



**ESCUELA
DE ENFERMERÍA
Y FISIOTERAPIA**



SAN JUAN DE DIOS

Grado en Fisioterapia

Trabajo Fin de Grado

Título:

***Efectividad de la introducción de
ejercicios orales motores en la técnica de
Jones en pacientes bruxistas.***

Alumno: Estefanía Prieto Bravo

Tutor: Néstor Pérez Mallada

Madrid, 29 de abril de 2020

Índice de contenido:

Índice de tablas -----	3
Índice de gráficos -----	4
Índice de figuras -----	5
Tabla de abreviaturas -----	6
Resumen -----	8
Abstract -----	9
1. Antecedentes y estado actual del tema -----	10
2. Evaluación de la evidencia -----	28
3. Objetivos del estudio -----	33
3.1. Objetivo general -----	33
3.2. Objetivos específicos -----	33
4. Hipótesis conceptual -----	34
5. Metodología -----	35
5.1. Diseño del estudio -----	35
5.2. Sujetos del estudio -----	36
5.3. Variables -----	39
5.4. Hipótesis operativas -----	40
5.5. Recogida, análisis de datos y contraste de la hipótesis -----	41
5.6. Limitaciones del estudio -----	43
5.7. Equipo investigador -----	43
6. Plan de trabajo -----	45
6.1. Diseño de la intervención -----	45
6.2. Etapas de desarrollo -----	54
6.3. Distribución de tareas de todo el equipo investigador -----	54
6.4. Lugar de realización del proyecto -----	55
7. Listado de referencias -----	56
8. Anexos -----	59
Anexo I: Hoja de información al paciente -----	59
Anexo II: Consentimiento informado -----	62
Anexo III: Solicitud al Comité Ético de Investigación Clínica -----	63
Anexo IV: Hoja de revocación -----	64
Anexo V: Hoja de datos personales -----	65
Anexo VI: Tabla mediciones en Excel -----	66
Anexo VII: Autorización para repositorio -----	67

Índice de tablas

Tabla 1. Abreviaturas y significados correspondiente. -----	6
Tabla 2. Clasificación de actividades de la musculatura masticatoria. -----	16
Tabla 3. Factores etiológicos del bruxismo. -----	17
Tabla 4. Ejercicios motores orales. -----	26
Tabla 5. Términos MeSH, términos DeCS y términos libres utilizados para la realización de la estrategia de búsqueda. -----	28
Tabla 6. Búsqueda de términos por separado en la base de datos EBSCO. -----	29
Tabla 7. Estrategia de búsqueda realizada en la base de datos EBSCO. -----	29
Tabla 8. Búsqueda de términos por separado en la base de datos PUBMED. -----	30
Tabla 9. Estrategia de búsqueda realizada en la base de datos PUBMED. -----	31
Tabla 10. Criterios de inclusión y exclusión. -----	37
Tabla 11. Nivel de significación y poder estadístico. -----	38
Tabla 12. Variables de estudio. -----	40
Tabla 13. Etapas de trabajo y fechas. -----	54

Índice de gráficos

Gráfico 1. Diagrama de flujo. -----32

Gráfico 2. Grupos del proyecto. -----35

Índice de figuras

Ilustración 1. Gnatodinámometro digital. -----	13
Ilustración 2. Medición de la variable fuerza de mordida con un gnatodinámometro digital. -----	14
Ilustración 3. PG masetero izquierdo. -----	46
Ilustración 4. PG masetero izquierdo. -----	46
Ilustración 5. PG músculo temporal izq. -----	47
Ilustración 6. PG músculo temporal izq. -----	47
Ilustración 7. Posición del paciente para la medición de la variable UDP medida con algómetro. -----	49
Ilustración 8. Medida de la apertura bucal con calibrador digital. -----	50
Ilustración 9. Ejercicio de retracción labial. -----	52
Ilustración 10. Ejercicio de protrusión labial. -----	52
Ilustración 11. Apertura de la mandíbula con movimientos laterales a la derecha de la mandíbula inferior. -----	52
Ilustración 12. Apertura de la mandíbula con movimientos laterales a la izquierda de la mandíbula inferior. -----	53
Ilustración 13: Protuberancia lateral derecha de la lengua con resistencia. -----	53
Ilustración 14: Protuberancia lateral izquierda de la lengua con resistencia. -----	54
Ilustración 15: Compresión labial. -----	54
Ilustración 16: Elevación de la punta de la lengua con resistencia. -----	54

Tabla de abreviaturas

SIGLAS	SIGNIFICADO
AINEs	Antiinflamatorios no esteroideos
ATM	Articulación temporomandibular
BD	Bruxismo diurno
BF	Biofeedback
BN	Bruxismo nocturno
CI	Consentimiento informado
CEIC	Comité de ética de investigación clínica
Cm ²	Centímetros cuadrados
Cm ³	Centímetros cúbicos
ECM	Esternocleidomastoideo
EEC	Estimulación eléctrica contingente
EMG	Electromiografía
EVA	Escala analógica visual
FMáx	Fuerza máxima
GBN	Grupo bruxismo nocturno
GC	Grupo control
GE	Grupo experimental
HIP	Hoja de información al paciente
INIT	Técnica de inhibición neuromuscular integrada

ITM	Índices temporomandibulares
Kg	Kilogramo
KT	Kinesiotaping
Mm	Milímetros
N	Newton
NREM	Sueño sin movimiento de los ojos rápido
PG	Puntos gatillo
PGM	Punto gatillo miofascial
PSG	Polisomnografía
REM	Sueño con movimientos de los ojos rápido
ROM	Rango de movimiento articular
RT	Entrenamiento de resistencia
SDM	Síndrome de dolor miofascial
Sg	Segundo
SNC	Sistema nervioso central
TEM	Técnica de energía muscular
TM	Terapia manual
TTM	Trastornos temporomandibulares
UDP	Umbral del dolor a la presión

Tabla 1: Abreviaturas y significados correspondientes. *Elaboración propia.*

RESUMEN

Antecedentes:

El bruxismo nocturno es uno de los trastornos temporomandibulares con mayor prevalencia. Es una actividad repetitiva de la mandíbula, que consiste en apretar o rechinar los dientes. Aunque su etiología no se conoce con certeza, se ha visto que los puntos gatillo de la musculatura masticatoria, pueden influir.

El tratamiento más habitual para abordar dicha patología son las férulas de descarga. Sin embargo, uno de los tratamientos fisioterapéuticos más usados son la inhibición de los puntos gatillo. Pero actualmente se ha visto que los ejercicios orales motores también ayudan a tratarlos.

Objetivo principal:

El objetivo de este estudio es valorar la eficacia de la combinación de la técnica de Jones con ejercicios orales motores para el tratamiento de puntos gatillo de la musculatura masticatoria en pacientes bruxistas.

Metodología:

Se llevará a cabo un estudio experimental, con pacientes que serán derivados del Hospital Clínico San Carlos, diagnosticados con bruxismo y que cumplan los criterios de inclusión y exclusión. Se dividirá a los pacientes derivados en dos grupos: grupo control y grupo experimental.

La apertura bucal, la actividad muscular y el umbral del dolor a la presión son las variables que se evaluarán. La apertura bucal se medirá con un calibrador digital, la actividad muscular con electromiografía y el umbral del dolor a la presión con algómetro análogo. Las mediciones para realizar serán dos, una antes del tratamiento y otra después del tratamiento.

Palabras clave:

Bruxismo.

Punto gatillo.

Técnica de Jones.

Ejercicio.

ABSTRACT

Background:

Nocturnal bruxism is one of the most prevalent temporomandibular disorders. It is a repetitive activity of the jaw, which consists of clenching or grinding the teeth. Although its etiology is not known with certainty, it has been seen that the trigger points of the masticatory musculature can influence.

The most common treatment to deal with this pathology is the discharge splints. However one of the most widely used physiotherapeutic treatments is trigger point inhibition. But nowadays it has been seen that oral motor exercises also help to treat them.

Main objective:

The objective of this study is to assess the efficacy of the combination of the Jones technique with oral motor exercises for the treatment of trigger points of the masticatory musculature in bruxist patients.

Methodology:

An experimental study Will be carried out with patients who Will be referred from the San Carlos Clinical Hospital, diagnoses with bruxism and who meet the inclusion and exclusion criterion. Derived patients will be divided into two groups: control group and experimental group.

Mouth opening, muscle activity and pressure pain threshold are the variables to be evaluated. Mouth opening will be measured with a digital caliper, muscle activity with electromyography, and pressure pain threshold with an analog algometer. There will be two measurements to take, one before treatment and the other after treatment.

Keywords:

Bruxism.

Trigger point.

Jones technic.

Exercises.

1. Antecedentes y estado actual del tema

El bruxismo se define como una actividad repetitiva de la mandíbula, que consiste en apretar o rechinar los dientes. Y se produce por contracciones fásicas o tónicas de los músculos de la mandíbula (1-4).

Esta patología se clasifica en dos grupos según cuando se produce si es por la noche se denomina bruxismo nocturno (BN) produciendo un dolor por la mañana en la articulación y en los músculos relacionados, que aumenta cuando comemos y disminuye durante el día. Si por lo contrario es mientras la persona esta despierta se denomina bruxismo diurno (BD), produciendo un dolor más intenso por la noche. Se puede dividir también en bruxismo idiopático o primario; aquel que no se ha producido por antecedentes médicos anteriores, es decir que no tienen un origen concreto o bruxismo iatrogénico o secundario; este último suele estar asociado a trastornos psiquiátricos, neurológicos o desordenes del sueño (5,6).

Algunos efectos negativos del BN son desgaste dental, hipertrofia de maseteros, reflujo gastroesofágico, síntomas en la articulación temporomandibular (ATM), aumento del tono muscular de los músculos masticatorios (masetero y temporal), tinnitus, falta de sueño, sensibilidad muscular y somnolencia diurna. Todos estos efectos hacen que haya una gran relación entre el BN y los trastornos temporomandibulares (TTM) (1,7,8).

Los TTM se producen por afecciones que involucran a la musculatura masticatoria, a la ATM y alteración de los huesos craneales, como hiperactividad de los músculos temporales y maseteros, estrés, bruxismo, aunque aún no se ha determinado que factor desempeña el papel principal. El TTM más común es el síndrome de dolor miofascial (SDM) que produce la musculatura masticatoria y puede agravarse por la actividad funcional de la mandíbula. Este dolor junto con cefalea tensional, provocada por la contracción anormal o hiperactividad de los músculos craneofaciales hace que estos pacientes tengan tendencia a apretar los dientes; es decir bruxismo (1,7-9).

Otro TTM estudiado por Kalaykova et al (10) fue el desplazamiento del disco anterior acompañado de reducción articular después de dos años. En él se vio que el clic que muchos pacientes describen desaparece sin ningún síntoma de bloqueo permanente, a pesar de que el desplazamiento del disco siga presente. También se ha visto que el desplazamiento del disco sin reducción puede tener como antecedente un bloqueo intermitente, que en pocas ocasiones empeora a un bloqueo permanente.

La prevalencia del BN es de entre 14-20% en niños de 11 años; un 13 % en jóvenes entre 18 y 29 años y un 3% en pacientes mayores de 60 años. Su prevalencia también es difícil de

calcular ya que entre un 5%-20% de personas no son conscientes de que lo sufren. Los TTM tienen una prevalencia que oscila entre el 5% y el 12% (11).

En cuanto a los factores de riesgo se ha visto que sujetos, sin síntomas ni signos de TTM, tras un año la aparición de síntomas o signos de ATM fue del 12% y en el segundo año del 28%. Es decir que la prevalencia de estos signos o síntomas aumento del 30 al 45% en un periodo de observación de dos años. El bruxismo autoinformado al inicio de estos estudios se asoció con el inicio de síntomas o signos de la ATM. El valor predictivo positivo fue del 0,47 y el negativo del 0,75. La mordida cruzada al inicio de este se asoció con la incidencia de TTM. Entre los sujetos sin signos ni síntomas de ATM, un 8% tuvieron una mordida cruzada bilateral y el valor predictivo positivo fue de 0,67 y el negativo del 0,68. El 19% tenían signos o síntomas continuos de la ATM, de los cuales el 8% presentaba signos y síntomas persistentes de TTM durante el periodo de observación y significativamente eran más mujeres que hombres. En relación con los signos y síntomas de la mandíbula eran del 0% al inicio del estudio, su incidencia durante el primer año fue del 27% y durante el segundo fue del 26%. La prevalencia de los signos o síntomas de la musculatura mandibular aumento durante dos años del 37% al 53%, en este caso también más hombres significativamente no presentaron ni síntomas ni signos relacionados con esta musculatura frente a las mujeres (12).

Con respecto al sexo se han hecho estudios para comprobar la incidencia de esta variable sobre los TTM. Los datos obtenidos fueron que la calificación del dolor según una escala analógica visual (EVA) era de mayor intensidad para mujeres que para los hombres, un 15% de mujeres presentaba problemas para la apertura/cierre de la boca frente al 10% de los hombres. Por otro lado, no se encontraron diferencias específicas del sexo para la clase de mordida de los pacientes, aunque sus anomalías fueron mayores en hombres. Después de la palpación de la musculatura masticatoria y la ATM, se observó una mayor sensibilidad significativa a la palpación en pacientes femeninos. Las crepitaciones y el bruxismo también mostraron una mayor sensibilidad a la palpación y dolor (EVA) en mujeres. Haciendo referencia a la edad la prevalencia de TTM en mujeres, era en grupos de edad de menores de 25 años y en grupos de edad de entre 55 y 60 años, mientras que la distribución de la edad de los hombres fue más uniforme. Algunos estudios muestran que tanto hombres y mujeres con TTM, presentan niveles séricos de estradiol más alto que sujetos sanos, esto explica que haya mayor prevalencia en mujeres. Sin embargo, un 41% de hombres describieron BN frente al 29% de mujeres (7).

Para hacer un buen diagnóstico diferencial del dolor es necesario excluir otras patologías de la articulación temporomandibular, como tumores del hueso cigomático, enfermedades del tejido conectivo sistémico, neoplasias de la nariz, distrofia simpática refleja de la cara (5).

Antiguamente el BN se diagnosticaba mediante cuestionarios o por la información recogida en la anamnesis, pero se vio que la información recogida no era completa ni fiable, por eso se empezaron a utilizar también dispositivos electromiográficos (EMG) ya que son fáciles en el uso doméstico, poco costosos y razonablemente precisos. Las limitaciones que presentan es que solo tienen un canal frente a los doce que conforman la polisomnografía (PSG), la cual sería la forma de diagnóstico más completa y fiable (1).

En la actualidad existen tres grupos de criterios para establecer el diagnóstico del BN. En primer lugar, tenemos el informe de sonidos y rechinamientos de dientes nocturno, fatiga de los músculos cervicales y molestias articulares o dentales al despertarse. En segundo lugar, se evalúa la presencia de facetas de desgaste en el esmalte, este proceso se lleva a cabo mediante moldes de impresión. Con ellos se clasifica la deserción según Seligman (una escala de cinco puntos que ayuda a cuantificar la severidad de las facetas de desgaste: 0 = ninguna, 1 = leve, 2 = aumento notable dentro de los planos normales de contorno, 3 = ajuste plano de las ranuras, 4 = total de la superficie de contacto, en la región interior se miden incisivos, caninos derecho y caninos izquierdos, pudiéndose lograr una puntuación máxima de 12 en la dentición anterior y de 48 en la posterior). Por último, los resultados de los exámenes de PSG, gracias a esta podemos conocer cuántos episodios de bruxismo por hora de sueño se producen y de que tipo son (tónicos, fásicos, mixtos). La PSG suele hacerse en los músculos masticatorios principales como son maseteros y temporales. Aunque en muchos estudios no se utiliza la PSG ya que es muy costosa e implica mucho tiempo y si la llegan a utilizar lo hacen en dos o tres grabaciones, esto hace que los resultados puedan variar bastante sobre todo en BN que no bruxan con frecuencia (1). Según el estudio realizado por Carra, Huynh y Lavigne (11), si el sujeto presentaba un índice de 2 episodios por hora de dormir era positivo y si era igual o superior a 4 episodios/hora, era considerado BN.

Uno de los métodos para evaluar los signos y los síntomas de los TTM es el protocolo de criterios de diagnóstico establecido por Dworkin y LeResche (11), en el cual se evalúan 3 dominios: índices funcionales, musculares y articulares, cuya puntuación va desde cero (sin signos clínicos) hasta 1 (presencia de signos clínicos). En el índice funcional se evalúa la apertura asistida y sin asistencia con o sin dolor, protrusión y patrón de apertura mandibular, rango de movimiento derecho e izquierdo. Con el índice muscular se mide el dolor que transmite el paciente asociado a la palpación bilateral de los músculos masticatorios tanto intraorales como extraorales. El ruido o crepitación que produce la articulación se mide mediante el índice articular. Una vez tenemos estos tres índices se puede hallar el índice temporomandibular que consiste en una media aritmética de los tres anteriores, los resultados son mejores cuanto más cercanos estén al 0 y de mayor gravedad si se acercan al 1.

Algunos de los métodos que tenemos para evaluar si un tratamiento ha sido efectivo son:

La EVA ayuda a valorar el dolor que el paciente percibe en reposo, este es uno de los únicos métodos subjetivos que están validados. Es una regla grafiada de 10 cm, donde a cada extremo de la línea hay dos caras, una triste, que representa el dolor máximo y una contenta que no representa dolor. Nos dirá un valor numérico sobre el dolor que siente el paciente. Para ello se le dice al paciente que marque en la línea cómo describiría su dolor siendo el 10 el máximo dolor y 0 nada de dolor (13).

El umbral del dolor a la presión (UDP): es la mínima presión por la cual el paciente siente dolor. Para evaluarlo se utiliza un algómetro mientras se ejerce presión en el punto doloroso. El algómetro está formado por un disco de caucho de 1cm² de diámetro, que se encuentra unido a un polo de presión (14). Esta medición consiste en realizar una presión perpendicular al músculo que estamos evaluando con una velocidad de 1kg/sg y se le pide al paciente que nos informe cuando la presión que estamos ejerciendo se convierte en dolor, esto se realiza 3 veces dejando un espacio de 30 sg entre una medición y otra. El valor final es la media de las tres mediciones y se mide en Kg/cm² (13,15).

La calidad del sueño que se evalúa mediante el Índice de calidad del sueño establecido por Pittsburgh (1), este consiste en 19 preguntas que se distribuyen en 7 componentes con un rango de puntuación de 0 a 3. Los componentes son: calidad subjetiva del sueño (C1), latencia del sueño (C2), duración del sueño (C3), eficiencia del sueño habitual (C4), trastornos del sueño (C5), uso de medicamentos para el sueño (C6) y disfunción diurna (C7). Los resultados se calculan de 0 a 21, siendo 21 indicativo de una peor calidad del sueño.

La fuerza de mordida unilateral máxima, medida a través de un gnatodinamómetro digital que se conecta a un dispositivo digital y nos proporciona valores de fuerza máxima (FMáx) en Newtons (N) (16).



Ilustración 1: Gnatodinamómetro digital. Fuente Dos Santos Calderón et al (16).



Ilustración 2: Medición de la variable fuerza de mordida con un gnatodinamómetro digital. Fuente Dos Santos Calderón et al (16).

La duración o intensidad de la actividad muscular masticatoria la cual puede medirse mediante polisomnografía o en milivoltios con electromiografía. La electromiografía consiste en electrodos adhesivos que se ubican en la superficie muscular, del músculo que se va a valorar. A través de ellos se hace un registro eléctrico de los cambios de voltaje que lleva a cabo el músculo en la contracción (2,13).

La apertura bucal se mide mediante un calibrador digital y los resultados obtenidos son en milímetros. Se toma como referencia el borde de los dientes incisivos inferiores y superiores (13).

La ATM es una diartrosis bicondílea, conformada por la fosa glenoidea del hueso temporal y el cóndilo de la mandíbula, las cuales están separadas por un disco articular fibrocartilaginoso. La forman dos ligamentos importantes: el estilomandibular que une la apófisis estiloides del temporal al ángulo de la mandíbula y por otro lado el esfenomandibular, que une la espina del esfenoides al tercio medio de la mandíbula. Al abrir la boca, el cóndilo de la mandíbula y el disco van hacia delante esto lo hacen el pterigoideo externo, infrahioideo, suprahioideo. En el desplazamiento lateral los discos deslizan hacia atrás mientras que el cóndilo lo hace hacia delante; para el cierre de la boca participan el masetero, temporal y pterigoideo interno. La acción del pterigoideo externo desplaza la mandíbula hacia delante y las fibras posteriores del temporal la retraen (17).

Esta articulación esta inervada por el nervio trigémino (V). Las ramas que conforman el nervio trigémino son: nervio mandibular, nervio maxilar y el nervio oftálmico. En la actualidad se estudia la relación entre los trastornos del sistema estomatognático y la aferencia del trigémino, en relación con la estabilización propioceptiva, visual y postural. Hay evidencia de

la relación entre la postura y la biomecánica cervical, en contexto con los TTM. Esto explica que los trastornos cervicales pueden afectar al sistema masticatorio, ya que el sistema mandibular y cervical tienen una asociación biomecánica, anatómica, patológica y neurológica (18).

Los músculos de la masticación son: el temporal que se encuentra en la fosa temporal y va hacia la apófisis coronoides de la mandíbula. Presenta 3 tipos de fibras: las anteriores que descienden verticalmente, las posteriores se deslizan horizontalmente desde la apófisis cigomática hasta la apófisis coronoides, las medias son oblicuas. Está inervado por 3 ramas del V nervio mandibular: nervio temporal profundo medio, nervio temporomasetérico, nervio temporobucal. El masetero va desde el arco cigomático hacia la cara lateral de la mandíbula. Está inervado por el nervio maseterino, que es una rama del V nervio mandibular. El pterigoideo interno o medial: va desde la fosa pterigoidea hasta la cara medial del ángulo de la mandíbula. Inervado por el nervio del pterigoideo interno que es una rama del V nervio mandibular. Para un correcto funcionamiento de la ATM, se necesita un perfecto equilibrio de las estructuras que lo forman y estas estructuras dependen mucho del equilibrio miofascial (17).

El esternocleidomastoideo (ECM) va desde la apófisis mastoidea del hueso temporal hasta el tercio medio de la clavícula y al manubrio esternal, es uno de los músculos más importantes para el correcto funcionamiento de la ATM. Su función bilateral consiste en anular las rotaciones e inclinaciones laterales y produciéndose extensión craneal y flexión cervical (19). Daniel Hellman et al (20) comprobó que no solo se produce la activación de la musculatura masticatoria cuando se produce apretamiento mandibular, sino que la musculatura del cuello también se activa como se ha podido demostrar con electromiografía en los ECMS.

Una rotación dificultosa de los temporales producido por un espasmo de los esternocleidomastoideos puede generar trastornos en la movilidad de la ATM, hioides y clavícula (19).

La apertura bucal según Bechelli et al (17) es de entre 45 mm a 55 mm, por tanto, por debajo de los 40 mm se tiene una limitación mandibular. Ricard (17) explicó que la apertura bucal consiste en dos movimientos combinados, el de rotación de los cóndilos con una amplitud de 15° en la porción meniscomandibular y uno de traslación posteroanterior de los cóndilos en la parte temporomeniscal, que es frenada por la tensión que se genera en la parte posterior del disco. La apertura máxima se produce por ambos desplazamientos mientras que la apertura mínima es debida a la rotación condilar. Este movimiento se ve limitado por los músculos elevadores y por la tensión del ligamento temporomandibular. La limitación de la apertura bucal es causada por una distancia interincisiva inferior a los 40 mm, si durante la medición

se observa una limitación de esta, se hace una maniobra clínica para determinar si la hipomovilidad es un por una alteración muscular o articular. Por ello se fuerza y si se encuentra un tope rígido es un problema articular producido por traumatismo o daño en el cóndilo, disco, cápsula o ligamentos. Por lo contrario, si conseguimos abrir más la boca es un trastorno muscular causado por el espasmo de la musculatura masticatoria, principalmente de los elevadores de la mandíbula como son el masetero, pterigoideo interno y temporal.

Las actividades realizadas por el sistema masticatorio las podemos clasificar en dos tipos:

FUNCIONALES	PARAFUNCIONALES
Masticar, hablar	Apretar, esta última también se conoce como hiperactividad muscular
Son actividades musculares de contracciones rítmicas y relajación muscular que están muy controladas, ya que nos permiten llevar a cabo las funciones necesarias con el menor daño sobre las estructuras del sistema, pero algunos contactos dentales producen un efecto inhibitorio sobre la actividad funcional del músculo, es decir que estas actividades se ven influenciadas directamente por la oclusión (cierre). Cualquier cambio que se produzca en la oclusión del paciente tendrá un efecto sobre los músculos de la mandíbula y las estructuras de la ATM.	Como podría ser el bruxismo están controladas por otro tipo de mecanismos
Permiten un flujo de sangre adecuado, que ayuda a suministrar oxígeno a los tejidos y a eliminar los productos acumulados, gracias a su contracción rítmica	Conlleva contracciones musculares sostenidas durante mucho tiempo, lo que produce una reducción de oxigenación en los tejidos por la disminución del flujo sanguíneo, sin poderse eliminar correctamente los desechos celulares y aumentándose el nivel de CO2 creando fatiga, espasmos, dolor.

<p>Los reflejos neuromusculares están presentes y protegen las estructuras dentales.</p>	<p>Los mecanismos de protección neuromuscular no están presentes, por tanto, el contacto de los dientes que inhiben la actividad muscular durante la función no lo hacen en este caso, esto hace que aumenten los episodios de actividad parafuncional.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla 2: Clasificación de actividades de la musculatura masticatoria. Elaboración propia.

La mandíbula se mueve en dirección vertical durante la masticación y la deglución. Cuando la mandíbula se cierra y se produce el contacto de los dientes, la fuerza aplicada sobre los dientes también es vertical, pero durante el bruxismo cuando la mandíbula va de un lado a otro lado, la fuerza aplicada sobre los dientes es horizontal. Esto aumenta la posibilidad de producir daño en los dientes o en las estructuras de soporte, ya que este tipo de fuerza no es bien aceptada. Por otro lado, las fuerzas ejercidas durante las actividades funcionales se distribuyen por muchos dientes. Pero en el bruxismo, la mandíbula no se encuentra en una posición estable ya que hay pocos contactos dentales. Esta posición hace que aumente la tensión del sistema masticatorio, siendo más susceptible para quebrarse, lo que causa que la fuerza no se distribuya por muchos dientes sino solo por algunos (21).

La etiología del BN no se conoce con seguridad, pero algunos factores morfológicos como la oclusión dental y la anatomía de las estructuras óseas del sistema estomatognático puede estar muy relacionada con el bruxismo. Los factores etiológicos del bruxismo que se conocen son: (22)

Fisiopatológicos (enfermedades, genética, tabaquismo, alcohol, cafeína, drogas).
Trastornos del sueño (apnea, ronquidos).
Psicosociales (como el estrés y algunas características de la personalidad).
Factores centrales y neurotransmisores especiales
Participación del sistema dopaminérgico

Tabla 3: Factores etiológicos del bruxismo. Elaboración propia.

Algunos factores psicológicos como la ansiedad muestran relación con el bruxismo. Ya que se ha encontrado que alrededor de la mitad de los sujetos que tenían una puntuación alta de ansiedad respecto al promedio, tenían un comportamiento bruxista. La comprensión de los

factores psicológicos que están involucrados en la etiología del bruxismo podría hacer un enfoque más global para el tratamiento de estos pacientes. Una de las formas de expresión de la ansiedad es la hiperactividad de los músculos maseteros, los cuales se ha demostrado que junto con otros músculos influyen en el aumento de la gravedad del bruxismo. Se ha visto que en pacientes bruxistas diagnosticados anamnésicamente, no solo se les asocia con un estado de ansiedad sino también con síntomas psicopatológicos del espectro de ansiedad. Bracha et al recomendaron la inclusión de síntomas fisiológicos de bruxismo en el manual de trastornos mentales, como parte de los criterios para diagnosticar trastornos basados en la ansiedad (23).

En cuanto a los factores genéticos se ha comprobado que entre el 20% y 64% de pacientes que sufren bruxismo tienen al menos un miembro en su familia que tiene episodios de rechinar y también que es más común en mellizos monocigóticos que dicigóticos (6).

La actividad física ayuda a mejorar la salud, y una de estas actividades es el entrenamiento de resistencia (RT), como son el culturismo o levantamiento de pesas. Entorno el 20% de los adultos realizan RT dos o 3 veces por semana, y hay evidencia de que estos pueden causar trastornos en el sistema masticatorio. Se ha comprobado que durante los ejercicios de RT, las personas suelen apretar los dientes haciéndolo a veces para poder mejorar su rendimiento. Esto en ocasiones puede parecerse a la actividad del sistema masticatorio; llamada bruxismo. La presión intracapsular que se genera durante el apretamiento dental puede llegar a generar desplazamiento del disco (4).

La principal hipótesis es que los movimientos anormales mandibulares que se han detectado durante el bruxismo son causados por el sistema nervioso central (SNC). La función de los pterigoideos es deprimir la mandibular, pero cuando actúan de forma unilateral generan movimientos hacia el lado contralateral, por tanto, no se puede considerar que el bruxismo es causado por hiperactividad del pterigoideo lateral (2,24,25).

Yoshino et al (9), estudiaron la relación que había entre el sistema estomatognático y la postura del cuerpo. Para ello observaron los cambios que se generaban en la posición de la cabeza durante la mordida, y si se modificaban uni y bilateralmente las zonas de soporte oclusal. En este estudio se vio que la falta de una zona de soporte oclusal alteraba de manera significativa la función estomatognática, por tanto, se veía afectada la postural corporal. Los cambios posturales que se repetían con más frecuencia fueron, que la postura de la cabeza iba hacia abajo, delante y al lado contralateral al de la falta de soporte oclusal, permitiendo así una mordida más eficiente. Esto conllevaría una patología debido a la importancia de la cabeza en relación con el control de la postura. Takahashi añadió que la pérdida de una zona de soporte oclusal afecta a la información de los receptores propioceptivos de la ATM y de la

musculatura masticatoria. Esta información al verse alterada hace que el nervio trigémino, trastorne a los músculos del cuello. Por otro lado, al verse aumentado el esfuerzo muscular para poder soportar la postura adelantada de la cabeza, se ven perpetuados los puntos gatillo (PG) de la musculatura masticatoria, de las cervicales y de los músculos de la cintura escapular.

El BN como la propia palabra indica está muy relacionado con el sueño. Durante el sueño, disminuye nuestro nivel de conciencia, la actividad muscular y del metabolismo. Gracias a la electromiografía se pueden observar los cuatro estados del sueño y la PSG nos permite tener un registro continuo de estos parámetros en relación con el sueño y la vigilia. El sueño se divide en dos partes; en primer lugar, se produce el sueño NREM, que se define como el sueño sin movimiento de los ojos rápido. Presenta cuatro etapas de sueño secuenciadas, las etapas tres y cuatro que son de sueño profundo frente a las etapas uno y dos que son de sueño ligero. Por último, el sueño REM, que se define como el sueño con movimiento de los ojos rápidos. En esta fase, la atonía muscular y la parálisis motora descendente hacen que haya una baja actividad electromiográfica. Un ciclo de sueño dura alrededor de 90 o 110 minutos, de ellos 45 o 60 son de sueño NREM y el restante de sueño REM. Al principio del ciclo el sueño NREM es más largo y el REM más corto, según va pasando la noche esto cambia y el periodo de sueño NREM es más corto, siendo la fase REM más larga. Lavigne mostró que el bruxismo tiene lugar en la etapa uno y dos de la fase NREM, ya que en la fase tres y cuatro no se vieron aumento de episodios de bruxismo (6).

El dolor miofascial de la musculatura masticatoria es una de las principales quejas de trastornos del sueño y en algunos pacientes se han visto signos de alteración de la eficiencia del sueño (24).

Debido a la naturaleza multidimensional del problema, los pacientes que presenten dolor musculoesquelético de la cara deberían ser tratados por un equipo multidisciplinar. Se ha demostrado que los factores psicosociales tienen un impacto importante en los resultados terapéuticos y también por ellos se ven afectados los síntomas que describen los pacientes. (21). Taiminen et al (5) descubrió que muchos pacientes con TTM que lo describen como dolor de cabeza son diagnosticados con trastornos psiquiátricos o de personalidad, afectando considerablemente al tratamiento, de ahí la importancia de un tratamiento global y no individual de cada trabajador de la salud.

Actualmente existe una gran controversia respecto a qué tratamiento es el más adecuado. Esto se produce por la gran confusión que hay sobre la definición del bruxismo, y sus diferentes tipos. Cada paciente debe tener un tratamiento para el bruxismo en función del

factor etiológico que lo provoque y la edad del paciente. Todos los tratamientos de TTM tienen un objetivo común, reducir o aliviar el dolor y restaurar la función normal (21).

Otro de los problemas que se plantea en el tratamiento es que los TTM son cíclicos, es decir que pacientes que ya habían sido tratados con anterioridad y mejorado, es probable que tras un tiempo sin tratamiento hayan empeorado y vuelvan a buscar tratamiento (10).

Hay algunos métodos que todavía necesitan más investigación como es el caso de los dispositivos portátiles con estimulación eléctrica contingente (EEC) y dispositivos de avance mandibular, ya que se está viendo que podrían ser efectivos, aunque no se ha probado su eficacia a largo plazo (2).

Para verificar la efectividad de una terapia de bruxismo se utiliza principalmente la EMG o los electrodos utilizados en la polisomnografía. Para que la terapia sea efectiva es necesario que los episodios de la actividad muscular (masetero y temporal) se reduzcan. Para saber si se reduce la actividad o no se evalúan como he nombrado anteriormente la cantidad de episodios por hora o por noche junto con la duración y la intensidad de dicha actividad. Otros parámetros para controlar la reducción del bruxismo siguen siendo que se reduzcan los sonidos de rechinar, el dolor de la musculatura masticatoria y el desgaste dental (2).

En cuanto al tratamiento farmacológico, ayuda a aliviar de manera temporal el dolor, a través de medicamentos antiinflamatorios no esteroideos (AINEs). También se están usando medicamentos que reducen el tono muscular, los esteroides intraarticulares, los antidepresivos, inhibidores de la L-dopa, antiepilépticos, antihistamínicos o dopaminérgicos. Aunque pueden ser inseguros si se usan durante largos periodos de tiempo, por los efectos secundarios que presentan o por el riesgo de dependencia (5).

Algunos fármacos de acción periférica no afectan en la frecuencia de episodios de BN, mientras que los de acción central como el clonazepam que actúa como relajante muscular, benzodiazepina y clonidina, si ayudan a reducir la frecuencia de BN. La clonidina al ser un agonista selectivo α_2 , que tiene efecto simpaticolítico, sustancia que inhibe los efectos de estimulación del SNC, sistema que interviene en los episodios de bruxismo, ayuda a reducir dichos episodios (26).

En la actualidad se están haciendo estudios para mostrar la importancia de algunos de los neurotransmisores del sistema nervioso central como la dopamina, serotonina, norepinefrina, en episodios de BN. Dharmadhikari et al (11) hicieron una espectroscopía de resonancia magnética, en la cual se observó una relación entre BN y los trastornos que se producen en los sistemas GABAérgico y glutaminérgico del cerebro, muy relacionados con la ansiedad y el aumento de la salivación.

Según estudios polisomnográficos la L-dopa ayuda a inhibir la actividad del bruxismo, pero si se usa en exceso o durante un tiempo prolongado en pacientes que sufren Parkinson, puede hacer el efecto contrario y producir bruxismo (6).

Los factores psicológicos también pueden ser causantes de bruxismo o de agravar sus síntomas, por ello se han aplicado terapias de biofeedback (BF) y cognitivo-conductuales que han tenido efectos positivos sobre el BN, es por ello por lo que Lobbezoo et al (26) incluyeron charlas motivadoras como parte del tratamiento del bruxismo.

El tratamiento odontológico suele ser necesario en este trastorno para restablecer la armonía oclusal. El tratamiento más usado para el BN son las férulas oclusales flexibles o duras. Muchos estudios coinciden en que no es un tratamiento curativo, pero si ayuda a reducir su sintomatología, como pueden ser el desgaste dental y la fatiga muscular acompañado de mejoría en la calidad del sueño (11,27).

Se han hecho estudios en adultos jóvenes con BN, diagnosticados mediante polisomnografía y tratados con férulas oclusales, y también en adultos jóvenes sin signos ni síntomas de BN ni de TTM. Excluyendo del estudio a aquellos sujetos con presencia de trastornos sistémicos que pudieran influir en la musculatura masticatoria o que estuvieran tomando medicamentos que pudieran influir en la misma. Se ha demostrado que se producen cambios electromiográficos en la musculatura masticatoria y que además disminuye considerablemente el dolor. Esto reafirma lo mencionado anteriormente, aunque no desaparezca el trastorno, se produce mejoría en su sintomatología. El estudio recoge que el 82% de los sujetos del GBN presentaron TTM musculares, además el 68% de ellos tenían alta frecuencia de BN. En cuanto a las variables no se encontraron diferencias significativas en la fuerza de la mordida, el índice de calidad del sueño y las concentraciones de cortisol salival entre ambos grupos al principio del estudio, pero durante el tratamiento se vio un efecto positivo en la fuerza máxima de la mordida, en la calidad del sueño en el GBN y en los signos y síntomas de TTM. Sin embargo, en el GC no se apreciaron cambios en estas variables. El tratamiento con férulas oclusales también mostro efectos positivos en los índices temporomandibulares (ITM) (11).

Las férulas oclusales ayudan a reducir la actividad de la musculatura masticatoria durante el sueño, probablemente por la necesidad de reorganizar el reclutamiento de dichas unidades motoras, pero en la actualidad se están haciendo estudios sobre si su uso de forma intermitente es más eficaz que de manera continua. Su eficacia para reducir la actividad masticatoria se explica porque las férulas proporcionan un grado de avance de la mandíbula de un 50%-75%, esto hace que los maseteros vean reducidas sus propiedades contráctiles (26,27).

El papel del fisioterapeuta para abordar esta patología se ve justificado al deberse de trastornos muy relacionados con patologías musculoesqueléticas. La fisioterapia es importante en el tratamiento del dolor, en pacientes con trastornos funcionales de la ATM, y es necesaria para disminuir los efectos patológicos que presenta el sistema masticatorio, usando terapias de láser, de calor, de luz, electroterapia, campos electromagnéticos, kinesioterapia, técnicas de relajación, terapia manual, punción seca. Para pacientes con BD se han probado terapias de relajación y BF, ya que están más relacionadas con la ansiedad y el estrés, que hemos visto que a veces cursan dichos pacientes (5,9).

El rechinar y apretar de dientes propio del bruxismo causa dolor muscular y fatiga, y se ha demostrado que el dolor transitorio, es decir de horas o días de los músculos masticatorios y la fatiga se pueden producir, pero los síntomas disminuyen o desaparecen en cuestión de días. Mientras que el dolor crónico puede estar relacionado con alteraciones en el flujo sanguíneo intramuscular que producen una disminución del nivel de distribución de oxígeno, cambios micro circulatorios e hipoxia, los cuales pueden conducir a cambios inflamatorios en el tejido afectado. Delcanho et al (28), usando espectroscopia de infrarrojo cercano mostraron menor perfusión en el masetero, tras contracciones isométricas submáximas en pacientes con dolor crónico de los músculos masticatorios que en pacientes sanos. Sin embargo, en pacientes con dolor miofascial aún no está clara su eficacia ya que ha sido difícil poder evaluar el cambio intramuscular en estos casos.

La terapia manual (TM) según la Academia Estadounidense de Fisioterapeutas Manuales Ortopédicos consiste en cualquier tratamiento práctico proporcionado por el fisioterapeuta, desde mover las articulaciones de manera específica, estiramientos musculares, hacer que el paciente mueva la musculatura contra resistencia hasta técnicas específicas de tejidos blando. Se ha demostrado que la TM mejora la circulación, relaja la musculatura de alrededor de la articulación, ayuda a romper adherencias, disminuye el dolor aumentando así el rango de movimiento articular (ROM), disminuye el espasmo muscular. En aquellos pacientes que presentan signos y síntomas de TTM, se ha aplicado TM sobre la musculatura de la columna cervical, la musculatura del cuello y la masticatoria (29).

Las técnicas de manipulación atlanto-occipital mostraron mejoría en la apertura máxima de la boca, sin embargo, no fueron eficaces para reducir el umbral de dolor por presión de la musculatura. Existen dos mecanismos que explican el uso de la TM en la columna cervical superior para poder resolver los síntomas de TTM, una es la relación biomecánica que existe entre el cuello y la mandíbula y la otra la relación neuroanatómica entre ellas. Le Touche et al (29) aplicaron una técnica de movilización en la columna cervical superior y se vio que la técnica redujo el dolor y aumento el umbral de dolor por presión en el masetero y temporal.

Packer et al usaron la manipulación de empuje torácico en pacientes con TTM y dolor de cuello, ya que las vértebras cervicales y dorsales están muy relacionadas en cuanto anatomía, conexiones nerviosas y biomecánica, esto explicaría que los dolores en la región torácica pudieran provocar dolor de cuello. Sin embargo, cuando se ha comparado la manipulación de empuje en C7 y T1 frente a una manipulación simulada, los resultados no fueron estadísticamente diferentes, además el aumento del umbral del dolor y la disminución del dolor fueron pequeños.

Como se ha explicado anteriormente la postura de la cabeza afecta en los trastornos temporomandibulares, de ahí la importancia de la reeducación postural como uno de los principales tratamientos usados para trastornos en la ATM. Esta abarca aspectos como la longitud, acondicionamiento, fuerza, resistencia muscular, elasticidad del tejido conjuntivo, ganar flexibilidad articular, para lograr restablecer la función normal (9).

En pacientes que presentan disfunción a largo plazo de la musculatura masticatoria, el examen de palpación nombrado en el índice muscular es de gran importancia para encontrar puntos gatillo; es decir nódulos palpables en las bandas tensas de las fibras musculares, son dolorosos a la compresión y suelen causar dolor referido. Pueden ser PG activos, que son aquellos que causan dolor espontáneo o en respuesta al movimiento, compresión o estiramiento; y PG latentes que son aquellos que solo causan dolor al ser estimulados. Estos puntos se encuentran en los músculos y pueden interferir en patrones de movimiento muscular, disminución del ROM, reducir la fuerza muscular, presentar mayor sensibilidad a los nociceptores y causar calambres (17). Se ha demostrado que el masetero y el temporal son los músculos con más PG activos en pacientes con TTM y Simons et al (3) consideraron el BN un factor activador de PG de estos músculos.

Simons y Gerwin (30) sugieren que la formación del PG es el desarrollo de una banda tensa causado por un potencial anormal de la placa terminal tras la liberación en exceso de la acetilcolina. Esto se muestra como “actividad eléctrica espontánea” según los estudios de EMG. Podemos evaluar objetivamente la irritabilidad de los PG, con los cambios de prevalencia de la actividad eléctrica espontánea que se inspeccionan en esta región (15).

Se conoce que la inflamación, los traumatismos de repetición, estrés general, la exposición al frío, los traumatismos agudos, malos hábitos posturales, perturbaciones del sueño y las patologías viscerales pueden terminar generando mecanismos patogénicos, estos hacen que la fascia, el músculo y los tejidos conjuntivos elásticos y flexibles, pierdan dicha elasticidad. Por ello el músculo y la fascia se acortan y causan dolor generando la banda tensa nombrada anteriormente donde se encuentra el punto hiperirritable que denominamos punto gatillo. Si no conseguimos tratar el espasmo y el acortamiento, no se libera la fascia y el musculo, donde

se encuentra el PG activo, la situación empeora ya que se cronifica y el dolor se hace más intenso, desencadenándose otros puntos gatillo secundarios que generan una gran tensión local, con difícil tratamiento (17).

En sujetos asintomáticos, Lucas et al (15) encontraron una prevalencia del 89,7% y en la musculatura de la escápula, mientras que Cimbiz et al encontraron una prevalencia del 57%, estos pueden llegar a ser PGM activos, por lo que es importante poder identificarlos y tratarlos.

El SDM crónico es un diagnóstico común en pacientes que presentan dolor musculoesquelético asociado con PG. Cursa muchos problemas de diagnóstico y terapéuticos entre los especialistas de la salud. Su prevalencia es de alrededor del 12% en la población adulta y aumenta a un 50% en edades avanzadas, siendo más propensas a sufrirlo mujeres de entre 20 y 40 años. Un 15% de mujeres sufren dolor de cabeza relacionado con TTM frente al 10% de los hombres (5).

Los pacientes con TTM se suelen quejar del SDM de los músculos que intervienen en la masticación, además hay estudios que demuestran que el BN se produce de manera más seguida en pacientes con dolor miofascial. Su tratamiento se basa en reducir el dolor y mejorar la función de la musculatura masticatoria. Los PG pueden activarse de manera espontánea, por ello es importante que sean encontrados y liberados para disminuir el malestar. Algunas de las terapias usadas entre los fisioterapeutas para la activación de estos puntos, son las técnicas de compresión isquémica, de Jones, de relajación miofascial, relajación postisométrica, técnica de inhibición neuromuscular integrada (INIT), todas ellas son usadas con el objetivo de reducir la tensión de los músculos afectados. También se realizan masajes del tejido profundo y estiramientos pasivos de los músculos afectados. Algunos programas de ejercicios han demostrado que tanto el estiramiento pasivo como activo cuando se combina con otros tratamientos puede aliviar los síntomas dolorosos, relacionados con la actividad muscular (1,5).

En cuanto al tratamiento de punción seca profunda, esta terapia ha sido recomendada recientemente en las áreas del cuello y de los hombros, aunque se ha mostrado sus efectos positivos sobre la sensibilidad, el ROM de la mandíbula y el dolor. Poco se ha investigado sobre su efectividad para tratar PG en pacientes con TTM y BN. Para este estudio se siguió el diagnóstico de PG activos descrito por Simons, por tanto, tuvo que cumplirse la presencia de una banda tensa palpable, presencia de un punto sensible en el interior de la banda tensa, respuesta de contracción local tras la palpación de la banda tensa, tanto en masetero como en temporal. Este estudio encontró que la punción seca profunda en PG de maseteros y temporales en pacientes con BN presentaba mejorías en el dolor, la apertura máxima de la mandíbula, la sensibilidad y el funcionamiento de la mandíbula tras el tratamiento, pero estos

datos deben tomarse con precaución ante la falta de un grupo control. Los cambios observados en el dolor orofacial pueden considerarse importantes ya que según la diferencia mínima clínicamente importante en la EVA informada por Emshoff, que se estimó que fuera de 19,5 mm (37.9%), se observó una reducción inmediata del dolor de 26.9 mm (39,1%) y en una semana fue de 49,6 mm (72,1%) respecto al inicio. Mientras que los cambios de la apertura de la mandíbula sin dolor tras la punción y a la semana no fueron significativos ya que estaban por debajo de la diferencia mínima clínicamente importante de 9 mm establecida por Kropmans (3).

Diracoglu et al (3) utilizaron también la punción seca, pero con estimulación intramuscular en los músculos temporales y maseteros, obteniendo también mejoras en la sensibilidad y en el dolor, pero no en la apertura máxima de la mandíbula sin dolor. McMillan et al comprobaron reducciones en el dolor, después de usar la punción seca en PG de los maseteros en pacientes con dolor miofascial en la musculatura mandibular, pero no encontraron mejoras en el umbral del dolor por presión de estos músculos tras la punción.

La técnica de Jones consiste en poner la articulación en una posición confortable, con el objetivo de relajar el espasmo de los músculos que se encuentran contraídos. En primer lugar, se busca el PG mediante la palpación, a la vez la otra mano coloca la articulación en la posición en la que disminuye el dolor del PG, después se mantiene esta posición 90 segundos y por último vuelve a la posición neutra evitando provocar el reflejo de contracción por estiramiento (17).

Muchos artículos muestran que los principales músculos afectados en el bruxismo son el temporal y el masetero y en menos grado el pterigoideo interno, esta técnica ayuda a eliminar la hiperactividad gamma de dichos músculos. Consiste en buscar el PG de estos músculos con el dedo índice, mientras con la otra mano se busca la posición de la mandíbula donde se produzca menor dolor en el PG, el dolor es causado por la presión empleada y debe de ser constante durante la técnica (17). Hay que tener en cuenta que estos músculos son los que limitan la apertura de la boca y su disfunción en el tiempo (25).

La técnica de energía muscular (TEM), ayuda a aumentar el ROM articular y de los músculos que se encuentran en acortamiento, y disminuye el dolor. Es una técnica que consiste en aplicar distintos grados de intensidad y resistencia por parte del fisioterapeuta, durante la contracción voluntaria del músculo, siempre en una dirección determinada. Esta técnica incluye: estiramiento del músculo a tratar hasta la barrera motriz, después una contracción isométrica de dicho músculo que se encuentra estirado aplicando una resistencia, posteriormente relajación manteniendo el estiramiento, y por último se busca una nueva barrera motriz y se repite el procedimiento (15).

Otra de las técnicas usadas para el tratamiento de PG es la técnica del spray and stretch. Jaeger et al (31) mostraron en su estudio que esta técnica ayudaba a disminuir la sensibilidad del PG, y con ello los síntomas del músculo masetero. El paciente se encuentra en una posición cómoda, se busca la primera barrera motriz para el estiramiento y se aplica el spray con una distancia de 45 cm respecto a la piel y un ángulo de 30°, se continua con el estiramiento en otra barrera motriz y se vuelve a aplicar, así 2 o 3 veces.

Se están empezando a estudiar nuevas técnicas para reducir el SDM, una de ellas son los ejercicios motores orales en combinación con otros tratamientos, con el objetivo de mejorar la fuerza, el ROM mandibular, relajar la musculatura oral. Estos ejercicios se basan en principios de contracciones musculares isométricas e isotónicas utilizadas por fisioterapeutas. Se conoce que los ejercicios isométricos consiguen un aumento de fuerza muscular y resistencia, ya que se sobrecarga el músculo más allá de su carga normal de trabajo, mientras que las contracciones isotónicas musculares ayudan a mejorar el ROM. Todos los sujetos sufrían dolor miofascial según los criterios de diagnóstico para el examen clínico de TTM. Los pacientes recibieron 4 sesiones, y se les pidió que realizaran los ejercicios sentados frente al espejo, fijándose en la precisión del movimiento y no en la velocidad, y realizaron 5 repeticiones de cada uno de los ejercicios. El objetivo de estos ejercicios no es evaluar como los pacientes los realiza sino ver el efecto que tiene sobre el dolor miofascial. Los ejercicios para realizar fueron: (8)

	Definición	Ejercicios	Objetivos
Labios y mejillas	Ejercicios isotónicos e isométricos para aumentar la fuerza labia y mejorar el cierre y redondeo de los labios.	Retracción labial/ protuberancia labial/ retracción y protrusión alternativa/ comprensión labial con y sin resistencia.	Relajación de los elevadores de la mandíbula mientras se activa el buccinador.
Mandíbula	Ejercicios isotónicos que ayudan a mejorar la estabilidad de la mandíbula y su ROM.	Aperturas de mandíbula/ movimientos laterales de la mandíbula inferior/ movimientos rotacionales de la mandíbula	Movimientos pasivos repetitivos y aumentar el ROM mandibular.

Lengua	Los ejercicios isométricos ayudan a mejorar la agilidad y el ROM y a aumentar la fuerza lingual.	Protuberancia hacia delante con resistencia/ protuberancia lateral con resistencia/ elevación de la punta de la lengua con resistencia.	Inhibición recíproca, ayuda a activar los músculos pterigoideos laterales a la vez que se relajan maseteros, temporales y pterigoideos mediales.
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla 4: Ejercicios motores orales. Elaboración propia. Basada en la publicación de Richardson et al (8).

Se ha podido observar cómo estos ejercicios ofrecen un beneficio clínico a los pacientes con SDM. De todos los casos presentados, el 90% mostraron una disminución importante en la intensidad del dolor. Uno de los posibles problemas que presenta el tratamiento es la continuidad de los pacientes, ya que es importante que el paciente siga un programa de ejercicios pautados y repetitivos también en sus domicilios. Aunque se ha demostrado que los ejercicios orales motores son beneficios para los pacientes que refieren el SDM se requiere mayor investigación sobre su utilidad clínica (8).

Todas las técnicas relacionadas con los músculos masticatorios tienen que realizarse de manera bilateral, tanto en masetero derecho como izquierdo, al igual que en los temporales o en cualquier otro músculo que vayamos a tratar, ya que, aunque estos son los que más afectan al bruxismo otros como pterigoideos, esternocleidomastoideos tienen una gran relevancia en la ATM (32).

Tras la explicación de todas estas terapias se ve la importancia de tratar el dolor muscular masticatorio y el bruxismo desde su inicio, y la importancia de su diagnóstico temprano, para evitar que la mialgia produzca dolor referido y efectos excitadores centrales. Si no tratamos el dolor muscular, se generará más dolor, produciéndose un ciclo de dolor continuo, que el bruxismo sostendrá, ya que es un factor perpetuante de alteraciones musculares (10).

Para concluir, después de lo expuesto anteriormente en los antecedentes sobre el bruxismo está justificada esta investigación. Hemos visto que los PG, son uno de los problemas más importantes en este trastorno de la ATM, de ahí la importancia de centrar el tratamiento en la inhibición de los PG mediante la técnica de Jones, sumado a ejercicios motores orales en la musculatura masticatoria.

2. Evaluación de la evidencia

Para la realización del trabajo hemos elegido los siguientes términos para hacer la estrategia de búsqueda. Para ello hemos utilizado descriptores de ciencias de la salud como MeSH y DeCS, y así conseguir una búsqueda más concreta. Para las palabras que no tienen asignado un descriptor específico hemos utilizado términos libres.

Términos en español	Término en inglés	Términos MeSH	Término DeCS	Término Libre
Articulación temporomandibular	Temporomandibular joint	Temporomandibular joint	Temporomandibular joint	Temporomandibular joint
Bruxismo	Bruxism	Bruxism	Bruxism Sleep bruxism	Bruxism
Ejercicios	Exercises	Exercises	Exercises	Exercises
Epidemiología	Epidemiology	Epidemiology	Epidemiology	Epidemiology
Fisioterapia	Physical Therapy	Physiotherapy Physical Therapy	Physiotherapy	Physiotherapy
Fuerza	Strength	Strength	Strength	Strength
Técnica de Jones	Jones technic	X	X	X
Miofascial	Myofascial	Myofascial	Myofascial	Myofascial
Punto Gatillo	Trigger points	Trigger points	Trigger points	Trigger Points
ROM	Range of movement	Range of movement	Range of movement	Range of movement

Tabla 5: Términos MeSH, términos DeCS y términos libres utilizados para la realización de la estrategia de búsqueda. Elaboración propia.

EBSCO:

En esta plataforma se han seleccionada las siguientes bases de datos para la realización de la estrategia de búsqueda: Medline, Academic Search Complete y Cinhal y E-Journals para la búsqueda. La búsqueda fue realizada entre los días 29/10/2019-30/10/2019.

Búsqueda	Estrategia	Artículos
1	Bruxism Limitador: últimos 10 años	3.949
2	Temporomandibular joint Limitador: últimos 10 años	19.245
3	Trigger point Limitador: últimos 10 años	5.294
4	Physical Therapy Limitador: últimos 10 años	122.568
5	Epidemiology Limitador: últimos 10 años	1.738.846
6	Myofascial Limitador: últimos 10 años	7.455
7	Range of movement Limitador: últimos 10 años	14.491
8	Strength Limitador: últimos 10 años	1.034.560
9	Exercises Limitador: últimos 10 años	1.462.208

Tabla 6: Búsqueda de términos por separado en la base de datos EBSCO. Elaboración propia.

Como se ha obtenido un amplio número de artículos, hemos sido más exhaustivos en las búsquedas utilizando operadores booleanos y limitadores de búsqueda que aparecen en la siguiente tabla.

Búsqueda	Estrategia	Artículos encontrados
10	1 AND 3 AND 4 Limitador: últimos 10 años	3
11	1 AND 2 AND 3 Limitador: últimos 10 años	10
12	1 AND 3 AND 6 Limitador: últimos 10 años	11
13	1 AND 2 AND 7 Limitador: últimos 10 años	23

	Limitador edad: + 19 años	
14	1 AND 4 AND 5 Limitador: últimos 10 años	2
15	1 AND 6 AND 9 Limitador: últimos 10 años	4
16	8 AND 2 AND 9 Limitador: últimos 10 años	13
17	1 AND 5 AND 6 Limitador: últimos 10 años	21

Tabla 7: Estrategia de búsqueda realizada en la base de datos EBSCO. Elaboración propia.

PUBMED:

Búsquedas realizadas el 29/10/10, para llevarla a cabo hemos utilizado la misma estrategia que en EBSCO, con el fin de hallar más artículos y complementar la información obtenida.

BUSQUEDA	ESTRATEGIA	ARTICULOS
1	Bruxism Limitador: últimos 10 años	587
2	Temporomandibular joint Limitador: últimos 10 años	3.417
3	Trigger point Limitador: últimos 10 años	944
4	Physiotherapy Limitador: últimos 10 años	177.970
5	Epidemiology Limitador: últimos 10 años	168.569
6	Myofascial Limitador: últimos 10 años	1.066
7	Range of movement Limitador: últimos 10 años	13.721
8	Strength Limitador: últimos 10 años	44.246

9	Exercises Limitador: últimos 10 años	217.755
----------	-----------------------------------------	---------

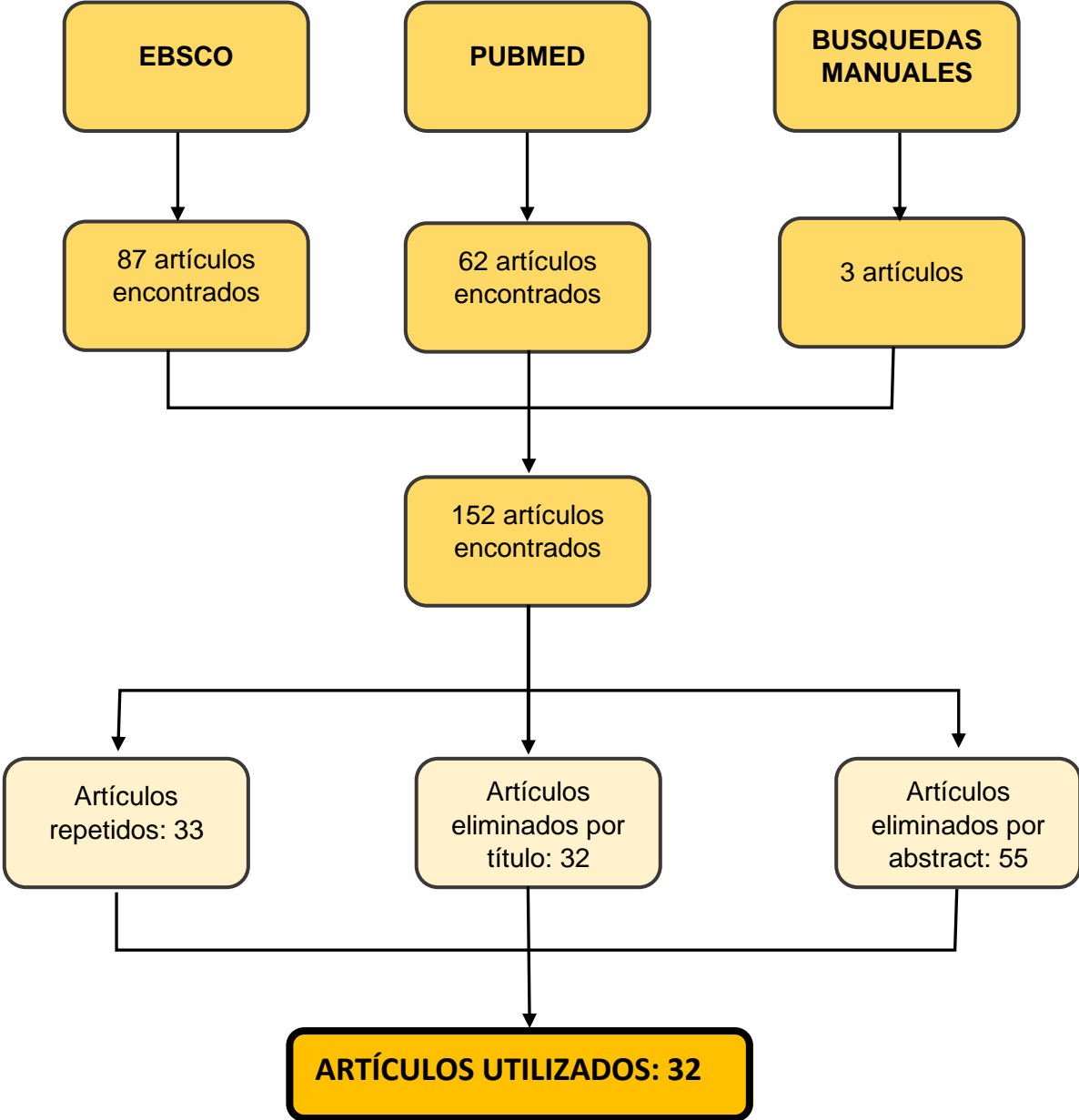
Tabla 8: Búsqueda de términos por separado en la base de datos PUBMED. Elaboración propia.

Como hemos hecho con EBSCO utilizamos operadores booleanos y limitadores para encontrar menos número de artículos y poder llevar a cabo nuestro trabajo.

BUSQUEDA	ESTRATEGIA	ARTICULOS ENCONTRADOS
10	1 AND 3 AND 4 Limitador: últimos 10 años	1
11	1 AND 2 AND 3 Limitador: últimos 10 años	2
12	1 AND 3 AND 6 Limitador: últimos 10 años	2
13	1 AND 2 AND 7 Limitador: últimos 10 años Limitador edad: + 19 años	6
14	1 AND 4 AND 5 Limitador últimos 10 años	4
15	1 AND 6 AND 10 Limitador: últimos 10 años	3
16	9 AND 2 AND 10 Limitador: últimos 10 años	35
17	1 AND 5 AND 6 Limitador: últimos 10 años	9

Tabla 9: Estrategia de búsqueda realizada en la base de datos PubMed. Elaboración propia.

Diagrama de flujo



Gráfica 1. Diagrama de flujo. Elaboración propia.

3. Objetivos del estudio

3.1 OBJETIVO GENERAL:

Comparar la eficacia de la técnica de Jones para el tratamiento de puntos gatillo de los músculos temporales y maseteros frente a la técnica de Jones combinada con ejercicios orales motores.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Variación del dolor en la técnica de Jones para el tratamiento de puntos gatillo de los músculos temporales y maseteros frente a la técnica de Jones combinada con ejercicios orales motores en la presión en pacientes bruxistas nocturnos.
- Disminución de la actividad muscular en la técnica de Jones para el tratamiento de puntos gatillo de los músculos temporales y maseteros frente a la técnica de Jones combinada con ejercicios orales motores en pacientes bruxistas nocturnos.
- Aumento de la apertura de la boca en la técnica de Jones para el tratamiento de puntos gatillo de los músculos temporales y maseteros frente a la técnica de Jones combinada con ejercicios motores en pacientes

4. Hipótesis conceptual

La técnica de Jones combinada con ejercicios orales motores de forma bilateral en los músculos maseteros y temporales es más eficaz que la aplicación de la técnica de Jones como tratamiento único, en el aumento del umbral del dolor a la presión de los músculos, disminución de la actividad masticatoria, aumento de ROM en la apertura bucal en pacientes bruxistas nocturnos.

5. Metodología

5.1 DISEÑO DEL ESTUDIO:

Es un estudio experimental, ya que es un ensayo clínico aleatorizado. Ambos grupos están conformados por pacientes bruxistas y están repartidos de manera aleatoria y homogénea, en el grupo control y en el grupo experimental.

El diseño de estudio se divide en dos grupos: El grupo control (GC) se someterá al tratamiento de PG de forma bilateral, de la musculatura masticatoria (maseteros y temporales) usando la técnica de Jones como único tratamiento. El grupo experimental (GE) combinara la técnica de Jones con ejercicios orales motores también de forma bilateral en la musculatura masticatoria (maseteros y temporales).

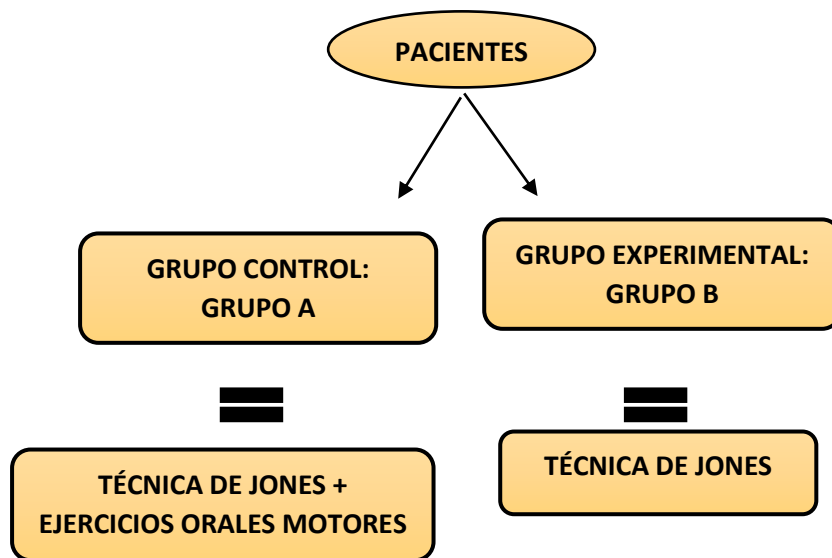


Gráfico 2. Grupos del proyecto. Elaboración propia

Los pacientes no serán cegados, ya que los sujetos pueden identificar fácilmente si se les aplica solo una técnica o dos, por tanto, sabrían a qué grupo pertenecen, además de que en la hoja de información (anexo I) se detallaran los grupos de intervención con sus correspondientes tratamientos. Es doble ciego modificado por lo que se cegará al investigador y al analista que hace el análisis estadístico, con el objetivo de que no conozcan a que grupo pertenece cada uno de los sujetos.

Este diseño es elegido para evaluar la combinación de dos técnicas como tratamiento de PG en pacientes bruxistas con limitación en la apertura de la boca, disminución del umbral de dolor a la presión de la musculatura masticatoria y aumento de la actividad muscular de dicha musculatura, como son la técnica de Jones y ejercicios motores orales frente a la técnica de Jones como tratamiento único.

Es un estudio longitudinal en el tiempo, ya que las mediciones se le realizarán en dos momentos diferentes. Una de las mediciones se realizará en la evaluación inicial; es decir al inicio del estudio (pre-tratamiento) y la otra medición se realizará después del tratamiento, al terminar el estudio (post-tratamiento).

Este estudio sigue las normas aprobadas en 1964 por la Asamblea Médica Mundial, en la Declaración de Helsinki, que se basa en las responsabilidades sanitarias y en la ética del personal sanitario, con el objetivo de proteger al paciente.

A cualquier sujeto que participe en el estudio, se le proporciona una hoja de información al paciente (HIP) (anexo I) y un consentimiento informado (CI) (anexo II) que deberán firmar para poder participar en el estudio. Su objetivo es informar a los sujetos que vayan a participar de los beneficios que se prevén, del método a aplicar, de los posibles riesgos que pueda plantear la realización del estudio y de la decisión completamente libre a participar o no.

La aplicación de la normativa de protección de datos garantiza el anonimato de los sujetos y su respeto a la intimidad, esto se llevará a cabo a través de una base de datos, a la que solo tendrá acceso el analista, el investigador, a través de una clave individual para cada sujeto. El objetivo es cumplir con la “Ley Orgánica 3/2018 de Protección de Datos de carácter personal”.

El acuerdo de confidencialidad deberá ser firmado por los investigadores y analistas con el fin de comprometerse a llevar a cabo lo propuesto en el estudio. Se excluirán los intereses económicos, profesionales o comerciales y no habrá intereses entre los autores y los participantes.

Este proyecto será enviado al comité de ética de investigación clínica (CEIC) del Hospital Clínico San Carlos, con el fin de que sean aprobados los aspectos éticos (anexo III).

Cualquier sujeto que decidiera abandonar el estudio, podrá hacerlo por el motivo que sea, sin tener una repercusión económica ni legal, pero deberá rellenar una hoja de revocación (anexo IV).

5.2 SUJETOS DEL ESTUDIO:

Población diana: pacientes del Hospital Clínico San Carlos de la unidad de maxilo-orofacial que sean diagnosticados con bruxismo nocturno.

Población de estudio: será un muestreo por conveniencia por bola de nieve. Está delimitada por los criterios de exclusión e inclusión. No podrá participar ningún sujeto, que no cumpla todos los criterios de inclusión y que cumpla algún criterio de exclusión.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
Diagnosticado bruxismo nocturno con al menos un año de evolución	No cumplan los criterios de inclusión
Edad entre 50 y 60 años (7)	Intervenciones quirúrgicas previas de la ATM (5)
Firmen la HIP (anexo I)	Fibromialgia
Limitación en apertura bucal (13)	Trastornos dermatológicos en la zona a tratar
Aumento de la actividad de la musculatura masticatoria (13)	Ingesta de medicamentos para la relajación muscular, drogas o alcohol.
Disminución del umbral del dolor a la presión de la musculatura masticatoria (13,17)	

Tabla 10: Criterios de inclusión y exclusión. Elaboración propia.

Muestra: se seleccionará por un muestreo no probabilístico consecutivo. Una vez tengamos a los sujetos se les dará el HIP junto con el CI, y se les hará una anamnesis para comprobar que cumplen todos los criterios de inclusión y de exclusión. Tras tener la muestra la dividiremos en dos grupos de manera aleatoria (grupo control o grupo a y grupo experimental o grupo b).

Para calcular el tamaño de la muestra se llevan a cabo diferentes cálculos muestrales en función de las variables del proyecto. Para ello se lleva a cabo la siguiente fórmula utilizada para la comparación de medias:

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

→

Donde:

- N = tamaño de la muestra
- K = constante
- SD = desviación típica
- D = precisión

K es un valor que se calcula por el nivel de significación (α) y por el poder estadístico ($1-\beta$).

En términos generales, el nivel de significación es $\alpha= 0,05$, es decir que contamos con un 5% de probabilidades de coger la hipótesis alternativa rechazando la nula, cuando esta última es cierta. El poder estadístico es del 80%, $1-\beta= 0,80$.

El valor de K lo obtenemos a través de la siguiente tabla:

Poder estadístico (1-β)	Nivel de significación α		
	5%	1%	0,10%
80%	7,8	11,7	17,1
90%	10,5	14,9	20,9
95%	13	17,8	24,3
99%	18,4	24,1	31,6

Tabla 11: Nivel de significación y poder estadístico. Elaboración propia.

Las variables para estudiar en este proyecto son 3: variación del dolor a la presión, actividad muscular y la apertura de la boca.

A continuación, se establecerá el tamaño muestral de cada una de las variables citadas anteriormente.

El valor d, se obtendrá por la diferencia entre la medición pre-entrenamiento y post-entrenamiento.

Para la variable actividad muscular nos centraremos en los datos observados en el artículo publicado por Valero et al (13), con el fin de obtener la SD y la d.

$$\boxed{\text{SD}= 7,7; \text{d}= 6,5} \longrightarrow n = \frac{2(7,8) \times 7,7^2}{6,5^2} = 21,89. \text{ Por tanto, el tamaño muestral de esta variable es de 22 sujetos.}$$

Para la variable apertura bucal nos centraremos en los datos observados en el artículo publicado por Ibáñez et al (31), con el fin de obtener la SD y la d.

$$\boxed{\text{SD}= 0,5; \text{d}= 0,4} \longrightarrow n = \frac{2(7,8) \times 0,5^2}{0,4^2} = 24,37. \text{ Por tanto, el tamaño muestral de esta variable es de 23 sujetos.}$$

Para la variable umbral del dolor a la presión, nos centraremos en los datos observados también en el artículo publicado por Ibáñez et al (31), con el fin de obtener la SD y la d.

SD= 0,4; d= 0,6	→	$n = \frac{2(7,8) \times 0,4^2}{0,6^2} = 6,93.$ Por tanto, el tamaño muestral de esta variable es de 7 sujetos.
------------------------	---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

La apertura bucal (n=23) es la variable con mayor tamaño muestral, este valor será el que se coja para la muestra del estudio, es decir que cada grupo estará conformado por 23 sujetos, sumando un total de 46 sujetos. Es probable que haya pérdida de sujetos durante el estudio, por ello se añadirá un 10% extra de sujetos al total de la muestra. Por tanto, la muestra final con la que se llevará a cabo el proyecto es de 50 sujetos, dividido en dos grupos: grupo control de 25 sujetos y grupo experimental de 25 sujetos.

5.3 VARIABLES:

Las variables dependientes de este estudio serán:

- 1) **Apertura de la boca:** se medirá mediante un calibrador digital y los resultados obtenidos serán en milímetros. La amplitud del movimiento se medirá desde el borde del diente incisivo superior al inferior. (2,13)
- 2) **El umbral del dolor a presión:** se utilizará para medir un algómetro análogo y los resultados obtenidos serán en kg/cm³ (13,15). Esto se realizará en los PG de los músculos temporales y maseteros de forma bilateral.
- 3) **La actividad muscular:** se utilizará para medir la electromiografía de superficie y los resultados obtenidos serán en micro-voltios (2,13). Se llevará a cabo poniendo los electrodos en los músculos maseteros y temporales de forma bilateral.

Las variables independientes de este estudio serán:

- 1) **Momento de la medición:** se tomarán dos valores, antes y después del tratamiento; es decir pre-tratamiento y post-tratamiento.
- 2) **Tipo de tratamiento:** grupo control, tratamiento de PG en maseteros y temporales mediante la técnica de Jones en pacientes bruxistas nocturnos; grupo experimental, tratamiento de PG en maseteros y temporales, mediante la combinación de la técnica de Jones y de ejercicios orales motores en pacientes bruxistas nocturnos.

En cuanto a la variable independiente sexo no la voy a incluir, el estudio se va a realizar solo en mujeres ya que se ha observado que tienen mayor prevalencia en el BN que los

hombres (7,12). Por falta de tiempo no voy a incluir a los hombres en el proyecto, pero sería interesante tenerlo en cuenta en investigaciones posteriores, ya que podrían cambiar los resultados.

VARIABLE	TIPO	MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA/CATEGORIAS
Apertura de la boca	Dependiente cuantitativa continua	Calibrador digital	Milímetros
Umbral del dolor a la presión	Dependiente cuantitativa continua	Algómetro análogo	Kg/cm ³
Actividad muscular	Dependiente cuantitativa continua	Electromiografía de superficie	Micro-voltios
Momento de la medición	Independiente cualitativa nominal dicotómica	X	Pre-tratamiento y post-tratamiento
Tipo de tratamiento	Independiente cualitativa nominal dicotómica	X	Grupo control y grupo experimental

Tabla 12: Variables de estudio. Elaboración propia.

5.4 HIPÓTESIS OPERATIVAS:

Apertura bucal:

- Hipótesis nula (H_0): no existen diferencias estadísticamente significativas entre el tratamiento de PG de forma bilateral de los músculos maseteros y temporales mediante la técnica de Jones frente a la técnica de Jones combinada con ejercicios motores orales para el tratamiento de PG de forma bilateral de maseteros y temporales en el aumento de la apertura de la boca en pacientes bruxistas nocturnos.
- Hipótesis alternativa (H_a): existen diferencias estadísticamente significativas entre el tratamiento de PG de forma bilateral de los músculos maseteros y temporales mediante la técnica de Jones frente a la técnica de Jones combinada con ejercicios motores orales para el tratamiento de PG de forma bilateral de maseteros y temporales en el aumento de la apertura de la boca en pacientes bruxistas nocturnos.

Umbral del dolor a la presión:

- Hipótesis nula (H_0): no existen diferencias estadísticamente significativas entre el tratamiento de PG de forma bilateral de los músculos maseteros y temporales mediante la técnica de Jones frente a la técnica de Jones combinada con ejercicios motores orales

para el tratamiento de PG de forma bilateral de maseteros y temporales en la variación del umbral del dolor a la presión en pacientes bruxistas nocturnos.

- Hipótesis alternativa (H_a): existen diferencias estadísticamente significativas entre el tratamiento de PG de forma bilateral de los músculos maseteros y temporales mediante la técnica de Jones frente a la técnica de Jones combinada con ejercicios motores orales para el tratamiento de PG de forma bilateral de maseteros y temporales en la variación del umbral del dolor a la presión en pacientes bruxistas nocturnos.

Actividad muscular:

- Hipótesis nula (H_0): no existen diferencias estadísticamente significativas entre el tratamiento de PG de forma bilateral de los músculos maseteros y temporales mediante la técnica de Jones frente a la técnica de Jones combinada con ejercicios motores orales para el tratamiento de PG de forma bilateral de maseteros y temporales en la disminución de la actividad muscular medida por electromiografía de superficie en pacientes bruxistas nocturnos.
- Hipótesis alternativa (H_a): existen diferencias estadísticamente significativas entre el tratamiento de PG de forma bilateral de los músculos maseteros y temporales mediante la técnica de Jones frente a la técnica de Jones combinada con ejercicios motores orales para el tratamiento de PG de forma bilateral de maseteros y temporales en la disminución de la actividad muscular medida por electromiografía de superficie en pacientes bruxistas nocturnos.

5.5 RECOGIDA, ANÁLISIS DE DATOS Y CONTRASTE DE HIPÓTESIS

El investigador tendrá que ir presencialmente al Hospital Clínico San Carlos, a la unidad maxilofacial, donde estarán los pacientes diagnosticados con bruxismo nocturno, después de plantear a los médicos nuestro estudio. Los médicos tendrán que derivar a los sujetos diagnosticados con bruxismo nocturno y que accedan a formar parte del proyecto, a la Escuela de Enfermería y Fisioterapia San Juan de Dios. Una vez los sujetos estén allí, el investigador como he explicado anteriormente les hará una anamnesis para cerciorarse de que cumplen los criterios de exclusión e inclusión, para poder formar parte del proyecto. Los seleccionados firmarán la HIP y el CI. A continuación, tendrán que rellenar una hoja con sus datos personales (anexo V).

El estudio cumple con la declaración de Helsinki de 1964 y tendrá que ser aprobado por el CEIC, para poder llevarlo a cabo.

Las mediciones pre-tratamiento y post-tratamiento de cada una de las variables dependientes, serán recogidas en una tabla, donde aparecerá el número que se le asigne a cada sujeto. Dicho número se asignará con el objetivo de publicar los datos estadísticos que se obtengan, pero cumpliendo con la Ley Orgánica de Protección de Datos 3/2018, para poder garantizar la integridad, privacidad e intimidad de cada sujeto que participe en nuestro proyecto.

Los datos obtenidos se recogerán en una tabla de mediciones en Excel (anexo VI), generando así una base de datos, que será utilizada posteriormente en el programa estadístico SPSS®, donde se hará el análisis estadístico. En esta tabla también deben aparecer, los sujetos que abandonen el proyecto por los motivos que sean y serán considerados en los resultados como pérdidas.

El análisis estadístico consistirá en dos partes:

- Un análisis descriptivo que se basa en el comportamiento que adoptara la muestra en función de las variables dependientes que estudiaremos. Gracias a él obtendremos datos de tendencia central como la mediana, la moda y la media; y de dispersión como el rango, la varianza y la desviación típica. Las variables dependientes que vamos a medir son la apertura bucal, umbral del dolor a la presión y actividad muscular.

Estas variables se medirán tanto en el grupo A (grupo control) como en el grupo B (grupo experimental). Antes del tratamiento se realizarán las primeras mediciones, y tras doce semanas de tratamiento se realizarán las mediciones finales.

- A continuación, se realizará un análisis interferencial:

Nuestro estudio consiste en dos grupos diferentes, con tratamientos distintos; es decir, son muestras no relacionadas o independientes. Por ello se utilizará el análisis de varianza T-student para muestras independientes, si la prueba es paramétrica y la prueba de U de Mann Whitney, si la prueba es no paramétrica. Si no hay igualdad entre la aleatoriedad, varianza y normalidad la prueba es no paramétrica, y si por lo contrario hay igualdad sería paramétrica.

- ❖ H_0 : no hay diferencias significativas entre las medias.
- ❖ H_a : hay diferencias significativas entre las medias.
- ❖ $p > 0,05$: hay que aceptar la H_0 , porque no existen diferencias estadísticamente significativas.
- ❖ $p < 0,05$: hay que aceptar la H_a , rechazando la H_0 , porque existen diferencias estadísticamente significativas.

Para constatar la homogeneidad se llevará a cabo la prueba de Levene:

- ❖ H_0 : no hay igualdad entre las varianzas.
- ❖ H_a : hay igualdad entre las varianzas.
- ❖ $p > 0,05$: hay que aceptar la H_0 , porque la varianza es homogénea.
- ❖ $p < 0,05$: hay que aceptar la H_a , rechazando la H_0 , porque no hay homogeneidad en las varianzas.

Al ser variables cuantitativas continuas, los resultados habrá que representarlos en diagramas de caja e histogramas, mientras que las variables independientes se tendrán que representar en un diagrama de barras.

5.6 LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Una de las limitaciones para llevar a cabo el estudio, es que tenemos 7 meses para el diseño de este, siendo poco tiempo. Por tanto, a la hora de realizar la estrategia de búsqueda, no podemos obtener muchos artículos para completar los antecedentes. El que haya poco tiempo para desarrollarlo, también hace que el estudio solo se realice en mujeres. En cuanto a las variables que se van a estudiar, se podrían añadir algunas otras también importante, si contáramos con más tiempo.

Otra limitación, podría ser que como cada grupo de intervención está conformado por dos fisioterapeutas, ya que solo uno es mucha carga de trabajo. Podríamos encontrarnos con que no sigan el protocolo de la misma manera, realizando las técnicas de manera distinta.

Por otro lado, la actividad muscular se va a medir mediante EMG, ya que la PSG es muy costosa, por tanto, el dinero empleado en el estudio también es una limitación.

Por último, es difícil encontrar sujetos que quieran participar en el estudio, sin verse remunerados por ello, y a parte que los que acepten, cumplan los criterios de inclusión. El diagnóstico del BN es un debate en la actualidad, por tanto, hay que dejar claro al médico, que debe tener el mismo criterio de diagnóstico con todas los pacientes que evalúe.

5.7 EQUIPO INVESTIGADOR

- Médico del Hospital Clínico San Carlos, graduado en medicina y especializado en cirugía maxilofacial. Su función será diagnosticar a los pacientes que tengan bruxismo nocturno y derivarlos a la Escuela de Enfermería y Fisioterapia San Juan de Dios.
- Investigadora: Estefanía Prieto Bravo que será graduada en Fisioterapia en la Universidad Pontificia Comillas en el año 2020.

- Analista: Ha formado parte del equipo investigador de muchos estudios relacionados con la salud, por tanto, es especialista en el manejo del programa estadístico SPSS®. Como he dicho anteriormente, será cegado junto al fisioterapeuta para evitar sesgos.
- Fisioterapeutas: Cada grupo estará conformado por dos fisioterapeutas del Hospital Clínico San Carlos, que serán elegidos aleatoriamente y cuentan con una gran experiencia en el ámbito maxilofacial. Además de ser veteranos en el ámbito de la investigación. Estos llevarán a cabo cada una de las terapias expuestas en el estudio a cada uno de los grupos. Las mediciones pre-tratamiento y post- tratamiento las realizará Néstor Pérez Mallada, fisioterapeuta, con gran experiencia en el área de instrumentos biomecánicos, este al igual que el analista será cegado.

6. Plan de trabajo

6.1. DISEÑO DE LA INTERVENCION

Para poder llevar a cabo el estudio, es necesario remitir la solicitud al Comité Ético de Investigación Clínica (anexo III), del Hospital Clínico San Carlos. Cuando se cuente con su aprobación se podrá comenzar a desarrollar el proyecto.

Una vez se tenga la aprobación, el investigador principal se pondrá en contacto con el médico especialista en cirugía maxilofacial del Hospital Clínico San Carlos, para exponerle el diseño de la intervención, con el objetivo de que este derive, a los pacientes diagnosticados con bruxismo nocturno, que cumplan los criterios de inclusión y exclusión y quieran participar en el estudio, a la Escuela de Enfermería y Fisioterapia San Juan de Dios.

Una vez los sujetos derivados estén en la Escuela, el investigador se cerciorará, que cumplen los criterios de inclusión y exclusión citados anteriormente, a través de una entrevista. Posteriormente tendrán que firmar la hoja de información al paciente (anexo I), el consentimiento informado (anexo II) y la hoja con sus datos personales (anexo V). Cuando se tenga toda la documentación firmada, se dividirá a los sujetos en dos grupos de forma aleatoria, al tener una muestra de 50 sujetos, cada grupo estará conformado por 25 sujetos.

Antes de las mediciones se hará una reunión con los fisioterapeutas, donde se explicará los pasos a seguir en el tratamiento, para que se realice de la manera más similar y homogénea en ambos grupos y en todos los sujetos, al igual que las mediciones. Después de la reunión y la conformación de los grupos, se llamará a los sujetos para concretar una fecha y una hora, en la cual hacer las mediciones pre-tratamiento, a cargo del fisioterapeuta Néstor Pérez Mallada.

Las variables que se van a evaluar son: la apertura bucal, actividad muscular y umbral del dolor a la presión.

Las mediciones de la variable umbral del dolor a la presión de los músculos maseteros y temporales, se llevará a cabo con un algómetro análogo (13,14). Para este procedimiento es necesario explicar al paciente el concepto de umbral del dolor a la presión, ya que necesitamos su participación para la medición. Primero debemos identificar los PG de los músculos maseteros y temporales.

Los PG de los músculos maseteros, los localizaremos con guantes, ya que uno de los dedos hay que introducirlo en la boca, mientras el otro permanece fuera. El fisioterapeuta mediante la pinza de sus dedos los buscará haciendo pases perpendiculares y una vez lo tenga localizado, lo señalará con un lápiz (14).

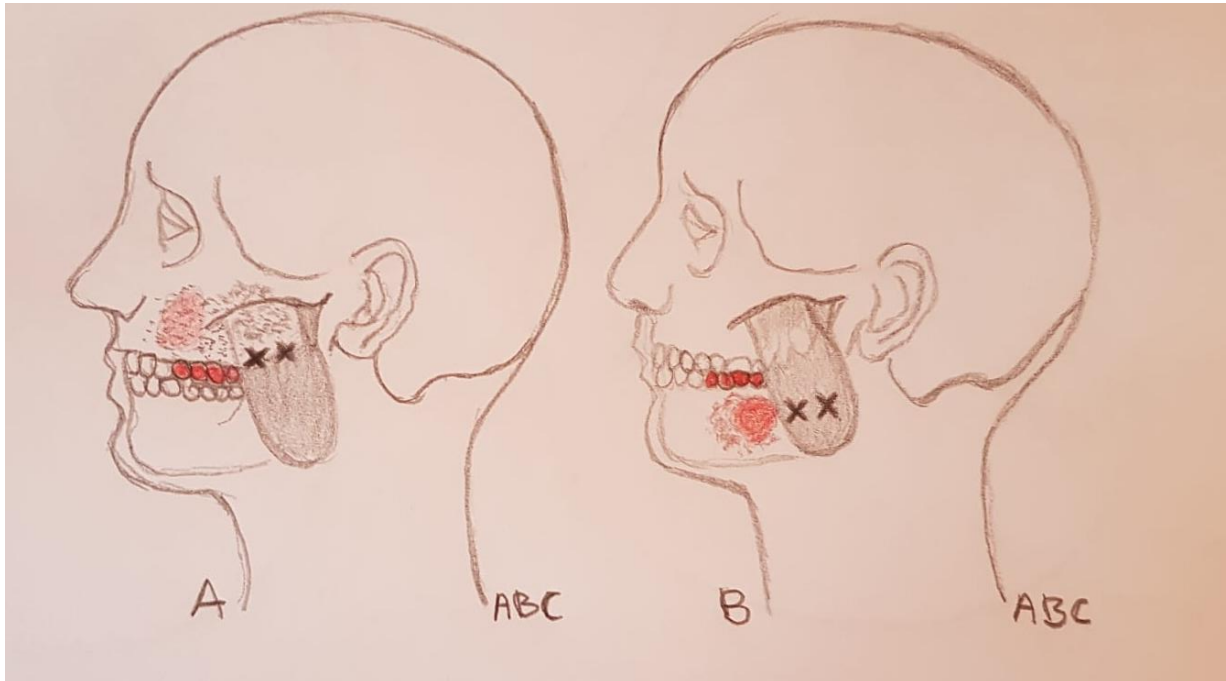


Ilustración 3: PG masetero izquierdo. Elaboración propia.

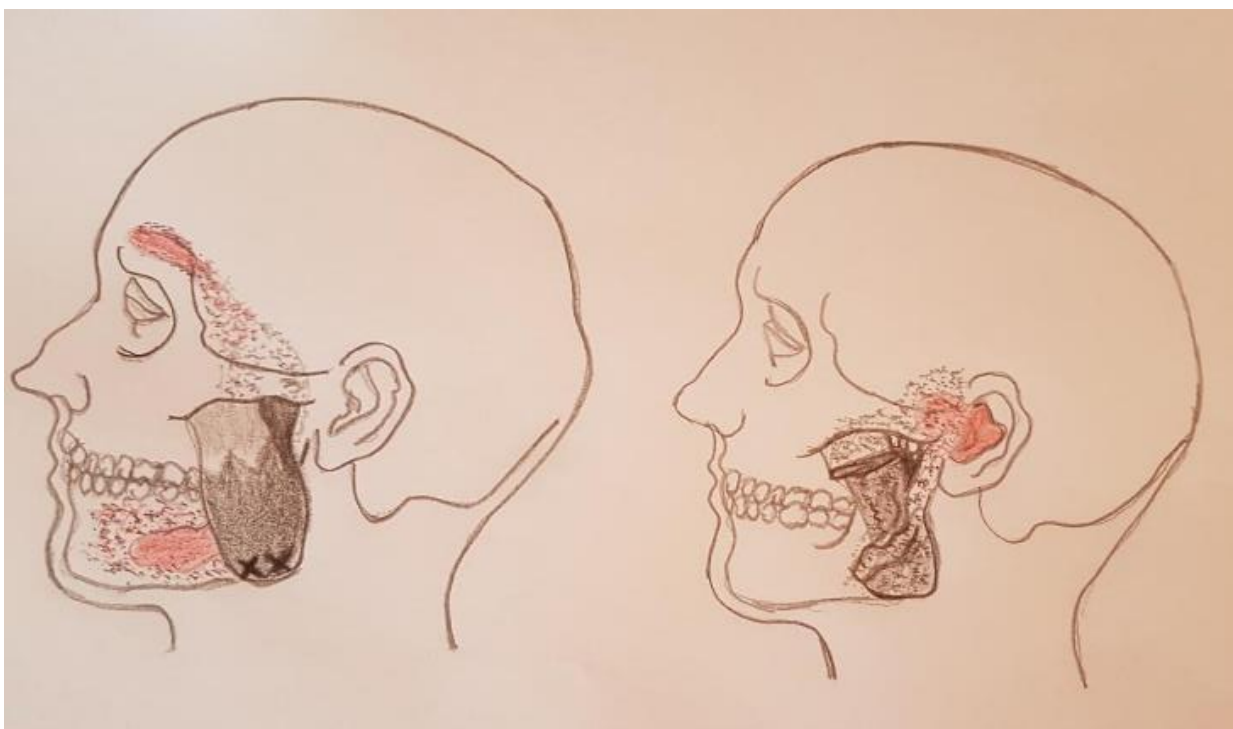


Ilustración 4: PG masetero izquierdo. Elaboración propia.

Por otro lado, la exploración de los PG de los músculos temporales se realiza con la boca abierta, ya que su palpación es dificultosa si se encuentran los maxilares cerrados, al estar en acortamiento y lo localizaremos mediante una palpación plana.

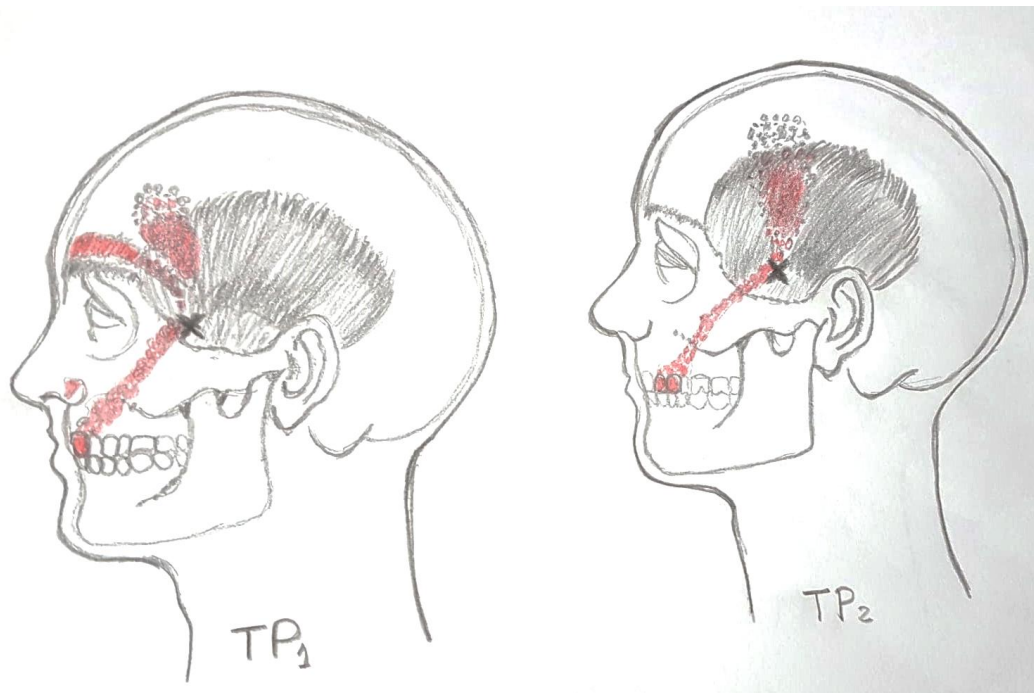


Ilustración 5: PG músculo temporal izq. Elaboración propia.

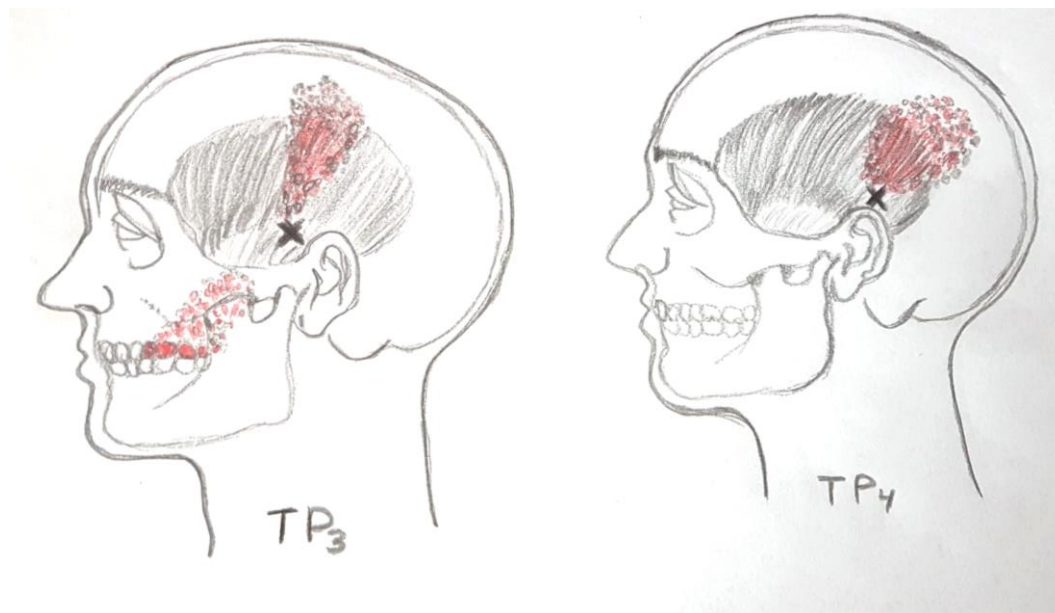


Ilustración 6: PG músculo temporal izq. Elaboración propia.

Una vez tengamos los puntos gatillo localizados, necesitamos que el paciente sepa que nos tiene que avisar cuando note que su sensibilidad cambia al tener presionado el PG, y esta sensibilidad pase a ser dolorosa.

La medición en los temporales se hará con el paciente de cubito supino en la camilla y el fisioterapeuta en la cabecera. Este procedimiento se lleva a cabo 3 veces dejando un espacio de 30 sg entre cada medición y se hace la media entre las 3 mediciones obtenidas. Cuando tengamos las mediciones de uno de los lados, haremos el mismo procedimiento para el lado contralateral.

Para los maseteros el paciente permanecerá sentado, y el fisioterapeuta encargado de esta función pondrá el disco de caucho del algómetro encima de la marca realizada con el lápiz, simulando una pinza entre el algómetro y su dedo (14). Al igual que en los temporales, este procedimiento se lleva a cabo 3 veces, dejando 30 sg entre cada medición y se hace la media entre las 3 mediciones obtenidas. Cuando tengamos las mediciones de uno de los lados, haremos el mismo procedimiento para el lado contralateral.



Ilustración 7: Posición del paciente para la medición de la variable UDP medida con algómetro. Fuente La Touche et al (14).

Las mediciones de la variable actividad muscular de los músculos maseteros y temporales, se llevará a cabo mediante electromiografía de superficie. Según SENIAM (Surface EMG for non-invasive assesment of muscles), los electrodos se colocan en el punto medio del músculo que vamos a valorar y de forma paralela. Los electrodos se colocarán a una distancia de 20 milímetros, para evitar que se cuelen ruidos de fuera del estudio, es decir ruidos por diafonía.

Tras la palpación de los músculos maseteros, el sujeto debe apretar los dientes. Los electrodos se colocan, trazando una línea, desde el ojo hasta el ángulo inferior de la mandíbula.

Mientras que la colocación de los electrodos en los músculos temporales es distinta. Tras su palpación, el sujeto deberá apretar los dientes, y esta vez se colocarán verticalmente, próximos a la sutura coronal del cráneo.

El proceso se realiza en dos pasos:

En primer lugar, se recoge la señal emitida por los diferentes músculos en reposo; es decir su actividad muscular. Dicha señal pasa por un amplificador, que manda la señal al ordenador, a través de una interfaz inalámbrica. En el ordenador estas señales son procesadas y analizadas por un software. La señal en bruto de recogida de 100Hz de frecuencia, se pasará por un filtro de baja y alta frecuencia, con el fin de eliminar los ruidos nombrados anteriormente y rectificar la señal y usar el pico máximo de frecuencia media.

En segundo lugar, se le pide al paciente que apriete todo lo que pueda los dientes, de manera que se produzca una contracción concéntrica de la musculatura. Este proceso se repetirá tres veces, con un descanso de seis segundos entre una contracción y otra, dicha contracción debe durar aproximadamente tres segundos.

Las mediciones de la variable apertura bucal, se lleva a cabo mediante un calibrador digital. El paciente se tumbará en una camilla, en decúbito supino, y el fisioterapeuta procederá a hacer las mediciones. Medirá la distancia entre los incisivos inferiores y los superiores. Al igual que las otras mediciones, se lleva a cabo tres veces.



Ilustración 8: Medida de la apertura bucal con calibrador digital. Elaboración propia

Para la variable momento de medición, las mediciones se les realizaran a todos los sujetos igual. Las mediciones pre-tratamiento, se realizarán el día antes de empezar el tratamiento y el post-tratamiento tras doce semanas de este, al día siguiente de haber finalizado para evitar fatiga muscular.

Cuando se hayan realizado las mediciones, se llevarán a cabo los tratamientos para ambos grupos. Las intervenciones consisten:

Los PG se van a tratar mediante dos técnicas; la técnica de Jones y los ejercicios motores orales.

La técnica de Jones consiste, en localizar el PG del músculo a tratar. Cuando ya tengamos localizado el PG, se empezará a realizar una presión constante sobre el mismo. Posteriormente buscaremos una postura en la que el músculo este acortado, para que disminuya el dolor. El paciente nos debe informar en que posición su dolor está disminuyendo. Cuando tengamos la posición nos mantendremos en ella durante noventa segundos. Por último, volveremos a la posición inicial de manera pasiva. La posición de confort de los músculos que intervienen en la masticación se busca a través de la apertura de la boca.

Para ambos músculos el paciente estará en la camilla en decúbito supino y el fisioterapeuta se colocará cranealmente.

En los músculos temporales la técnica de Jones se va a realizar bilateralmente.

En los músculos maseteros también se realizará bilateralmente, pero exclusivamente en la porción superficial.

En cuanto a los ejercicios motores orales se basan en principios de contracciones musculares isométricas e isotónicas. Los ejercicios para realizar se basan en el artículo de Richardson et al (8):

Ejercicios isotónicos e isométricos para aumentar la fuerza labia y mejorar el cierre y redondeo de los labios. El objetivo es lograr la relajación de los elevadores de la mandíbula mientras se activa el buccinador.



Ilustración 9: Ejercicio de retracción labial. Elaboración propia.



Ilustración 10: Ejercicio de protrusión labial. Elaboración propia.

Ejercicios isotónicos que ayudan a mejorar la estabilidad de la mandíbula y aumentar el ROM.



Ilustración 11: Apertura de la mandíbula con movimientos laterales a la derecha de la mandíbula inferior. Elaboración propia.



Ilustración 12: Apertura de la mandíbula con movimientos laterales a la izquierda de la mandíbula inferior. Elaboración propia.

Ejercicios isométricos que ayudan a mejorar la agilidad y el ROM y a aumentar la fuerza lingual. Estos ejercicios ayudan a activar los músculos pterigoideos laterales a la vez que se relajan los maseteros, temporales y pterigoideos mediales (inhibición recíproca).



Ilustración 13: Protuberancia lateral derecha de la lengua con resistencia. Elaboración propia.



Ilustración 14: Protuberancia lateral izquierda de la lengua con resistencia. Elaboración propia.



Ilustración 15: Compresión labial. Elaboración propia.



Ilustración 16: Elevación de la punta de la lengua con resistencia. Elaboración propia.

Los ejercicios se realizan sentados frente al espejo, fijándose en la precisión del movimiento y no en la velocidad. Cada ejercicio se debe repetir 5 veces.

Los PG del grupo control serán tratados exclusivamente mediante la técnica de Jones, mientras que el grupo experimental, combinara la técnica de Jones con los ejercicios orales motores, explicados anteriormente.

6.2. ETAPAS DE DESARROLLO

Los tiempos que seguir para cada una de las etapas del proyecto, se reflejan en esta tabla:

Etapas del trabajo	Fechas
Redacción de los antecedentes	Octubre 2019 - enero 2020
Diseño y redacción del proyecto	Enero 2020- abril 2020
Solicitud al Comité de ética de investigación clínica para llevar a cabo el proyecto	Abril 2020
Reclutamiento de los sujetos del Hospital Clínico San Carlos	Septiembre 2020
Entrevista (CI)	Desde septiembre 2020
Mediciones pre-tratamiento	29 octubre 2020/ 30 octubre 2020
Tratamiento	2 noviembre 2020 / 18 enero 2021
Mediciones post-tratamiento	Tras el último día de tratamiento
Análisis de los datos recogidos	Febrero 2021
Redacción y posterior publicación de los resultados	Marzo 2021

Tabla 13. Etapas de trabajo y fechas. Elaboración propia.

6.3. DISTRIBUCIÓN DE TAREAS DE TODO EL EQUIPO INVESTIGADOR

Investigadora

Es la encargada de coordinar a todo el equipo investigador y a los participantes, con el fin de asegurar que se cumple estrictamente el protocolo. Por otro lado, se encargará de las entrevistas a los participantes que sean derivados por el médico del Hospital Clínico San Carlos, explicándoles en que consiste el proyecto.

Fisioterapeutas:

Las mediciones pre y post- tratamiento las realizará el fisioterapeuta Néstor Pérez Mallada, con el algómetro análogo para saber el umbral del dolor a la presión, electromiografía de superficie para la actividad muscular y calibrador digital para medir la apertura de la boca.

Los fisioterapeutas que conforman los grupos se encargaran de llevar a cabo el tratamiento, como está descrito en el protocolo y se cerciorará que la ejecución de los ejercicios sea la correcta.

Médico:

Su función es derivar a los pacientes diagnosticados con BN del Hospital Clínico San Carlos y que cumplan los criterios de inclusión y exclusión, a la Escuela de enfermería y fisioterapia San Juan de Dios.

Analista:

Analizará e interpretará los datos que se obtengan de las mediciones a través del programa SPSS®.

6.4. LUGAR DE REALIZACIÓN DEL PROYECTO

Para llevar a cabo el proyecto de investigación, se necesita la colaboración de la unidad de cirugía maxilofacial del Hospital Clínico San Carlos, situado en la calle del Profesor Martín Lagos, 28040, Madrid.

Una vez se tengan elegidos a los sujetos, se les derivará a la Escuela de enfermería y fisioterapia San Juan de Dios de la Universidad Pontificia Comillas, la cual se encuentra en la avenida San Juan de Dios número 1, Ciempozuelos. Allí se les hará la entrevista. Las mediciones pre-tratamiento y post-tratamiento se realizarán en esta escuela, en el laboratorio de biomecánica.

El tratamiento se llevará a cabo en las aulas de esta escuela, a cada uno de los sujetos que participan en el estudio. Cada grupo de tratamiento lo conforman dos fisioterapeutas, por tanto, en cada una de las salas serán tratados a la vez 2 pacientes, siempre del mismo grupo y aplicándoles la misma técnica.

7. LISTADO DE REFERENCIAS

1. Schmitter M, Kares-Vrincianu A, Kares H, Bermejo JL, Schindler H-J. Sleep-associated aspects of myofascial pain in the orofacial area among Temporomandibular Disorder patients and controls. *Sleep Med.* 2015;16(9):1056-61.
2. Mesko ME, Hutton B, Skupien JA, Sarkis-Onofre R, Moher D, Pereira-Cenci T. Therapies for bruxism: a systematic review and network meta-analysis (protocol). *Syst Rev.* 2017;6(1):4
3. Blasco-Bonora PM, Martin-Pintado-Zugasti A. Effects of myofascial trigger point dry needling in patients with sleep bruxism and temporomandibular disorders: a prospective case series. *Acupunct Med.* 2017;35(1):69-74.
4. Friedman Rubin P, Eli I, Greenbaum T, Shapira K, Emodi-Perelman A, Winocur E. Potential orofacial hazards of resistance training: A controlled comparative study. 2017.
5. Liets-Kijak D, Kopacz L, Ardan R, Grzegocka M, Kijak E. Assessment of the Short-Term Effectiveness of Kinesiotaping and Trigger Points Release Used in Functional Disorders of the Masticatory Muscles. *Pain Res Manag.* 2018.
6. Frugone Zambra R, Rodríguez C. Bruxismo. *Av Odontoestomatol.* 2003;19(3)
7. Schmid-Schwap M, Bristela M, Kundi M, Piehslinger E. Sex-specific differences in patients with temporomandibular disorders. *J Orofac Pain.* 2013;27(1):42-50.
8. Richardson K, Gonzalez Y, Crow H, Sussman J. The effect of oral motor exercises on patients with myofascial pain of masticatory system. *N Y State Dent J.* 2012;78(1):32-37.
9. Rodríguez Romero B, Mesa Jiménez J, Paseiro Ares G, González Doniza ML. Síndromes posturales y reeducación postural en los trastornos temporomandibulares. *Rev Iberoam Fisioter Kinesiol.* 2004;7:83-98.
10. Pimenta e Silva Machado L, de Macedo Nery MB, de Góis Nery C, Leles CR. Profiling the clinical presentation of diagnostic characteristics of a sample of symptomatic TMD patients. *BMC Oral Health.* 2012;12:26.
11. Rosar JV, Barbosa T de S, Dias IOV, Kobayashi FY, Costa YM, Gavião MBD, Bonjardim LR, Castelo PM. Effect of interoclusal appliance on bite force, sleep quality, salivary cortisol levels and signs and symptoms of temporomandibular dysfunction in adults with sleep bruxism. *Arch Oral Biol.* 2017;82:62-70.
12. Marklund S, Wänman A. Risk factors associated with incidence and persistence of signs and symptoms of temporomandibular disorders. *Acta Odontol Scand.* 2010;68:289-299.
13. Valero Martínez R. Punción seca vs Técnica de Jones: Estudio piloto comparativo de los efectos sobre el trapecio superior en sujetos con PGM activo. 2011.

14. La Touche R, Linares MT, Angulo S, Escalante K. Influencia de la presión sobre la mucosa gingival en la medición algométrica de un punto gatillo miofascial del músculo masetero: Estudio aleatorio, cruzado, controlado. *Rev Soc Esp Dolor*. 2007;14(2).
15. Zuñil Escobar JC, García del Pozo M, González Propin M. Modificaciones del umbral de dolor en un punto gatillo miofascial tras técnica de energía muscular. *Rev Soc Esp Dolor*. 2010;17(7).
16. Dos Santos Calderón P, Mikaela Kogawa E, Pereira Lauris JR, Rodrigues Conti PC. The influence of gender and bruxism on the human maximum bite force. *J Appl Oral Sci*. 2006;14(6).
17. Galín G. Estudio comparativo entre la aplicación de la técnica de Energía muscular y técnica de Jones en pacientes con bruxismo. 2013.
18. da Costa DRA, de Lima Ferreira AP, Barreto Pereira TA, Porporatti AL, Rodrigues Conti PC, Costa YM, Bonjardim LR. Neck disability is associated with masticatory myofascial pain and regional muscle sensitivity. *Arch Oral Biol*. 2015;60(5):745-52.
19. Fajardo Ruiz F. Cuadernos de osteopatía 11. Dilema. 2011. p. 54-145.
20. Ringhof S, Stein T, Hellmann D, J Schlinder H, Potthast W. Effect of Jaw Clenching on Balance Recovery: Dynamic Stability and Lower Extremity Joint Kinematics after Forward Loss of Balance. *Front Psychol*. 2016;7:291.
21. Varalakshmi Reddy S, Praveen Kumar M, Sravanthi D, Bin Mohsin AH, Anunhya V. Bruxism: A Literature Review. *J Int Oral Health*. 2014;6(6):105-109.
22. Manfredini D, de Laat A, Winocur E, Ahlberg J. Why not stop looking at bruxism as a black/white condition? Aetiology could be unrelated to clinical consequences. *J Oral Rehabil*. 2016;43:799-801.
23. Basson RA, Mwaba K, Rossouw RJ, Geerts GAVM, Kotze TJVW, Stuhlinger ME. The significance of sub-threshold symptoms of anxiety in the aetiology of bruxism. *South Afr J Psychol*. 2010;40(2):174-81.
24. De Siqueira JTT, Camparis CM, de Siqueira SRDT, Teixeira MJ, Bittencourt L, Tufik S. Effects of localized versus widespread TMD pain on sleep parameters in patients with bruxism: a single-night polysomnographic study. *Arch Oral Biol*. 2017;76:36-41.
25. Simons DJ, Travell JG, Simons LS. Dolor y disfunción miofascial. *El manual de los puntos gatillo*. Madrid: médica panamericana; 2004. p. 385-487.
26. Manfredini D, Ahlberg J, Winocur E, Lobbezoo F. Management of sleep bruxism in adults: a qualitative systematic literature review. *J Oral Rehabil*. 2015;42(11):862-74.
27. Nagata K, Maruyama H, Mizuhashi R, Morita S, Hori S, Yokoe T, Sugawara Y. Efficacy of stabilisation splint therapy combined with non-splint multimodal therapy for treating RDC/TMD axis I patients: a randomised controlled trial. *J Oral Rehabil*. 2015;42(12):809-9.

28. Suzuki S, Castrillon-Watanabe EE, Arima T, Kitagawa Y, Svensson P. Blood oxygenation of masseter muscle during sustained elevated muscle activity in healthy participants. *J Oral Rehabil.* 2016;43(12):900-10.
29. Calixtre LB, Moreira RFC, Franchini GH, Albuquerque-Sandín F, Oliveira AB. Manual therapy for the management of pain and limited range of motion in subjects with signs and symptoms of temporomandibular disorder: a systematic review of randomised controlled trials. *J Oral Rehabil.* 2015;42(11):847-61.
30. Cagnie B, Dewitte V, Barbe T, Timmermans F, Delrue N, Meeus M. Physiologic Effects of Dry Needling. *Curr Pain Headache Rep.* 2013;17(8):348.
31. Ibáñez-García J, Albuquerque-Sandín F, Rodríguez-Blanco C, Girao D, Atienza-Meseguer A, Planella-Abella S, Fernández-de-Las Peñas C. Changes in masseter muscle trigger points following strain-counterstrain or neuro-muscular technique. *J Bodyw Mov Ther.* 2009;13(1):2-10.
32. Simons DJ, Travell JG, Simons LS. Dolor y disfunción miofascial. El manual de los puntos gatillo. Madrid: médica panamericana; 2004. p. 14-114.

Anexos

Anexo I: Hoja de información al paciente

Las características del proyecto están descritas en el siguiente documento. Para poder participar en él, deberás entender perfectamente todos los puntos que se describen a continuación.

El estudio: *Efectividad de la introducción de ejercicios orales motores en la técnica de Jones en pacientes bruxistas*. El proyecto se llevará a cabo cuando se tenga la aprobación del Comité Ético de Investigación Clínica.

Antes de su participación, deberá completar la hoja de datos personales, que como se explica en la misma, no podrá ser publicada, ni utilizada para cualquier otra actividad que no sea el proyecto, según describe la Ley Orgánica de Protección de Datos 3/2018. Para cumplirla, se destinará un código que identifique a cada uno de los participantes, que solo conocerá el investigador.

El estudio se va a realizar en las salas de la Escuela de Enfermería y Fisioterapia San Juan de Dios, que se encuentra en la Avenida San Juan de Dios en Ciempozuelos, Madrid.

El objetivo del proyecto es conocer si combinando la técnica de Jones con ejercicios orales motores para el tratamiento de PG de la musculatura masticatoria. Para ver la efectividad, se van a valorar las siguientes variables:

- El umbral del dolor a la presión: se medirá con un algómetro, que está formado por un disco de caucho de 1cm² de diámetro, que se encuentra unido a un polo de presión (14). Esta medición consiste en realizar una presión perpendicular al musculo que estamos evaluando con una velocidad de 1kg/sg y se le pide al paciente que nos informe cuando la presión que estamos ejerciendo se convierte en dolor, esto se realiza 3 veces dejando un espacio de 30 sg entre una medición y otra. El valor final es la media de las tres mediciones y se mide en Kg/cm².
- La apertura bucal, se medirá mediante un calibrador digital. El paciente se tumbará en una camilla, en decúbito supino, y el fisioterapeuta procederá a hacer las mediciones. Medirá la distancia entre los incisivos inferiores y los superiores. Al igual que las otras mediciones, se lleva a cabo tres veces.
- La actividad muscular del músculo masetero y temporal, será medida por electromiografía consiste en electrodos adhesivos que se ubican en la superficie muscular, del musculo que se va a valorar, a través de ellos se hace un registro

eléctrico de los cambios de voltaje que lleva a cabo el músculo en la contracción. Se le pide al paciente que apriete todo lo que pueda los dientes, de manera que se produzca una contracción concéntrica de la musculatura. Este proceso se repetirá tres veces, con un descanso de seis segundos entre una contracción y otra, dicha contracción debe durar aproximadamente tres segundos.

Las mediciones de estas variables se realizarán en dos momentos, una pre-tratamiento, el día antes de empezar con el tratamiento y tras doce semanas de tratamiento se llevará a cabo la otra medición.

El proyecto estará formado por 2 grupos. Los grupos se conformarán de forma aleatoria.

El grupo control, será tratado exclusivamente por la técnica de Jones. La técnica de Jones consiste, en localizar el PG del músculo a tratar. Cuando ya tengamos localizado el PG, se empezará a realizar una presión constante sobre el mismo. Posteriormente buscaremos una postura en la que el músculo este acortado, para que disminuya el dolor. El paciente nos debe informar en que posición su dolor está disminuyendo. Cuando tengamos la posición nos mantendremos en ella durante noventa segundos. Por último, volveremos a la posición inicial de manera pasiva. La posición de confort de los músculos que intervienen en la masticación se busca a través de la apertura de la boca. Para ambos músculos el paciente estará en la camilla en decúbito supino y el fisioterapeuta se colocará cranealmente. En los músculos temporales la técnica de Jones se va a realizar bilateralmente. En los músculos maseteros también se realizará bilateralmente, pero exclusivamente en la porción superficial. El tratamiento se llevará a cabo durante 12 semanas

El grupo experimental será tratado con la técnica de Jones y por ejercicios orales motores. En cuanto a los ejercicios motores orales se basan en principios de contracciones musculares isométricas e isotónicas. Los ejercicios se realizan sentados frente al espejo, fijándose en la precisión del movimiento y no en la velocidad. Cada ejercicio se debe repetir 5 veces. Los ejercicios para realizar son:

- Ejercicio de retracción labial.
- Ejercicio de protrusión labial.
- Ejercicio de apertura de la mandíbula con movimientos laterales a la derecha de la mandíbula inferior.
- Ejercicio de apertura de la mandíbula con movimientos laterales a la izquierda de la mandíbula inferior.
- Ejercicio de protuberancia lateral derecha de la lengua con resistencia.

- Ejercicio de protuberancia lateral izquierda de la lengua con resistencia.
- Ejercicio de compresión labial
- Ejercicio de elevación de la punta de la lengua con resistencia.

Es conveniente informarle, que durante el tratamiento puede sufrir dolores de cabeza o malestar generalizado de la zona, causado por dolor muscular, cansancio. Si el dolor aumenta en exceso se parará el tratamiento inmediatamente.

El sujeto es libre de abandonar el proyecto cuando lo considere oportuno, rellenando la hoja de revocación.

Firmando este documento, el paciente afirma haber recibido toda la información necesaria del proyecto y su realización.

Firmado:

En Ciempozuelos a..... de del 2020

Anexo II: Consentimiento informado

Don..... con DNI, afirmó haber recibido la información correspondiente al estudio de Investigación a realizar: *Efectividad de la introducción de ejercicios orales motores en la técnica de Jones en pacientes bruxistas.*

He comprendido y estoy de acuerdo, con los aspectos que están explicados en la *Hoja de información al paciente* (objetivos, desarrollo y riesgos de la intervención). Al firmar abajo aceptó recibir el tratamiento, con la intervención que se me ha informado, por parte de los fisioterapeutas del equipo investigador.

Afirmó que he rellenado toda la documentación de manera veraz y leal. Afirmó no presentar contraindicaciones para llevar a cabo dicho proyecto.

Mis datos no van a ser publicados, ni usados para otra actividad que no sea la de enviarme la documentación que se necesita al correo electrónico proporcionado, por lo que se preservará mi anonimato en todas las circunstancias.

Tras lo expuesto anteriormente, acepto, de forma consciente y voluntaria, mi participación en dicho proyecto y por tanto, la publicación de los resultados obtenidos en mis mediciones llevadas a cabo por el equipo investigador, siempre de forma anónima. He comprendido que no recibiré compensación económica por mi participación en el estudio.

Para concluir, he comprendido que puedo abandonar el proyecto si así lo considero, en cualquier momento y sin ningún tipo amonestación económica ni legal, siempre y cuando rellene la *Hoja de revocación*.

Afirmó que he recibido una copia del *Consentimiento Informado y de la Hoja de información al paciente*.

Firmado:

En Ciempozuelos a.....de.....del 2020

Anexo III: Solicitud al Comité Ético de Investigación Clínica.

Doña Estefanía Prieto Bravo, con Documento Nacional de Identidad nº. y domicilio social en....., expone como investigadora principal, al Consejo Regional de la Comunidad de Madrid, la realización del siguiente ensayo clínico: *Efectividad de la introducción de ejercicios orales motores en la técnica de Jones en pacientes bruxistas.*

Este proyecto se realizará en la Escuela de Enfermería y Fisioterapia San Juan de Dios, que se localiza en la Avenida San Juan de Dios, Ciempozuelos.

El estudio se llevará a cabo como está planteado y cumpliendo con lo declarado en la Constitución sobre la realización de ensayos clínicos en el territorio nacional, y siguiendo la declaración de Helsinki, en la cual se aprobó la normativa ética internacional.

A continuación, adjunto la documentación necesaria:

- Copia del Manual del Investigador.
- Copia del protocolo de ensayo clínico.
- Copia de la hoja de información del estudio para sujetos.
- Copia de los consentimientos firmados de los sujetos participantes.

Firmado:

Estefanía Prieto Bravo

Investigadora principal

En Madrid a de de 2020

Anexo IV: Hoja de revocación.

Don..... con DNI a fecha de de 20, ha decidido revocar el consentimiento informado el día..... del mes..... de 20, para su participación en el proyecto de investigación: *Efectividad de la técnica de Jones con ejercicios orales motores frente a la técnica de Jones para el tratamiento de PG en pacientes bruxistas.*

Para que conste, firmo este documento.

Firmado:

En Ciempozuelos a de del 2020

Anexo V: Hoja de datos personales.

Los datos que se aporten en este documento serán secretos, por tanto, no se publicarán y solo podrá conocerlos el investigador. La recogida de estos datos es necesaria para conocer a los participantes del estudio y hacerles llegar los resultados que se obtengan cuando se acabe el proyecto.

Código de identificación:	
Grupo:	
Nombre:	
Apellidos:	
Edad:	
Correo electrónico:	
Teléfono:	
Dirección:	
Localidad:	
Código postal:	
Observaciones:	

Firmado:

En Ciempozuelos a de.....de 2020

Anexo VI: Tabla mediciones en Excel.

Sujeto	Grupo	Apertura bucal pre		Apertura bucal post		UDP pre		UDP post		Actividad muscular pre		Actividad muscular post	
		Drch:	Izq:	Drch:	Izq:	Drch:	Izq:	Drch:	Izq:	Drch:	Izq:	Drch:	Izq:
--	A-B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-