusión como factor etiopatológico en los trastornos temporomandibulares. RCOE 2007; 12(1-2):37-47.
11. Álvarez R. Santos C. Medina E. Desarrollo histórico y fundamentos teóricos de la electromiografía como medio diagnóstico. Rev Cubana Med Milit 2006; 35(4).
12. Cuartas M., Giraldo O., Robledo M. Registro de la Relación Céntrica. Rev. Antioquia. 1990. 1(2):51-59.
13. Gómez S. Sánchez E, Catellanos J. Avances y limitaciones en tratamiento del paciente con bruxismo. Rev. ADM 2015; 72(2)106-14



14. Prótesis D De, De C. Trabajo de Investigación Dimensión Vertical Oclusal: Análisis de un Método para su Determinación. Rev Dent Chile. 2003;94(2):17–21.
15. Rev Mex Atenc Integ Salud 2014; 11(1):26
16. Chóliz, M. (1999). Ansiedad y trastornos del sueño. En E.G. Fernández-Abascal y F. Palmero (Eds.): Emociones y Salud (pp. 159-182). Barcelona: Ariel.
17. Swapan Kumar purkait. Essential of pathology third edition pages 306-307. Trird edition 2011
18. Hernández MA Estudio sobre el bruxismo y una nueva prueba de esfuerzo. Universidad de Mursia 2010;1-150.
19. Mena J. Tratamiento clínico de los diversos padecimientos de ATM. México DF. Facultad de odontología UNAM; 2010
20. Pérez L. Prevalencia de chasquidos en la ATM y su relación con el tipo de oclusión dental, en grupos de jóvenes Mexicanos 2009. México DF. Facultad de estudios Superiores Zaragoza. UNAM 201.
21. Emsoto G. Mayela E. Bruxismo y Desgaste Z. Rev ADM 2015;72(2):92-8.
22. Pérez J. Electromiográfica de los músculos maseteros del paciente con trastornos temporomandibulares tratados con guardas oclusales. México D.F. Escuela Militar de Odontología. 2013.
23. Urbinas W. Implementación de un electromiógrafo con interfaz USB. Tecnura. 2012;16(33):117–30.
24. Gila L, Malanda A, Carreño IR, Falces JR, Navallas J. Métodos de procesamiento y análisis de señales electromiográficas. An Sist Sanit Navar. 2009;32 Suppl 3:27–43.
25. Ramfjord-Ash (1996), Oclusión 4 edición, McGraw Hill
26. Barrancos Mooney Julio, Barrancos J. Patricio. (2006) Operatoria Dental Integración



27. Estela B, Esquivel E, Franco G, Anwar C, Pacheco E. Lesiones cariosas: atrición, erosión abrasión, abfracción, bruxismo. Oral. 2011;(38):742-4.
28. González P. Guardas Oclusales Para el diagnóstico de TTM, Facultad de odontología UNAM. Mex. DF: 2015
29. Moreno F. Estudio Electromiográfico Digital Mediante la Raíz cuadrática Media (RMS) con transtorno temporomandibular después del uso de férula oclusal , Tesis FO UNAM 2015.
30. M.J.P. Coelho F, Bérzin F, Amorim C. Evaluación electromiográfica de los músculos masticadores durante la fuerza máxima de mordedura. Rev Esp Cir Oral y Maxilofac; 2008:30,6
31. Rojas J. La relajación como estrategia en el tratamiento del bruxismo. Mex. D.F. Facultad de Odontología. UNAM 2015
32. Garcia L. diseño y construcción de electromiógrafo para el registro de EMG superficial de músculos maseteros e implementación del análisis multifactorial por DFA (tesis para optar el grado de maestro en ciencias en la especialidad de ingeniería eléctrica) Mexico : centro de investigaciones CINVESTAV IPN 2011
33. -castroflorio T, Icardi K, Becchino B, Merlo E, Debernardi C, Bracco P, et al reproductibility of Surface EMG variables in isometric sub-maximal contractions of jaw elevator muscles. Journal of Electromyography and kinesiology 2006;16:498-505



# Anexos

## Anexo 1

### Lab. De fisiología .DEPeI HISTORIA CLÍNICA

Fecha ingreso \_\_\_\_\_

Nº exp. \_\_\_\_\_

**ANTECEDENTES:**

Nombre: \_\_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_

Peso \_\_\_\_\_ Estatura \_\_\_\_\_ Compleción \_\_\_\_\_ Ocupación \_\_\_\_\_

Domicilio \_\_\_\_\_

Teléfono \_\_\_\_\_ Estado civil \_\_\_\_\_ Hábitos bucales \_\_\_\_\_

Bruxismo personal \_\_\_\_\_ Bruxismo en familiares \_\_\_\_\_

Artritis o reumatismo en los padres \_\_\_\_\_ Ruidos articulares en los padres \_\_\_\_\_

Otros datos relevantes (traumatismos, extracciones, etc.) \_\_\_\_\_

**Motivo de la consulta:**

\_\_\_\_\_

**INDICE ANAMNESICO:**

	DER.		IZQ.	
Dolor en la región de la ATM.	SI	NO	SI	NO
Patrón asimétrico de apertura y cierre	SI	NO	SI	NO



## CAMBIOS ELECTROMIOGRÁFICOS EN PACIENTES BRUXISTAS CON Y SIN USO DE FÉRULA OCLUSAL FISIOLÓGICA.



Dolor al mover la mandíbula	SI	NO	SI	NO
Dificultad para abrir completamente la boca	SI	NO	SI	NO
Desplazamiento anterior del disco con retención	SI	NO	SI	NO
Sonido en la ATM	SI	NO	SI	NO
Sensación de fatiga en la ATM	SI	NO	SI	NO
Sensación de rigidez de la mandíbula al despertar	SI	NO	SI	NO
Sensación de rigidez al mover la mandíbula.	SI	NO	SI	NO

**INDICE CLINICO:**

Apertura de la mandíbula en mm. \_\_\_\_\_ Later. Der. \_\_\_\_\_ Later Izq. \_\_\_\_\_ Protrusivo \_\_\_\_\_  
 Overjet \_\_\_\_\_ Overbite \_\_\_\_\_

Patrón de apertura: Simétrico \_\_\_\_\_ Complicado \_\_\_\_\_ Desviación Der. \_\_\_\_\_ Desviación Izq. \_\_\_\_\_

Patrón de cierre: Simétrico \_\_\_\_\_ Complicado \_\_\_\_\_ Desviación Der. \_\_\_\_\_ Desviación Izq. \_\_\_\_\_

Dolor en los movimientos: Apertura \_\_\_\_\_ Cierre \_\_\_\_\_ Lateral Der. \_\_\_\_\_ Lateral Izq. \_\_\_\_\_ Protrusión \_\_\_\_\_

**RUIDOS ARTICULARES:** (Indicar Chasquido/**CH** o Crepitación/**CRE**)

	<b>DER.</b>		<b>IZQ.</b>	
Apertura temprana	SI _____	NO _____	SI _____	NO _____
Apertura tardía	SI _____	NO _____	SI _____	NO _____
Cierre temprano	SI _____	NO _____	SI _____	NO _____
Cierre tardío	SI _____	NO _____	SI _____	NO _____

**DOLOR MUSCULAR:**

	<b>DER.</b>		<b>IZQ.</b>	
Masetero superficial	SI	NO	SI	NO
Masetero profundo	SI	NO	SI	NO
Parte ant. del temporal	SI	NO	SI	NO
Parte media temporal	SI	NO	SI	NO
Parte posterior temporal	SI	NO	SI	NO
Pterigoideo externo	SI	NO	SI	NO
Pterigoideo interno	SI	NO	SI	NO
Digástrico	SI	NO	SI	NO
Trapezio	SI	NO	SI	NO
Esternocleidomastoideo	SI	NO	SI	NO



**CAMBIOS ELECTROMIOGRÁFICOS EN PACIENTES BRUXISTAS CON Y SIN USO DE FÉRULA OCLUSAL FISIOLÓGICA.**



**DOLOR ARTICULAR:**

		DER.		IZQ.	
Palpación lateral.	SI	NO		SI	NO
Palpación posterior	SI	NO		SI	NO

**ANÁLISIS OCLUSAL:**

**Dientes ausentes:**

DERECHO										IZQUIERDO							
18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28		
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38		

**Interferencias:** (T / Trabajo B / Balance)

DERECHO										IZQUIERDO							
18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28		
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38		

**Mordida cruzada:** Anterior \_\_\_\_\_ Posterior \_\_\_\_\_ Derecha \_\_\_\_\_ Izquierda \_\_\_\_\_

	DER.			IZQ.		
<u>Clasificación Relación Molar</u>	I	II	III	I	II	III
<u>Clasificación Relación Canina</u>	I	II	III	I	II	III

**OBSERVACIONES:** (prótesis, tratamientos, etc.)

---



---



---

\_\_\_\_\_ **DIAGNÓSTICO CLÍNICO**

---



**Anexo 2**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO  
CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo, Que llevo por nombre \_\_\_\_\_ paciente del departamento de fisiología de la Facultad de Odontología de la UNAM acepto participar en el estudio que llevará por nombre:

“Cambios electromiográficos en pacientes bruxistas con y sin uso de férula oclusal fisiológica”

Sé que en este estudio se utilizarán electrodos de superficie, los cuales no son tóxicos para el ser humano. Este electrodo será colocado en mi piel y tendré que morder para registra la fuerza con la cual muerdo. Así mismo la colocación de una guarda de acetato para monitorear la actividad muscular.

También se me ha informado que no recibiré ninguna bonificación o pago por participar y que podré retirarme del estudio en el momento que lo desee, haciendo una previa notificación al investigador.

He leído y comprendo la información anterior, mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo los datos obtenidos en el estudio, pueden ser publicados o difundidos con fines científicos.

Convengo en participar en este estudio de investigación.

\_\_\_\_\_  
Consentimiento Autorizado.

NOMBRE Y FIRMA DEL PACIENTE

\_\_\_\_\_  
FIRMA DEL ESTUDIANTE RESPONSABLE

\_\_\_\_\_  
TESTIGO

CDMX. a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_



**Anexo 3**

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

CDMX. a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

A quien corresponda

Por medio de la presente, autorizó la captación de datos como edad, sexo y toma de fotografías, con fines académicos para la realización y presentación de estudio.

De este modo cedo estos derechos a Barrera Diaz Katherinee Elizabeth Tesista del Laboratorio de Fisiología del posgrado de la Facultad de Odontología, UNAM, para los fines que al interesado convengan.

---

NOMBRE Y FIRMA DEL ALUMNO



**CAMBIOS ELECTROMIOGRÁFICOS EN PACIENTES BRUXISTAS CON Y SIN USO DE FÉRULA OCLUSAL FISIOLÓGICA.**



**EDAD:** \_\_\_\_\_

**GÉNERO:**      **M**      **F**

	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Presencia de Fosetas de desgaste		
Ruidos nocturnos dentales revelados por amigos o familiares		
Estrés		
Despertar por la mañana con fatiga muscular		
Bruxismo en familiares		
Hábitos bucales		
Apretamiento dental		

**Dientes ausentes:**

---

**Derecho**

18 17 16 15 14 13 12 11 21 | 22 23 24 25 26 27 28

---

48 47 46 45 44 43 42 41 31 | 32 33 34 35 36 37 38

**Número telefónico:** \_\_\_\_\_

**Correo electrónico:** \_\_\_\_\_