

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencia de la Salud

**Eficacia del uso de una placa miorelajante durante seis
meses para disminuir la fuerza de oclusión en pacientes con
bruxismo**

Ensayos o artículos académicos.

Michelle Teresa Guzmán Galarza

Odontología

Trabajo de titulación presentado como requisito

para la obtención del título de

Odontóloga

Quito, 17 de julio de 2017

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ
COLEGIO CIENCIAS DE LA SALUD

**HOJA DE CALIFICACIÓN
DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

**Eficacia del uso de una placa miorelajante durante seis meses para disminuir
la fuerza de oclusión en pacientes con bruxismo**

Michelle Teresa Guzmán Galarza

Calificación:

Nombre del profesor, Título académico

Dra. Carolina Dueñas

Firma del profesor

Quito, 17 de julio de 2017

Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante: _____

Nombres y apellidos: Michelle Teresa Guzmán Galarza

Código: 00102656

Cédula de Identidad: 1715513394

Lugar y fecha: Quito, julio de 2017

RESUMEN

El bruxismo es una parafunción que se estudia en Odontología con el propósito de reducir los signos y síntomas que causa, aliviando las molestias y permitiendo mantener la cavidad oral en un estado óptimo. El éxito del tratamiento en pacientes con bruxismo, requiere estrictamente la colaboración del paciente. El uso de la placa debe ser constante y acudir a los controles con el especialista para poder analizar la eficacia de la misma, esta será elaborada a medida, con acetato de calibre 0,8. Este trabajo tiene como objetivo analizar la eficacia de una placa miorelajante registrando la actividad eléctrica del músculo masetero antes y después de su uso durante 6 meses. Se seleccionará 30 pacientes bruxistas mayores de 18 años, con síntomas como: dolor de la articulación temporomandibular, dolor muscular, rechinar de dientes, desgaste en los bordes incisales y en las cúspides de molares. Los participantes de la investigación, deberán realizarse una electromiografía del músculo masetero antes del uso de la placa miorelajante. Enseguida se tomará impresiones para la elaboración de modelos de trabajo donde se confeccionarán las respectivas placas miorelajantes y luego de su instalación en boca se dará a cada paciente instrucciones del uso. A los seis meses se realizará un control físico y también una nueva electromiografía para comprobar si hubo cambio en la actividad eléctrica del músculo masetero.

Palabras clave: Bruxismo, rechinar de dientes, apretar dientes, placa miorelajante, desgaste dental

ABSTRACT

Bruxism is a parafunction that is studied in Dentistry with the purpose of reducing the signs and symptoms that it causes, relieving the discomfort and allowing the oral cavity be in an optimal state. The success of the treatment in patients with bruxism strictly requires the collaboration of the patient. The use of the oclussal splint must be permanent, and the patient have to go to the controls with the specialist, so the dentist would be able to analyze the effectiveness of it. The oclussal splint will be custom made for each patient with acetate caliper 0.8. This work aims to analyze the effectiveness of an oclussal splint by measuring the electrical activity of the masseter muscle before and after its use during six months. A group of 30 bruxist patients over the age of 18 will be selected, with symptoms such as: temporomandibular joint pain, muscle pain, grinding of teeth, wear on the incisal edges and on the molar cusps. An electromyography of the masseter muscle should be made in all the investigation participants before the use of the splint. After this procedure, dental impressions will be taken so that dental casts can be created, in which the splints are going to be build. The occlusal splints will be installed in each patient's mouth, and instructions of it's correct use will be given. After six months of its use, a physical examination, and a new electromyography will be carried out to verify if any change in the electrical activity of the masseter muscle has happened.

Key words: bruxism, grinding of teeth, squeezing teeth, plaque, dental wears

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	10
1.1 Planteamiento del problema	10
1.2 Justificación	11
1.3 Objetivos	12
1.3.1 Objetivo general.....	12
1.3.2 Objetivos específicos.....	12
1.4 Hipótesis.....	13
2. MARCO TEÓRICO.....	14
2.1 Anatomía	14
2.1.2 Dentadura.	14
2.1.2.1 Características dentales.	15
2.1.2 Músculos.	15
2.1.2.1 Músculo temporal.	16
2.1.2.1 Músculo masetero.....	17
2.1.2.1 <i>Hipertrofia del músculo masetero.</i>	19
2.1.3 Articulación temporomandibular.....	20
2.1.3.1 Factores de riesgo de los trastornos de la articulación temporomandibular.....	23
2.2 Bruxismo.....	23
2.2.1 Definición.	23
2.2.2 Fisiopatología del bruxismo.	24
2.2.2.1 Factores morfológicos.....	25
2.2.2.2 Factores patofisiológicos.....	25
2.2.2.3 Factores psicológicos	25
2.2.3 Clasificación.....	25
2.2.3.1 Bruxismo diurno.....	25
2.2.3.2 Bruxismo nocturno.....	26
2.2.3.3 Bruxismo esencial.....	27
2.2.3.4 Bruxismo secundario.....	27

2.2.3.5 En función del tipo y dirección de movimiento de la mandíbula.....	27
2.2.3.5.1 <i>Bruxismo perpendicular</i>	27
2.2.3.5.2 <i>Bruxismo excéntrico</i>	28
2.3.4 Diagnóstico.....	28
2.3.5 Tratamiento.....	29
2.3.5.1 Antecedentes (historia).....	29
2.3.5.2 Placa mio-relajante	29
2.2 Aparato a utilizar	34
2.3.1 Electromiógrafo.....	34
2.3.2 Electromiografía.....	35
2.3.2.1 Reacción del sistema neuromuscular frente a un estímulo.....	36
2.3.2.2 Disconformidades de la medición de señales en la electromiografía.....	37
2.3.2.3 Precauciones para realizarse el examen.	37
2.3.2.4 Tipos de resultados.	37
2.3.2.4.1 <i>Resultados normales</i>	37
2.3.2.4.2 <i>Resultados anormales</i>	37
3. METODOLOGÍA.....	39
3.1 Tipo de estudio.....	39
3.2 Población.....	39
3.2.1 Muestra.....	39
3.2.1.1 Criterios de inclusión.....	39
3.2.1.2 Criterios de exclusión.....	39
3.3 Materiales	39
3.4 Métodos	40
3.4.1 Selección de pacientes.....	40
3.4.2 Evaluación de pacientes.....	40
3.5 Análisis estadístico	41
4. BIBLIOGRAFÍA.....	43

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla #1. Estadios del bruxismo nocturno y características.	26
Tabla #2. Parámetros y tipificación.....	29

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura#1. Anatomía relacionada con bruxismo	14
Figura#2. Características dentales en bruxismo	15
Figura#3. Músculos afectados por bruxismo	15
Figura#4. Músculo Temporal	16
Figura#5. Músculo masetero	18
Figura #6. Músculo masetero con y sin hipertrófia	20
Figura #7. Componentes de la articulación temporomandibular.....	21
Figura #8. Características dentales diferenciales con y sin bruxismo	24
Figura#9. Factores morfológicos en bruxismo	25
Figura#10. Onicofagia consecuencia de bruxismo diurno	26
Figura#11. Ejemplo de un protector boca – formado.....	31
Figura#12. Ejemplo de placas hechas a medida.....	32
Figura#13. Ejemplo de placas bucales prefabricadas.....	33
Figura#14. Electromiógrafo	34

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del problema

El bruxismo se da debido a una fuerte oclusión entre los dientes superiores e inferiores, viéndose afectados e involucrados los músculos temporales y maseteros. Esta oclusión excesiva se presenta de manera inconsciente y para ello se ha tomado la decisión por parte de los especialistas de recomendar el uso de placas miorelajantes para que alivien las molestias que puede provocar este problema. Entre las dificultades que se pueden presentar son: lesión de dientes, dolor de la mandíbula, laceración de los labios y sangrado de las encías (Lavigne, Rompre, Montplaisir & Lobbezo, 2007).

Hay que tomar en cuenta que las placas miorelajantes, no solo se utilizan en los casos con pacientes que tienen bruxismo, también utilizan personas que realizan deportes (Alfaro, Medina, Nuñez, & Romero, 2012).

Las placas miorelajantes se empezaron a utilizar hace aproximadamente unos 100 años, en personas que practicaban boxeo (Holmgren & Sheikholeslam, 2004). En sus inicios se realizaban con materiales de caucho natural, se hacían huecos hacia afuera y se encajaba la placa sobre los dientes del maxilar, esto prevenía que los dientes se rompan; sin embargo estas placas no fueron las ideales debido a que no se adaptaban como debían en el maxilar, por lo que provocaba dificultades para respirar normalmente (Patrick, 2014).

Las placas miorelajantes se utilizan en pacientes bruxistas, como una medida de protección para evitar lesiones y molestias en las estructuras anatómicas de cavidad oral, tales como: músculos, dientes, articulación temporomandibular, encía, hueso temporal, maxilar inferior. Sin embargo, el uso de una placa miorelajante es limitado,

debido a que provoca incomodidad, dificultad con la respiración y hasta limitaciones para hablar (Lou, Rompre, Maanzini, Guitard, Grandmont, & Lavign, 2006).

Las placas miorelajantes son elaboradas por odontólogos, tomando en cuenta la oclusión que el paciente tiene, así como también, se analiza los efectos secundarios que puede presentar durante el uso de la misma (Patrick, 2014).

El diseño de las placas miorelajantes no ha cambiado por muchas décadas, sin embargo, la investigación de los materiales y la realización de esta se ha perfeccionado, logrando tener un mejor diseño, siendo más eficaces y brindando mayor comodidad (Baba, et.al., 2003).

En la actualidad, el material que se utiliza es acetato de vinilo de etileno (PEVA), el cual reemplazó al caucho, dando mayor comodidad ya que no obstruyen las vías respiratorias (Patrick, 2014).

Se realizará la valoración de la actividad eléctrica producida por los músculos maseteros en pacientes con bruxismo, mediante el uso de un electromiógrafo, con el cual se estudiarán los cambios registrados en la electromiografía antes y después del uso de una placa miorelajante durante seis meses.

1.2 Justificación

Esta investigación resulta importante ya que nos permitirá tener claro cómo funciona una placa miorelajante y más que todo como actúa en pacientes que tienen bruxismo, ayudando a disminuir molestias y daños potenciales en la cavidad bucal. En Ecuador todavía no se tiene datos sobre investigaciones acerca de este tema, sin embargo en América Latina se han realizado investigaciones y estudios sobre la importancia del uso de una placa miorelajante en pacientes con bruxismo, es así como

este estudio tiene como propósito recopilar información sobre todo lo que es el bruxismo y la placa miorelajante, para a continuación aplicar en pacientes.

Por lo tanto, este estudio tiene como objetivo sacar datos en Ecuador, por medio de una valoración en cuanto a la eficacia de una placa miorelajante en pacientes que presentan bruxismo, midiendo la actividad eléctrica del músculo masetero por medio de una electromiografía.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general.

Analizar la eficacia de una placa miorelajante con la ayuda de un electromiógrafo, midiendo la presión del músculo masetero, en 30 pacientes que presentan bruxismo con síntomas como: dolor de la articulación temporomandibular, estructura afectada por bruxismo, dolor muscular por presión al apretar exageradamente los dientes, de 28 a 35 años de edad de ambos sexos. El estudio se realizará durante seis meses (junio –diciembre). Se solicitará a profesionales odontólogos de distintas clínicas de la ciudad de Quito, que remitan a la Clínica Odontológica de la Universidad San Francisco de Quito a pacientes que presenten sintomatología de bruxismo y quieran participar en esta investigación.

1.3.2 Objetivos específicos.

- Disminuir molestias físicas como: dolor muscular, desgastes en los dientes, problemas periodontales, dolor de la articulación temporomandibular, en las personas que van a participar en este estudio.
- Evaluar la actividad eléctrica que tiene el músculo masetero antes y después del uso de la placa miorelajante durante seis meses de uso, por medio de un electromiógrafo en pacientes con bruxismo.

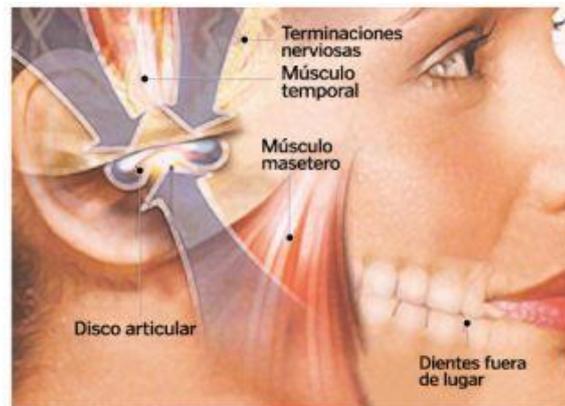
- Proporcionar en los pacientes una posición articular más estable por medio del uso de una placa miorelajante.
- Dar protección a los dientes contra el excesivo desgaste.
- Educar a los pacientes sobre el bruxismo, sus consecuencias y forma de controlarlo.

1.4 Hipótesis

Las personas que presentan problemas de bruxismo al utilizar una placa miorelajante durante las noches por un período de 6 meses, tienen reducción de la actividad eléctrica del músculo masetero.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Anatomía



Figura#1. Anatomía relacionada con bruxismo
(Otero, 2013)

Siendo el bruxismo un hábito involuntario de apretar los dientes, se debe tomar en cuenta que al formar parte del sistema masticatorio, altera las actividades, afectando a los dientes, músculos y articulación temporomandibular; es importante estudiar cada una de las partes afectadas para diferenciar cuando funcionan con normalidad y como se modifican frente a la presencia de bruxismo (Alfaro, Medina, Núñez & Romero, 2012).

2.1.2 Dentadura.

El bruxismo es un trastorno del movimiento de la mandíbula que consiste en apretar o rechinar los dientes de manera involuntaria, provocando desgaste en el borde incisal u oclusal de los dientes. Este problema puede presentarse en la noche o durante el día (Lavigne, Rompre, Montplaisir & Lobbezoo, 2007). Es importante conocer que el bruxismo puede presentarse desde el primer año de vida, sin embargo, no hay un alto porcentaje de prevalencia en niños, mientras que en adolescentes y adultos este problema se presenta con una prevalencia del 20% y en ancianos es muy baja, existiendo un 3% de ancianos que representan este problema (Kato, Thie, Huynh, Miyawaki & Lavigne, 2003).

2.1.2.1 Características dentales.

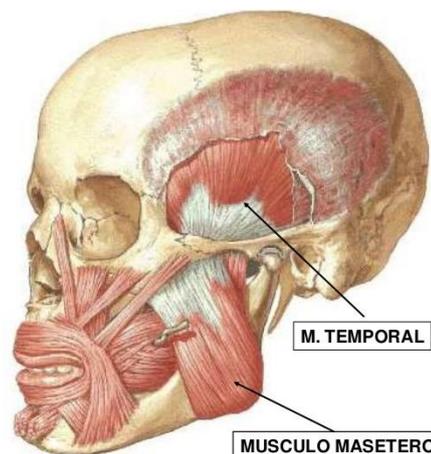
- Dientes con desgaste en la superficie oclusal
- Dientes con desgaste en los bordes incisales
- Abfracciones
- Movilidad dental
- Fracturas dentales
- Ruidos oclusales
- Trauma oclusal
- Pulpitis aguda.



Figura#2. Características dentales en bruxismo (Viazis, 2005).

El bruxismo presenta como característica principal el apretar o rechinar los dientes, y como consecuencia a más del desgaste y daño dental, llegan a destruir el hueso de soporte del diente, generando otros problemas con las articulación temporomandibular, músculos, entre otros. (Alfaro, Medina, Núñez & Romero, 2012).

2.1.2 Músculos.



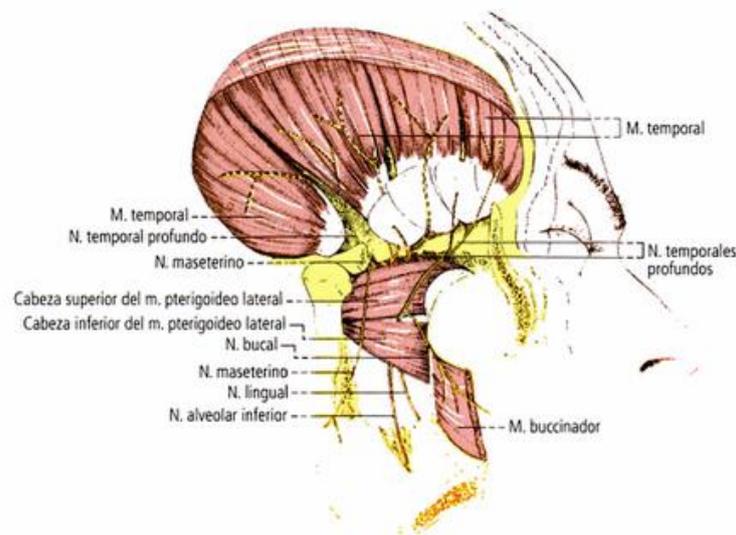
Figura#3. Músculos afectados por bruxismo (Netter, 2007).

En el bruxismo se tiene dolor muscular a nivel temporomandibular, los músculos del cuello y mandíbula se ven afectados por este problema, principalmente los músculos de

la masticación: el temporal y masetero (Holmgren, Sheikholeslam, Riise & Kopp, 2000).

Alrededor del 20% de adultos presentan molestias en estos músculos cuando hay bruxismo (Takeda, Ogami, Yamada, Kanazawa, Kimura, Mizutani & Fukayama, 2014).

2.1.2.1 Músculo temporal.



Figura#4. Músculo Temporal
(Latarjet & Ruiz, 2008)

Este músculo forma parte de los músculos de la masticación, se ubica en los dos lados de la cabeza, en la fosa temporal, por encima del arco cigomático, tiene forma de abanico, es grande, plano y el más potente, se puede palparle cuando se abre y cierra la boca (Okeson, 2013). Cuando la persona presenta bruxismo se caracteriza por tener un exceso de tensión muscular, (Takemura, 2004).

Origen:

- En la fosa temporal y fascia temporal

- Posee fibras que se fusionan para poder pasar entre el arco cigomático y una parte del cráneo.

Inserción:

Se inserta en la parte superior anterior y superficie interna de la apófisis coronoides, y la rama de la mandíbula.

Inervación:

Está inervado por los nervios temporales profundos los cuales se ramifican por fuera del nervio mandibular.

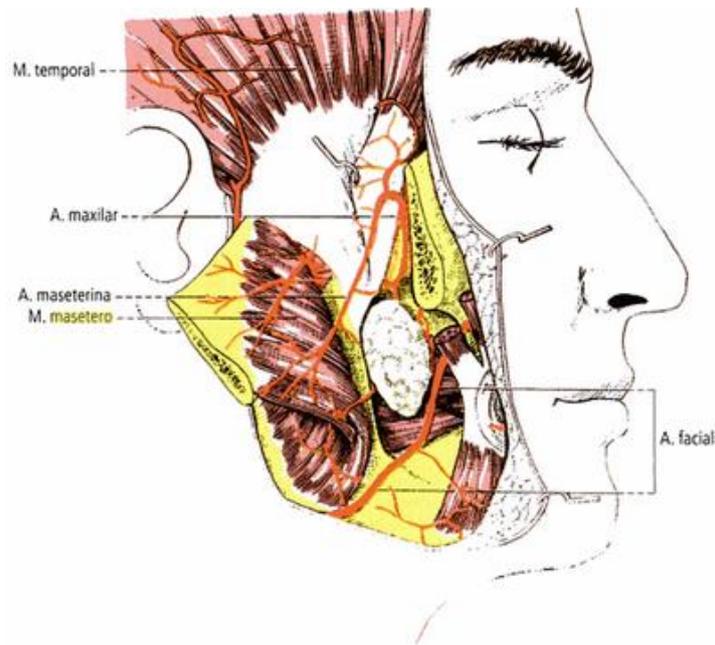
Vascularización:

Ramas de la arteria maxilar

Acción:

- **Principal**
 - Cierra la boca al elevar la mandíbula
- **Secundario**
 - Contrae la mandíbula (Okeson, 2013).

2.1.2.1 Músculo masetero.



Figura#5. Músculo masetero
(Latarjet & Ruiz, 2008)

El músculo masetero forma parte de los músculos de la masticación. Se caracteriza por ser grueso y tiene forma rectangular, posee una parte superficial y una profunda, las cuales derivan del arco cigomático (Okeson, 2013). Es posible palpar a este musculo en la zona de la mejilla, que cuenta con fibras profunda las cuales van a insertarse en la parte anterior de la cápsula y disco articular de la articulación temporomandibular (Takemura, 2004).

Origen:

Arco cigomático, se extiende hacia abajo hasta llegar a la cara lateral del borde inferior de la rama de la mandíbula.

Porción superficial

Va desde el proceso maxilar del hueso cigomático hasta los dos tercios anteriores que corresponden al borde inferior del arco cigomático

Porción profunda

Va desde la superficie media y profunda que corresponde del arco cigomático

Inserción:

Se inserta en el ángulo y la rama ascendente de la mandíbula

Inervación:

Esta inervado por la rama del nervio mandibular

Vascularización:

Arterias superficiales, derivan de la rama de la arteria facial

Arteria profunda, deriva de la arteria maseterina, la cual es una rama de la arteria maxilar.

Acción:

- **Principal**
 - Cierra la boca por medio de la elevación de la mandíbula
 - Aprieta los dientes
- **Secundario**
 - Contrae la mandíbula (Okeson, 2013).

2.1.2.1 Hipertrofia del músculo masetero.

El músculo masetero tiene como función elevar y protruir la mandíbula con el propósito actuar durante la masticación y al apretar los dientes (Okeson, 2013). El síntoma característico de esta patología es la presencia de dolor en la mandíbula que se irradia hasta el músculo masetero, (Holmgren, Sheikholeslam, Riise & Kopp, 2000).

También puede haber presencia de espasmo en el músculo masetero, debido a que se encuentra tenso o duro. Aún no se ha logrado tener una causa específica de este problema, sin embargo, se ha considerado que se debe a un desequilibrio en la cantidad de sodio y potasio, donde hay una acción involuntaria del músculo masetero y del músculo temporal (Holmgren, Sheikholeslam, Riise & Kopp, 2000).

Se puede palpar el músculo realizando una presión en las mejillas justo bajo el arco cigomático y con los dientes apretados (Takemura, 2004).

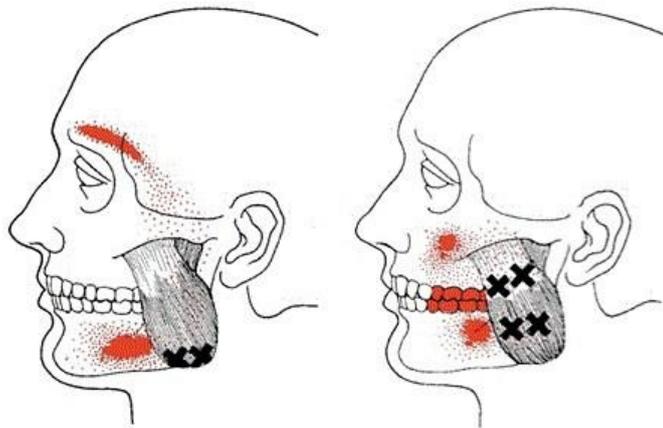


Figura #6. Músculo masetero con y sin hipertrofia
(Losada, 2016)

La hipertrofia del músculo masetero forma parte del grupo de patologías musculares, se relaciona con el exceso de trabajo que ejerce el músculo, especialmente cuando hay apretamiento de los dientes debido a la presencia de bruxismo (Takemura, 2004). Puede causar deformidad en la cara y como consecuencia será necesaria la eliminación parcial del músculo o su remodelado.

2.1.3 Articulación temporomandibular.

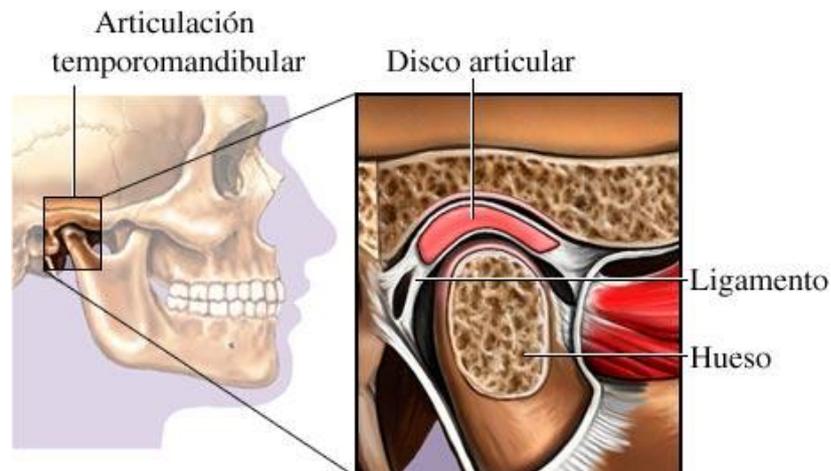


Figura #7. Componentes de la articulación temporomandibular (Romero, 2015)

La articulación temporomandibular, también conocida como ATM, es aquella zona donde la mandíbula se articula con el hueso temporal, se considera una de las articulaciones más complejas del cuerpo humano (Okeson, 2013).

La ATM está conformada por el cóndilo mandibular y la fosa mandibular del hueso temporal, mientras que el disco articular va a separar los dos huesos de su articulación directa (Holmgren & Sheikholeslam, 2004).

La ATM es de tipo compuesta ya que necesita por lo menos tres huesos, es importante la presencia del disco articular, el cual actúa como un tercer hueso que no se osifica y permite que se realicen movimientos complejos en la articulación (Okeson, 2013).

Inervación

- Nervio trigémino
- Nervio auriculotemporal
- Nervio masetero
- Nervio temporal profundo

Vascularización

- Arteria temporal superficial
- Arteria meníngea media
- Arteria maxilar interna
- Arteria auricular profunda
- Arteria timpánica anterior
- Arteria faríngea ascendente
- Arteria alveolar inferior

Ligamentos

Funcionales de soporte:

- Ligamentos colaterales
- Ligamento capsular
- Ligamento temporomandibular

Ligamentos accesorios:

- Ligamento esfenomandibular
- Ligamento estilomandibular (Okeson, 2013).

Es importante destacar que la presencia de un trastorno temporomandibular, se presenta por un conjunto de condiciones musculoesqueléticas, que perjudican a la articulación temporomandibular, los músculos de la masticación y las estructuras anatómicas cercanas (Holmgren & Sheikholeslam, 2004).

Frente a la presencia de sonidos articulares y movimientos mandibulares que no son normales o están limitados, podemos determinar que estamos frente a un problema con la articulación (Takemura, 2004).

Cuando hay un trastorno temporomandibular con mayor frecuencia se ha determinado que se relaciona con los músculos de la masticación, ocasionando molestias en la zona preauricular o en la articulación temporomandibular, afectando a más del 50% de la población mundial (Holmgren, Sheikholeslam, Riise & Kopp, 2000).

Las causas que dan el inicio de un trastorno temporomandibular son múltiples, entre los cuales están factores locales como: ausencia de dientes, maloclusión dental, traumatismo, bruxismo (Holmgren, Sheikholeslam, Riise & Kopp, 2000).

2.1.3.1 Factores de riesgo de los trastornos de la articulación temporomandibular

- Hábitos relacionados:
 - Apretamiento de la mandíbula
 - Queilografía
 - Bruxismo
 - Masticar constantemente, durante tiempo prolongados gomas de mascar (Holmgren & Sheikholeslam, 2004).

2.2 Bruxismo

2.2.1 Definición.

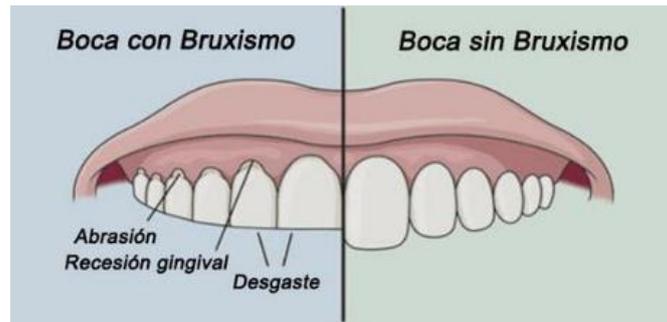


Figura #8. Características dentales diferenciales con y sin bruxismo (Alser, 2016)

El bruxismo es un hábito oral caracterizado por una actividad parafuncional, en la que se produce un apretamiento dentario de manera excesiva, movimientos mandibulares involuntarios, rítmicos, no funcionales. Se realiza rechinamiento o apretamiento de los dientes, más intensos que los movimientos durante la masticación, lo cual puede dar como resultado un trauma oclusal (Saueressin, et al, 2014).

También se lo define como aquel movimiento mandibular voluntario o involuntario sin función, se caracteriza por apretar y rechinar los dientes dando como resultado contracciones rítmicas forzadas por los músculos masticatorios, que tiene contactos oclusales con mayor duración respecto a la masticación funcional (Lou, et.al, 2006).

2.2.2 Fisiopatología del bruxismo.

Se cuenta con varias teorías etiológicas las cuales se han detallado para poder explicar la presencia de bruxismo, pero la mayoría de estudios están de acuerdo que se presenta por múltiples factores involucrados (Saueressin, et.al, 2014).

Se puede diferenciar entre factores periféricos y factores centrales, de los cuales se resalta los que presentan mayores características y son:

2.2.2.1 Factores morfológicos

Alteraciones en la oclusión dentaria, anormalidades articulares y óseas (Feu, Catharino, Cardoso & Oliveira, 2013). La hiperactividad puede estar ejercida por estímulos oclusales como:

- Mal posición dental
- Anormalidades articulares
- Anormalidades óseas



Figura#9. Factores morfológicos en bruxismo (Gill & Naini, 2006)

2.2.2.2 Factores patofisiológicos

Hace referencia a una química cerebral, la cual está alterada (Feu, Catharino, Cardoso & Oliveira, 2013).

2.2.2.3 Factores psicológicos

Se relacionan con desórdenes psicossomáticos que producen tensión emocional y se relacionan con ansiedad, problemas de personalidad, agresividad reprimida, entre otros (Feu, Catharino, Cardoso & Oliveira, 2013). El estrés emocional suele ser uno de los factores más importantes en el desarrollo del bruxismo.

2.2.3 Clasificación.

2.2.3.1 Bruxismo diurno.

Se da un apretamiento consciente o inconsciente de los dientes, hay presencia de parafunciones como: Onicofagia y queilofagia (Caldas, Michielon, Andrade & Sadami, 2005). Este bruxismo es silencioso, excepto cuando el paciente presenta enfermedad mental orgánica.



Figura#10. Onicofagia consecuencia de bruxismo diurno
(Cortés & Oropeza, 2011)

2.2.3.2 *Bruxismo nocturno.*

Tiene como característica la presencia de rechinar de dientes de manera inconsciente, el cual tiene patrones rítmicos de actividad electromiográfica en los músculos maseteros, causando sonidos perceptibles que no se presentan en estado consciente (Kato, Thie, Huynh, Miyawaki & Lavigne, 2003). Al ser de manera inconsciente, es más difícil de tratarlo en comparación con el bruxismo diurno.

Tabla #1. Estadios del bruxismo nocturno y características.

Clasificación	Características
Bruxismo leve	<ul style="list-style-type: none"> Reversible Frecuencia limitada No se asocia con la ansiedad La parafunción puede ser impredecible
Bruxismo moderado	<ul style="list-style-type: none"> Necesita tratamiento dental Reversible o puede convertirse en severo Se presenta de forma inconsciente Se asocia a la ansiedad Presencia de abfracciones, aplanamiento notable de cúspides, exposición de dentina Puede o no haber dolor muscular

Bruxismo severo	<p>Hábito de forma inconsciente</p> <p>Pérdida total del contorno, conducto radicular puede estar visible</p> <p>Dolor muscular y articular que irradian al oído y cabeza</p>
------------------------	---

Tomado de: (Kato, Thie, Huynh, Miyawaki & Lavigne, 2003).

2.2.3.3 Bruxismo esencial.

Se denomina también bruxismo primario, se relaciona con el estrés junto con problemas en la oclusión dental. Con un tratamiento adecuado se puede corregir parcial o totalmente. (Zambra & Rodríguez, 2003).

2.2.3.4 Bruxismo secundario.

Es producido por patologías irreversibles en el sistema nervioso central, se presenta tanto en niños como en adultos, por lo cual es más grave (Zambra & Rodríguez, 2003). El tratamiento para este tipo de bruxismo no siempre consigue solucionar el problema.

2.2.3.5 En función del tipo y dirección de movimiento de la mandíbula

2.2.3.5.1 Bruxismo perpendicular.

Conocido como bruxismo céntrico, presenta un apretamiento entre los dientes superiores e inferiores en máxima intercuspidad, se registra esta patología por medio de una electromiografía de superficie, evaluando las actividades del músculo masetero, las cuales van a estar por arriba de los valores normales (González, Midobuche, & Castellanos, 2014).

Como característica no presenta desgaste dental de mucha importancia, las áreas desgastadas se ven limitadas en la cara oclusal, tiene una afectación muscular que procede de la articulación temporomandibular (Zambra & Rodríguez, 2003).

2.2.3.5.2 *Bruxismo excéntrico.*

Presencia de rechinar en los dientes, se observan áreas de desgaste que sobrepasan la cara oclusal (González, Midobuche, & Castellanos, 2014). Genera hábitos masticatorios que destruyen y dan como resultado abrasiones, otra característica importante es que la afectación muscular es menor con respecto a los otros tipos de bruxismos.

2.3.4 Diagnóstico.

De acuerdo a criterios de Molina, Dos Santos y Nowlin, normalizaron el grado de bruxismo de acuerdo a 15 signos y síntomas:

1. Presencia de facetas de desgaste dentario
2. Ruidos nocturnos dentarios en los últimos seis meses, revelados por un amigo o familiar
3. Autoinformación de apretamiento dental diurno
4. Autoinformación de tensión y rigidez
5. Autoinformación de tensión y rigidez al despertar.
6. Autoinformación de despertares nocturnos por rechinar.
7. Hipertrofia de maseteros y temporales.
8. Fatiga de los maseteros al despertar.
9. Fatiga de los maseteros durante el día.
10. Despertar por la mañana con la mandíbula “encajada”.
11. Dolor cervical al despertar.
12. Dolor en masetero y/o temporal al despertar
13. Fatiga corporal y/o sensación de mal dormir al despertar.
14. Dolor o malestar dentario al despertar.
15. Historia reciente de desplazamiento de restauraciones (Hernández, 2010).

Tabla #2. Parámetros y tipificación

Bruxismo leve	Presencia de dos a cinco signos y síntomas
Bruxismo moderado	Presencia de seis a diez signos y síntomas
Bruxismo severo	Más de once signos y síntomas

Tomado de: (Hernández, 2010).

2.3.5 Tratamiento.

2.3.5.1 Antecedentes (historia).

De acuerdo a estudios realizados, los autores han determinado un sinnúmero de opciones de tratamiento, por lo cual se han basado en sintomatología, consecuencia y una combinación de los dos (Rye & Andersson, 2007).

El tratamiento se relaciona con el riesgo de la lesión dental y la posible afectación muscular. Cuando las lesiones son mínimas el especialista busca los factores que causen el problema, que muchas veces son de tipo emocional, y procura controlarlos para evitar que progrese la patología. En casos más severos los especialistas recomiendan colocar una protección dental/ placa miorelajante, para impedir que avance la lesión y la afectación a los dientes (Takeda, et.al., 2004). Con el uso de la placa miorelajante se busca que la mandíbula entre en una posición de relajación, evitando que haya una fuerza excesiva contra los dientes.

2.3.5.2 Placa mio-relajante

Una vez hecho el correcto diagnóstico y se considere que es necesario el uso de una placa miorelajante, el especialista fabrica y realiza los ajustes que sean necesarios. Se recomienda usarla durante las noches, tomando en cuenta que va a depender de cada caso (Takeda, et.al., 2011).

Cuando se utiliza una placa es necesaria la colaboración del paciente, ya que requiere cumplir con las indicaciones y chequeos necesarios para tener un buen pronóstico, caso contrario, si el paciente no cumple con las indicaciones, deja de utilizar

y no acude a los controles, se debe indicar que no tendrá efectos positivos, presentara nuevamente signos y síntomas del bruxismo, como resultado solo será una solución paliativa pero no definitiva (Rye & Andersson, 2007).

Se toma en cuenta que la placa no elimina el bruxismo, esta impide que tenga contacto brusco entre las estructuras dentales (Takeda, et.al., 2011).

Una placa miorelajante así como previene el proceso de la destrucción dentaria, también ayuda a eliminar los dolores musculares, mandibulares, de la cabeza y oídos, presentes como consecuencia de la sobrecarga muscular principalmente de los músculos masticadores.

Para prevenir o evitar que los pacientes tengan lesiones dentales traumáticas, una vez identificados los factores etiológicos, se opta por la utilización de dispositivos de protección bucal - placas miorelajantes (Takemura, et.al, 2004). Las placas miorelajantes se consideran eficaces y rentables, ayudan a prevenir los impactos o golpes muy fuertes entre los dientes, que provocan otros problemas a nivel de la cavidad bucal como: problemas con la articulación y maxilofaciales.

Las placas miorelajantes, antes conocidas como protectores bucales, existen desde hace 100 años, comenzaron a utilizarse solo en personas que se dedicaban al boxeo, y se crearon con el objetivo de proteger a los dientes y la mandíbula de los traumatismos causados durante la práctica de este deporte (Hamada, Kotani, Kawazoe & Yamada, 2002).

El primer diseño se mantuvo durante décadas, estas fueron elaboradas con caucho natural, se recortaban y realizaban huecos por fuera para que se adapten en los dientes, evitando que estos se fracturen, el problema con estas placas fue que al encajar con los dientes al cerrar provocaba problemas con la respiración (Hellmann, Giannakopoulos, Schmitter, Lenz & Schindler, 2012).

Durante todo este tiempo se han realizado investigaciones para mejorar los materiales y los modelos de las placas, buscando dar mayor comodidad y que sean más eficaces (Duddy, Weissman, Lee, Parajpe, Johnson & Cohenca, 2011). Se ha empezado a utilizar acetato de vinilo de etileno, sustituyendo al caucho utilizando por décadas. Esta placa miorelajante da buena protección a los dientes, el inconveniente es que puede salirse y provocar una obstrucción en las vías respiratorias (Holmgren, Sheikholeslam, Riise & Kopp, 2000).

Realizando pruebas frágiles se puede comprobar que los protectores bucales, disminuyen las molestias en la articulación y alivian otros factores que se involucran por el rechinar de los dientes (Rye & Andersson, 2007). Es necesario tomar en cuenta que pacientes bruxistas son los únicos que requieren el uso de una placa, también personas deportistas así como pacientes desdentados muchas veces requieren el uso de las mismas.

Actualmente se conocen tres tipos de protectores bucales, son de diferentes tamaños y están listos para ser usados, el material principal que se utiliza es poliuretano o copolímero de vinilo acetato etileno (Maeda, Kumamoto & Kazunori, 2009).

1) Placa boca – formada



Figura#11. Ejemplo de un protector boca – formado
(Gutiérrez, 2017)

Se los conoce como “hervir y morder”, debido a que el material termoplástico se calienta en agua, enseguida se coloca en la boca y se obtiene un molde ya que la persona estará mordiendo (Feu, Catharino, Cardoso & Oliveira, 2013). El problema de este tipo de protectores es que muchas veces puede adaptarse mal en los dientes y tiene el riesgo que presenten más daño, haya menos protección y no cumpla ninguna función el protector.

2) Placas hechas a medida



Figura#12.Ejemplo de placas hechas a medida
(Ovalle, 2009)

Estas placas cumplen con el objetivo de dar protección a los dientes, a más de aliviar molestias como dolor de la articulación temporomandibular (Chakravathy, Balakrishna & Subba, 2011). Para realizar la placa se toma una impresión de los dientes con alginato, se realiza el vaciado y se envía al laboratorio los modelos para que realicen la placa, esta se elabora con acetato termoplástico el cual debe estar caliente para colocar sobre los modelos, obteniendo una placa que se adapte perfectamente a las estructuras de la cavidad oral del paciente.

3) Placas bucales prefabricadas



Figura#13. Ejemplo de placas bucales prefabricadas
(Palamós, 2017)

Estas placas no se utilizan en pacientes con bruxismo, ya que están fabricadas, se compra de acuerdo al que mejor se ajuste y sea más cómoda en la boca, son recomendadas en personas que realizan deportes como: atletas, boxeadores, entre otros (Feu, Catharino, Cardoso & Oliveira, 2013).

A pesar de contar en la actualidad con diferentes tipos de protectores, se sigue investigando materiales que puedan dar mayor eficacia, se ha propuesto que la placa tenga una capa exterior que sea rígida (Feu, Catharino, Cardoso & Oliveira, 2013). Si una placa se hace más suave, se utiliza un material más flexible que se alterna con dos capas, reduciendo así la fuerza de impacto que se da en los dientes, debido a la capacidad que tiene de absorber los choques con la capa más suave.

Otra ventaja de este material es que se reduce la energía de rebote nocivo, debido a que este compuesto va a retomar su forma original de manera más lenta, ya que cuenta con más capas de material (Sadla, Lawrence, Kenny & Locker, 2007).

Respecto a los grados de protección según Patrick, los protectores bucales que mejor funcionan son aquellos que están compuestos de varias capas laminadas, estas ayudan a disminuir el impacto entre los dientes para que no sea tan brusco y no siga

ocasionando su desgaste. También señala que es necesario dar un diseño adecuado para cada paciente, ya que da mayor comodidad y eficacia (Gastaldo, et.al, 2005).

Se busca mejorar los materiales o realizar una combinación entre materiales, para que tengan un mejor funcionamiento en los dientes, mandíbula y cerebro (Holmgren & Sheikholeslam, 2004). También se desea mejorar el diseño ya que no se ha realizado cambios durante años, con el objetivo de que haya una mejor adaptación de la placa, se trata de cambiar las dimensiones del protector bucal en las zonas críticas, para que los dientes que presenten mayor problema estén mejor protegidos y den mayor comodidad (Takemura, et.al, 2004).

Uno de los beneficios importantes que tienen estas placas, es que ayudan a disminuir el dolor facial y mandibular presentes, especialmente al despertarse cuando es difícil de comer por el dolor tan intenso que tienen. Este uso así muchas veces llegue a ser incomodo, alivia a los pacientes y permite que los músculos se relajen y no estén tensionados (Patrick, 2014).

2.2 Aparato a utilizar

2.3.1 Electromiógrafo.



Figura#14. Electromiógrafo

<http://www.cm-enova.es/wdf/electromiografo-de-natus/>, 2016

Es un equipo que se utiliza para activar y registrar potenciales de acción nerviosos, así como también musculares con el fin de evaluar la función nerviosa y muscular, se caracteriza por ser muy sensible frente a una fuente de ruido, por esto es importante tener un buen espacio físico para que permanezca el equipo, los puentes de comunicación con los periféricos son muy importantes para que este equipo funcione de una manera adecuada (Holmgren, et.al., 2000)

El electromiógrafo es muy utilizado para medir de manera directa las reacciones musculares y también se utiliza como medidor de reacciones del sistema nervioso, brinda información importante acerca del estado fisiológico y de los nervios que los activan, es posible que se pueda determinar específicamente donde es el lugar de la lesión del músculo que se ve afectado (Hamada, et al., 2002).

2.3.2 Electromiografía.

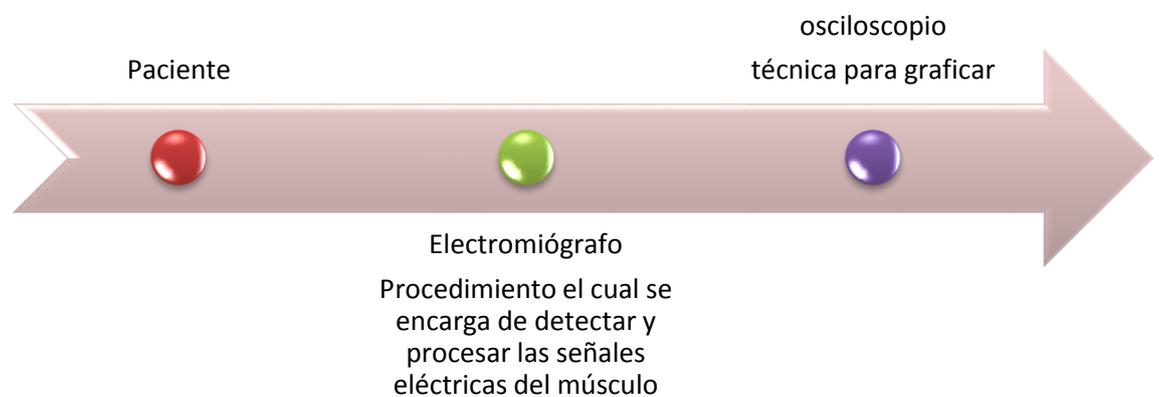
El primer estudio que se realizó con mucha profundidad de la electromiografía se llevó en el año de 1912, donde se obtuvo potenciales durante la contracción voluntaria aplicando electrodos de superficie. A continuación, en 1929, Adrian y Broke incluyeron un electrodo concéntrico de aguja, el cual sirvió para que juntamente con el osciloscopio de rayos catódicos y los amplificadores eléctricos, mejoraran al estudio de potenciales de acción de unidades motrices y de las fibras (Holmgren, et.al., 2000).

La electromiografía es aquel estudio que se realiza para tener respuestas de los músculos y nervios por medio de una interpretación de gráficos los cuales indican los impulsos eléctricos que derivan de las fibras musculares (Rothstein, Roy, & Wolf, 2005).

El significado de la palabra electromiografía se deriva de:

- Electro → eléctrico
- Myo → músculo
- Grafo → gráfico

La electromiografía detecta la actividad eléctrica del músculo, se realiza introduciendo en la piel un electrodo de aguja, el cual llega hasta el músculo, este envía señales que son reflejadas en el monitor y escuchadas en parlantes (Talamillo, 2011). Cuando se coloca los electrodos el examinador puede solicitar al paciente que abra o cierre la boca con cuidado, para analizar la capacidad que tiene el músculo en responder cuando los nervios se estimulan (Rothstein, Roy, & Wolf, 2005). Este examen, se realiza cuando la persona indica síntomas como: debilidad, sensibilidad o dolor que no es normal.



Figura#15. Representación de un procedimiento de electromiografía (Holmgren, et al, 2000)

2.3.2.1 Reacción del sistema neuromuscular frente a un estímulo.

- Se excitan las fibras musculares
- Activación del potencial de acción:
 - Despolarización de la fibra muscular

- Repolarización de la fibra muscular
- Creación de potenciales posteriores (Talamillo, 2011).

2.3.2.2 Disconformidades de la medición de señales en la electromiografía.

- Ruido
 - Derivan de las líneas que poseen alta potencia
 - Alta radiación electromagnética
 - Proviene del contacto de los electrodos con la piel (Talamillo, 2011).

2.3.2.3 Precauciones para realizarse el examen.

No se tiene mayor riesgo en este tipo de examen, sin embargo los pacientes que estén tomando anticoagulantes y usen marcapasos deberán avisar para tomar precaución frente a este examen (Holmgren, Sheikholeslam, Riise & Kopp, 2000).

2.3.2.4 Tipos de resultados.

2.3.2.4.1 Resultados normales

El reporte señalará que no hay síntomas de alteraciones neuromusculares, que los músculos están trabajando normalmente y que durante el análisis no se encontró actividad eléctrica en reposo, solo cuando los músculos están contraídos, indicando que estos están respondiendo bien (Holmgren, Sheikholeslam, Riise & Kopp, 2000).

2.3.2.4.2 Resultados anormales

Cuando un examen esta alterado, indicará que el músculo se encuentra dañado y que no está recibiendo la información de los nervios, se reflejará una actividad eléctrica cuando se encuentra en estado de reposo y cuando se contraiga el músculo, aquí la

actividad eléctrica va a enviar patrones anormales (Holmgren, Sheikholeslam, Riise & Kopp, 2000).

3. METODOLOGÍA

3.1 Tipo de estudio

Es estudio que se llevará a cabo es de tipo: Observacional y experimental – Descriptivo

– In vivo.

El estudio previamente será revisado y aprobado por el comité de bioética de la USFQ.

3.2 Población

3.2.1 Muestra.

Se realizará con 30 pacientes bruxistas

3.2.1.1 *Criterios de inclusión.*

- Paciente bruxistas que acepten el tratamiento y que firmen el consentimiento informado
- Pacientes mayores de 18 años
- Paciente de cualquier sexo
- Pacientes con dolor de la ATM
- Pacientes con rechinamiento de dientes
- Pacientes bruxistas que presenten desgastes de bordes incisales y cúspides de dientes.

3.2.1.2 *Criterios de exclusión.*

- Pacientes que no deseen realizarse el tratamiento
- Pacientes que no presenten bruxismo

3.3 Materiales

- Guantes Medic - Dent
- Mascarillas Face Mask
- Pinza de algodón Maillefer
- Explorador doble Maillefer

- Espejo #4 Maillefer
- Cuchareta de caries #69/70 Maillefer
- Electromiógrafo Scorpio 4
- Turbina NSK
- Micromotor NSK
- Acetato Exxis calibre 0,8
- Acrílico de autocurado 3M
- Alginato Orthoprint
- Yeso tipo II
- Cubetas metálicas Masters
- Taza de caucho Medicaline
- Espátula de yeso Carl Martin
- Espátula para Alginato Carl Martin
- Espátula de cera Bader

3.4 Métodos

3.4.1 Selección de pacientes.

Se solicitará a profesionales odontólogos de distintas clínicas de la ciudad de Quito, que remitan a la clínica odontológica de la Universidad San Francisco de Quito a los pacientes con sospecha de bruxismo interesados en participar en el estudio.

3.4.2 Evaluación de pacientes.

- Realizar la historia adecuadamente y tener consentimiento informado firmado por el paciente, donde se le explicará detalladamente al paciente previamente como y donde se realizará el tratamiento.

- Se realizará una valoración clínica para determinar la presencia de facetas de desgaste, y palpación del músculo masetero. Se realizará control de oclusión para descartar otras patologías que no se relacionen con bruxismo.
- Se indicará al paciente el tratamiento que se puede realizar con el uso de una placa miorelajante para aliviar molestias causadas por presentan bruxismo
- Se llevará a los pacientes a los pacientes al Centro Médico Axxis, para la aplicación del electromiógrafo, y la obtención de una electromiografía del músculo masetero mediante la cual se evaluará la actividad eléctrica de dicho músculo.
- Se citará al paciente en la clínica odontológica de la Universidad San Francisco de Quito para tomar impresiones con alginato para obtener, tras su vaciado en yeso, los modelos correspondientes, y continuar con la elaboración de la placa miorelajante.
- Posteriormente se instalará la placa, se comprobará su adaptación y se darán las indicaciones del uso adecuado de la placa miorelajante.
- Se hará un seguimiento de los pacientes luego de seis meses del uso adecuado de la placa, y se evaluará nuevamente mediante una electromiografía la actividad eléctrica del músculo masetero. Además se examinará clínicamente si mejoraron o se mantuvieron las molestias causadas por bruxismo.
- Se dará recomendaciones a los pacientes de acuerdo a los resultados electromiográficos obtenidos.

3.5 Análisis estadístico

Los datos serán almacenados en un cuadro de Excel diseñado para el efecto, de manera anónima y confidencial, con código de identificación de los pacientes. El archivo se guardará con clave a la que únicamente podrá tener acceso el autor. Luego se hará un

análisis estadístico descriptivo y comparativo para comprobar si el tratamiento tuvo o no resultado.

4. BIBLIOGRAFÍA

¹ Abekura, H., Yokomura, M., Sadamori, S., & Hamada, T. (2008). *The initial effects of oclusal splint vertical thickness on the nocturnal EMG activities of masticatory muscles in subjects with a bruxism habit*. The international Journal of Prosthodontics. Vol 2: 116 – 20.

Alser, D., (2016). *Qué es la Atm?*. Revista dental. Vol 526 – 551. España.

² Alfaro, P., Medina, F., Nuñez , J., & Romero, G. (2012). *Fuerza de mordida: su importancia en la masticación, su medición y sus condicionantes clínicos. Parte I*. Revista ADM. Asociación Dental Americana. Vol2: 53 – 7.

³ Baba, K., et al. (2003). *Bruxism force detection by a piezoelectric film-based recording device in sleeping humans*. Medical and Dental University. Vol. 17: 58 – 64. Japan.

⁴ Caldas, D., Michielon, B., Andrade, S., & Sadami R. (2005). *Bruxism and voluntary maximal bite force in young dentate adults*. International Journal of Prosthodontics. Vol. 18: 328 – 332.

Castañeda, M., & Ramón, R., (2016). *Uso de férulas oclusales en pacientes con trastornos temporomandibulares*. Artículos Medisan. Vol 20. Cuba

⁵ Chakravathy, K., Balakrishna, K., & Subba, R. (2011). *Comfort and acceptability of different types of mouthguards among 7-12 years old children at skating rink*. Annals an essences of dentistry. India.

⁶ Duddy, F., Weissman, J., Lee, R., Parajpe, A., Johnson, J., & Cohenca, N. (2012). *Influence of different types of mouthguards on strength and performance of collegiate athletes: a controlled- randomized trial*. Dental Traumatology. Vo. 28: 263 – 267. USA.

⁷ Feu, D., Catharino, F., Cardoso, C., & Oliveira, M. (2013). *A systematic review of etiological and risk factors associated with bruxism*. Journal of Orthodontics. Vol 1: 163 – 171. Brasil.

⁸ Gastaldo, et al, (2005). *The excitability of the trigeminal moto system in sleep bruxism: A transcranial magnetic stimulation and brainstem reflex study*. Department of Medical and Surgical Sciences of Communication and Behavior. Vol 20: 2. Italy.

González, E., Midobuche, E. & Castellanos, J. (2014). *Bruxismo y desgaste dental*. Artículo de Revisión. Revista ADM. Guanajuato – México.

⁹ Hamada, T., Kotani, H., Kawazoe, Y., & Yamada, S. (2002). *Effect of occlusal splints on the EMG activity of masseter and temporal muscles in bruxism with clinical symptoms*. Journal of Oral Rehabilitation. Vol 9: 119 – 123. Japan.

¹⁰ Hellamann, D., Giannakopoulos, N., Schmitter. M., Lenz, J., & Schindler. (2012). *Anterior and posterior neck muscle activation during a variety of biting tasks*. European Journal of Oral Sciences. Vol 120: 326 – 334. Germany.

Hernández, M. (2010). *Estudio sobre el bruxismo y una nueva prueba de esfuerzo*. Tesis doctoral Universidad de Murcia. Pag. 136.

¹¹ Holmgren, K., Sheikholeslam, A., Riise, C, & Kopp, S. (2000). *The effects of an occlusal splint on the electromyographic activities of the temporal and masseter muscles during maximal clenching in patients with a habit of nocturnal bruxism an signs and sumptoms of craneomandibular disorders*. Journal of Oral Rehabilitation. Vol 17: 447 – 459.

¹² Holmgren, K., & Sheikholeslam, A. (2004). *Occlusal adjustment and myoelectric activity of the jaw elevator muscles in patients with nocturnal bruxism and craniomandibular disorders*. Journal of Dental Research. Vol 102: 238 – 243.

¹³ Kato, T., Thie, N., Huynh, N., Miyawaki, S. & Lavigne, G. (2003). Topical Review: *Sleep bruxism and the role of peripheral sensory influences*. Journal of Orofacial Pain. Universite of Montreal Faculties of Dentistry and Medicine. Vol 17: 191 – 213. Canada.

Latarjet, M., & Ruíz, L. (2010). *Anatomía Humana*. 1era edición. Editorial médica panamericana. Barcelona – España.

¹⁴ Lavigne, G., Rompre, P., Montplaisir, J. & Lobbezoo, F. (2007). *Motor activity in sleep bruxism with concomitant jaw muscle pain. A retrospective pilot study*. European Journal of Oral Sciences. Vol 105: 92 – 95.

¹⁵ Levin, L., Samorodnitzky, G., Schwartz, D. & Geiger, S. (2007). *Dental and oral trauma during childhood and adolescence in Israel: occurrence, causes, and outcomes*. Dental traumatology. Vol 23: 356 – 359. Israel.

Losada, M., (2016). *Fisioterapia en la articulación temporomandibular: Músculo masetero*. Revista Global health care. Madrid – España.

¹⁶ Lou, et al. (2006). *Reduction of sleep bruxism using a mandibular advancement device. An experimental controlled study*. The International Journal of Orthodontics. Vol 19. 549 – 556.

¹⁷ Maeda, Y., Kumamoto, D. & Kazunori, I. (2009). *Effectiveness and fabrication of mouthguards*. Dental traumatology. Vol 25: 556 – 564. Japan.

Netter, F. (2007). *Atlas de Anatomía Humana*. 4ta edición. Editorial ElSevier. Barcelona – España.

Okeson, J. (2013). *Tratamiento de Oclusión y Afecciones temporomandibulares*. 7ma edición. Editorial ElSevier. Barcelona – España.

Otero, J. (2013). Qué hacer en caso de bruxismo?. *Revista del Odontólogo*. Vol 208. España.

Palamós, D., (2017). *Protectores bucales deportivos*. *Revista dental Palanós*. Vol. 17230. Valencia.

¹⁸ Patrick, D. (2014). *Making better mouthguards to prevent sports injury*. University of Sheffield. *Dental Nursing August*. Vol 10. 445 – 447.

Romero, R. (2015). *Anatomía de la articulación temporomandibular. La importancia del tratamiento interdisciplinar*. Artículos Científicos. Barcelona – España.

Rothstein, J., Roy, S. & Wolf, S. (2005). *Manual del especialista en rehabilitación*. 1era edición. Editorial Paidotribo. Barcelona – España.

¹⁹ Rye, L. & Andersson, D. (2007). *Effectiveness of mouthguards in reducing neurocognitive deficits following sports – related cerebral concussion*. *Dental traumatology*. Vol 23: 14 – 20. Estados Unidos.

²⁰ Sadla, K., Lawrence, H., Kenny, D. & Locker, D. (2007). *Use of mouthguards among 12 to 14 year old Ontario schoolchildren*. University of Toronto. Vol 73: 505 – 505e. Toronto.

²¹ Saueressin, A., et al. (2014). *Analysis of the Effects of a mandibular advancement device on sleep bruxism using polysomnography, the biteStrip, the sleep assessment questionnaire, and occlusal force*. Dental Traumatology. Vol 27: 119 – 126. Japan.

Talamillo, T. (2011). *Manual de procedimientos en electromiografía y electroneurografía*. Artículo d Enfermería docente.

²² Takeda, T., Ishigami, K., Shintaro, K., Nakajima, K., Shimada, A. & Wayne, C. (2004). *The influence of impact object characteristics on impact force and force absorption by mouthguard material*. Dental Traumatology. Vol 20: 12 – 20. Japan.

²³ Takemura, T., et al. (2004). *A psychological study on patients with masticatory muscle disorder and sleep bruxism*. The Journal of Craneomandibular practice. Vol 24: 191 – 198. Japan.

²⁴ Takeda, T., et al. (2011). *Easy fabrication of a new type of mouthguard incorporating a hard insert and space and offering improved shock absorption ability*. Dental traumatology. Vol 27: 489 – 495. Japan.

²⁵ Takeda, K., Ogami, S., Yamada, M., Kanazawa, M., Kimura, N., Mizutani, H. & Fukayama, H. (2014) *The effectiveness of a mouth guard to protect against strong occlusion caused by modified electroconvulsive therapy*. Dental Traumatology. Vol 30: 368 – 373. Japan.

Viazis, A. (1995). *Atlas de ortodoncia: principios y aplicaciones clínicas*. 1era edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires – Argentina.

²⁶ Yamada, T., Sawaki, Y. & Ueda, M. (2007). *Mouth guard for athletes during orthodontic treatment*. Endodontics & Dental traumatology. Vol 13: 40 – 41. Japan.

Zambra, F. & Rodríguez, C. (2003). *Bruxismo*. Avances en odontoestomatología. Universidad de Chile. Chile.