



**Grado en Fisioterapia**

**Trabajo Fin de Grado**

**Título:**

***Eficacia del tratamiento fisioterápico  
combinado con férula de descarga respecto al  
uso único de férula para el tratamiento del  
bruxismo***

Alumno: Javier Gutiérrez Martínez

Tutor: Adela García González

**Madrid, abril de 2017**

## **AGRADECIMIENTOS**

El apoyo recibido desde el inicio del proyecto ha sido imprescindible y esencial para llevarlo a cabo, por ello es más que necesario agradecerse a las personas que han estado a mi lado ofreciéndome dicho apoyo.

Gracias a mi tutora, Adela García, por su ayuda y dedicación, por aportarme sus conocimientos y su tiempo tanto en el trabajo como en toda la carrera, así como la simpatía y predisposición que siempre ha tenido para reunirse y colaborar conmigo.

Gracias a todos los profesores de la Universidad, por aportar cada uno de ellos su granito de arena a mi desarrollo profesional y como persona. Ellos son el espejo y mi motivación para convertirme en el gran profesional que deseo ser.

Asimismo, mostrar mi agradecimiento y gratitud hacia los tutores de prácticas, principalmente a los fisioterapeutas del Hospital La Paz, quienes han fomentado e impulsado mi desarrollo como fisioterapeuta. Gracias por aportarme tanto y tan buen conocimiento, así como afán de superación.

Mención aparte tiene mi familia. Ellos son los que día a día me han convertido en lo que soy. Son los principales propulsores de mis sueños y sin ellos nada de esto sería posible. Mil gracias por las posibilidades y oportunidades que me habéis brindado. Mis padres y mi hermano son los verdaderos ejemplos a seguir, la piedra angular en mi vida.

Por último, y no por ello menos importante, mis amigos. Ha sido un placer estar hombro con hombro durante estos cuatro años. Gracias por hacer de este periodo una época inmejorable e inigualable. Nada sería lo mismo sin vosotros, sois increíbles.

# INDICE

AGRADECIMIENTOS.....	2
TABLA DE ABREVIATURAS.....	5
RESUMEN.....	6
ABSTRACT .....	7
1. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA .....	8
1.1 FISIOPATOLOGÍA (etiopatogenia).....	9
1.2 EPIDEMIOLOGÍA: .....	13
1.3 CONCEPTOS ANATÓMICOS: .....	14
1.4 VALORACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE UN BRUXISTA: .....	15
1.5 TRATAMIENTO HABITUAL EN BRUXISTAS: férula, fármacos y fisioterapia.....	16
2. EVALUACIÓN DE LA EVIDENCIA.....	19
2.1 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA: .....	19
2.2 DIAGRAMA DE FLUJOS: .....	21
3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO .....	22
GENERAL .....	22
ESPECÍFICOS .....	22
4. HIPÓTESIS CONCEPTUAL.....	23
5. METODOLOGIA.....	24
5.1 DISEÑO DEL ESTUDIO.....	24
5.2 SUJETOS DE ESTUDIO.....	25
5.3 VARIABLES.....	28
5.4 HIPÓTESIS OPERATIVA .....	29
5.5 RECOGIDA, ANÁLISIS DE DATOS, CONTRASTE DE LA HIPÓTESIS .....	30
RECOGIDA DE DATOS.....	30
ANÁLISIS DE DATOS .....	30
ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA: .....	30
ESTADÍSTICA DIFERENCIAL:.....	31
5.6 LIMITACIONES DEL ESTUDIO .....	32
5.7 EQUIPO INVESTIGADOR .....	33
6. PLAN DE TRABAJO .....	34
6.1 DISEÑO DE LA INTERVENCIÓN.....	34
6.2 ETAPAS DE DESARROLLO .....	37
6.3 DISTRIBUCIÓN DE TAREAS DEL EQUIPO INVESTIGADOR .....	38
6.4 LUGAR DE REALIZACIÓN DEL PROYECTO .....	39

BIBLIOGRAFÍA..... 40  
ANEXOS..... 43

## TABLA DE ABREVIATURAS

TABLA DE ABREVIATURAS	
<b>ARMM</b>	Actividad rítmica muscular masticatoria
<b>ATM</b>	Articulación temporo-mandibular
<b>EEC</b>	Electroencefalografía
<b>EMG</b>	Electromiografía
<b>NREM</b>	Sueño sin movimiento rápido de ojos
<b>REM</b>	Sueño con movimiento rápido de ojos
<b>TMD</b>	Disfunción temporomandibular
<b>TrP</b>	Punto gatillo miofascial

## RESUMEN

**Título del proyecto:** Eficacia del tratamiento fisioterápico combinado con férula de descarga respecto al uso único de férula para el tratamiento del bruxismo.

**Objetivo:** El bruxismo es una actividad parafuncional caracterizada por apretar o rechinar los dientes de forma inconsciente, ya sea de forma diurna o nocturna.

La finalidad del estudio es conocer la efectividad de técnicas neuromusculares y de puntos gatillo combinadas con el uso de férula de descarga frente al tratamiento habitual de férula de descarga en pacientes bruxistas.

**Material y métodos:** Se elabora un estudio analítico, experimental, longitudinal, prospectivo y enmascarado a simple ciego. La muestra está compuesta por 44 sujetos con edades entre 30 y 40 años que acudan a la consulta de maxilofacial del Hospital La Paz de Madrid y son diagnosticados de bruxismo. Los sujetos serán divididos en dos grupos de forma aleatoria: el grupo control, al cual se le aplicará el tratamiento habitual, y el grupo experimental al que se le incluye técnicas neuromusculares y de puntos gatillo en la principal musculatura masticatoria.

Se efectuarán dos mediciones: pre y post tratamiento. Se evaluará la actividad muscular del masetero y temporal, el umbral de dolor a la presión y la apertura bucal de los pacientes.

**Palabras clave:** bruxism, physical therapy modalities, occlusal splint.

## **ABSTRACT**

**Project title:** Efficacy of physiotherapy treatment combined with occlusal splint versus single occlusal splint for the treatment of bruxism.

**Objectives:** Bruxism is a parafunctional activity characterized by unconscious clenching or grinding of the teeth, either day or night.

This study aims at evaluating the effectiveness of neuromuscular and trigger point techniques combined with the use of occlusal splint versus the traditional treatment based just on the occlusal splint in patients with bruxism.

**Material and methods:** It is an analytical, experimental, longitudinal, prospective and masked single-blind study. The sample is composed of 44 subjects aged between 30 and 40 years old who come to the maxillofacial surgery of the Hospital La Paz consultation, and they are diagnosed with bruxism. The subjects will be divided into two groups randomly: the control group, to which the usual treatment will be applied, and the experimental group which includes neuromuscular and trigger points techniques in the main masticatory muscles.

Two measurements are made: pre and post treatment. It is evaluated the muscle activity of the masseter and temporal, the threshold of pressure pain and the mouth opening of the patients.

**Key words:** bruxism, physical therapy modalities and occlusal splint.

# 1. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA

El bruxismo se define como una actividad parafuncional caracterizada por apretar o rechinar los dientes de forma inconsciente.(1,2) Debemos entender como actividad parafuncional toda actividad motora orofacial que no tiene un propósito funcional típico del aparato estomatognático como es la masticación, habla o deglución. Estas actividades parafuncionales persisten a lo largo de años.(3,4) Según *The American Academy of orofacial pain* el bruxismo se define como una actividad parafuncional diurna o nocturna que abarca apretamiento, crujidos y rechinar de los dientes. Por otro lado, afirma que el bruxismo pasado se puede apreciar ya que las facetas dentarias sufren un desgaste que no son resultado de la propia función masticatoria.(5)

El apretamiento de dientes es denominado bruxismo céntrico mientras que el rechinar es propio del bruxismo excéntrico.(6)

Encontramos dos formas de clasificar al bruxismo. El fenómeno puede ocurrir durante la noche o durante el día(7), diferenciándolo en bruxismo nocturno el cual es considerado la tercera parasomnia en frecuencia, realizándose de forma inconsciente asociado a una disfunción central motora (6) (asociado al sueño) y por otro lado, bruxismo diurno que se le nombra como un trastorno del sistema motor (conductual)(3) asociado a estímulos externos medioambientales y psicosociales. (6)

Otra clasificación divide al bruxismo en primario o idiopático y secundario o iatrogénico.(3) El primero corresponde a bruxismo en ausencia de causas médicas, y el segundo viene asociado a problemas neurológicos, psiquiátricos, administración de medicamentos o desordenes del sueño. (7,8)

De este modo, la acción de rechinar o apretar los dientes puede venir por una causa conocida o desconocida. Puede ser realizado de forma diurna o nocturna. Por ello, es necesario recalcar el apellido de la patología en el diagnóstico clínico; ya que el tratamiento es diferente si es un tipo u otro de bruxismo.(7)



## 1.1 FISIOPATOLOGÍA (etiopatogenia)

La etiología y fisiopatología del bruxismo es un tema de gran controversia y polémica. Existen diversas teorías, pero la mayoría de autores coinciden en que existen multitud de factores involucrados y no es un único factor el desencadenante.(7)

### Factor del sueño

El ritmo circadiano y la fisiología del sueño ha sido muy estudiada ya que gran parte del bruxismo se realiza durmiendo.

Debemos entender el sueño como un estado en el que se produce una disminución de la actividad muscular y metabólica unida a una reducción de consciencia.(7)

Con una polisomnografía podemos observar los registros de la vigilia y el sueño y estudiar los cuatro estados observables, es decir, ver el patrón que sigue.

Existe un patrón secuenciado que comienza con cuatro etapas de sueño sin movimiento rápido de ojos (NREM) y le sigue el sueño de movimiento rápido de ojos (REM). Este patrón comprende un ciclo que dura entre 90 y 110 minutos, siendo 45-60 NREM.

Este ciclo es el que se va repitiendo mientras dormimos, pero con una disminución de NREM acompañado de un aumento de la fase REM.(7)

Las fases 1 y 2 del sueño sin movimiento rápido de ojos abarca alrededor del 55% del sueño total.(7)

Durante la fase REM, se está produciendo un rápido movimiento ocular pero los estudios electromiográficos muestran que a la vez se origina una disminución generalizada de la musculatura, creando atonía muscular.(7)

Sin embargo, en la fase NREM se producen fenómenos de microdespertar donde se producen la mayoría de fenómenos de actividad rítmica muscular masticatoria (ARMM) (80%).(3,4)

En estos microdespertares se vislumbra un aumento de la actividad en la electroencefalografía (EEG), cardíaca y muscular, a pesar que no haya una vuelta a la consciencia plena.(3) Estos fenómenos tienen una incidencia de entre 6 y 14 veces a la hora.(9)

Mediante la realización de un estudio experimental se demostró que los fenómenos de microdespertar inducidos mediante un sensor de vibración, causaba en los participantes aplastamiento o rechinamiento dentario. Dicha activación de la musculatura y consiguiente acción bruxista solo sucedía en los pacientes con bruxismo (en el 80% de los sujetos del estudio), mientras que el grupo control no padecían los fenómenos.(4)

Antes de los episodios de bruxismo nocturno vienen precedidos una batería de efectos fisiológicos donde aumenta la actividad simpática y cortical. se observa un aumento de actividad cardíaca 4 minutos antes del suceso, seguido de un aumento de la actividad cerebral 4 segundos antes y 1 segundo antes del apretamiento hay un aumento de la frecuencia cardíaca, aumento de la amplitud respiratoria así como tono aumentado en la musculatura suprahiodea. Esto conlleva a un aumento de la actividad de maseteros y temporales lo que finalmente provoca el apretamiento o rechinar de los dientes seguido de una deglución.(1,10)

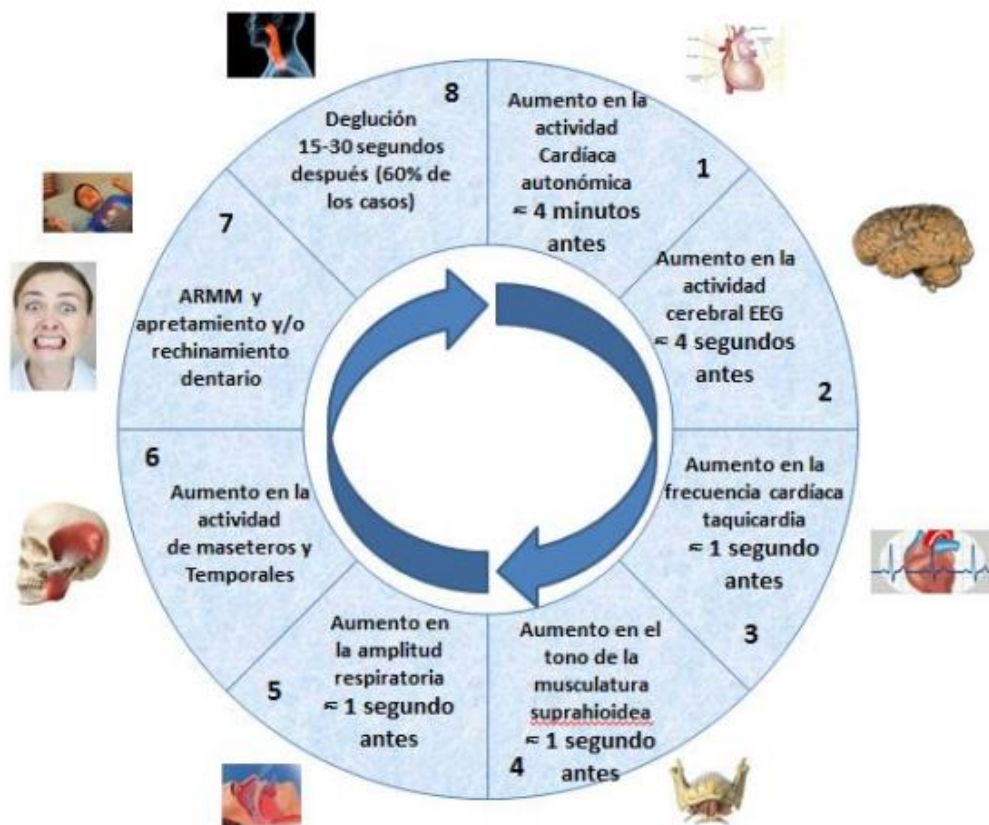


Figura 1; Adaptado de Lavigne G. et al. JOR. 2008(1)

### Factores psicológicos, estrés y ansiedad:

El estrés psicológico es un componente que siempre se tiene en cuenta en la fisiopatología bruxista. La vertiente del modelo funcional del bruxismo, pone de relieve que los factores psicológicos son el origen del cuadro bruxista. Dicho estrés provocaría un aumento de tensión emocional reflejado en la hiperactividad de los músculos que cierran la mandíbula.(3)

A pesar de que los estudios realizados hasta el momento no son muy clarificadores sobre la plena afectación de este elemento, si existe un aumento de la actividad electromiográfica (EMG) nocturna tras periodos de estrés.(7,11)

Por otro lado, se ha demostrado un aumento de actividad simpática causada por el estrés pues han encontrado catecolaminas en pacientes bruxistas, tanto niños como adultos. Esta activación del eje hipotálamo-suprarrenal es causado por niveles altos de estrés en el sujeto. (12)

Por otro lado, al bruxismo diurno se le asigna un grado elevado de estrés emocional. Es durante las horas de vigilia cuando más expuestos estamos a factores estresantes, de ansiedad y hostilidad. Por ello, el bruxismo de vigilia puede venir de un hábito aprendido en el que se usa el apretamiento dentario para eliminar estrés y suprimir tensión aunque posteriormente se consigan otros resultados.(1,13)

#### **Factores del SNC y neuroquímicos:**

Lobbezoo F. y Naeije M. ponen de manifiesto que los movimientos parafuncionales orales vienen desencadenados por alteraciones en los neurotransmisores del Sistema Nervioso Central (SNC).(14)

La consonancia que existe entre las vías directas e indirectas de los ganglios basales se encuentra desequilibrada en bruxómanos. La vía directa sale de los ganglios basales hasta la corteza cortical pasando por el tálamo. Por otro lado, la vía indirecta se origina y finaliza en el mismo punto pero la señal viaja por distintos núcleos hasta que la aferencia llega al tálamo.(14,15)

En los bruxistas existe una alteración y degeneración del ciclo de feedback nigroestriado. La vía nigroestriada es la encargada de enviar proyecciones dopaminérgicas.(14)

Debido a que este tipo de degeneración también se sufre en el Parkinson, se llegó a la conclusión de tratar a los pacientes con L-DOPA, precursor dopaminérgico. Se ha demostrado que los niveles de dopamina durante el sueño son bajos y pueden estar relacionados con los microdespertares de la fase NREM del sueño. (16,17)

De este modo, se puede considerar la administración de agonistas dopaminérgicos a bruxistas primarios o idiopáticos ya que se ha visto la inhibición de la acción de apretar o rechinar los dientes mediante una polisomnografía.(15)

Sin embargo, bruxistas iatrogénicos como los parkinsonianos no deben tomarlo durante un tiempo prolongado porque es contraproducente.(14)

Por otro lado, Lobbezoo F. y Naeije M consideran que los consumidores de tabaco y alcohol bruxistas presentan 5 veces más episodios que los que no consumen dichas sustancias exógenas.(14)

Por lo tanto, los estudios constatan que puede existir un bruxismo capaz de suprimirse con la administración de agonistas dopaminérgicos y, que el consumo de ciertas sustancias y factores iatrogénicos pueden causar el efecto contrario aumentando así el bruxismo.

### **Factores de oclusión dental:**

Hay teorías oclusales que tratan de demostrar la fisiopatología del bruxismo con discrepancias articulares para la generación del bruxismo. Las anomalías articulares y óseas serían las responsables de actividades bruxistas. (15)

A pesar que tradicionalmente se ha defendido que las disarmonías oclusales eran la causa principal del bruxismo, los estudios recientes lo ponen en controversia. Rugh y cols en sus estudios no son capaces de confirmar que dichas alteraciones sean la génesis del bruxismo. Otros autores constatan en sus estudios que tras realizar el ajuste oclusal, el bruxismo no desaparece, clarificando que dicha maloclusión dental no era la causa del bruxismo.(3)

Otros autores afirman que el bruxista intenta buscar inconscientemente la relación oclusal-céntrica y de ahí provienen los movimientos mandibulares que son causados durante el acto bruxista.(15)

Por lo tanto, la morfología oclusal es imprescindible tenerla en cuenta en un paciente bruxista porque puede estar alterada, pero ello no significa que la génesis del problema sea dicha maloclusión dental.

### **Factor genético:**

A día de hoy, los estudios que aluden a la genética como un factor del bruxismo se basan en cuestionarios sobre poblaciones grandes y estudios de gemelos.(1) Aun así, hay otros estudios realizados en hermanos gemelos que no encuentran similitudes respecto los signos y síntomas en patologías de la articulación temporomandibular, negando de este modo, el factor genético del bruxismo. (18)

Entre el 20 y 60% de los bruxistas nocturnos pueden tener un familiar con condiciones similares donde el rechinar o apretamiento dentario sea usual en sus vidas. Además, el porcentaje de bruxistas en mellizos es menor en dicigóticos que en monocigóticos.(1)

Aun así, la evidencia aún es muy escasa debido a que faltan estudios generacionales incluyendo una identificación cromosómica. Al haber tanta controversia acerca de la herencia del bruxismo muchos profesionales optan por no darle gran relevancia a dicho factor.(1)

## **1.2 EPIDEMIOLOGÍA:**

La epidemiología en el bruxismo es una variable con grandes dificultades de ser medida ya que depende de la población estudiada, la definición de bruxismo, los modelos mediante los cuales se hace la valoración y el criterio clínico.(15)

Además, hay un alto porcentaje de bruxistas que no son conscientes de ello y son los familiares quienes se constatan de la acción. Un estudio español realizado en 1995 donde participaron 1066 pacientes, eran 342 quienes apretaban los dientes, pero tan solo 105 lo conocían, ya sea por sus familiares o ellos mismos. (15)

En otro estudio se demostró que existía un 50% de la población de estudio que era bruxista tras la realización de unos cuestionarios, pero era del 91% si se realizaba un estudio con escayola de sus dientes.(15)

El bruxismo diurno tiene una prevalencia en el 20% de la población general, siendo del 8% de la población que lo sufre por la noche. El bruxismo nocturno disminuye con la edad desde el 14% en niños hasta ser de un 3% en personas mayores de 60 años.(19). Aunque autores como Sabán relatan que la edad de mayor incidencia no es en la infancia ni adolescencia, sino entre los 30-40 años.(19)

No se han encontrado grandes diferencias respecto al sexo, aunque las mujeres tienden a tener mayor prevalencia durante el día y los hombres a un bruxismo mixto (durante el día y por la noche). (15)

### 1.3 CONCEPTOS ANATÓMICOS:

El aparato estomatognático está formado por 3 componentes significativos: la articulación temporomandibular, la musculatura masticatoria y el complejo dento-paradencial.

La integridad funcional del complejo dento-paradencial es primordial para una correcta intercuspidad de las arcadas dentarias y permitir la coordinación muscular masticatoria óptima.(20)

La articulación Temporo-Mandibular (ATM) es considerada diartrosis bicondílea y es la única articulación que trabaja de forma bilateral. Al ser bicondílea puede realizar movimientos en todos los planos. Es considerada una de las más complejas articulaciones del organismo.

La ATM establece relación entre el hueso temporal y la mandíbula ya que se encuentra formada por el cóndilo de la mandíbula y la fosa articular del temporal.(21)

Las estructuras óseas que encontramos en la ATM son el cóndilo mandibular articulando con la base del cráneo de forma bilateral y la cavidad glenoidea del temporal comprendida por la eminencia articular y la cavidad articular. Entre ambas estructuras encontramos el menisco o disco articular que separa la cavidad articular en dos compartimentos: supradiscal e infradiscal. El menisco tiene forma convexa en su cara supero-posterior y cóncava en la supero-anterior para una buena adaptación con respecto a la articulación, mientras que su cara inferior es cóncava. El menisco está en contacto con la cápsula fibrosa articular y con el fascículo superior del músculo pterigoideo externo. Este menisco de naturaleza fibrosa, se desplaza junto al cóndilo en los movimientos de la articulación. Su espesor es de 3-4mm excepto en la zona central que es de 1 a 2 mm.(22)

Los ligamentos íntimos de la ATM no juegan un papel muy importante ya que son los músculos que la rodean los que cierran dicha articulación. El ligamento temporomandibular o ligamento lateral sí tiene cierta importancia en los movimientos de mandíbula, tensando su parte anterior al iniciar el movimiento de apertura bucal y relajándose en la apertura total siendo otro ligamento el que se tensa (Ligamento esfenomandibular). Como ligamentos accesorios de la ATM encontramos el ligamento esfenomandibular y estilomandibular.(22)

Cuando la musculatura encargada de los movimientos de la mandíbula se sobrecarga, ya sea por contracciones involuntarias durante el periodo de sueño o por otras causas, se produce una hiperactividad neuromuscular, aumentando su tono pudiendo causar

hipertrofia o espasmo de la misma y creando rigidez muscular lo que desencadenará problemas en la articulación como rigidez articular.

El bruxismo al estar caracterizado por la actividad de la mandíbula sin ningún objetivo funcional, llevan consigo una intensidad excesiva de la musculatura debido a su hábito repetitivo día tras día, lo que conduce a una disfunción temporomandibular en la que al menos la musculatura y los dientes se ven involucrados.(23)

#### **1.4 VALORACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE UN BRUXISTA:**

Existen diferentes herramientas y procedimientos para llevar a cabo una valoración exhaustiva de los pacientes bruxistas. Es difícil diagnosticarlo en una etapa temprana porque muchos pacientes ignoran qué significa y qué síntomas tiene.(6)

A menudo, los bruxistas conocen por parte de sus familiares que aprietan o rechinan los dientes, pero se puede demostrar mediante una serie de exámenes funcionales y pruebas para dicha actividad.(6)

Hasta ahora, la polisomnografía, que se encuentra en las clínicas de desórdenes del sueño, es una de las mejores formas de diagnosticar los trastornos del sueño. Entre otras cosas, permite conocer la EMG, electroencefalograma y episodios de ARMM (actividad rítmica muscular masticatoria) gracias a su grabación audiovisual durante el proceso del sueño.(1)

También es habitual en los estudios la utilización del EMG para valorar la actividad muscular. Normalmente la técnica se realiza sobre maseteros y temporales. Se puede utilizar EMG mediante agujas o con electrodos de superficie. (3) Con la electromiografía conseguimos registros medidos en microvoltios que se producen en la contracción del músculo a estudiar.(24) Gracias al registro de EMG vislumbramos hipo e hiperactividad funcional, fatiga y espasmos musculares, entre otros.(25)

Existen diferentes dispositivos para la medición del umbral del dolor. La algometría con estimulación eléctrica es un método ya comparado y con gran fiabilidad, sin embargo, los costes son muy elevados lo que limita el uso rutinario del dispositivo. El algómetro de presión no tiene un precio elevado, tiene fácil manejo y una fiabilidad ya validada.(26) Es muy utilizado en la medición del umbral del dolor, principalmente sobre puntos gatillo miofasciales (TrP). Con este dispositivo, se ejerce presión sobre la zona a evaluar y el paciente ha de avisar cuando la presión se convierte en dolor. Este modo de medición se emplea para hacer un diagnóstico de la detección del dolor del paciente.(27)

Mediante la inspección intraoral del paciente se valora e identifica el desgaste de las facetas dentarias causadas por el apretamiento o rozamiento de los dientes, eliminando el esmalte y modificando su forma. Además, se realiza una inspección al tejido blando intraoral. Se palpa el pterigoideo medial y lateral y si están afectados causan un gran dolor.(15,23)

En una inspección extraoral se debe dar especial importancia a los músculos maseteros, temporal y digástrico, así como a la musculatura suboccipital y esternocleidomastoideo. Se valora si son dolorosos a la palpación y también se buscan puntos gatillos miofasciales (TrP) activos que puedan estar ocasionando dolor en el paciente. Por otro lado, se ha de apreciar el movimiento de ambos cóndilos mandibulares, descubriendo si el movimiento surge de forma sincrónica desde los dos lados de la mandíbula. Se solicita al paciente apertura y cierre bucal, así como movimientos laterales y protrusión-retrusión.(15,23)

En una mandíbula donde la apertura mandibular es inferior a 40mm es susceptible de haber una disfunción temporomandibular. La forma de medir la apertura bucal es mediante un calibre digital o con una regla milimetrada (15)

## **1.5 TRATAMIENTO HABITUAL EN BRUXISTAS: férula, fármacos y fisioterapia**

La multifactorialidad etiológica del bruxismo concibe la posibilidad de encauzar el tratamiento desde diferentes perspectivas y puntos de inicio.

Tradicionalmente, el bruxismo ha sido tratado mediante férulas oclusales, pero la eficacia en la disminución de la actividad bruxista no se conoce de forma concreta y rigurosa.

Estudios demuestran que el efecto de la férula en la actividad parafuncional no sirve para evitar el bruxismo ni sus daños. (28), mientras que Harada y cols.(29) contemplaron una disminución del bruxismo en el momento inmediato de la puesta de la férula, aunque volviendo a su punto de partida en 3-5 semanas, otros estudios concluyen que tras 2 semanas usando férulas de estabilización y una placa palatina, el bruxismo descendía considerablemente, así como sus síntomas.(28)

Respecto a la farmacología, se utiliza para disminuir síntomas de las personas bruxistas como pueden ser el dolor y procesos inflamatorios, de ahí la toma de analgésicos y AINES, así como ansiolíticos cuando hay un factor emocional importante.(15)



La dopamina también se suministra a personas bruxistas, disminuyendo así su actividad parafuncional, pero debe ser estipulada durante un breve periodo de tiempo y con dosis muy bajas.(15)

La terapia manual está siendo cada vez más usada para el tratamiento de disfunciones temporomandibulares y bruxismo. Numerosos estudios son los que evidencian la efectividad de diferentes técnicas fisioterápicas frente a otras técnicas u otro modo de tratamiento. Principalmente se ha estudiado sobre el aumento de ROM, ya sea con técnicas de liberación miofascial, musculoenergía, terapia cráneo-sacral.(30,31). Von Piekartz y Ludtke(32) demostraron una mayor eficacia trabajando los movimientos accesorios, TrP y estiramiento de la musculatura de la ATM frente al tratamiento manual sobre la musculatura cervical en una disfunción temporomandibular unida a dolores de cabeza.(32)

El uso de movilizaciones con movimiento (MWM) es otro método para tratar disfunciones articulares con el fin de corregir el fallo de posicionamiento articular y eliminar el dolor que produce dicho movimiento(33). Se está usando también en disfunciones temporomandibulares (TMD) pero aún no hay evidencia clara de que las técnicas descritas tengan los efectos deseados y perduren en el tiempo en pacientes de este tipo.(33)

El tratamiento de puntos gatillo o “trigger points” (TrP) es una de las técnicas más utilizadas en la eliminación de dolor muscular. Los estudios demuestran la gran efectividad del tratamiento de TrP en pacientes con TMD.(33) El uso de punción seca en el tratamiento de TrP en el masetero tiene gran eficacia, creando un efecto de hipotalgesia y se consigue la disminución de tono del músculo lo que desemboca en un aumento de la apertura de la boca.(34)

A menudo, los síntomas típicos del dolor temporomandibular no son debidos a trastornos de la propia articulación sino que se relacionan con una mala coordinación y aumento de tensión en la musculatura masticatoria. Este aumento del espasmo provoca la activación de los TrP superficiales del masetero, creando una restricción en la apertura bucal del sujeto. Por otro lado, la activación de los TrP profundos del masetero se relacionan con tinnitus unilateral siendo este síntoma un fenómeno sensitivo referido. Otro impedimento que puede instaurar un TrP activo del masetero es el atrapamiento de la vena maxilar. Esto se debe al aumento de las bandas tensas del masetero reduciendo el riego venoso infraorbitario lo cual crea bolsas bajo el ojo del lado afecto.

No debemos olvidar que los TrP de cara y cabeza pueden referir dolores de cabeza como migrañas o cefaleas tensionales.(35)

Los TrP del masetero están estrechamente relacionados con los del músculo temporal. La activación de los TrP del temporal pueden provocar dolores de cabeza y dentarios, pero los pacientes rara vez son conscientes de una disminución de la apertura bucal. El músculo temporal tiene 4 puntos gatillo miofasciales generando un patrón de dolor supraorbitario y hacia los dientes intermedios del maxilar superior del mismo lado.

Así pues, situaciones de sobrecarga sobre la ATM como apretamiento o rechinar dentario, y procesos de estrés favorecen la activación y perpetuación en el tiempo de los puntos gatillo miofasciales.(35)

Las técnicas neuromusculares y de inducción miofascial han demostrado que mediante movimientos de fricción y presiones profundas tienen un impacto en aspectos generales del cuerpo ya que se estimula el tejido mediante dicha estimulación mecánica. (36) Las técnicas neuromusculares en musculatura relacionada con la masticación parecen incrementar la apertura bucal, mejorar la mecanosensibilidad y disminuir el dolor en el paciente(37). Las zonas en las que se ha evidenciado mejoría de síntomas son en zonas cercanas a la línea articular, las inserciones musculares y sobre los TrP localizados en masetero y temporal.(36)

Con todo lo expuesto en los antecedentes y con la trascendencia que tiene una patología como es el bruxismo, consideramos que la realización de esta investigación queda suficientemente justificada. Es necesario conocer los beneficios que aporta un tratamiento basado en técnicas neuromusculares y de inhibición de puntos gatillo miofasciales junto al procedimiento habitual en pacientes bruxistas, una patología que está en crecimiento, en parte, por el estrés y ansiedad de la sociedad en que vivimos.

## 2. EVALUACIÓN DE LA EVIDENCIA.

### 2.1 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA:

En nuestra búsqueda bibliográfica de artículos científicos para la obtención de evidencia sobre el tema a tratar, hemos utilizado las siguientes Bases de Datos: PUBMED, EBSCO y Google Académico.

- **PUBMED:** La búsqueda se realizó mediante términos independientes y términos libres con el fin de adecuar la búsqueda, se aplicaron diferentes operadores booleanos y se usó como filtros el idioma (español e inglés) y la fecha de publicación.

TÉRMINO LIBRE	TÉRMINO MESH
<b>Bruxismo</b>	Bruxism, sleep bruxism
<b>Physical therapy</b>	Physical Therapy Modalities, Physical Therapy Specialty
<b>Síndrome de disfunción temporomandibular- trastornos temporomandibulares</b>	No se han encontrado términos mesh
<b>Occlusal splint</b>	No se han encontrado términos mesh

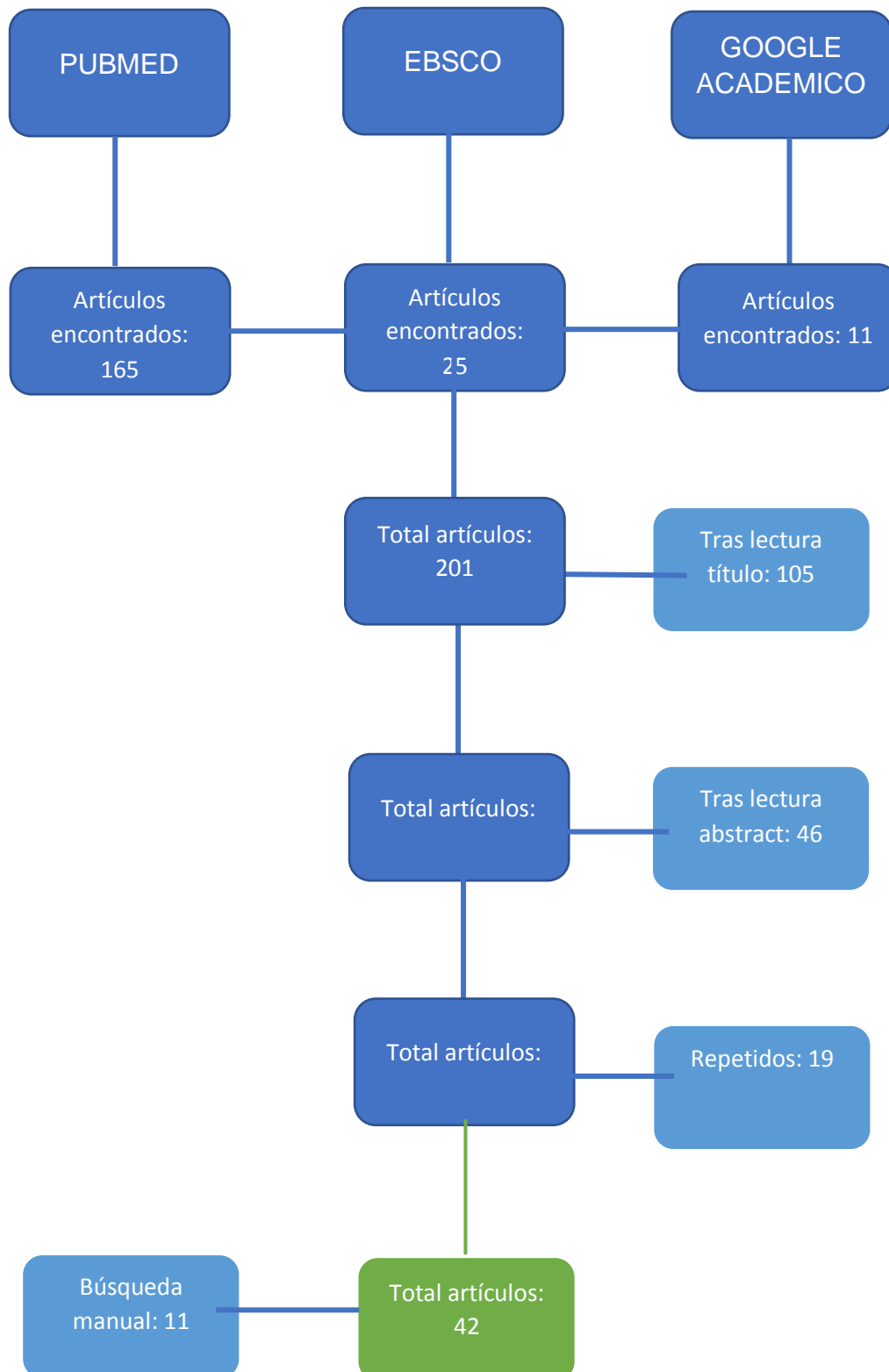
Búsqueda	Estrategia	Artículos
1	Bruxism	683
2	Physical therapy modalities	24517
3	Temporomandibular joint disorders	2326
4	Occlusal splint	446
5	1 AND 2 AND 3	9
6	1 AND 2 AND 4	7
7	1 AND 2 AND 3 AND 4	6
8	1 AND 3	258
9	1 AND 2	17
10	3 AND 4	142

- **EBSCO:** Mediante esta base de datos somos capaces de encontrar artículos bibliográficos de cuatro bases de datos distintas: Medline, Cinhal, E-Journals y Academic Search Complet.

Búsqueda	Estrategia	Artículos
1	Sleep bruxism	858
2	Physical therapy modalities. Limitador: 2012-2017	4850
3	Temporomandibular joint disorders Limitador: 2012-2017	2123
4	Occlusal splint Limitador: 2012-2017	219
5	1 AND 2 AND 3 Limitador: 210-2017	4
6	1 AND 2 AND 4 Limitador: 1999-2017	17
7	1 AND 2 AND 3 AND 4 Limitador: 2010-2017	1
8	1 AND 3 Limitador: 1999-2017	376

- **Google académico:** Hemos llevado a cabo búsquedas manuales en Scholar Google con el fin de ahondar en artículos de interés que no los hemos encontrado con los otros buscadores ya que no llevan dichas palabras clave o que hemos visto de interés tras la lectura de la bibliografía de los artículos encontrados vía bases de datos citadas

## 2.2 DIAGRAMA DE FLUJOS:



### **3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

#### **GENERAL**

- Valorar la efectividad de técnicas neuromusculares y puntos gatillo en los músculos masticadores masetero y temporal cuando se combinan con el uso habitual de férulas de descarga respecto al uso único de férula de descarga en pacientes bruxistas entre 30 y 40 años de edad.

#### **ESPECÍFICOS**

- Valorar la disminución de la actividad de los músculos masticadores maseteros y temporales medido mediante electromiografía en pacientes bruxistas que combinan técnicas neuromusculares e inhibición de puntos gatillo junto férula de descarga frente al uso único de férula de descarga.
- Valorar la efectividad de técnicas neuromusculares y de inhibición de puntos gatillo de los músculos masticadores masetero y temporal junto con férula de descarga en la disminución del dolor temporomandibular medido con un algómetro analógico frente al uso único de férula de descarga en pacientes bruxistas.
- Valorar la efectividad de técnicas neuromusculares y de inhibición de puntos gatillo de los músculos masticadores masetero y temporal junto con férula de descarga en el aumento de apertura bucal medido con un calibrador digital frente al uso único de férula de descarga en pacientes bruxistas.

#### **4. HIPÓTESIS CONCEPTUAL**

Incluir técnicas neuromusculares y de inhibición de puntos gatillo de musculatura maseterina y temporal junto al uso de férula de descarga considerado como el tratamiento habitual de pacientes bruxistas es más efectivo que el uso único de la férula de descarga en la disminución de la actividad de la musculatura de oclusión dental y en la disminución del umbral del dolor a la presión en maseteros y temporales y favorece una mayor apertura bucal.

## 5. METODOLOGIA

### 5.1 DISEÑO DEL ESTUDIO

Se diseña un estudio analítico, experimental, longitudinal, prospectivo y enmascarado a simple ciego.

Consiste en un estudio analítico, ya que el objetivo del estudio es averiguar qué tratamiento es más efectivo para pacientes bruxistas; si el tratamiento habitual mediante férula de descarga o dicho tratamiento unido a técnicas fisioterápicas. Establecemos una relación causa-efecto y comparamos resultados de ambos grupos para conocer cuál es más efectiva.

Es un estudio experimental, donde la muestra del estudio se reparte de forma aleatorizada y homogénea entre el grupo control y el grupo experimental.

El grupo experimental está formado por sujetos sometidos a tratamiento habitual y se les incorpora el tratamiento fisioterápico. El grupo control tan solo serán tratados mediante férula de descarga, es decir, tratamiento habitual.

Es longitudinal en el tiempo, ya que la evaluación inicial y final de las variables se realiza al principio y al final.

Es un estudio prospectivo, donde el investigador participa desde el comienzo con el tipo de tratamiento (variable independiente) hasta el final del mismo, cuando se recolectan y analizan los datos de las variables dependientes.

Es un estudio enmascarado, simple ciego, donde la persona encargada de recoger y analizar los datos está cegado, es decir, no sabrá a qué grupo pertenece cada paciente. Los fisioterapeutas y pacientes no están cegados.

Este estudio experimental se basa y fundamenta siguiendo los principios éticos recogidos en la Declaración de Helsinki, que protegen, ante todo, la salud del paciente. El propósito principal de la investigación es comprender la evolución, causas y efectos de las enfermedades así como mejorar las intervenciones terapéuticas y preventivas, velando en todo momento por la salud, bienestar y derechos de los pacientes.(38)



## 5.2 SUJETOS DE ESTUDIO

**Población diana:** Pacientes remitidos desde el Servicio de cirugía oral y maxilofacial del Hospital La Paz de Madrid para el tratamiento de la articulación temporomandibular con una edad comprendida entre 30 y 40 años.

**Población de estudio:** Está delimitada por los criterios de inclusión y exclusión, por lo que es necesario que cumplan los criterios de inclusión y que no presenten ningún criterio de exclusión.

➤ **Criterios de inclusión:**

- Pacientes diagnosticados de bruxismo con al menos 1 año de evolución.
- Edad: entre 30 y 40 años.
- Síntomas específicos de dolor en la región temporomandibular.
- Uso de férula de oclusión dental para dormir.

➤ **Criterios de exclusión:**

- Todos aquellos que no cumplan los criterios de inclusión.
- Intervenidos quirúrgicamente en la articulación temporomandibular.
- Consumo de fármacos 2 semanas antes del comienzo del tratamiento.
- Pacientes con problemas neurológicos.

Los datos de los pacientes serán anonimizados, por lo que no se sabrá el nombre ni los datos personales de ningún sujeto del estudio. Será entregada a cada paciente la Hoja de Información al Paciente donde se explica en qué estudio va a participar y de qué trata. Además, será de obligado cumplimiento la aceptación y consiguiente firma del Consentimiento Informado. De este modo, el paciente tiene toda la información adecuada respecto al estudio en el que participa.

### **Cálculo muestral**

Para conseguir el tamaño de la muestra, se han realizado diferentes cálculos muestrales para elegir el cálculo muestral más alto, es decir, el que abarca un mayor número de sujetos para el estudio.

Para calcular el tamaño muestral con la variable umbral de dolor a la presión y apertura bucal hemos utilizado el artículo "Immediate Effects of Combining Local

Techniques in the Craniomandibular Area and Hamstring Muscle Stretching in Subjects with Temporomandibular Disorders: A Randomized Controlled Study”(39). Este estudio analiza sujetos con características similares a nuestro estudio y dos mismas variables en común.

Para calcular el tamaño muestral con la variable actividad muscular medida con EMG hemos utilizado el artículo “In-field masticatory muscle activity in subjects with pain-related TMD diagnoses”(40). Este estudio analiza la actividad de los músculos masticatorios, del mismo modo del que lo haremos nosotros.

Es necesario utilizar esta fórmula para calcular el tamaño de la muestra:

$$N = \frac{2K * SD^2}{d^2}$$

Siendo:

- **K:** constante cuyo valor lo obtenemos de la tabla siguiente, donde asumirá un nivel de significación del 5% y una potencia estadística del 80%, siendo su valor 7,8.

Poder estadístico (1-β)	Nivel de Significación (α)		
	5%	1%	0,10%
80%	7,80	11,70	17,10
85%	10,50	14,90	20,90
90%	13,00	17,80	24,30
99%	18,40	24,10	31,60

- **SD:** La desviación estándar para Umbral de dolor a la presión es de 0,06 según el artículo: artículo “Immediate Effects of Combining Local Techniques in the Craniomandibular Area and Hamstring Muscle Stretching in Subjects with Temporomandibular Disorders: A Randomized Controlled Study”(39)

- **d:** La precisión es de 0,118 según el artículo citado anteriormente.  
Por lo tanto, aceptando un riesgo alfa de 0.05 y un riesgo beta de 0.2 en un contraste bilateral, se precisan 5 sujetos en el primer grupo y 5 en el segundo para detectar una diferencia igual o superior al 0.118 unidades. Se asume que la desviación estándar común es de 0.06. Se ha estimado una tasa de pérdidas de seguimiento del 15%.
- **SD:** La desviación estándar para actividad muscular medida con EMG es de 0,054 según el artículo "In-field masticatory muscle activity in subjects with pain-related TMD diagnoses"(40).
- **d:** la precisión es de 0,05, según el libro Khandpur R. Biomedical instrumentation: Technology and applications: McGraw-Hill Prof Med/Tech; 2004(41).

Por lo tanto, aceptando un riesgo alfa de 0.05 y un riesgo beta de 0.2 en un contraste bilateral, se precisan 22 sujetos en el primer grupo y 22 en el segundo para detectar una diferencia igual o superior al 0.05 unidades. Se asume que la desviación estándar común es de 0.054. Se ha estimado una tasa de pérdidas de seguimiento del 15%.

- **SD:** La desviación estándar para la apertura bucal medida con un calibrador es de 1,53 según el artículo "Immediate Effects of Combining Local Techniques in the Craniomandibular Area and Hamstring Muscle Stretching in Subjects with Temporomandibular Disorders: A Randomized Controlled Study"(39)
- **d:** la precisión tiene un valor de 3,97 según el artículo citado anteriormente.  
Aceptando un riesgo alfa de 0.05 y un riesgo beta de 0.2 en un contraste bilateral, se precisan 3 sujetos en el primer grupo y 3 en el segundo para detectar una diferencia igual o superior al 3.97 unidades. Se asume que la desviación estándar común es de 1.53. Se ha estimado una tasa de pérdidas de seguimiento del 15%.

Tras hacer el cálculo muestral de las diferentes variables, observamos que es necesario coger una muestra de 44 sujetos para el estudio a realizar

### 5.3 VARIABLES

Existen tres variables dependientes que se valorarán en el estudio:

- Actividad muscular que se medirá mediante un EMG en voltios.
- Umbral de dolor a la presión que se evaluará mediante un algómetro medido en Kg/cm<sup>2</sup>.
- Apertura bucal que se medirá en milímetros.

VARIABLE	CLASE	TIPO	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO UTILIZADO
Actividad muscular	Dependiente	Cuantitativa continua	Voltios	electromiograma
Umbral dolor presión	Dependiente	Cuantitativa continua	Kg/cm <sup>2</sup>	Algómetro analógico
Apertura bucal	Independiente	Cuantitativa continua	milímetros	Calibrador digital
Tipo de tratamiento	Independiente	Cualitativa binaria	--	0: control 1: experimental
Momento de medición	Independiente	Cualitativa binaria	--	0: pre 1: post

Se lleva a cabo la medición de tres variables dependientes:

La actividad muscular de maseteros y temporales, los cuales se miden mediante un electromiograma dando los resultados de la amplitud de señal del EMG de la actividad basal y actividad en contracción concéntrica.

El umbral de dolor a la presión medido con algómetro en puntos gatillo del masetero y del temporal, siendo su unidad de medida Kg/cm<sup>2</sup>.

La apertura bucal tomando como referencia el borde incisal superior e inferior siendo medido con calibrador digital.

Como variables independientes encontramos el tipo de tratamiento, siendo un tipo de variable cualitativa binaria o dicotómica, por tomar dos valores, el tratamiento del grupo control (0) y el tratamiento del grupo experimental (1). Por otro lado, tenemos el momento de medición donde diferenciamos la medición pre tratamiento y la medición después del tratamiento.

## 5.4 HIPÓTESIS OPERATIVA

**Hipótesis nula ( $H_0$ ):** Incluir técnicas neuromusculares y de inhibición de puntos gatillo de forma bilateral en el tratamiento habitual de personas bruxistas no produce diferencias significativas respecto al uso único de férula de descarga en la disminución de actividad muscular maseterina y temporal.

**Hipótesis alternativa ( $H_1$ ):** Incluir técnicas neuromusculares y de inhibición de puntos gatillo de forma bilateral en el tratamiento habitual de personas bruxistas produce diferencias significativas respecto al uso único de férula de descarga en la disminución de actividad muscular maseterina y temporal.

**Hipótesis nula ( $H_0$ ):** Incluir técnicas neuromusculares y de inhibición de puntos gatillo de forma bilateral en el tratamiento habitual de personas bruxistas no da lugar a diferencias estadísticas significativas en la variación del dolor respecto al uso único de férula de descarga.

**Hipótesis alternativa ( $H_1$ ):** Incluir técnicas neuromusculares y de inhibición de puntos gatillo de forma bilateral en el tratamiento habitual de personas bruxistas da lugar a diferencias estadísticas significativas en la variación del dolor respecto al uso único de férula de descarga.

**Hipótesis nula ( $H_0$ ):** Incluir técnicas neuromusculares y de inhibición de puntos gatillo de forma bilateral en el tratamiento habitual de personas bruxistas no produce diferencias significativas en el aumento de apertura bucal respecto al uso único de férula de descarga.

**Hipótesis alternativa ( $H_1$ ):** Incluir técnicas neuromusculares y de inhibición de puntos gatillo de forma bilateral en el tratamiento habitual de personas bruxistas produce diferencias significativas en el aumento de apertura bucal respecto al uso único de férula de descarga.

## 5.5 RECOGIDA, ANÁLISIS DE DATOS, CONTRASTE DE LA HIPÓTESIS

### RECOGIDA DE DATOS

Se recogerán los datos a evaluar pre y post tratamiento del siguiente modo:

La actividad muscular de maseteros y temporales se evaluará mediante un electromiograma de superficie donde se refleja las variaciones de voltaje del músculo evaluando así los cambios de amplitud, tanto en actividad basal como en una contracción concéntrica.

El umbral de dolor a la presión se medirá con un algómetro analógico en puntos gatillo del masetero y del temporal de ambos lados, siendo su unidad de medida Kg/cm<sup>2</sup>. Realizaremos la medición sobre los puntos gatillo superficiales del masetero y del haz del temporal anterior y medio

La apertura vertical de la boca se evaluará con un calibrador digital, teniendo como referencia los incisivos centrales superiores e inferiores. La medición será en milímetros.

### ANÁLISIS DE DATOS

Los datos obtenidos se analizarán con el programa estadístico *IBM SPSS Statistics Desktop 22.0*

### ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA:

El programa hallará los siguientes datos:

- **Media:** constituye el promedio de los datos. Es el resultado de la suma de los valores de cada variable dividido entre el tamaño muestral.
- **Mediana:** valor que ocupa la posición central en una serie de datos ordenados de menor a mayor. Con la mediana, conoceremos los datos que se encuentran por debajo y por encima de ella.
- **Desviación típica:** constituye la distancia promedio de los valores de cada variable de su media.

## **ESTADÍSTICA DIFERENCIAL:**

En el estudio analizaremos las variables de actividad muscular, dolor y apertura bucal. Serán medidas tanto en el grupo experimental como en el grupo control.

Las mediciones pre estudio (semana 0) y post tratamiento (semana 6) serán evaluadas en ambos grupos. Para obtener la variable resultado de cada uno de los grupos debemos calcular la diferencia entre las mediciones de cada variable.

A continuación, se comparará la media de la variable resultado del grupo control con la media de la variable resultado del grupo experimental. Así haremos una comparación de medias de muestras no relacionadas.

Se comprobará la normalidad de las variables mediante el Test Kolmogorov-Smirnov y la homogeneidad de las varianzas mediante el Test Lèvene.

Si con las pruebas obtenemos  $p > 0,05$ , se cumple el criterio de normalidad y se debe usar el test paramétrico denominado T-Student para muestras independientes, si por el contrario  $p < 0,05$ , no se cumple el criterio de normalidad y usaremos el test no paramétrico U de Mann-Whitney para muestras independientes.

Si tras realizar la prueba obtenemos diferencias significativas, siendo  $p < 0,05$ , entre las mediciones pre y post tratamiento, rechazaremos la hipótesis nula y aprobaremos la hipótesis alternativa.

Sin embargo, si  $p > 0,05$ , los resultados obtenidos se deberán al azar, no siendo suficientemente significativas las diferencias entre la medición pre y post tratamiento. Así, no se podrá rechazar la hipótesis nula.

- Los resultados conseguidos de las variables cuantitativas actividad muscular, umbral de dolor a la presión y apertura bucal se representarán con histogramas.
- Los resultados de las variables tipo de tratamiento y momento de medición se representarán con un diagrama de sectores.

**Las mediciones con EMG se realizarán del siguiente modo:**

El registro de la señal se hace con electrodos adhesivos que tienen un gel, situando 2 electrodos en el masetero y 2 en el temporal anterior.

El protocolo de registro tiene dos partes:

- Primero se registra la actividad basal del paciente, es decir, la actividad del masetero y temporal en reposo.
- Después, se le pide al paciente realizar un contacto dentario máximo midiendo así la contracción concéntrica, simulando un cuadro bruxista. Se piden 3 contracciones y sacaremos la media de ellas. La contracción debe durar 3 segundos, teniendo el doble de tiempo para descansar entre una y otra.

**Las mediciones con el algómetro analógico se realizarán del siguiente modo:**

Se utiliza un algómetro marca Baseline con una superficie de aplicación de 0,2826 cm<sup>2</sup>. Se explica a cada sujeto de estudio el concepto de umbral de dolor a la presión para que puedan avisarnos cuando la presión aplicada sea dolorosa y no simple presión. Con un lápiz dermatográfico se marca la localización de los TrP.

El fisioterapeuta se ha de colocar posterolateral al participante, que se haya en decúbito supino, con una mano sujetando la cabeza y con la otra mano ejercerá la presión con el algómetro perpendicular a la piel.

Se realizarán 3 mediciones sobre cada punto y se hallará la media de las mismas.

**La medición con el calibrador digital se realizará del siguiente modo:**

El paciente se sitúa decúbito supino. El evaluador ha de medir la distancia entre los incisivos centrales superiores e inferiores 3 veces, dejando un periodo de descanso de 45 segundos entre una y otra medición. Así, se sacará la media de ambas mediciones.

**5.6 LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

- Asegurar que los sujetos se pongan la férula de descarga todas las noches que dura el estudio.
- Falta de semejanza entre las técnicas de los fisioterapeutas, a pesar de tener la sesión explicativa.
- Posibles cambios de ánimo o situaciones de estrés por parte de los pacientes.
- Garantizar la acudida de los sujetos del grupo experimental a la sala de fisioterapia.



## 5.7 EQUIPO INVESTIGADOR

- Médico del servicio de cirugía oral y maxilofacial del Hospital La Paz de Madrid.  
Encargado de:
  - Diagnóstico de los pacientes bruxistas
  - Derivación de pacientes al servicio de fisioterapia.
  
- Dos fisioterapeutas del Hospital La Paz de Madrid que quieran participar y realizar el proyecto. Serán los encargados de realizar el tratamiento fisioterápico a los pacientes que participen en el estudio. Han de tener formación sobre puntos gatillo y síndrome del dolor miofascial.
  
- Un fisioterapeuta con experiencia en investigación que haya realizado como mínimo un estudio.
  
- Un estadístico.

## 6. PLAN DE TRABAJO

### 6.1 DISEÑO DE LA INTERVENCIÓN

Una vez que el Comité Ético de Investigación Clínica apruebe el estudio, se procede a la realización del mismo.

El médico del servicio de cirugía oral y maxilofacial realizará la valoración a los pacientes, concluyendo cuáles son aptos para el estudio tras ser diagnosticados de bruxismo.

A continuación, se realiza otra selección para valorar que los sujetos cumplan los criterios de inclusión y ninguno de exclusión. Aquellos que cumplan los requisitos se les hará entrega del documento HIP y CI, el cual tendrán que firmar para seguir adelante en la investigación y formar parte de los sujetos de estudio.

Se desarrollará una sesión explicativa a los fisioterapeutas con el fin de hacer el tratamiento lo más parecido y homogéneo posible entre los profesionales. Por ello, se explicarán las técnicas y protocolos a seguir consiguiendo un método uniforme. Antes del comienzo del tratamiento, se realizarán las valoraciones pre-tratamiento para la medición de actividad muscular, umbral de dolor a la presión y apertura bucal. Los datos se anotarán en la Hoja de Recogida de Datos (Anexo III). Dichas valoraciones se harán en el Hospital La Paz por un fisioterapeuta encargado de hacer las evaluaciones pre y post tratamiento.

La distribución de los pacientes se hará de forma aleatoria con “Research Randomizer”, un programa diseñado para proyectos de investigación, separándoles en 2 grupos de X personas.

- Grupo experimental al que se le realizará las técnicas fisioterápicas
- Grupo control que tan solo tendrá el tratamiento habitual (férula de descarga de Michigan)

#### GRUPO 0 Ó GRUPO CONTROL:

Los sujetos del estudio se deberán colocar la férula de Michigan en la arcada superior de manera que cubra de forma total los dientes superiores durante la noche. La férula será fabricada con resina acrílica y de manera personalizada para la adaptación a la dentadura de cada persona del estudio.

## GRUPO 1 Ó GRUPO EXPERIMENTAL:

Se llevará a cabo el tratamiento habitual, es decir, la colocación de la férula de Michigan para dormir y se añadirá técnicas neuromusculares y de puntos gatillo miofasciales.

Los TrP a tratar serán los que se encuentran en la porción superficial del masetero ya que son los que suelen estar activos con mayor frecuencia.

Técnica neuromuscular para maseteros:

Paciente colocado en decúbito supino. Fisioterapeuta sentado detrás de la cabeza del paciente. Una mano del fisioterapeuta se sitúa por encima del arco cigomático realizando un tissue pull hacia craneal mientras con el pulgar de la otra mano realiza pases longitudinales de unos 5-8 cm de longitud, tardando de 4 a 6 segundos en hacer el recorrido de proximal a distal. Se realizará 3 series de 3 repeticiones en cada masetero.

Técnica neuromuscular para temporales:

Paciente colocado en decúbito supino. Fisioterapeuta sentado detrás de la cabeza del paciente. La mano contralateral al temporal a tratar se sitúa por debajo del arco cigomático realizando un tissue pull hacia caudal. Dicho brazo debe abrazar la cabeza del paciente y pasar por debajo de la musculatura suprahiodea. Con la otra mano se hacen los pases longitudinales por los 3 haces del músculo (posterior, medio y anterior). Dicha técnica neuromuscular se comienza desde encima del arco cigomático siguiendo todo el recorrido del temporal, tardando de 6 a 8 segundos. Se efectuarán 3 series de 3 repeticiones en cada haz del músculo.

Técnica de liberación por presión de TrP maseteros:

Paciente colocado en decúbito supino. Fisioterapeuta sentado detrás de la cabeza del paciente. Una mano del fisioterapeuta se sitúa por encima del arco cigomático realizando un tissue pull hacia craneal. Con el pulgar de la otra mano presiona el TrP directamente contra el hueso subyacente. La compresión no debe ser excesivamente dolorosa, haciendo presión hasta que se encuentra la resistencia (hasta la barrera) y mantenerla hasta que el grado de tensión de la banda tensa disminuye y buscamos la siguiente barrera. La técnica se realizará 3 veces, es decir, hemos de llegar 3 veces a la barrera en cada punto gatillo miofascial.

Como se ha explicado anteriormente, las mediciones se harán antes del tratamiento y tras haber acabado el mismo.

**Las mediciones con EMG se realizarán del siguiente modo:**

El registro de la señal se hace con electrodos adhesivos que tienen un gel, situando 2 electrodos en el masetero y 2 en el temporal anterior.

El protocolo de registro tiene dos partes:

- Primero se registra la actividad basal del paciente, es decir, la actividad del masetero y temporal en reposo.
- Después, se le pide al paciente realizar un contacto dentario máximo midiendo así la contracción concéntrica, simulando un cuadro bruxista. Se piden 3 contracciones y sacaremos la media de ellas. La contracción debe durar 3 segundos, teniendo el doble de tiempo para descansar entre una y otra.

**Las mediciones con el algómetro digital se realizarán del siguiente modo:**

Se utiliza un algómetro marca Baseline con una superficie de aplicación de 0,2826 cm<sup>2</sup>. Se explica a cada sujeto de estudio el concepto de umbral de dolor a la presión para que puedan avisarnos cuando la presión aplicada sea dolorosa y no simple presión. Con un lápiz dermatográfico se marca la localización de los TrP.

El fisioterapeuta se ha de colocar posterolateral al participante, que se haya en decúbito supino, con una mano sujetando la cabeza y con la otra mano ejercerá la presión con el algómetro perpendicular a la piel.

Se realizarán 3 mediciones sobre cada punto y se hallará la media de las mismas.

**La medición con el calibrador digital se realizará del siguiente modo:**

El paciente se sitúa decúbito supino. El evaluador ha de medir la distancia entre los incisivos centrales superiores e inferiores 3 veces, dejando un periodo de descanso de 45 segundos entre una y otra medición. Así, se sacará la media de ambas mediciones.

## 6.2 ETAPAS DE DESARROLLO

El desarrollo del estudio está constituido por 4 etapas: recogida de la muestra, determinaciones analíticas, análisis de los datos y obtención de resultados.

### Recogida de la muestra:

Serán convocados 22 sujetos para cada grupo del estudio, siendo un total de 44 participantes, habiendo ya añadido el 15% debido a posibles pérdidas durante el estudio.

La muestra se elaborará con pacientes derivados del servicio de cirugía oral y maxilofacial del Hospital La Paz de Madrid.

### Determinaciones analíticas:

Los días reservados a las mediciones son del martes 5 de septiembre al viernes 8 de septiembre. Acudirán 11 sujetos por día, llegando al total de 44 individuos en los cuatro días. Asistirán en el periodo de tarde, de 15:00 a 21:00.

El tratamiento durará 6 semanas, con fecha de inicio el 11 de septiembre y de finalización el 20 de octubre.

Los sujetos del grupo experimental acudirán dos veces por semana a su tratamiento de fisioterapia. Habrá dos grupos:

- Pacientes que acuden lunes y miércoles (11 sujetos)
- Pacientes que acuden martes y jueves (11 sujetos)

Como cada día asistirán 11 participantes, los fisioterapeutas tendrán 6 y 5 pacientes al día. El horario de acudida es de 15:00 a 21:00.

Las mediciones post - tratamiento serán del siguiente modo:

- Martes, 24 de octubre: se medirá al grupo experimental y grupo control que acaban el tratamiento el 18 de octubre.
- Miércoles, 25 de octubre: se medirá al grupo control y grupo experimental que finalizan el tratamiento el 19 de octubre.

Asistirán 22 sujetos por día, llegando al total de 44 individuos en los dos días. Asistirán en el periodo de mañana y tarde, de 09:00 a 21:00.

### Análisis de datos. Elaboración de resultados:

Los resultados serán analizados en el mes de noviembre.

### Obtención de resultados:

Durante los siguientes 5 meses se llevará a cabo la redacción, conclusión final del estudio y publicación del mismo, así pues, el estudio estará completamente concluido para el mes de abril.

## **6.3 DISTRIBUCIÓN DE TAREAS DEL EQUIPO INVESTIGADOR**

- Médico de cirugía oral y maxilofacial:
  - Valorará y diagnosticará pacientes bruxistas.
  - Derivará los pacientes al estudio.
  
- Dos Fisioterapeutas formados en puntos gatillo y síndrome del dolor miofascial.
  - Establecerán un cronograma con los días y horarios de tratamiento del grupo experimental.
  - Llevarán a cabo el tratamiento fisioterápico.
  
- Fisioterapeuta con experiencia en investigación:
  - Proporcionará a los sujetos de estudio la hoja de consentimiento informado.
  - Encargado de las mediciones pre y post tratamiento del grupo control y experimental.
  - Elaborará la conclusión del estudio.
  - Cooperará con el estadístico.
  
- Estadístico:
  - Encargado de la metodología de la investigación, análisis e interpretación de los datos obtenidos y elaboración de los resultados.
  - Los resultados serán expresados mediante tablas y gráficos.

#### **6.4 LUGAR DE REALIZACIÓN DEL PROYECTO**

- Consulta del servicio de cirugía oral y maxilofacial del Hospital La Paz de Madrid donde el médico se encarga del diagnóstico de los pacientes bruxistas. Se sitúa en la planta 5.
- Sala de fisioterapia del Hospital La Paz donde se realizarán las mediciones y el tratamiento fisioterápico. La sala se localiza en la planta semisótano. (anexo IV)

## BIBLIOGRAFÍA

- (1) Romero-García A, Torres Hortelano JM, Correa L. Bruxismo del sueño. Actualización sobre mecanismos etiopatogénicos, diagnóstico y tratamiento. *Vigilia sueño* 2014;1-65.
- (2) Lavigne GJ, Goulet J, Zuconni M, Morisson F, Lobbezoo F. Sleep disorders and the dental patient. 1999;88(3):257-272.
- (3) Criado Pérez L. Eficacia del Miofeedback en el tratamiento del bruxismo. 2013.
- (4) Lavigne GJ, Khoury S, Abe S, Yamaguchi T, Raphael K. Bruxism physiology and pathology: an overview for clinicians. *Journal of Oral Rehabilitation* 2008 Jul;35(7):476-494.
- (5) Pain, The American Academy of Orofacial. *Orofacial Pain : Guidelines for Assessment, Diagnosis, and Management*. United States: Quintessenz Verlag; 2008.
- (6) Gómez S, Sánchez E, Castellanos J. Avances y limitaciones en el tratamiento del paciente con bruxismo. *Rev ADM* 2015;72(2):106-114.
- (7) Frugone Zambra R, Rodríguez C. Bruxismo. *Avances en Odontoestomatología* 2003 Jun;19(3).
- (8) Kato T, Thie NM, Montplaisir JY, Lavigne GJ. Bruxism and orofacial movements during sleep. *Dental clinics of North America* 2001 Oct;45(4):657.
- (9) Kato T, Lavigne GJ. Sleep Bruxism: A Sleep-Related Movement Disorder. *Sleep Medicine Clinics* 2010;5(1):9-35.
- (10) Kato T, Lavigne GJ. Sleep Bruxism: An Oromotor Activity Secondary to Micro-arousal. 2001;80(10):1940-1944.
- (11) Pierce CJ, Chrisman K, Bennett ME, Close JM. Stress, anticipatory stress, and psychologic measures related to sleep bruxism. *J Orofac Pain* 1995;9(1).
- (12) Seraidarian P, Seraidarian PI, das Neves Cavalcanti B, Marchini L, Neves ACC. Urinary levels of catecholamines among individuals with and without sleep bruxism. *Sleep and Breathing* 2009;13(1):85-88.
- (13) Sleep bruxism increases the risk for painful temporomandibular disorder, depression and non-specific physical symptoms. *British dental journal* 2012 Nov 23;;213(10):511.
- (14) Lobbezoo F, Naeije M. Bruxism is mainly regulated centrally, not peripherally. *J Oral Rehabil* 2001;28(12):1085-1091.
- (15) Quiroga Lahera S, Ripollés de Ramón M. Valoración de signos radiológicos en bruxistas mediante ortopantomografía. 12-03-2010.
- (16) Lobbezoo F, Lavigne GJ, Tanguay R, Montplaisir JY. The effect of the catecholamine precursor L-Dopa on sleep bruxism: A controlled clinical trial. *Movement disorders* 1997;12(1):73-78.



- (17) Magee KR. Bruxism related to levodopa therapy. JAMA 1970;214(1):147.
- (18) Michalowicz BS, Pihlstrom BL, Hodges JS, Bouchard TJ. No heritability of temporomandibular joint signs and symptoms. J Dent Res 2000;79(8):1573-1578.
- (19) Lavigne GJ, Kato T, Kolta A, Sessle BJ. Neurobiological mechanisms involved in sleep bruxism. Critical Reviews in Oral Biology & Medicine 2003;14(1):30-46.
- (20) Umberto Montecorboli MD. La disfunción del sistema craneo-cervico-mandibular.. Virtual Journal of Orthopedics 09-10-98.
- (21) Dra. Ileana Grau León, 1 Dra. Katia Fernández Lima, 2 Dra. Gladys González 3 y Dra. Maritza Osorio. Algunas consideraciones sobre los trastornos temporomandibulares.
- (22) Velayos JL. Anatomía de la Cabeza. 4ª ed.: Editorial Médica Panamericana; 2007.
- (23) Goicochea Herrera, Jesus Alonso Jose. Relacion entre signos clinicos de disfuncion temporomandibular y manifestaciones tomograficas de la articulacion temporomandibular en pacientes adultos. 2016.
- (24) Wieselmann-Penkner K, Janda M, Lorenzoni M, Polansky R. A comparison of the muscular relaxation effect of TENS and EMG-biofeedback in patients with bruxism. 2001 Sep;28(9):849-853.
- (25) Aristizabal Hoyos JA, Restrepo de Meja F, Daz Deossa YT, Ballesteros Oliva YP, Peralta AF, Pelez Morales FY, et al. Bruxismo y actividad muscular de maseteros y temporales pre y post tallado selectivo. 2013 enero.
- (26) Mutlu EK, Ozdincler AR. Reliability and responsiveness of algometry for measuring pressure pain threshold in patients with knee osteoarthritis. 2015;27(6):1961-1965.
- (27) Cejo PE, Legal L. Efectos de las técnicas de anclaje miofascial y energía muscular en pacientes con bruxismo. 2011;6(2):46-52.
- (28) H Santander, MC Santander, S Valenzuela, MJ Fresno, A Fuentes, MF Gutiérrez, et al. After a century of use: do the occlusal appliances have any therapeutic effects? 2011 Apr 1;4(1):29-35.
- (29) Harada T, Ichiki R, Tsukiyama Y, Koyano K. The effect of oral splint devices on sleep bruxism: a 6-week observation with an ambulatory electromyographic recording device. 2006;33(7):482-488.
- (30) Bialosky JE, Simon CB, Bishop MD, George SZ. Basis for spinal manipulative therapy: a physical therapist perspective. Journal of Electromyography and Kinesiology 2012;22(5):643-647.
- (31) Gomes P, Fidelis C., Politti F, Andrade DV, Magalhes D, Herpich CM, Dibai-Filho AV, et al. Effects of massage therapy and occlusal splint therapy on mandibular range of motion in individuals with temporomandibular disorder. 2014;37(3):164-169.

- (32) von Piekartz H, Lüdtke K. Effect of treatment of temporomandibular disorders (TMD) in patients with cervicogenic headache. 2011;29(1):43-56.
- (33) González-Iglesias J, Cleland JA, Neto F, Hall T, Fernández-de-las-Peñas C. Mobilization with movement, thoracic spine manipulation, and dry needling for the management of temporomandibular disorder. 2013 Nov;29(8):586-595.
- (34) Fernandez-Carnero J, La Touche R, Ortega-Santiago R, Galan-del-Rio F, Pesquera J, Ge H, et al. Short-term effects of dry needling of active myofascial trigger points in the masseter muscle in patients with temporomandibular disorders. 2010;24(1):106.
- (35) Travell J.G. ,Simons D.G, Dolor y disfunción miofascial. El manual de los puntos gatillo Volumen 2, Editorial Médica Panamericana, Madrid (2004). Fisioterapia 2005 Jun;27(3):177-179.
- (36) Shaffer SM, Brismée J, Sizer PS, Courtney CA. Temporomandibular disorders. Part 2: conservative management. The Journal of manual & manipulative therapy 2014 Feb;22(1):13-23.
- (37) Rodriguez-Blanco C, Cocera-Morata FM, Heredia-Rizo AM, Ricard F, Almazn-Campos G, Oliva-Pascual-Vaca n. Immediate effects of combining local techniques in the craniomandibular area and hamstring muscle stretching in subjects with temporomandibular disorders. 2015;21(8):451-459.
- (38) Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 1964.
- (39) Rodriguez-Blanco C, Cocera-Morata FM. Immediate effects of combining local techniques in the craniomandibular area and hamstring muscle stretching in subjects with Temporomandibular Disorders. 2015;21(8):451-459.
- (40) Khawaja Shehryar Nasir. Effects of Anxiety Symptoms on the Masticatory Muscle Activity of Subjects with TMD-Pain Diagnoses ProQuest Dissertations Publishing; 2014.
- (41) Khandpur R. Biomedical instrumentation: Technology and applications. : McGraw-Hill Prof Med/Tech; 2004.
- (42) Constanza P, Contreras LK. Umbral de Dolor a la Prueba de Presión en Sujetos Sanos y en pacientes con Dolor Crónico Miofascial de los Músculos Masetero y Temporal. 2006.

## **ANEXOS**

### **ANEXO I**

#### **HOJA DE INFORMACIÓN AL PACIENTE**

**Nombre del investigador principal:**

**Centro:**

**Dirección:**

**Teléfono de contacto:**

**E-mail:**

En este informe se explicará el estudio en el que se va a participar, de tal manera que, tras ser informado, decidirá si quiere participar en el estudio o no.

Su participación es voluntaria, por lo que podría abandonar el estudio en cualquier momento si lo deseara.

Al firmar este documento, verifica que ha sido informado de los riesgos que presenta el tratamiento que se va a llevar a cabo. Además, verifica que ha consultado y se le han resultado todas y cada una de las dudas que se haya planteado acerca de la evaluación, el tratamiento a realizar y los riesgos que presenten.

Usted o su representante legal, deberá firmar el consentimiento informado para que se pueda llevar a cabo dicho tratamiento.

El estudio durará 6 semanas, en las que tendrá que acudir lunes y miércoles o martes y jueves, según asignación de grupo. Las mediciones se realizarán antes y después del tratamiento.

El procedimiento del estudio será el siguiente:

#### **VALORACIÓN:**

- **Medición de la actividad muscular:**

Se realizará mediante una electromiografía de superficie dando los resultados de la amplitud de señal del EMG de la actividad basal y actividad en contracción concéntrica del músculo masetero y temporal.

- **Medición del umbral del dolor:**

El umbral de dolor a la presión se medirá con un algómetro en puntos gatillo del masetero y del temporal de ambos lados, siendo su unidad de medida Kg/cm<sup>2</sup>. Realizaremos la medición sobre los puntos gatillo superficiales del masetero y del haz del temporal anterior y medio.

- **Medición de la apertura bucal:**

La apertura vertical de la boca se evaluará con un calibrador digital, teniendo como referencia los incisivos centrales superiores e inferiores. La medición será en milímetros.

### **TRATAMIENTO:**

El tratamiento se fundamenta en la realización de técnicas fisioterápicas que cuentan con el respaldo de la evidencia científica en la mejoría de las variables del estudio.

El objetivo del tratamiento es valorar la efectividad de técnicas neuromusculares y puntos gatillo cuando se combinan con el uso habitual de férulas de descarga respecto al uso único de férula de descarga en pacientes bruxistas para la reducción del dolor, de la actividad muscular y aumento de la apertura bucal.

La participación en el estudio no supone ningún tipo de riesgo para su salud.

El tratamiento, la comunicación y la cesión de datos de carácter personal se ajustará a lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre de protección de datos de carácter personal, por lo que usted puede acceder, modificar, oponerse y/o cancelar los datos del estudio.

## ANEXO II

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, Don/ña \_\_\_\_\_ afirmo que he leído y comprendido la Hoja de Información al Paciente del estudio “Eficacia del tratamiento fisioterápico combinado con férula de descarga respecto al uso único de férula para el tratamiento del bruxismo”.

He recibido una copia de la Hoja de Información al Paciente y una copia de este Consentimiento Informado, con fecha y firma, donde se explican las características y los objetivos del estudio.

He realizado todas y cada una de las dudas que me han surgido y me han sido resultas correctamente.

Se me ha asegurado que se guardará la confidencialidad de mis datos.

El consentimiento informado ha sido firmado y entregado de forma voluntaria, siendo consciente de que puedo retirarme del estudio en cualquier momento por cualquier razón.

Doy/ No doy mi consentimiento para la participación en el estudio propuesto.

Firmo por duplicado, quedándome con una copia:

Fecha \_\_\_\_\_ Firma del participante \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_ Firma del investigador \_\_\_\_\_

Rellenar en caso de retirada en la participación en el estudio.

Mediante el presente escrito, comunico mi decisión de abandonar el proyecto de investigación en el que estaba participando: “Eficacia del tratamiento fisioterápico combinado con férula de descarga respecto al uso único de férula para el tratamiento del bruxismo.”

Fecha \_\_\_\_\_ Firma del participante \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_ Firma del investigador \_\_\_\_\_

### ANEXO III

### HOJA DE RECOGIDA DE DATOS

Nombre:

Apellidos:

Edad:

Profesión:

Dirección:

Teléfono de contacto:

E-mail:

Grupo:

	Actividad muscular			
	MASETERO		TEMPORAL	
	Actividad basal	Contracción concéntrica	Actividad basal	Contracción concéntrica
Pre - tratamiento				
Post - tratamiento				

	Umbral de dolor a la presión
Pre- tratamiento	
Post- tratamiento	

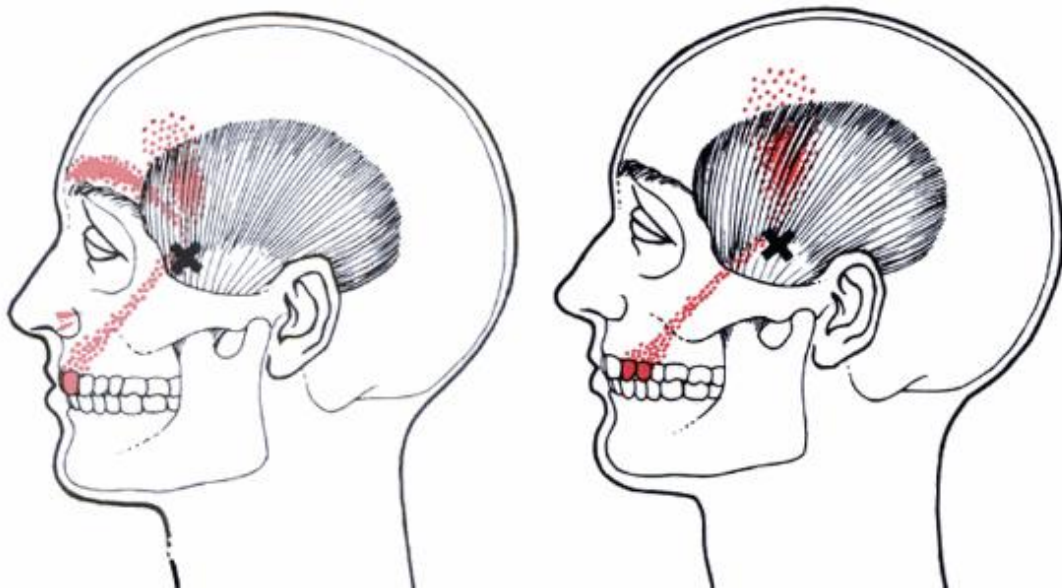
	Apertura bucal
Pre- tratamiento	
Post- tratamiento	

## ANEXO IV

Puntos gatillo del músculo masetero a medir con algómetro analógico:



Puntos gatillo del temporal medidos con algómetro analógico:



**Colocación de electrodos en masetero y temporal para medición con EMG:**



Imagen del artículo “In-field masticatory muscle activity in subjects with pain-related TMD diagnoses” (40)

**Imagen del algómetro analógico utilizado en el estudio:**



Imagen del artículo “Umbral de Dolor a la Prueba de Presión en Sujetos Sanos y en pacientes con Dolor Crónico Miofascial de los Músculos Masetero y Temporal” (42)



## ANEXO V

### LUGAR DE REALIZACIÓN DEL ESTUDIO:



Dirección General de Coordinación de la Atención al Ciudadano  
y Humanización de la Asistencia Sanitaria  
**Servicio Madrileño de Salud**  
Consejería de Sanidad



Comunidad de Madrid

### Búsqueda de Centros de Atención Sanitaria

[Su centro de salud](#) | [Red asistencial](#) | [Otros centros](#) | [Mapas](#) | [Información de interés](#)

Viernes 14 de abril de 2017 [Inicio](#) | [Ayuda](#)

[< Volver](#) | [Está en:](#) > [Búsqueda de Centros de Atención Sanitaria](#) [A-](#) | [A](#) | [A+](#)

---

## HOSPITAL UNIVERSITARIO LA PAZ

Dirección postal:	<input type="text" value="PASEO DE LA CASTELLANA, 261"/>	Código de centro: 2539
Municipio:	<input type="text" value="MADRID"/>	
Código postal:	<input type="text" value="28046"/>	
Teléfono de información:	<input type="text" value="91 727 70 00"/>	
Horario de urgencias:	<input type="text" value="24 horas al día los 365 días del año"/>	
Teléfono cita previa:	<input type="text" value="91 727 70 00"/>	



[Ampliar el mapa](#)

Cuatro Torres

117 Google - Datos de mapas - Términos de uso

[Ampliar el mapa de situación >>](#)  
[Recursos sanitarios de la zona >>](#)