



**VNiVERSIDAD
D SALAMANCA**

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

TESIS DOCTORAL

EFFECTOS INMEDIATOS DE LA TÉCNICA DE ENERGÍA MUSCULAR MANDIBULAR EN PACIENTES CON PATOLOGÍA ARTICULAR MANDIBULAR

DPTO. ENFERMERÍA Y FISIOTERAPIA

PROGRAMA DE DOCTORADO: SALUD, DISCAPACIDAD, DEPENDENCIA Y BIENESTAR

Doctorando

Antonio Márquez Vera

Directores

Dr. Roberto Méndez Sánchez

Dra. Ana Silvia Puente González

SALAMANCA, 2023

Los Doctores D. Roberto Méndez Sánchez, y Dña. Ana Silvia Puente González, profesores del Dpto. de Enfermería y Fisioterapia de la Universidad de Salamanca

CERTIFICAN:

Que la Tesis doctoral que lleva por título: “**EFECTOS INMEDIATOS DE LA TÉCNICA DE ENERGÍA MUSCULAR MANDIBULAR EN PACIENTES CON PATOLOGÍA ARTICULAR MANDIBULAR Y BRUXISMO**”, realizado por D. Antonio Márquez Vera, cumple todos los requisitos necesarios para su presentación y defensa para optar al Grado de Doctor por la Universidad de Salamanca.

Para que conste y en el cumplimiento de la normativa vigente, firmamos el presente certificado con fecha 24 de junio de 2023.

Fdo. Dr. D. Roberto Méndez Sánchez
Prof. Titular de Universidad
Universidad de Salamanca

Fdo. Dra. D^a. Ana Silvia Puente González
Prof. Contratada Doctora
Universidad de Salamanca

Agradecimientos

Quisiera empezar mis agradecimientos haciendo mención a mis directores de tesis, el profesor Roberto Méndez Sánchez, por su paciencia, orientaciones, indicaciones y dedicación en la realización de esta tesis doctoral y sobre todo a la directora Ana Silvia Puente González por su espíritu de constancia, humildad y servicio ejemplo de madre y mujer trabajadora.

En segundo lugar, a mi mujer Ade por su apoyo constante, y el tiempo que dedicó a nuestras hijas mientras yo realizaba esta tesis.

A mis 3 hijas Paula, Belén y Lidia, por perdonar a papá en los momentos de mayor stress en la recta final de este proyecto.

A mi padre que me enseñó a no rendirse, ser constante y cumplir sueños y por seguir intercediendo por TODOS nosotros desde el Cielo.

Por último y no menos importante, a todos los pacientes que se prestaron a la participación de esta tesis y a mis compañeras Ana Roncero, Elena, José Antonio Blanco y José Luís Rojo porque todo esto empezó gracias a su apoyo.

“LAS COSAS MÁS SENCILLAS SON INVISIBLES PARA LOS OJOS”. El principito

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	13
II. MARCO TEÓRICO	14
1. Anatomía del sistema-cráneo mandibular y su relación con las vértebras cervicotorácicas.....	15
1.1. Osteología cráneo-mandibular	15
1.2. Articulación Temporomandibular (ATM).....	17
1.3. Relaciones cráneo-cérvico-mandibulares	23
2. BIOMECÁNICA DE LA ATM	25
2.1. Movimiento de apertura de la boca	25
2.2. Movimiento de cierre de la boca.....	26
2.3. Movimientos de propulsión y retropulsión.....	26
2.4. Relación biomecánica del sistema estomatognático	27
3. PATOLOGÍA MANDIBULAR	32
3.1. Patología general	32
3.2. Bruxismo y Trastorno Temporomandibular (TTM)	37
A. Síntomas en los TTM.....	39
B. Exploración en los TTM y Bruxismo.....	42
C. Abordaje terapéutico en el tratamiento de los TTM, el Bruxismo y la patología articular mandibular (PAM).....	61
III. MATERIAL Y MÉTODOS	68
1. Hipótesis	68
2. Objetivos	68
3. Diseño del estudio.....	68
3.1. Ámbito.....	68
3.2. Población del estudio	69
3.3. Criterior de inclusión.....	70
3.4. Criterios de exclusión.....	70
3.5. Reclutamiento	70
3.6. Aleatorización y asignación.....	71
3.7. Evaluaciones, variables e instrumentos de medida	71

3.8. Procecimientos y plan de trabajo.....	73
3.9. Análisis estadístico.....	82
IV. RESULTADOS.....	84
1. Análisis descriptivo.....	84
1.1. Descripción de la muestra	84
1.2. Descripción de las variables de resultado.....	88
1.2.1. Evaluación inicial pre intervención	89
1.2.2. Evaluación final post intervencón.....	120
V. DISCUSIÓN.....	146
VI.CONSLUSIÓN.....	163
VII. REFERENCIAS.....	164
VIII. ANEXOS.....	185

RESUMEN

Objetivos: evaluar el efecto inmediato de la técnica de músculo energía mandibular sobre el umbral de dolor a la presión (UDP) en los puntos gatillo (PG) musculares de forma bilateral en trapecios superiores, maseteros, pterigoideos externo y músculo digástrico y al mismo tiempo medir la apertura y movimiento laterales izquierdo y derecho (diducción) de la mandíbula.

Material y método: estudio de tipo experimental, longitudinal y prospectivo, controlado, doble ciego donde hemos realizado un ensayo clínico aleatorizado en sujetos que padecen bruxismo y disfunción de la articulación temporomandibular entre 18 y 65 años en un total de 61 sujetos de ambos sexos. Se pretendió ver los resultados inmediatos de la técnica de músculo energía en 31 pacientes en un grupo experimental (GE) comparándolos con otros 30 pacientes en un grupo control (GC) a los que se les aplicó otra técnica manual (técnica placebo de inhibición suboccipital) sin objetivo clínico. Se pretende poner en práctica los beneficios que tiene para la salud una de las técnicas manuales de fisioterapia en la incapacidad e invalidez que ocasiona esta patología. Se valoró el dolor con escala EVA pre y post intervención, UDP en PG con dinamómetro digital de forma bilateral en músculos pterigoideo externo, maseteros, digástrico y trapecio superior con 2 mediciones pre y post intervención inmediata. Se evaluó también con un pie de rey digital el rango de movilidad mandibular en apertura activa mandibular y diducción izquierda y derecha pre y post intervención inmediata, así como el miedo al movimiento a través del test de kinesiofobia pre intervención y a los 7 días con llamada telefónica.

Resultados: la comparación intergrupar mostró cambios clínicamente relevantes a favor del GE en el UDP en todos los músculos mandibulares analizados de forma bilateral (pterigoideo externo, masetero, digástrico y

trapecio superior) así como diferencias entre las medidas de movilidad mandibular en la comparación pre y post intervención. En el caso del cotejo por sexo post intervención todos los resultados fueron significativos salvo en la movilidad lateral o diducción izquierda.

La comparación intergrupar también mostró cambios relevantes a favor del GE en los movimientos de apertura y diducciones izquierda y derecha mandibulares. La Kinesiofobia mandibular post intervención en el GC y GE y por sexo obtuvieron cambios significativos. En relación con la valoración del dolor a través de la escala EVA post intervención la comparación intergrupar no mostró cambios relevantes.

Conclusiones: la técnica de músculo energía mandibular produjo cambios inmediatos estadísticamente significativos de forma bilateral sobre el UDP en los PG de los músculos pterigoideos externos, maseteros, digástricos y trapecios superiores. Así como mejora estadísticamente reveladora en la movilidad mandibular en relación con la apertura mandibular y diducción izquierda y derecha y del miedo a la movilidad de mandíbula en el test de Kinesiofobia tras la realización de la técnica.

Palabras claves: Trastorno temporomandibular, articulación temporomandibular, bruxismo, técnica de energía muscular mandibular, puntos gatillo, dolor.

ABSTRACT

Objectives: evaluating the immediate effect of the mandibular muscle energy technique over the pain pressure threshold (PPT) in the muscular trigger points (TP) on a bilateral basis in upper trapezius, masseters, external pterygoid, and digastric muscle, and at the same time measuring the opening and lateral left and right movements (lateral excursion) of the jaw.

Material and method: experimental, longitudinal and prospective, controlled, double blind study where we have performed a randomized clinical trial on subjects suffering from bruxism and temporomandibular joint dysfunction between the ages of 18 and 65, a total of 61 subjects from both sexes. It was intended to see the immediate results of the muscle energy technique on 31 patients in an experimental group (EG) comparing them with other 30 patients in a control group (CG) who were applied another manual technique (suboccipital inhibition placebo technique) without clinical objective. It is intended to put into practice the health benefits deriving from one of physical therapy's manual techniques over incapacity and disability caused by this pathology. Pain was assessed with VAS scale pre and post intervention, PPT in TP with digital dynamometer on a bilateral basis on external pterygoid, masseters, digastric, and upper trapezius muscles with 2 pre and post immediate intervention measurements. A digital vernier caliper was also used to assess the mandibular range of motion in active mandibular opening and left and right lateral excursions pre and post immediate intervention, as well as fear to movement through the kinesiophobia test pre-intervention and 7 days after through phone call.

Results: Intergroup comparison showed clinically relevant changes in favor of EG in PPT in every bilaterally analyzed mandibular muscle (external pterygoid, masseter, digastric and upper trapezius) when it comes to the differences between pre and post intervention measures. Regarding post intervention sexes collation all results were significant except for lateral

mobility or left excursion. Intergroup comparison also showed relevant changes in favor of EG in opening movements and left and right mandibular excursions.

Post intervention mandibular kinesiophobia in CG and EG and by sexes obtained significant changes. Regarding pain assessment through VAS post intervention, intergroup comparison did not show relevant changes.

Conclusions: Mandibular muscle energy technique produced immediate statistically significant changes on a bilateral basis over the PPT in the TP of the external pterygoid, masseter, digastric and upper trapezius muscles. Also, a statistically revealing improvement in mandibular movement regarding mandibular opening and left and right excursions, and mandibular movement fear in the kinesiophobia test after performing the technique.

Key words: temporomandibular disorder, temporomandibular joint, bruxism, mandibular muscle energy technique, trigger points, pain.

I. INTRODUCCIÓN

Según las últimas actualizaciones, se cree que entre el 40% y el 75% de la población mundial podría padecer algún tipo de trastorno de la articulación temporomandibular y bruxismo a lo largo de su vida. Son los deportistas, los adultos y los jóvenes que con mayor frecuencia acuden a las consultas médicas y fisioterápicas para resolver esta patología. Este hecho hace que los fisioterapeutas necesitemos de una continua actualización para ofrecer la mayor calidad asistencial posible en el diagnóstico y tratamiento de las disfunciones que se pueden presentar en esta articulación.

El abordaje de la articulación temporomandibular debería estar formada por la implicación multidisciplinar y holística de profesionales tales como médicos maxilofaciales, otorrinos, traumatólogos, foniatras, odontólogos, terapeutas ocupacionales, podólogos, osteópatas y fisioterapeutas.

Hasta la fecha se han publicado más de 25000 artículos sobre trastornos en esta articulación. Respecto al abordaje terapéutico en los últimos 10 años se han recogido unos 800 manuscritos. Sin embargo, existen estudios más escasos respecto a la medición del dolor en varios músculos a la vez y la movilidad mandibular en relación con el umbral de dolor.

En consecuencia, esta tesis pretende contribuir y ayudar a los fisioterapeutas y profesionales de la salud implicados en el abordaje y tratamiento de la disfunción temporomandibular y el bruxismo, en la mejora de la calidad asistencial en estos pacientes. Para ello vamos a emplear varias técnicas manuales, examinando los cambios que se producen en la movilidad mandibular, así como variaciones en el umbral de dolor a la presión en puntos musculares mandibulares muy concretos. Por último, examinaremos a través del test de Kinesiofobia, el miedo al movimiento mandibular que puede afectar al paciente con disfunción en esta articulación en actividades tan cotidianas como masticar o hablar.

II. MARCO TEÓRICO

A través de investigaciones arqueológicas de prestigio, se ha observado como la morfología craneal y facial ha ido cambiando a lo largo de la evolución humana. Algunos investigadores aportan que la dieta es un factor predisponente a estos cambios morfológicos craneofaciales, ya que el cambio de una dieta dura a otra más blanda como es la actual influyen es el trabajo de carga que soportarían los huesos y músculos faciales durante el desarrollo (Figura 1).

La forma de nuestra mandíbula está directamente relacionada con nuestra función masticatoria. A lo largo de la evolución del hombre, sea producido una serie de cambios fenotípicos craneomandibulares que se relacionarían con el clima, la situación geográfica o la propia historia de una población concreta¹. Las cargas que se producen en la mandíbula a través de movimientos de cizallamientos, flexión, diducciones y torsiones, posibilitan a lo largo de la evolución un modelamiento mandibular que conllevaran a cambios significativos en su forma.



Figura 1. Revista Amazings.com. 2016.

1. Anatomía del sistema-cráneo mandibular y su relación con las vértebras cervicotorácicas

1.1. Osteología cráneo-mandibular

Para comprender mejor la anatomía, biomecánica y disfunción de la articulación temporomandibular (ATM)^{2,3} es necesario tener presente la anatomía del cráneo. Éste está formado como una viga compuesta por varios huesos que aseguran una función de protección. Estos huesos son flexibles sobre todo a nivel de las suturas para asegurar la protección del cerebro⁴.

La duramadre va a revestir la cara interna de los huesos del cráneo, reforzando de esta manera su solidez y evitando las luxaciones traumáticas de las suturas que lo forman.

La unión articular del cráneo forma una sinartrosis. Dicha unión, está formada por un cartílago (sincondrosis) y un tejido fibroso y hueso (sutura)².

Podemos decir que la sutura es el lugar de crecimiento del hueso, de continuidad estable de los huesos limítrofes y una zona de movimiento. La sutura fibrosa está compuesta por células y fibras que se disponen en cinco bandas entre las dos capas periostias que la van a unir en forma de ligamento.

A. El occipucio

Tiene forma de segmento de esfera, formando sus bordes un rombo. En su parte inferior y central presenta un orificio oval llamado agujero occipital. Desde el punto de vista de fisioterapia, podemos considerar al occipucio como el hueso más importante del cráneo, ya que une a éste con el raquis manteniéndose sometido a una doble influencia (craneal y raquídea).

En el occipucio, se insertan numerosos músculos, teniendo éstos un papel fundamental en las limitaciones de la movilidad que puedan aparecer en este hueso. El occipucio está constituido por 4 partes:

- Apófisis basilar; que se articula con los temporales y el esfenoide.
- Masas laterales; que se relacionan con el atlas y los temporales.
- La escama; que se articula con los parietales.

B. Hueso temporal

El hueso temporal^{3,4}, es el único hueso articulado con la mandíbula a través del cóndilo mandibular y cavidad glenoidea del temporal.

Es muy importante tener presente desde el punto de vista de fisioterapia, que toda disfunción del hueso temporal puede repercutir sobre la mandíbula y a la inversa. Por lo tanto, es necesario hacer un estudio minucioso sobre esta región del cráneo para poder llegar a un diagnóstico y plan de tratamiento en las disfunciones temporomandibulares que puede presentar un paciente.

El hueso temporal, está formado por 3 partes: la escama de origen membranoso y es de gran tamaño formando la parte anterior y superior del temporal y desde este lugar se insertan los músculos temporales, la apófisis mastoides donde su borde posterior se articula con el occipucio, delimitando el agujero rasgado posterior (lugar de salida de la vena yugular interna, nervio glossofaríngeo, nervio vago y el nervio espinal) y el peñasco del temporal. En la apófisis mastoides se insertan el músculo esternocleidomastoideo (ECOM) y el digástrico. El peñasco del temporal es la última parte que describimos del hueso temporal, tiene forma triangular, la arteria carótida interna penetrará dentro de este peñasco por el agujero carotideo y se introducirá en el seno cavernoso. Por lo tanto, una disfunción del temporal podría provocar vértigos o el síndrome de Ménière.

El temporal se articula con cinco huesos: el occipucio; a través de la sutura occipitomastoidea, la sutura petrobasilar con la apófisis basilar y la apófisis yugular, el parietal; a través de la sutura parietoescamosa, el esfenoides; se articula en el ápex petroso con el cuerpo del esfenoides y con el borde posterior del ala mayor, el malar; a través de la apófisis cigomática y la mandíbula; gracias a la cavidad glenoidea con el cóndilo mandibular.

Es necesario destacar otras relaciones a distancia por la influencia periférica a través de la fascia:

- Con la clavícula por el ECOM.
- Con el hueso hioides mediante el estilohioideo.
- Con el tórax a través del tejido conjuntivo.
- Con las vértebras cervicales por la aponeurosis cervical superior.

C. Mandíbula

- Podemos dividir la mandíbula^{5,6} en varias partes; cuerpo y 2 ramas ascendentes que giran en ángulo recto.
- La cara posterior es el lugar de inserción de los músculos geniogloso, geniohioideo y el músculo milohioideo que forma el suelo bucal y regula la abertura del arco mandibular al constrictor superior de la faringe y al ligamento pterigomandibular.
- En las ramas ascendentes y externa de la mandíbula se inserta el músculo masetero y en la rama ascendente e interna el pterigoideo interno.
- El borde superior de la mandíbula da inserción al músculo temporal y la cápsula articular temporomandibular se inserta alrededor del cóndilo y es en el cuello de este cóndilo donde se inserta el músculo pterigoideo externo y la aponeurosis pterigotemporomandibular.

1.2. Articulación Temporomandibular (ATM)

A. Sistema articular (ATM)

La ATM⁷⁻¹¹ está constituida por la cavidad glenoidea a nivel del temporal y por el cóndilo correspondiente a la mandíbula. Ambas partes están ubicadas dentro de la cápsula articular y está reforzado por un conjunto de ligamentos.

✓ La cavidad glenoidea

Tiene una forma ancha y profunda con un eje transversal oblicuo hacia dentro y hacia atrás. Está limitada anteriormente por la eminencia articular de la apófisis cigomática y posteriormente por la cresta petrosa y apófisis vaginal. Por dentro va a limitar con la espina del esfenoides.

✓ Cóndilo temporal

Se encuentra ubicado delante de la cavidad glenoidea, es convexo de detrás hacia delante y levemente cóncavo de fuera hacia dentro.

El cóndilo mandibular va a presentar una prominencia alargada que se dirige paralelamente a los ejes de la cavidad glenoidea y del cóndilo temporal.

En el cóndilo mandibular, distinguimos varias partes articulares: la superficie anterior, la cresta superior y una primera parte de la superficie posterior.

Este cóndilo está torcido hacia dentro, no estando su cuello paralelo al plano frontal y mirando hacia dentro. Esta posición permitirá los movimientos laterales de la mandíbula.

✓ **El menisco**

Es fibrocartilaginoso, colocado entre el temporal y el cóndilo mandibular. Tiene forma de lentilla biconcava, rectangular y con bordes redondeados.

- Su borde posterior presenta un abultamiento, mientras que el menisco es más grueso posteriormente, de unos 4mm.
- El borde anterior igualmente presenta un abultamiento, de unos 2mm.
- Entre los dos abultamientos observamos una corredera transversa.

El menisco va a separar el espacio de la articulación temporomandibular. Observamos:

- La articulación meniscotemporal, a nivel superior.
- La articulación meniscocondílea.

Debemos tener presente, que en el menisco se insertan varios músculos masticadores., como el músculo temporal, masetero y pterigoideo externo. Por lo tanto, estos músculos podrían participar en los desplazamientos del menisco.

✓ **La capsula**

Es un tejido conjuntivo laxo, que es más fino en su parte interna que en la externa. De esta manera, en el caso de edema articular, éste se escapará por vía interna debido a que es una zona más fina.

La cápsula se inserta desde el temporal hasta la mandíbula a través de fibras largas y desde el temporal hasta el menisco y desde la mandíbula al menisco por fibras cortas. Estas fibras se denominan *frenos meniscales*. Por lo tanto, las fibras cortas realizarán una función de frenado del menisco no elástico.

✓ **Inervación de la articulación temporomandibular**

La ATM está inervada^{12,13} por el nervio trigémino, que es el mismo nervio responsable de la inervación motora y sensitiva de los músculos que la controlan.

Los nervios sensitivos nacen del nervio auriculotemporal, así como las ramas motoras del nervio mandibular a través de los nervios maseterino, pterigoideo externo y temporal.

La membrana sinovial y el menisco también presentan fibras sensitivas.

Hay que destacar que la inervación que presenta la ATM tiene no solo un papel nociceptivo, sino también mecanorreceptor, donde encontramos en la inserción del pterigoideo externo a los receptores de Ruffini, Golgi y Pacini.

B. Músculos de la masticación

Podemos clasificar los músculos masticadores¹⁴⁻¹⁶ más importantes en cuatro:

- Músculo temporal.
- Músculo masetero.
- Músculo pterigoideo interno.
- Músculo pterigoideo externo.

Estos músculos tienen como papel principal la movilización de la mandíbula en distintas direcciones. Para realizar sus funciones, son ayudados por el vientre anterior del digástrico, milohioideo, geniioideo.

➤ **Músculo temporal**

Es un músculo grande que tiene forma de abanico y está formado por tres haces o fibras. Se va a insertar en la fosa temporal; escama del temporal, ala mayor del esfenoides, parietal y frontal. Sus fibras se van a unir en el trayecto hacia abajo, entre el arco cigomático y la superficie lateral del cráneo para formar un tendón que se inserta en la apófisis coronoides y en el borde anterior de la rama ascendente.

- ✓ Fibras anteriores; tienen una dirección vertical.
- ✓ Fibras medias; tiene un trayecto oblicuo por la cara lateral del cráneo y hacia abajo y hacia adelante.

- ✓ Fibras posteriores; tiene fibras con una posición horizontal que van hacia delante por encima del oído y se van a unir con otras fibras del músculo temporal por debajo del arco cigomático.

La contracción del músculo temporal hace elevar la mandíbula y los dientes entraran en contacto. Si sólo se contraen las fibras anteriores la mandíbula se eleva verticalmente. La contracción de las fibras medias produce la elevación y retropulsión mandibular, algo que también puede provocar la contracción de las fibras posteriores.

El músculo temporal envía algunas fibras al músculo bucinador y otras al pterigoideo externo.

La inervación de este músculo depende de tres ramas que nacen del V₃ nervio mandibular: el nervio temporobucal, el nervio temporal profundo medio y el nervio temporomaseterino.

➤ **Músculo masetero**

Este músculo corto y potente que tiene forma triangular tiene su origen en el arco cigomático y se extiende hacia abajo, hacia la cara externa del borde inferior de la rama de la mandíbula. Se va a insertar en la mandíbula a través del segundo molar en su borde inferior, con una dirección posterior, hasta el ángulo inclusive.

- ✓ Haz superficial; nace a través de una lámina aponeurótica que se inserta sobre la parte malar del borde inferior de la arcada cigomática. Este haz se va a dirigir oblicuamente hacia abajo, detrás y va a terminar en el ángulo de Gognaque de la mandíbula. Este haz superficial facilita la protrusión de la mandíbula.
 - ✓ Haz medio; se va a insertar en el borde inferior del arco cigomático, baja verticalmente y finaliza en la cara externa de la rama ascendente de la mandíbula.
 - ✓ Haz profundo; va a nacer de la parte interna de la arcada cigomática, baja oblicuamente hacia adentro y hacia delante, y se inserta en la parte externa de la apófisis coronoides de la mandíbula. Cuando la mandíbula se encuentra protruida y se aplica una fuerza de masticación, las fibras de la porción profunda estabilizan el cóndilo frente a la eminencia articular.

La contracción de las fibras del masetero provoca un cierre la elevación de la mandíbula provocando que los dientes entren en contacto.

La inervación depende del nervio maseterino, que nace del nervio temporomaseterino, rama del V₃ nervio mandibular.

➤ **Músculo pterigoideo interno**

Tiene su origen en la fosa pterigoidea y se va a extender hacia abajo, hacia atrás y hacia fuera y se va a insertar en la superficie interna del ángulo mandibular o ángulo de Gognaque. Junto al masetero, va a formar el cabestrillo muscular que va a soportar la mandíbula en el ángulo mandibular.

La contracción de sus fibras va a elevar la mandíbula y los dientes entran en contacto. De igual modo es un músculo activo en el control de la protrusión mandibular. En cambio, la contracción unilateral provocará una diducción de la mandíbula.

Su inervación depende del nervio del pterigoideo interno rama del V₃ nervio mandibular.

➤ **Músculo pterigoideo externo**

Este músculo está compuesto por dos haces que actúan de forma distinta.

- ✓ Haz superior; es más pequeño que el inferior. Va a nacer de la parte horizontal de la cara externa del ala mayor del esfenoides, de la cresta esfenotemporal y del tercio superior de la parte externa de la apófisis pterigoides del esfenoides. La mayoría de las fibras del haz superior se insertan en el cuello del cóndilo y solo un tercio al disco. Las inserciones son más abundantes en la parte medial que en la lateral.

Este haz superior entra en acción con los músculos elevadores, esto significa que es muy activo al morder con fuerza contra resistencia por ejemplo al masticar o al apretar los dientes.

- ✓ Haz inferior; nace de los tercios inferiores del ala externa de la apófisis pterigoides del esfenoides y finaliza en la parte anterior del cuello del cóndilo mandibular.

➤ **Músculo digástrico**

Este músculo digástrico, forma parte de los músculos suprahioides¹⁷⁻²¹, tiene una función importante a nivel mandibular, ya que es el músculo principal en la abertura de la boca. Se divide en dos porciones o cuerpos:

- El haz posterior; se origina en la escotadura mastoidea del temporal, posteriormente en la apófisis mastoideas sus fibras se dirigen hacia delante, hacia abajo y hacia dentro hasta el tendón intermedio en el hueso hioides.
- El haz anterior; se origina en la fosa sobre la superficie lingual de la mandíbula, por encima del borde inferior y cerca de la línea media. Sus fibras se van a dirigir hacia abajo y hacia atrás, hasta insertarse en el mismo tendón que el cuerpo posterior.

La inervación de este músculo depende del V₃ nervio mandibular para el haz posterior y el VII nervio facial para el haz anterior.

La contracción de los músculos digástricos, tanto derecho como izquierdo, y el hueso hioides está fijado por los músculos suprahioides e infrahioides^{22,23}, la mandíbula desciende y realiza un movimiento hacia atrás, separándose los dientes. Cuando la mandíbula se encuentra estable, los músculos digástricos y los músculos suprahioides e infrahioides elevan el hueso hioides, gesto que se produce en la deglución.

Aunque no forman parte de nuestro estudio de investigación nombrar los músculos milohioides, geniohiodeo, estilohiodeo como músculos suprahioides.

1.3. Relaciones cráneo-cérvico-mandibulares

A. Sistema craneocervical

Resulta necesario hacer una valoración clínica integral en la disfunción de los trastornos temporomandibulares (TTM). De esta manera, debemos de considerar a la columna cervical y torácica como estructuras anatómicas y biomecánicas próximas que tienen relación directa sobre la ATM²⁴⁻²⁶.

Desde el punto de vista neurológico, la cabeza, la ATM y la columna cervical están emparentadas por el nervio trigémino, con una parte motora que inerva a los músculos masticatorios y otra parte sensitiva que discurre desde el mesencéfalo a la médula cervical superior. De igual modo este complejo sensitivo del trigémino va a dar información propioceptiva, térmica y nociceptiva de las estructuras asociadas a la cabeza, la ATM y la médula cervical²⁷.

Debemos de señalar, que los músculos suprahioides e infrahioides y la fascia craneocervical van a formar una serie de espacios (con una orientación principalmente longitudinal), que constituyen compartimentos, envuelven, sostienen y conectan músculos, huesos, vísceras, vasos sanguíneos y el sistema nervioso periférico. Son tubos que permiten el paso de las estructuras, pero también modulan la cantidad y calidad de sus movimientos. El sistema fascial del cuello representa un enlace dinámico entre la cabeza, la mandíbula y el tronco²⁸ y gracias a las arterias vertebrales²⁹ y carótidas³⁰, se asegura la vascularización de las regiones craneofacial y cervical

B. Músculo esternocleidomastoideo (ECOM)

Debemos tener presente que cualquier disfunción o lesión en la base del cráneo tendrá una repercusión vascular pudiendo causar de forma secundaria lesiones de la ATM y del sistema hioideo³¹. Este músculo ejerce una gran influencia en la ATM por su inserción en el hueso temporal. El ECOM^{32,33} está en relación directa con la mandíbula por medio de la cintilla maxilar, unión aponeurótica entre el ángulo de la mandíbula y la aponeurosis del ECOM.

Tenemos que tener presente que un espasmo del ECOM puede provocar una extensión-rotación interna del temporal y esto conllevará a una repercusión sobre los componentes anatómicos que salen de este agujero como el X par

craneal o nervio neumogástrico, XI o nervio espinal, IX o nervio glossofaríngeo y sobre la vena yugular interna para el drenaje de la sangre intracraneal. El espasmo del ECOM también podrá repercutir sobre la movilidad de la clavícula y en consecuencia sobre la cintura escapular como hemos resaltado anteriormente.

La función y contracción unilateral del ECOM con un punto fijo inferior provoca una flexión de la cabeza, lateroflexión homolateral y rotación contralateral. Mientras que una contracción bilateral, produce flexión de la cabeza y cuello.

Con un punto fijo superior el ECOM actúa como inspirador accesorio.

Aunque no forman parte de nuestro estudio de investigación, destacaremos otros músculos suprahioideos como el músculo esternohioideo, tirohioideo y el músculo homohioideo

C. Músculo trapecio superior

También relacionado con la ATM, este músculo trapecio³⁴ es ancho, fino, plano y superficial que va a cubrir la mayor parte de la zona posterior y superior de la columna vertebral.

El trapecio superior se origina en la línea nugal superior del hueso occipital, protuberancia occipital externa y en las apófisis espinosas de C3 a C6 para insertarse en el extremo externo de la clavícula.

Está inervado por el nervio accesorio espinal y el plexo cervical.

Tiene como función la rotación ascendente y elevación de la escápula. En general el trapecio va a mover, girar y estabilizar la escápula y extender la cabeza.

Debemos de tener presente la correlación miofascial que existe entre el trapecio, suprahioideos, temporal, ECOM, masetero, pterigoideo externo e interno sobre la ATM.

2. BIOMECÁNICA DE LA ATM

2.1. Movimiento de apertura de la boca

Las dos articulaciones que forman la ATM es una doble bicondílea, pueden actuar por separado de forma simultánea y ayudarse una a la otra³⁵⁻³⁷.

La articulación temporomandibular se puede considerar como una “incansable obrera”, ya que se constata que realizamos alrededor de 1000 movimientos cada día en gestos tan habituales como la respiración, la fonación, la masticación y la deglución.

- **Movimiento de rotación de los cóndilos en la articulación meniscomandibular**; el cóndilo mandibular realiza una rotación alrededor de un eje transversal. Gracias al movimiento de rotación de unos 15° que se produce, provoca la apertura de la boca.

El menisco queda frenado en su proyección anterior por la tensión del freno meniscal posterior.

- **Movimiento de traslación anteroposterior de los cóndilos mandibulares en la articulación temporomeniscal**; cuando intentamos abrir al máximo la boca, al mismo tiempo que se produce la rotación, el cóndilo mandibular, al cual está fijado al menisco, se desplaza hacia delante con el menisco.

En situación de reposo el menisco está ubicado entre la cavidad glenoidea y la vertiente posterior del cóndilo mandibular. En la apertura baja y se mueve hacia delante, debajo del cóndilo temporal.

El movimiento global de apertura está limitado por la tensión del ligamento lateral externo de la ATM y por los músculos de cierre. De igual modo, el menisco se va a desplazar, pero a una mayor distancia y más rápido por la tracción sobre los elementos periarticulares.

- Los **músculos motores de la apertura**. Los músculos pterigoideos externos se contraen en los movimientos de apertura mandibular. El haz superior esfenoidal se va relajando, mientras que el haz inferior se contrae. El pterigoideo externo tiene dos acciones; anteriorizar y soportar el menisco sin

embargo otros autores defienden que no es necesario la contracción del haz superior del pterigoideo externo para desplazar hacia adelante el menisco.

A continuación, el haz anterior del músculo digástrico se contrae para abrir más la boca, y va a arrastrar hacia abajo y hacia atrás la mandíbula tomando como punto de apoyo al hueso hioides, siendo los músculos infrahioides los que lo estabilizan.

El haz anterior del músculo digástrico se va a contraer desde la posición de intercuspidadación hasta la de reposo.

2.2. Movimiento de cierre de la boca

- *Movimientos articulares;* con la boca abierta, se produce un deslizamiento posterior del cóndilo hacia atrás, seguido de un movimiento de charnela. De esta manera se lleva a cabo que:
 - La mandíbula se aplique contra la arcada del maxilar superior en forma de oclusión centrada, llamada posición intercuspídea.
 - Los incisivos centrales de ambos maxilares se pongan en contacto mediante sus bordes, llamado oclusión incisiva.
- Músculos motores de cierre; es menisco quedará aplicado contra el cóndilo gracias a la contracción de los músculos maseteros, temporales, pterigoideos externos y los haces superiores de este último, por lo que esta acción mantendrá una relación armónica entre las distintas estructuras en la vuelta mandibuloglonoidea.

El ligamento esfenomandibular arrastra pasivamente el menisco posteriormente en el cierre de la boca.

En un cierre forzado, se contraerán numerosos músculos del cuello y de la cara.

2.3. Movimientos de propulsión y retropulsión

- Movimiento de propulsión: en este movimiento la mandíbula se dirige hacia delante en relación con la arcada a los dientes superiores. Este movimiento se puede producir con o sin contacto dental y va a tener una amplitud máxima de 1,5cm, limitándose por la tensión de los frenos meniscales posteriores. Este movimiento será menor con la boca abierta debido al freno y a la tensión de los ligamentos estilomandibular y esfenomandibular.

Los músculos que facilitan la propulsión son los pterigoideos externos e internos, ya que van a arrastrar hacia delante los cóndilos mandibulares y los meniscos. Las fibras anteriores del músculo temporal estarán activadas ya que van a mantener el peso de la mandíbula.

- Movimiento de retropulsión; con una posición mandibular de propulsión, posiciona la mandíbula en posición de oclusión centrada. El haz posterior del digástrico es el que arrastra la mandíbula hacia atrás.

Los haces profundos de los maseteros y los haces posteriores de los músculos temporales se van también a contraer para realizar este movimiento.

- Movimiento de diducción; es el desplazamiento lateral del mentón mandibular sobre el maxilar superior. De esta manera, cuando la mandíbula se desplaza hacia un lado, el cóndilo mandibular homolateral gira sobre su eje longitudinal y el cóndilo contralateral lo hace hacia delante, hacia abajo, pasando por debajo del cóndilo temporal.

Las fibras posteriores y medias del músculo temporal homolateral se contraen y también se produce la contracción contralateral de los pterigoideos externos e internos y las fibras anteriores del músculo temporal.

2.4. Relación biomecánica del sistema estomatognático

La articulación temporomandibular y la región cervical están relacionadas tanto a nivel muscular y miofascial como de inervación y vascularización, así como cualquier disfunción que afecta de forma directa o indirecta a ambas estructuras anatómicas.³⁸⁻⁴³ Va a ser la influencia de la postura y la disfunción musculoesquelética lo que va a constituir un factor importante en la aparición del dolor craneofacial y los TTM. De esta manera, el sistema craneomandibular va a formar parte de la sección superior de nuestro cuerpo compuesta por cabeza, cuello y cintura escapular, ya que lo componen numerosas estructuras esqueléticas relacionadas por articulaciones, musculaturas, ligamentos y aponeurosis, así como de inervación y vascularizaciones comunes como hemos mencionado. En definitiva, cualquier disfunción, alteración de la oclusión o trastorno postural provocará o puede ocasionar problemas en el paciente.

A nivel muscular la musculatura infra y suprahioidea y el ECOM conecta anatómicamente la mandíbula y el cráneo con la columna cervical a través de sus orígenes e inserciones, llegando incluso a la región de la clavícula y el omoplato⁴⁴.

La postura de nuestro cuerpo⁴⁵⁻⁴⁷, va a depender de la actividad coordinada de la musculatura anterior y posterior, así como del grado de adaptación fisiológica necesario para amoldar los factores estresantes físicos y emocionales de nuestra vida diaria.

En bipedestación, el ser humano reposa sobre sus dos pies juntos, siendo su polígono de sustentación muy reducido. Si utilizamos una plataforma estabilométrica podemos observar oscilaciones permanentes del cuerpo de delante hacia atrás y lateralmente, esto se produce gracias a las contracciones musculares reflejas que corrigen constantemente los cambios de posición manteniendo el equilibrio. A esto se le denomina, tónica postural.

Esta actividad de mantenimiento del equilibrio es posible por la acción de los receptores cutáneos, ligamentosos, capsulares y musculares y a nivel supraespinal es favorecido por el sistema laberíntico y oculomotor.

La participación de la ATM en estos movimientos es favorecida por la activación del ECOM y el músculo trapecio gracias a sus inervaciones comunes por el nervio espinal o XI par craneal, que armonizarán el movimiento de la cabeza.

En la deambulación, se produce una contracción del ECOM de un lado y la contracción del trapecio del lado contralateral, esto conlleva a una actividad muscular con la implicación de cuatro músculos que permite la rotación de la cabeza durante la marcha, produciéndose una sincronía de estos dos músculos.

El ECOM actúa a través de su haz occipital sobre la dinámica del hueso occipital, y por su haz mastoideo sobre el hueso temporal y por lo tanto sobre la cavidad glenoidea. El trapecio, sin embargo, por su inserción sobre occipital actuará sobre la cinemática de los huesos occipitales.

Podemos considerar que la deambulación disfuncional puede actuar por vía ascendente muscular que intervienen sobre el esqueleto, el cráneo, la cavidad glenoidea y por lo tanto sobre la ATM y la biomecánica mandibular.

Una disfunción oclusal mandibulocraneal puede afectar a la postura o a la locomoción por vía ascendente⁴⁸. Todo desequilibrio oclusal o disfunción lingual puede afectar a los músculos de la cara y de la cabeza afectando a la musculatura cervical por vía descendente, a la postura y a la deambulación.

En condiciones normales observamos en columna vertebral una lordosis lumbar, cifosis dorsal, lordosis cervical inferior de 30 a 35° y leve cifosis en la zona suboccipital. De esta manera estas dos curvaturas diferentes que se encuentran en la región cervical permiten la inclinación hacia adelante y hacia atrás de la cabeza.

La posición normal en reposo de la mandíbula va a necesitar de un espacio libre de 2 a 4mm. La lengua descansa contra el paladar en su cara anterior tocando los incisivos maxilares.

Podemos decir, que la posición prolongada de la cabeza hacia delante puede generar:

- ✓ Alteración de los propioceptivos suboccipitales.
- ✓ Compresión del occipucio en la espina cervical superior, provocando cefaleas.
- ✓ Modificaciones oclusales.
- ✓ Aumento del contacto dental posterior mandibular craneofacial.
- ✓ Compresión de la ATM.
- ✓ Sufrimiento degenerativo del disco.
- ✓ Cifosis dorsal superior.

Se ha demostrado que los músculos masticadores tienen cambios electromiográficos en la oclusión debido a diferencias en la longitud de las piernas. La hiperextensión craneal va a provocar un espasmo de los músculos anteriores como por ejemplo el músculo largo del cuello, los ECOM y los escalenos, dando lugar a una inclinación hacia delante de la cabeza. Esta proyección hacia adelante provoca que la cifosis suboccipital se convierte en lordosis, aproximándose el occipucio al atlas y al axis con lo que conllevará a una compresión suboccipital que podría afectar al complejo trigeminocervical y a la arteria vertebral. El occipucio se aproxima a la cintura escapular y se

acortarán los músculos trapecio superior y angular del omóplato. El trapecio medio, el inferior y los músculos romboides se distienden, lo que provocará el desplazamiento hacia adelante, la rotación interna de la articulación glenohumeral y la compresión de la articulación esternoclavicular y acromioclavicular con acortamiento de los músculos pectorales. El músculo temporal puede contraer los elevadores mandibulares y ocasionar elevación y retropulsión mandibular.

A modo de conclusión la equilibración de la postura incluyendo el tratamiento de la columna vertebral, de los pies, del cráneo y de los ojos, es un factor a tener en cuenta a la hora de afrontar los trastornos de oclusión o de la ATM. Por lo tanto, cualquier equilibración de la oclusión dental debe de ser acompañado de un equilibrio postural incluyendo el tratamiento de la columna vertebral, de la pelvis, de los pies, con adaptación a través plantillas correctoras, y de los ojos.

Además de los ligamentos, la relación funcional entre atlas y cráneo, así como del resto de la columna vertebral nos encontramos con músculos que facilitan uniones de tejidos blandos entre el cráneo y la columna suboccipital, cráneo y cintura humeral y por último la zona de cuello y cintura humeral.

Van a ser los músculos suboccipitales posteriores y profundos los que van a participar en la extensión, inclinación hacia los lados, así como en la rotación de la cabeza y el cuello^{49,50}. Los músculos escalenos y ECOM, cuya función primaria consiste en flexionar la cabeza o llevar el complejo cefalicocervical hacia adelante en dirección anterior, actuarán como antagonistas de los músculos anteriores y largo del cuello. Destacar que la fascia cervical superficial se inserta en las apófisis espinosas y en el gran ligamento de la nuca, en la protuberancia occipital externa y en las apófisis mastoides de los huesos temporales, el plano intermedio recorre los músculos infrahioideos y el plano profundo rodea músculos como el largo del cuello o los escalenos⁵¹.

Cualquier alteración postural que se acompañe con hiperactividad muscular, puede ocasionar una variación entre la relación anatómica de cabeza, cuello y cintura escapular que puede ocasionar dolor y disfunción craneomandibular. Por lo tanto síntomas como las cefaleas, mareos, vértigos, nistagmo, náuseas, distensión abdominal, alteraciones visuales y auditivas, trastornos de la

deglución y disfunción de la ATM puede tener un origen extrínseco al sistema estomatognático.

El nervio glosofaríngeo, facial y vago tienen un recorrido espinal con el trigémino^{52,53} y harán sinapsis con las asas dorsales de C1-C4. De esta manera, la inervación de la musculatura facial y masticadora como de la ATM, puede tener una influencia en esta región. Existen conexiones anatómicas entre las ramas vertebrales de C2 con los nervios hipoglosos y vago que inervarán las paredes laterales de la fosa craneal posterior. Una rama del nervio espinal comunica el vago y el hipogloso y tendrán anastomosis agregadas en los segmentos medulares de C2-C4 y C5-C6.

Una postura cefálica hacia adelante, con rotación craneal posterior, inclinación a los lados y rotación cefálica e interna de la articulación glenohumeral alterará los impulsos neuronales y la biomecánica normal del cuarto superior cervical.

3. PATOLOGÍA MANDIBULAR

3.1. Patología general

A. Desplazamiento meniscal del temporal

Gracias al menisco va a reducir su posición anormal durante la abertura de la boca. De esta manera podemos a la laxitud de los ligamentos, el menisco de desplaza con hipermovilidades. encontrarnos con chasquidos que pueden ser dolorosos y que se reproducen en la apertura de la boca siendo la radiología negativa^{54,55}.

Estadio de inicio

- Chasquido desde hace más de seis meses.
- Chasquido no reproducible a la movilización lateral.
- Chasquido reproducible durante la abertura de la boca, que se reproduce justo después de haber empezado la traslación condilar o en la propulsión.
- Se observa un leve laterodesviación de la mandíbula en la abertura de la boca.
- Radiología negativa.

El tratamiento recomendado sería

- Rehabilitación, fisioterapia y osteopatía.
- Punción seca y tratamiento miofascial de puntos triggers.
- Placa de descarga.

Estadio tardío

- Chasquido desde hace más de un año.
- Chasquido que aparece durante la abertura de la boca.
- Limitación a la protrusión con sensación de bloqueo.
- Chasquido que se produce durante el cierre de la boca y la retropulsión.
- Laterodesviación, hacia el lado de la lesión, de la barbilla durante el cierre y la retropulsión:
- En la radiología se pueden apreciar ligeros cambios degenerativos.

El protocolo de tratamiento es igual al estadio de inicio, pero habría que añadirle el tratamiento con desplazamiento meniscal.

B. Desplazamiento meniscal permanente

En este segundo tiempo el tejido retromeniscal pierde su elasticidad, por lo tanto, disminuye la movilidad meniscal apareciendo las adherencias. Se percibe un chasquido al final de la abertura de la boca;

- En la anamnesis encontramos que el paciente manifiesta chasquidos, restricción de la movilidad y dolor.
- Signos clínicos:
 - Disminución de la abertura activa y pasiva.
 - Dolor al estiramiento pasivo.
 - Desviación lateral de la mandíbula en la abertura.
 - Restricción articular súbita después de un período de chasquidos.
 - Restricción en la diducción del lado contralateral a la lesión.
 - Crepitación articular.
- Radiología
 - ✓ Signos artrósicos.
 - ✓ La traslación del cóndilo está disminuida.
- En el protocolo de tratamiento en esta fase, debemos de tener presente que las modificaciones degenerativas que aparecen son irreversibles, así como la rotura de las inserciones meniscales, por lo tanto, el desplazamiento meniscal es permanente.
 - ✓ Antiálgicos y antiinflamatorios.
 - ✓ Placa de descarga.
 - ✓ Tratamiento miofascial de puntos triggers.
 - ✓ Movilización y stretching.

C. Desplazamiento semipermanente del menisco

- Chasquido en la abertura de la boca con limitación en la movilidad.
- Limitación en la protrusión que se describe como sensación de bloqueo y chasquido y desaparición repentina de la restricción y vuelta a la abertura normal sin chasquido que normalmente ocurre después de haber

desplazado lateralmente la mandíbula o cuando aplicamos una presión fuerte sobre la misma.

- Desviación de la mandíbula del lado afectado.
- Los resultados radiográficos pueden ser positivos o negativos.

El protocolo de tratamiento es igual al desplazamiento meniscal permanente.

D. Osteoartritis

Los síntomas que nos podemos encontrar en una osteoartritis^{56,57} son;

- Restricción de la movilidad progresiva con o sin chasquido.
- Crepitaciones articulares en la abertura de la boca.
- Laterodesviación de la mandíbula del lado afectado cuando la boca está cerrada en oclusión.
- Restricción de la abertura de la boca.
- Atrofia muscular.

E. Capsulitis

Se produce por trastornos mecánicos repetitivos de la ATM. Con frecuencia se acompaña de una insuficiencia oclusal posterior;

- Existe una abertura en protrusión dando como resultado una interferencia oclusal.
- Bruxismo⁵⁸ o masticación unilateral.
- Dolor periarticular a la palpación y al movimiento.
- El dolor articular es continuo en la masticación, la compresión y la tracción.
- En el tratamiento se incluye antiinflamatorios, calor, punción seca, ultrasonidos e infiltraciones con cortisona.

F. Espasmos musculares

Podemos observar:

- Alveolitis.
- Inflamación de las glándulas salivares.
- Dolor y disfunción de la ATM.
- Dolor a la contracción muscular a la palpación o al estiramiento.
- Limitación en la abertura de la boca.
- Limitación elástica al estiramiento pasivo en la abertura.
- Diferencia > de 4mm entre la abertura activa y pasiva.

G. Artrosis y patología del menisco

La artrosis puede generar cambios degenerativos como la erosión del cartílago articular y del hueso subcondral, por lo tanto, las fuerzas de fricción aumentan en la ATM^{59,60}.

Es frecuente encontrarnos un chasquido articular como resultado de la rotura de las inserciones meniscales sobre el cóndilo que generará un bloqueo del menisco en posición anterior. Otra causa de chasquido puede estar relacionado con la subluxación anterior del cóndilo o la desigualdad de las superficies articulares en relación con la degeneración.

La rigidez articular, puede ser debida a los espasmos musculares y a la retracción capsuloligamentosa o a la propia subluxación del menisco.

Por último, podemos observar adherencias intraarticulares en la parte superior de la articulación, sin desplazamiento meniscal.

H. Síndrome algodisfuncional de la ATM o SADAM

A este síndrome también se le conoce como síndrome craneomandibular⁶¹⁻⁶³. Existen varias teorías⁶⁴ que analizan el SADAM. Pero todos coinciden con una serie de síntomas que le acompañan:

- *Chasquidos articulares*; puede ser debido a un conflicto articular temporomeniscomandibular por una disfunción anterior o posterior del

cóndilo mandibular. De igual modo, también puede ser debido a una incoordinación motora entre el pterigoideo externo y los demás músculos de la masticación.

- *Dolor en la ATM* que se irradia a oído, zona del temporal, maxilar y el hueso occipital; se puede relacionar con un conflicto mecánico articular, irritación de la zona sensitiva de C3 y dolores musculares referidos.
- El paciente manifiesta *limitación en la abertura de la boca*, así como en los movimientos de diducción; se puede explicar por espasmos del haz posterior del temporal homolateral y del pterigoideo externo contralateral. La limitación de la abertura de la boca puede estar causada por el espasmo de los músculos de cierre como el masetero, pterigoideo interno y músculos temporales.
- *Vértigos*; por disminución de la vascularización de la arteria cerebelosa inferior, ya que va a provocar una isquemia transitoria de los centros laberínticos.
- *Zumbidos*; podría ser debido a un angiespasma de la arteria vertebral por una disfunción somática cervical. Otra teoría de estos zumbidos es la disfunción del hueso temporal que ocasiona la irritación de la arteria carótida interna o del VIII par craneal o nervio auditivo.
- *Jaquecas*; por disfunción somática de C0, C1, C2 y C3, dolores musculares referidos, angiespasma de la arteria vertebral o por irritación del nervio de Arnold. Otras posibles explicaciones de estas jaquecas podrían ser por la disfunción petrooccipital que genera una afectación del agujero rasgado posterior con repercusión sobre el drenaje de los senos venosos intracraneales.

Por último, los dolores referidos de los músculos masticadores podrían sumarse a los síntomas de jaquecas que el paciente manifiesta.

- *Dolor cervical*; sabemos que existe una relación antigravitatoria entre el trapecio superior y el haz anterior del temporal. Por lo tanto, cualquier modificación de las líneas de gravedad afectarán al tono de los músculos de la ATM, así como a la columna cervical. Este quiere decir, que cualquier espasmo de los músculos masticadores puede generar una modificación de la lordosis cervical.

3.2. Bruxismo y Trastorno Temporomandibular (TTM)

El **bruxismo**⁶⁵⁻⁶⁸, que puede ser diurno o nocturno, se considera una actividad parafuncional o una actividad que no es funcional como por ejemplo la masticación el habla y la deglución.

El bruxismo nocturno debe de ser tratado de forma diferente al bruxismo diurno. Romero A et al⁶⁹ manifiesta que estas alteraciones nocturnas parafuncionales están presente aproximadamente en el 8% de la población general. Se encuentra una diferencia significativa según la edad que van de un máximo del 40% en niños menores de 11 años, un 13% en sujetos entre 18 y 29 años con un descenso hasta el 3% en mayores de 60 años. Por lo tanto, hay una clara tendencia de disminución del bruxismo con la edad. Aunque si bien es cierto debemos tener presente que con el aumento de la edad aumenta el número de pacientes que utilizan prótesis dentales completas y al mismo tiempo aumentan la gesta de medicamentos por lo que podría conllevar a una disminución del bruxismo.

La etiología del bruxismo en la actualidad es motivo de debate científico, ya que los síntomas que han ido apareciendo a lo largo del tiempo se han ido relacionando con varios factores de riesgo. Actualmente es difícil definir la causa concreta de esta disfunción, aunque sí se reconoce que el origen podría deberse a una mezcla de factores físicos, psicológicos y genéticos. Así Fuentes Casanova FA et al⁷⁰ en una revisión realizada en el 2018 clasifica estos factores de riesgo en dos grupos que pueden interactuarse: *factores periféricos* como los morfológicos y anatómicos (alteraciones de oclusión dental y alteraciones craneocervicofaciales) y *factores centrales* como los psicológicos (ansiedad stress, ira, frustración o tensión) y fisiopatológicos (alteraciones durante el sueño, consumo de fármacos dopaminérgicos, alteraciones neuroquímicas, noradrenérgicas, serotoninérgicas, antidepresivos, etc.).

La manifestación principal del bruxismo es apretar los dientes con una contractura anárquica de los músculos masticadores de origen reticulado que tendrá como síntomas crispaciones y rechinar de dientes con mayor frecuencia en la noche.

En el bruxismo es frecuente encontrarnos desordenes dentales como:

- Mal oclusión.
- Dismorfias
- Disfunciones
- Lesiones anatómicas (fisuras, abrasiones).
- Trastornos del parodonto
- Disfunciones de la ATM, como trastornos de la sinergia de los músculos masticadores. La actividad parafuncional con frecuencia puede generar una contracción muscular mantenida durante períodos de tiempo prolongados. Este tipo de actividad isométrica va a inhibir el flujo sanguíneo normal en los tejidos musculares. Debido a esto, aumentará el número de productos de degradación metabólicos en los tejidos musculares, creando síntomas como la fatiga, el dolor y el espasmo.

Analizando todos estos síntomas y centrados en el bruxismo del sueño, Bruno L et al⁷¹ nos habla de la necesidad de un diagnóstico minucioso del bruxismo para tener presente cada uno de los síntomas que manifiesta el paciente y que nos puede llevar a un diagnóstico más particular. De esta manera recomienda la valoración del paciente de la siguiente forma:

- Anamnesis; donde evaluamos la calidad del sueño, la alimentación, la medicación que usualmente toma el paciente, preguntar a los familiares sobre rechinar de dientes en el sueño, así como si padece de jaquecas, cefaleas, dolores musculares, intervenciones quirúrgicas, alteración y tipo pisada que pudiera dar a lugar a cadenas lesionales ascendentes.
- Evaluar dieta, rutinas de sueño y características de la vía aérea, tipo de respiración que pueda dar lugar a mantener siempre la boca abierta.
- Tipo de mordida, desgastes dentales atípicos, úlcera, así como heridas y cicatrices en la mucosa que nos orienta a una disfunción en la masticación.
- Evaluación de los TTM.

- Evaluación de catecolaminas en orina o incluso en sangre en el caso de que queramos determinar de forma más precisa si el bruxismo proviene de trastornos psiquiátricos u hormonales concomitantes.

Los **TTM**⁷²⁻⁷⁶ se definen como afecciones en la ATM y en la musculatura masticatoria, y estas estructuras están asociadas de forma general a trastornos de la función del sistema estomatognático.

Un estudio mencionado en apartados anteriores y llevado a cabo en el 2015 por Silveira A et al⁴⁰ llegó a la conclusión que cualquier lesión o disfunción cervical podría dar lugar a alteraciones del sistema estomatognático y por lo tanto generar TTM.

Los síntomas y signos de los TTM son muy frecuentes. Se estima que entre el 50-60% de la población general va a presentar algún signo de alteración funcional del sistema masticatorio. A veces estos síntomas son subclínicos, pero en ocasiones se hacen manifiesto y el paciente solicita la ayuda de personal sanitario cualificado. Por lo tanto, es importante identificar cada uno de los signos y síntomas de las alteraciones funcionales que acompaña a los TTM.

Debemos tener presente la importancia de un diagnóstico correcto para establecer un protocolo adecuado e individualizado en cada paciente, por ello la historia clínica, así como hacer una exploración exhaustiva de cada paciente resulta la piedra angular en el éxito en el tratamiento de los TTM.

La historia clínica y la exploración, nos ayudará a localizar todas las posibles áreas o estructuras del sistema masticatorio que manifieste un trastorno o alteración patológica.

A. Síntomas en los TTM

Los principales síntomas en los TTM son el dolor y la alteración funcional. Si bien podemos clasificar los síntomas que acompañan a los TTM de la siguiente manera:

- Dificultad y dolor al abrir la boca, por ejemplo, al bostezar.
- Bloqueo mandibular.

- Dificultad y dolor al masticar y al hablar.
- Ruidos articulares al masticar o al hablar.
- Rigidez, tirantez o cansancio en los maxilares.
- Dolor en los oídos o en las sienes o mejillas.
- Cefaleas, dolor cervical o dolor dental.

Es necesario hacer una exploración individual y exhaustiva teniendo en cuenta la *anatomía* y la *biomecánica mandibular*. Para ello observar la simetría facial, ya que cualquier cambio en la simetría bilateral general puede ser sospechoso e indicar un examen más profundo.

Es necesario valorar el dolor basándonos en la descripción que el paciente manifiesta. Por lo tanto, valoraremos la localización, el momento de aparición, las características, cuáles son los factores que lo agravan o lo disminuyen, los tratamientos que ha seguido el paciente con anterioridad, intensidad del dolor su característica y duración.

✚ Localización del dolor

La clínica habitual nos lleva a confirmar con bastante frecuencia que el punto del dolor no va a coincidir con su verdadero origen. De esta manera, la descripción del paciente sobre la localización de su dolor sólo nos va a permitir identificar la zona dolorosa. Por lo tanto, es el terapeuta el que va a determinar si el lugar que señala el paciente es realmente la zona de origen de sus síntomas.

✚ Comienzo del dolor

Es muy importante valorar cuales son las posibles situaciones que se asocian con la aparición inicial del dolor, ya que nos pueden orientar sobre su causa.

El comienzo de algunos cuadros dolorosos, tienen relación con alteraciones sistémicas o con la función mandibular o a veces resultar totalmente espontáneo. Por ello, es necesario que el paciente nos describa de forma cronológica las circunstancias asociadas al comienzo de su dolor para podamos establecer las relaciones oportunas.

✚ Características del dolor

Es el paciente el que debe describir las características de su dolor, como el tipo, conducta, intensidad, los síntomas concomitantes y la forma de evolucionar.

- ✓ Tipo de dolor. En función de cómo lo percibe el paciente se puede clasificar en vivo o sordo. El dolor es vivo cuando éste tiene un efecto estimulante o excitante sobre el paciente. Y será sordo, cuando tiene un efecto depresivo que inhibe al paciente. El dolor también puede aparecer descrito como picazón, pinchazo, quemazón, punzada o pulsátil.
- ✓ Comportamiento del dolor. Esta descripción se basa en valorar la frecuencia o el comportamiento cronológico del dolor, su duración y la posibilidad de localizarlo.
 - Comportamiento cronológico. Manifiesta la frecuencia del dolor, duración de los períodos entre los episodios dolorosos. Si este dolor aparece y desaparece claramente con intervalos sin dolor, se denomina intermitente. Pero si no se producen esos intervalos se define como continuos.
 - Duración del dolor. Se habla que es un dolor momentáneo si su duración es de segundos. Aquellos dolores con duración de minutos, horas o días se expresan como dolores prolongados.
 - Localización. Se dice que un dolor es localizado cuando el paciente puede definir el dolor en una zona anatómica exacta. Pero si su descripción es menos concreta y variable anatómicamente se define como dolor difuso. El dolor que cambia con mucha rapidez es un dolor radiante. Y si es una exacerbación punzante pasajera suele describirse como lancinante.

Un dolor que cambia de forma gradual es un dolor que se propaga. Si afecta de forma progresiva a zonas anatómicas adyacentes se habla de migratorio.

- ✓ Intensidad del dolor. El dolor puede ser leve o intenso. Es leve cuando el paciente lo describe, pero no se aprecian reacciones físicas visibles. Sin embargo, es intenso cuando viene acompañado de reacciones importantes en el paciente cuando se le estimula la zona dolorosa. En nuestra investigación sobre el bruxismo y la patología articular mandibular hemos empleado como sistema de valoración de la intensidad del dolor la escala

analógica visual (EVA)⁷⁷. Ésta es uno de los mejores sistemas para valorar la intensidad del dolor en un paciente.

- ✓ Síntomas concomitantes. Debemos de registrar todos los síntomas concomitantes, como los efectos sensitivos, motores o vegetativos que van a acompañar siempre al dolor. A modo de síntesis los principales síntomas concomitantes que se pueden incluir serían:
 - Cambios en los sentidos que afectan a la vista (lagrimeo, conjuntivitis, cambios papilares) oído, olfato y gusto.
 - Cambios motores que se manifiestan con debilidad muscular, contracciones o espasmos.
 - Cambios en los diferentes síntomas vegetativos.
- ✓ Evolución del dolor. El dolor puede ser estable o paroxístico.
 - Dolor estable: cuando es un dolor fluido, aunque sea de intensidad variable o intermitente.
 - Dolor paroxístico: es un dolor en forma de descargas (intensidad y duración variable) o pinchazos repentinos.

B. Exploración en los TTM y el bruxismo

1. Anamnesis

En los pacientes con patología articular mandibular y bruxismo resulta necesario la realización de una anamnesis profunda y holística completa. Se estima que entre un 70-80% de la información necesaria para obtener un diagnóstico correcto sale de la historia clínica y el resto de la exploración.

Nosotros hemos observado que la mayoría de nuestros pacientes nos van a proporcionar una información muy valiosa que con frecuencia no podemos conseguirla con los métodos de exploración.

Resulta de gran utilidad registrar inicialmente cada uno de los síntomas que presenta el paciente y posteriormente obtener por separado la información detallada sobre los mismos. De esta manera podemos extraer información de varias áreas generales.

- *Efecto de las actividades funcionales.*

Las actividades biomecánicas más frecuentes son los movimientos de la cara, la mandíbula, la lengua, la deglución, así como la posición cefálica y corporal. Dentro de este apartado de actividad funcional, resulta necesario conocer hasta qué punto el paciente tiene “miedo” a realizar actividades de la vida diaria como comer, masticar, bostezar. Este miedo al movimiento lo hemos recogido gracias al test de kinesiofobia que explicaremos en el apartado de procedimiento.

En nuestra anamnesis habitual hacia los pacientes debemos de anotar actividades como hablar, bostezar, masticar, cepillarse los dientes, lavarse la cara, la movilidad cervical, movilidad lumbar y recorrido articular de caderas, rodillas y tobillos. Sería interesante de igual modo el efecto que tiene la tensión emocional, la fatiga y la hora del día donde se agrave más.

Algunos pacientes expresan que el dolor les aparece con un estímulo pequeño como la palpación, el movimiento de la piel de la cara, los labios, la lengua o la garganta. Si el dolor aparece por este motivo se debe de diferenciar si es debido a la estimulación de los tejidos superficiales de forma casual o por el contrario aparece por la actividad de los músculos y articulaciones.

Siguiendo con la anamnesis es necesario interrogar al paciente para detectar un posible bruxismo diurno o nocturno como hemos definido en apartados anteriores.

Los hábitos cotidianos como sujetar el teléfono entre la barbilla y el hombro, apoyar el maxilar inferior al estudiar o al estar concentrado ante la explicación del profesor o tocar determinados instrumentos como el violín son prácticas que deben de ser corregidas para disminuir el dolor mandibular y cervical. Así lo recoge en un artículo publicado en 1990 por Chun DS⁷⁸.

- *Efecto de las medidas físicas.*

Preguntaremos al paciente el efecto que tiene el calor y el frío sobre su dolor. Otra pregunta frecuente es saber qué medidas de tratamiento físicas^{79,80} como la manipulación⁸¹, las terapias físicas⁸², el TENS^{83,84}, US⁸⁵, laser⁸⁶, le han provocado mayor alivio en su dolor, ya que nos podría orientar sobre el tipo de dolor que padece el paciente y su posible respuesta al tratamiento.

- *Farmacoterapia.*

El paciente nos debe de informar qué medicación está tomando actualmente para aliviar su dolor incluso si ha sido tratado con toxina botulínica⁸⁷ y la dosis administrada en frecuencia. Debemos de anotar la eficacia en el tiempo del tratamiento aplicado y qué profesional de la salud se lo prescribió.

- *Tensión emocional.*

La tensión emocional^{88,89} puede influir de forma considerable en las alteraciones funcionales del sistema masticatorio. En nuestra anamnesis es necesario valorar el nivel tensional actual del paciente. Preguntar al paciente si existe una correlación entre los síntomas que presenta y los niveles elevados de tensión emocional. Estos niveles de tensión pueden influir en la capacidad de mejora y en el tratamiento que empleamos en el paciente.

- *Calidad de sueño.*

A veces existe una correlación entre la calidad de sueño y los cuadros dolorosos que presenta el paciente^{90,91}. Es necesario preguntar al paciente si el no dormir bien tiene relación con el dolor que manifiesta actualmente. Averiguar si el dolor le despierta.

2. Exploración ATM

Debemos de palpar varias estructuras importantes del sistema masticatorio, como los músculos temporales y maseteros, así como los cóndilos mandibulares. Todo dolor o aumento de la sensibilidad a la palpación debe de considerarse como indicador de TTM.

Por lo tanto y a modo de resumen observar la presencia de dolor y disfunción en 3 estructuras fundamentales:

- Los músculos mandibulares, craneales y cervicales.
- Las ATM
- Los dientes y sus desgastes.

Desde el punto de vista fisioterápico es necesario tener presente en la exploración del paciente con TTM, la *postura* ortostática⁹². Esta actividad postural va acompañada de la activación de múltiples receptores como los cutáneos,

ligamentosos, capsulares y musculares y los supraespinales como los laberínticos y oculomotores e infraespinales como los receptores cutáneos, receptores capsulares y ligamentosos, husos neuromusculares de los músculos suboccipitales, el ojo y el oído interno.

La similitud entre el sistema estomatognático y el resto del cuerpo se realiza a través del sistema neuromuscular, a través de cadenas musculares a lo largo del cuerpo.

Existe por tanto cadenas musculares⁹² que van a unir el cráneo con el resto del cuerpo:

- Cadena anterior; une el hueso hioides, orbicular de los labios, pterigoideos externos y lengua.
- Cadena anterolateral; une a los músculos maseteros, temporales, pterigoideos internos y ECOM.
- Cadena posterior; une a todos los espinales cervicales.
- Cadena posterolateral; une a los músculos temporales y trapecios.
- Tendón central; que incluye a la lengua.

De esta manera la posición mandibular en reposo puede sufrir modificaciones por alteraciones posturales, patología respiratoria, oclusal, masticatoria y disfunción intracapsular de la ATM.

En la exploración de la ATM es necesario la observación de la respiración que realiza el paciente, ya que si esta se realiza con frecuencia con la boca abierta suele causar un aumento en el espacio libre de la posición mandibular. Aunque no solo hay que valorar la posición de la postura, sino también de la región cérvico vertebral y de las estructuras craneales, con una mayor importancia.

En resumen, en la equilibración y observación de la postura, es necesario un tratamiento global que incluye la columna vertebral, los pies, el cráneo y los ojos y sobre todo cuando existen problemas de oclusión y disfunción de la ATM. Por lo tanto, toda equilibración de la oclusión dental se debe acompañar de un equilibrio postural donde incluye el tratamiento de la columna vertebral, de la pelvis, de los pies, que incluso podría ser necesario la derivación al podólogo

para un estudio biomecánico de la marcha y la colocación de plantillas correctoras, y de los ojos.

Dentro de la exploración de los TTM, destacaremos la importancia del V par craneal o nervio trigémino^{94,95} por su influencia en la inervación sensitiva para la cara, el cuero cabelludo, la nariz y la boca y motora para los músculos masticadores.

La inervación sensitiva de este nervio se realiza golpeando con suavidad la cara con un algodón bilateralmente en la frente, la mejilla y la parte inferior de la mandíbula. Con esta exploración nos dará información sobre la función de las ramas oftálmica, maxilar y mandibular. Las sensaciones deben de ser similares en ambos lados.

Este nervio también contiene ramas sensitivas procedentes de la córnea que se observarán examinando el parpadeo del paciente en respuesta a un tacto leve de la córnea con un algodón o gasa estéril.

Para examinar la inervación motora en general, se explora pidiendo al paciente que apriete los dientes mientras palpamos los músculos maseteros y temporales, que a su vez deben contraerse por igual en ambos lados.

La rama motora del nervio trigémino se une al nervio maxilar inferior. Inerva a los músculos masticadores, al periostafilino externo, músculo del martillo, el milohioideo y al vientre anterior del digástrico.

La parálisis de los músculos masticadores se manifiesta por la ausencia de contracción clínica del músculo temporal o de los maseteros cuando se le pide al paciente un fuerte cierre de la mandíbula. Si existe una parálisis antigua, la atrofia de estos músculos es manifiesta.

Otro síntoma manifiesto, es la observación de la boca oblicua ovalar en la apertura debido a una parálisis de los músculos pterigoideos. En este caso la mandíbula se desvía hacia el lado paralizado, de igual modo cuando realiza un movimiento de propulsión y retropulsión mandibular.

Otro signo manifiesto de la afectación del trigémino motor es el *trismus* o contracción permanente de los músculos masticadores, que reduce la apertura normal de la boca.

3. Exploración de la movilidad en los TTM y el bruxismo

- Estudio de la dinámica abertura-cierre de la boca. Se considera una abertura normal en el plano sagital, cuando no existe latero desviación ni chasquidos, ni un cambio en la dinámica de la abertura y el cierre. Se traduce como una disfunción de la ATM cuando observamos una latero desviación de la mandíbula. Es necesario observar también los movimientos de propulsión y diducción de la mandíbula.

En el estudio de la abertura y cierre de la boca, podemos palpar los cóndilos, introduciendo los dedos mayores en los conductos auditivos externos mientras los dedos índices descansan hacia delante de los tragos. Posteriormente se pedirá al paciente que abra y cierre la boca. Durante esta abertura se va a percibir la rotación de los cóndilos y su deslizamiento hacia abajo y adelante al pasar por debajo del cóndilo temporal.

En el caso de lesión anterior del cóndilo observaremos:

- ✓ En la abertura el cóndilo que se encuentra anterior sale primero, esto hace que la barbilla se desvíe del lado opuesto a la lesión.
- ✓ Durante el cierre el cóndilo lesionado regresa con un tiempo de atraso.

En el caso de lesión posterior del cóndilo:

- ✓ Durante la abertura, el cóndilo en disfunción sale con retraso y la barbilla se desviará del lado en disfunción.
- ✓ En el cierre, regresa mucho antes hasta su lugar.

Basándonos en las herramientas de evaluación utilizadas por los fisioterapeutas para valorar a los pacientes con TTM y consideradas clínicamente más útiles por los expertos internacionales en fisioterapia⁹⁶, hemos utilizado un pie de rey para medir la movilidad mandibular en apertura y diducciones laterales, que explicaremos más adelante en el apartado de procedimiento.

4. Exploración de los principales músculos mandibulares afectados en los TTM y bruxismo

En nuestro estudio, hemos llevado a cabo la palpación de los PG (puntos gatillo) de los principales músculos mandibulares implicados en los TTM y bruxismo, como PG de pterigoideos, PG del masetero, PG del músculo digástrico posterior utilizando un algómetro o dinamómetro digital que explicaremos en el capítulo de procedimiento.

Las características clínicas de estos puntos manifestada por el paciente, es de dolor, produciendo un aumento de la tensión del músculo y su acortamiento. Tanto los PG activos como los latentes pueden ocasionar en el paciente disfunción motora.

En nuestro estudio, también hemos observado que un PG localizado en un músculo, puede ocasionar dolor en otro músculo.

En la palpación de los músculos que se relacionan con la ATM, podemos identificar fibras dolorosas y fibrosadas como de cordón. Esta palpación se puede realizar con la yema del dedo índice sobre los PG que no pueden ser dolorosos de forma espontánea o a través de un dinamómetro digital que describiremos más adelante. Esta palpación va a generar un dolor irradiado a distancia recogidos por Simons y Travell⁹⁷. Estos mismos autores, describen la activación de un PG asociado a cierto grado de sobrecarga o abuso mecánico del propio músculo, pudiendo ser esta sobrecarga aguda, mantenida o repetitiva, pudiendo pasar el PG latente en PG activo, sobre todo cuando el músculo se encuentra ya en posición de acortamiento.

Muchos pacientes son conscientes del dolor causado por un PG, pero sin embargo no pueden entender que pueden ocasionar una disfunción traduciéndose como primeros síntomas en un ligero aumento de la tensión muscular y limitación de la amplitud de la movilidad al estiramiento incluso estos síntomas son asumidos por el paciente como algo "normal". Solo serán conscientes del dolor en el PG latente cuando le aplicamos presión y será el dolor referido espontáneo con el aumento de la irritabilidad el que se convierta en PG activo.⁹⁸

Los PG miofasciales a nivel mandibular, son agravados por las siguientes causas:

- Uso enérgico del músculo en posición de acortamiento.
 - Estiramiento pasivo del músculo.
 - Presión sobre el PG.
 - Colocando el músculo afectado en posición de acortamiento durante un tiempo prolongado, frecuentes síntomas al despertarse el paciente por la mañana.
 - Por contracción mantenida (bruxismo) o repetitiva del músculo ya afectado.
 - Por el stress
- **Espasmo o PG músculo pterigoideo externo**

Este músculo es clave para tratar los TTM. Los PG de este músculo son dolorosos a la presión, pudiendo alterar la posición de la mandíbula, la inclinación de la mandíbula hacia un lado en la apertura y cierre de la boca. El PG de este músculo va a dar un dolor referido en el maxilar superior y zona de ATM, una disfunción del aparato masticatorio y en ocasiones tinitus^{99,100}.

El espasmo o PG de este músculo, puede generar restricción de la apertura mandibular e incluso distorsión de la oclusión.

Aunque la palpación interna (intraoral) de este músculo es más directa y fiable, en nuestro estudio hemos elegido su palpación externa. Podemos poner de manifiesto la hipersensibilidad de las fibras cerca de las inserciones en el cuello del cóndilo, aunque con la dificultad que pueden ser malinterpretadas como dolor articular. En nuestro estudio, y basado en el libro de dolor y disfunción miofascial publicado por Travell y Simons mencionados anteriormente, separamos los maxilares unos 3 cm y a través del masetero pudimos alcanzar el PG, a través de la abertura que existe entre la escotadura mandibular y el arco cigomático.



Figura 2. Figura propia. Estimulación del PG del pterigoideo externo con dinamómetro digital.

- **Espasmo o PG músculo masetero**

El masetero es el músculo que más va a influir en las restricciones severas de la apertura mandibular. El PG va a producir disfunción que aumenta la tensión del músculo y con frecuencia provoca dolor. Al igual que el músculo pterigoideo externo puede aparecer tinnitus unilateral.

Este espasmo o PG del masetero, se produce por un traumatismo importante, microtraumatismos debido al bruxismo, posturas defectuosas, desequilibrio oclusal importante o por posición mantenida de la mandíbula en una posición que no sea de reposo¹⁰¹.

El espasmo del masetero puede generar una apertura mandibular de menos de 40 mm, que es el mínimo de apertura aceptado para ambos sexos^{102,103}.

El PG de este músculo, está situado en el centro de su cuerpo a nivel del último molar. Dará un dolor referido en:

- Oído.
- Los molares y la rama horizontal de la mandíbula.
- Pilares externos del hueso frontal y del ala mayor del esfenoides y del pterión.

Para corregir o disminuir el espasmo o PG del masetero es necesario que el paciente tome conciencia a través de la reeducación por parte del fisioterapeuta de aquellas posturas del cuerpo, cabeza, cuello y lengua que mantienen la disfunción. Al mismo tiempo, resulta necesario evitar hábitos orales no saludables como apretar los dientes, hacerlos rechinar en exceso, masticar chicles, morder hielo o comerse las uñas.

- **Espasmo músculo digástrico**

En nuestro estudio, hemos analizado como los TTM y el bruxismo afecta al músculo digástrico, estimulando el PG de su vientre posterior. Este PG se irradia a la parte superior del músculo ECOM, garganta y zona inferior del mentón y occipital. Este dolor del PG del digástrico también se puede irradiar hacia el oído^{104,105}.

En nuestra investigación hemos podido observar, al palpar el PG del digástrico posterior que los pacientes manifiestan dificultad para tragar como si tuvieran un nudo en la garganta.

Hemos observado, aunque no era nuestro objetivo en este estudio, durante el tiempo de pandemia el uso de las mascarillas y el respirar por la boca crea una predisposición en la activación del PG del digástrico posterior. Esta reflexión ya ha sido recogida en el 2021 por Padilla Ávalos CA en su estudio sobre el impacto de la pandemia en la salud estomatológica¹⁰⁶

5. Test de movilidad activo y pasivo ATM y en los TTM

De todos es sabido que el movimiento mandibular está relacionado con la masticación, la fonación y como mencionamos en apartados anteriores con la posición de las vértebras cervicales. Los músculos de la masticación van a desplazar la mandíbula hacia adelante, protrusión, y hacia atrás, retropulsión, efectuando así movimientos laterales.

Para que se pueda producir la movilidad mandibular, a través de los músculos masticadores, es necesario la inervación motora del nervio trigémino o V par craneal en estos músculos. Por lo tanto, el músculo *masetero*, elevará y protruirá la mandíbula, mientras que el músculo *temporal* la eleva y retrae. Los músculos *ptergoideos externos* cuando se contraen juntos protruyen y deprimen la

mandíbula, y si se contraen por separado la desplazan lateralmente hacia el lado contrario. Los *pteroideoes internos* cuando se contraen juntos elevan protruyen la mandíbula, al igual que los externos y si se contraen por separado van a desplazar la mandíbula hacia delante y la desvía hacia el lado opuesto.

La contracción de los músculos *suprahioideos* y en menor medida los *infrahioideos* van a ayudar en el descenso de la mandíbula cuando el hioides está fijo.

En el caso de lesión de la rama motora del trigémino van a causar parestesia e incluso cese de los movimientos de elevación, depresión, protrusión y rotación de la mandíbula. Si esta lesión es unilateral la mandíbula se desviará hacia el lado lesionado, mientras que si es bilateral la mandíbula cae.

A. Abertura de la boca

- Podemos realizar este test de apertura¹⁰⁷ de forma activa o contra resistencia para valorar la fuerza de apertura mandibular. Para la valoración de la movilidad activa, el paciente estará en decúbito supino, hemos utilizado un pie de rey que mide la apertura mandibular en milímetros.
- En la movilidad contra resistencia, el paciente se encontrará igualmente en decúbito supino, abrirá la boca lo máximo que pueda, manteniéndola así frente a la resistencia que genera el terapeuta.
- Después el mismo terapeuta va a colocar una mano por debajo de la barbilla y la otra mano sobre la cabeza para sujetarla. La resistencia se aplica en dirección vertical hacia arriba, intentando cerrar la mandíbula.
- En esta prueba, el paciente debe abrir la boca lo máximo que pueda y mantenerla abierta con la resistencia que emplea el terapeuta para cerrarla.

B. Cierre de la boca

- El paciente va a cerrar herméticamente la mandíbula.
- El terapeuta va a sostener la barbilla del paciente con fuerza entre el pulgar y el índice. La otra mano, se sitúa sobre la parte posterior de la cabeza del paciente para darle estabilidad.
- La resistencia se aplica verticalmente hacia abajo, tratando de abrir la mandíbula cerrada.

- El paciente tendrá que encajar los dientes tan fuertes como le sea posible, manteniendo los labios relajados impidiendo que el terapeuta abra su boca.
- Por último, se puede realizar el test con la ayuda de un depresor lingual observando de que si el terapeuta es capaz de extraer el depresor de la boca del paciente mientras el paciente continúa mordiéndola, significa que existe una afectación del masetero, temporal y pterigoideos externos.

C. Diducción

Si existe una lesión de los músculos pterigoideos, cuando el paciente abre la boca se produce una desviación de la mandíbula hacia el lado lesionado.

Este test de diducción¹⁰⁸ se puede realizar de forma activa, midiendo la diducción a través del pie de rey o contra resistencia donde mediremos la fuerza de contracción de los pterigoideos y afectación del nervio trigémino.

El paciente desplaza la mandíbula hacia un lado y al otro frente a una resistencia. Si existe una afectación del trigémino, puede mover la mandíbula hacia el lado paralizado, pero no lo puede hacer hacia el lado no afectado.

- El paciente va a desplazar la mandíbula hacia la derecha y después hacia la izquierda.
- El terapeuta con una mano ofrece resistencia colocando la palma de los dedos sobre la mandíbula mientras que los de la otra mano se colocan en la sien del lado opuesto para sostener la cabeza.
- La resistencia que aplica el terapeuta será lateral moviendo la mandíbula hacia la línea media.

D. Protrusión de la mandíbula

Es gracias a la contracción bilateral de los pterigoideos internos y externos que provocan la protrusión mandibular. La protrusión va a provocar una mala oclusión de los dientes debido a la anteposición de la arcada inferior sobre la superior. En caso de lesiones unilaterales, la mandíbula cuando se protruye se desvía hacia el lado lesionado. Podemos realizar esta prueba de forma activa o contra resistencia.

- En el test contra resistencia, el paciente protruye la mandíbula dirigiendo la arcada dental inferior por delante de la superior.

- El terapeuta va a sujetar la cabeza con una mano colocándola por detrás. Con la otra mano, realiza una resistencia sosteniendo la barbilla en la membrana del pulgar y con esta entre el pulgar y el índice.
- La resistencia se aplica horizontalmente hacia atrás. Para ello le pedimos al paciente que empuje la mandíbula hacia delante manteniéndola así y evitando que el terapeuta la empuje hacia atrás.

Como conclusión diremos que una debilidad de los músculos masticadores (apertura, cierre, diducción o protrusión) nos lleva a pensar en una neuropatía de compresión del trigémino. Sin embargo, una debilidad de los hioideos podría ser debida a la lesión del V par craneal o al nervio facial para el digástrico. La hipotonía de los músculos infrahioideos indica disfunciones cervicales.

A través de los test de movilidad pasivo¹⁰⁹ podremos conocer igualmente, cuál es el sentido de la disfunción mandibular y al mismo tiempo conocer el lado de mayor movilidad. Podemos realizar esta valoración de la siguiente manera:

- El paciente estará colocado en decúbito supino con la cabeza girada hacia el lado contrario de la articulación temporomandibular a explorar.
- El terapeuta estará situado a la cabecera de la camilla del lado contrario a examinar. Para ello colocará una mano sobre el cráneo del paciente para estabilizarlo, y la otra mano cogerá la hemimandíbula del lado opuesto. Introducirá su pulgar, con unos guantes, en la boca del paciente descansando sobre la cara superior de los dientes. Los dedos índice y corazón toman el borde inferior de la mandíbula por debajo del ángulo de Gognaque.
- La mano situada en el cráneo realizará una contrafuerza para estabilizarlo, mientras que la mano que se encuentra en la mandíbula testará el cóndilo desplazándolo de arriba hacia abajo, de detrás hacia delante y de dentro hacia afuera.
- Este test nos hace detectar que la lesión se encontrará del lado de la movilidad mayor, es decir del lado opuesto a la restricción articular.

A través de esta prueba de igual modo podemos hacer un diagnóstico diferencial para detectar cual es el tejido que mantiene la disfunción y que será responsable del dolor observando las sensaciones de resistencia:

- *Sensación elástica* con rebote que significa afectación muscular.
- *Sensación dura*, que podría tener relación con una subluxación meniscal.
- *Sensación no elástica y dolorosa*, cuyo significado puede ser una lesión capsular o ligamentosa.

E. Diagnóstico oclusal

La primera descripción de las relaciones oclusales de los dientes la realizó Edward Angle en el año 1889.¹¹⁰ Su concepto defendía unos contactos dentarios bilaterales y equilibrados que se producen durante todos los movimientos laterales y de protrusión. Si bien es cierto que la oclusión equilibrada se desarrolló para las dentaduras postizas, basándose en el contacto bilateral, ya que facilitaría la estabilidad de la base de la dentadura durante el movimiento mandibular.

Fue en el año 1970 cuando apareció el concepto de oclusión individual dinámica. Este concepto hace referencia a la salud y a la función del sistema masticatorio y no en una configuración oclusal específica.¹¹¹

La posición articular funcional óptima sería con los cóndilos en posición superoanterior máxima en las fosas articulares, cuando se apoyan contra las pendientes posteriores de las eminencias articulares, con los discos articulares interpuestos adecuadamente.

✓ **Examen dinámico de la mandíbula**

Se le pide al paciente que abra la boca, si observamos una laterodesviación o abertura en bayoneta es consecuencia de un problema oclusal o articular temporomandibular.

✓ **Examen de la oclusión dental**

Se realiza a través de papel carbono de doble cara de 10cm de largo por 1 cm de ancho. El examen consiste en interponer el papel de carbono entre los dientes del lado a evaluar y se le pide al paciente que realice una diducción contralateral del lado a evaluar, manteniendo los dientes en contacto durante todo el movimiento, mientras tratamos de sacar el papel de carbono^{112,113}. La interpretación de los resultados sería:

- Si se consigue sacarlo, significa que no hay interferencias en el lado no trabajado.
- Si no se logra, el significado es una interferencia en el lado no trabajado.

✓ **Examen de los frenos labiales**

La alineación de los frenos labiales superior o inferior es anormal en caso de laterodesviación:

- Si la desviación es de origen dental, el freno labial inferior será oblicuo.
- Si la desviación tiene su origen en la ATM, los frenos labiales serán paralelos pero verticales.

Por lo tanto, se puede decir que una oclusión es normal si aparecen cuatro criterios:

- Si los contactos son numerosos.
- A nivel central se debe de notar al menos dos contactos simultáneos de cada lado.
- En la diducción no puede observarse ningún contacto del lado no trabajador.
- No puede existir contactos posteriores en propulsión.

✓ **Exploración distancia interincisiva**

Es necesario valorar el efecto de la función muscular con el movimiento mandibular. La amplitud normal de la apertura mandibular con una medición interincisiva es de 53 a 58 mm¹¹⁴. Una limitación en la apertura de la boca puede estar afectada tanto por una afectación estructural como de partes blandas.

En la exploración, se indica al paciente que abra la boca de forma lenta hasta que empiece a notar dolor. Es cuando en ese momento medimos la distancia entre los bordes incisivos de los dientes anteriores maxilares y mandibulares, esta medición se traduce como apertura cómoda máxima. A continuación, se le pide que abra la boca al máximo. Es medida se conoce como apertura máxima. Normalmente si el paciente no manifiesta dolor, la apertura cómoda máxima y la apertura máxima coinciden.

Por lo tanto, hablamos de apertura mandibular disminuida cuando existe una distancia interincisiva inferior a 40mm, pero esto va a depender siempre de la edad, ya que los adultos jóvenes abren más la boca que las personas de mayor edad. Esta distancia se mide observando el borde del incisivo central mandibular, en su trayecto de alejamiento de la posición que ocupa en la intercuspidad máxima.

En el caso de una limitación mandibular limitada, sería interesante valorar la “sensación final” o “end feel”, que consiste en colocar los dedos del terapeuta entre los dientes superiores e inferiores del paciente y aplicar una fuerza suave y mantenida para intentar aumentar de forma pasiva y lenta la distancia interincisal. Si esta sensación es blanda, podremos obtener un aumento de la apertura. Esto significa que la limitación está provocada por los músculos. Pero si por el contrario la sensación es dura se habla de que el end feel es duro y podría estar asociado a causas intracapsulares, como por ejemplo una luxación discal¹¹⁵.

Podemos explorar los movimientos de diducción. Un movimiento lateral inferior a 8 mm significa una limitación de la movilidad. De la misma forma podemos valorar el movimiento de protrusión y antepulsión.

El trayecto que sigue la mandíbula en su línea media durante la apertura máxima también puede ser explorado, observando por ejemplo una apertura o cierre en bayoneta. Cualquier alteración en el trayecto recto de apertura puede ser de dos tipos:

Desviaciones: una desviación en el trayecto de la línea media mandibular durante la apertura y que posteriormente retorna a la línea media. Esta situación puede ser debida a un desgarro discal en una o en las dos articulaciones por el desplazamiento condilar necesario para sobrepasar el disco durante la traslación. Una vez que el cóndilo ha superado este obstáculo vuelve o se reanuda su trayectoria en línea recta.

Deflexión: es cualquier desplazamiento de la línea media a uno de los lados que aumenta al abrir la boca y que no desaparece con la apertura máxima, por lo

tanto, no hay retorno a la línea media. Esto se debe a una limitación del movimiento en una articulación.

Normalmente las limitaciones en el movimiento mandibular, se debe a alteraciones extracapsulares que suelen estar en los músculos o intracapsulares asociadas a la función del disco con respecto al cóndilo y a los ligamentos circundantes traducido en desgarró discal.

Podemos encontrarnos con limitaciones extracapsulares por la deflexión del trayecto de los incisivos y va a depender del músculo que causa la limitación para saber la dirección de la deflexión, es decir si el músculo causal está situado lateralmente respecto de la articulación, como el masetero, la deflexión en la apertura será homolateral. Sin embargo, si el músculo es medial como el pterigoideo interno será hacia el lado contralateral.

Las limitaciones intracapsulares, está causada por un trastorno meniscal por ejemplo una luxación funcional que restringirá la traslación de la articulación afectada de 25 a 30mm de distancia interincisiva. El movimiento se ve limitado no por el dolor sino por la presencia de resistencias estructurales en la articulación.

Cuando existen estas limitaciones intracapsulares, la deflexión del trayecto de los incisivos durante la apertura es siempre hacia el lado afectado

✓ Examen funcional

En el examen funcional¹¹⁶ de la oclusión debemos de incluir la respiración, la deglución, la fonación y los hábitos, así como la ATM, la función neuromuscular y la dinámica oclusal.

- Respiración; observaremos si ésta se realiza por la boca, ya que la lengua adoptará una posición descendente para permitir el flujo del aire que tendrá como consecuencia:
 - Falta de crecimiento transversal del maxilar superior por la fuerza provocada por el músculo buccinador en la edad infantil.
 - Crecimiento rotacional posterior de la mandíbula, con apertura y aumento del eje facial inferior.

- Deglución atípica; esto puede tener su origen desde los primeros meses de vida que si persiste podría dar lugar a que la lengua se apoye entre los incisivos dando lugar a una mordida abierta anterior y protrusión de estos dientes.

La deglución es un acto mecánico que se repite en el adulto entre 800 y 1000 veces al día. Este gesto genera fuerzas que podrían provocar modificaciones dentales o dentoalveolares.

- Fonación; para una fonación correcta es necesario la implicación de varias estructuras como la laringe, el tórax, la tráquea, la faringe, el velo del paladar duro y la mandíbula. Puede darse el caso que la alteración de una o varias de estas estructuras causen una fonación anormal.
- Hábitos; gestos orales durante la infancia como la interposición lingual o la deglución atípica, la interposición o succión labial, el uso prolongado del chupete, etc. Podrían dar lugar a problemas ortopédicos y ortodóncicos en edades más avanzadas.

6. Exploración cervical

Como mencionamos en apartados anteriores, el dolor y la disfunción cervical pueda dar origen a algias a nivel del sistema masticador, incluso crear disfunciones temporomandibulares^{117,118}. Es necesario hacer una valoración del balance articular de las vértebras cervicales tanto en rotación, lateroflexión y flexo extensión. Para ello podemos utilizar un inclinómetro de burbujas. Cuando valoramos la movilidad del cuello, en ocasiones nos encontramos con limitaciones de la movilidad de forma activa, pero que se vence con movimientos pasivos ayudados por el terapeuta, esto es in signo de afectación muscular.

Como confirmamos en apartados anteriores, existen un número importante de músculos que influyen la disfunción cervical con una disfunción temporomandibular¹¹⁹ un ejemplo de ello son; el músculo ECOM, músculo trapecio, músculo escaleno, músculo omohioideo, músculos suboccipitales, músculo largo del cuello, etc.

7. Exploración postural

La postura y el stress tienen una influencia en la aparición del dolor y las disfunciones musculoesqueléticas¹²⁰⁻¹²³.

El sistema craneomandibular está formado por cabeza, cuello y cintura escapular. Sus estructuras esqueléticas están íntimamente relacionadas por articulaciones, uniones musculares, ligamentos y fascias, y por inervaciones y vascularizaciones comunes. Por lo tanto, cualquier disfunción, trastorno oclusal o alteración de la postura puede inducir a complicaciones.

✓ **Postura normal**

De todos es sabido que en condiciones normales la columna vertebral presenta lordosis lumbar, cifosis torácica, lordosis cervical de unos 30-35° y leve cifosis en la región suboccipital. Estas dos curvaturas en la región cervical, va a permitir la inclinación hacia adelante y hacia atrás de la cabeza.

En la exploración craneocervical, debe de existir una angulación de 45 a 60° del músculo ECOM o una distancia de 7 a 8cm desde la línea vertical que se traza en la región medio cervical. Podemos observar que el hueso hioides se asienta por delante y debajo del cuerpo vertebral de C3 y su asta posterior va a estar situada a la altura del primer disco intervertebral.

Visualizaremos la posición normal en reposo de la mandíbula, donde es necesario observar la presencia de un espacio libre de 2 a 4 mm. La lengua va a descansar contra el paladar, con su cara anterior tocando levemente la cara posterior de los incisivos maxilares.

✓ **Alteraciones posturales**

Las alteraciones posturales que originan hiperactividad muscular pueden hacer que la relación anatómica normal entre cabeza y cuello y cintura escapular queden alteradas y generar dolor y disfunción craneomandibular.

Una posición cefálica mantenida durante un período de tiempo podría tener los siguientes efectos:

- Una alteración de los impulsos propioceptivos por ejemplo a nivel suboccipital.
- Compresión del occipucio en la espina cervical superior (cefalalgias).
- Alteración en la oclusión.
- Aumento en el contacto dental posterior mandibular craneofacial.

- Aumento de la compresión de la ATM.
- Degeneración del disco.
- Cifosis torácica superior.

Un estudio publicado en el 2020 por De Regil González P et al¹²⁴ habla de la influencia de los tacones en los cambios de la postura que pueden originar tensiones musculares paravertebrales por la influencia de impulsos aferentes.

Se ha demostrado que en los músculos masticadores pueden aparecer cambios electromiográficos por oclusión debido a alteraciones en la longitud de los miembros inferiores. Una pérdida de la lordosis lumbar puede provocar un encorvamiento cefálico frontal.

La posición hacia delante de la cabeza va a provocar una lordosis suboccipital, provocando una aproximación del atlas y el axis, provocando una compresión suboccipital que podría afectar al complejo trigeminocervical y a la arteria vertebral. Por lo tanto, el occipucio se aproxima a la cintura escapular, provocando el acortamiento del trapecio superior y el angular del omóplato, rotación interna de la articulación glenohumeral, compresión de la articulación esternoclavicular y acromioclavicular. De esta el músculo temporal puede contraer a los músculos elevadores mandibulares y ocasionar una elevación y retrusión mandibular.

C. Abordajes terapéuticos en el tratamiento de los TTM, el Bruxismo y la patología articular mandibular (PAM).

En la actualidad se utilizan varios métodos conservadores en el abordaje del tratamiento de la PAM y el bruxismo. Entre ellos destacamos el uso de férulas de descargas^{125,126}, fisioterapia¹²⁷⁻¹³² a través de ejercicios¹³³⁻¹⁴⁰ y corrección postural¹⁴¹, osteopatía^{142,143}, aplicación de láser¹⁴⁴⁻¹⁴⁷, punción seca^{148,149}, ultrasonido¹⁵⁰⁻¹⁵², tens¹⁵³, acupuntura^{154,155}, técnicas miofasciales¹⁵⁶, uso de medicamentos como infiltración con toxina botulínica¹⁵⁷⁻¹⁵⁹ en maseteros y pterigoideos.

1. Férula de descarga

Se utiliza principalmente por la noche, durante el sueño del paciente, para evitar que los dientes friccionen entre sí y provoquen un aumento de la hipertonía

y PG por ejemplo de los músculos maseteros y pterigoideos y la relajación a nivel capsular, meniscal y ligamentosa.

2. Láser

El láser de bajo nivel se ha estudiado ampliamente y se aplica en el ámbito científico y clínico con resultados muy positivos en el tratamiento de la PAM. Esta técnica va a favorecer también la vascularización, un aumento de nutrientes y una mejora en el flujo linfático que dará como consecuencia una reducción del edema y del dolor, mejorando de este modo la amplitud en la apertura y diducción mandibular.

3. Punción seca

A través de la colocación a agujas filiformes es utilizada para el tratamiento de los PG miofasciales y para los tejidos musculares en el tratamiento neuromuscular de los principales músculos que conforman la ATM, reduciendo el dolor y mejorando la movilidad mandibular.

4. Fisioterapia

La fisioterapia ejerce un papel importante en el tratamiento de la PAM y el bruxismo ya que, a través de técnicas manuales como la energía muscular, la manipulación, el ejercicio terapéutico, la electroterapia con la aplicación de ultrasonido, laser, TENS, pueden aliviar el dolor, reducir la inflamación y de esta manera restaurar la función motora.

5. Terapias manuales

Estas técnicas tienen como fin mejorar la función fisiológica y / o apoyar la homeostasis que ha sido alterada por una disfunción somática, que incluyen a las estructuras esqueléticas, articulares y miofasciales, así como sus relacionados vasculares, linfáticos y neurales.

Desde hace muchos años y reforzado actualmente con la evidencia, es bastante conocida la eficacia de la terapia manual¹⁶⁰⁻¹⁶³ en los TTM e incluso en los síntomas y disfunciones que provoca el bruxismo en los pacientes.

Las técnicas manuales se agrupan en 3 categorías: técnicas directas; que involucran la barrera restrictiva, técnicas indirectas; que desencadenan la barrera restrictiva y las técnicas directas-indirectas.

De esta manera resulta necesario describir los diferentes tipos de técnicas y terapias manuales empleadas en fisioterapia.

A. Técnicas estructurales

Se trata de todas aquellas técnicas, sea cual sea el tejido afectado, que se realizan en el sentido de la barrera, contra la restricción de la movilidad.

El principio general de la técnica es ir en el sentido de más restricción, ya sea en uno o en varios parámetros restringidos. Su finalidad es la de romper adherencias y regularizar el tono muscular, para ello se añade una fuerza suplementaria por el fisioterapeuta o por el paciente, cuyo fin es restaurar la función y la movilidad articular.

A.1. Técnicas Rítmicas

Estas técnicas se caracterizan por el control del ritmo, así como de la repetición. Cada movimiento activo o pasivo se acompaña de numerosos reflejos de regulación y de adaptación, incluyendo fenómenos de facilitación y de inhibición. A nivel de los mecanorreceptores propioceptivos que responden a las variaciones de tensión en el músculo, en los tendones y en los elementos cápsulo-ligamentarios, el movimiento pasivo va a crear estimulaciones selectivas a nivel central y cortical. Si pasamos el límite de tensión, el estiramiento reflejo va a invertirse y se volverá inhibitor a causa de los receptores tendinosos de Golgi.

Las técnicas pasivas engendran estimulaciones propioceptivas en las zonas que no están habitualmente estimuladas en el complejo articular. Estas técnicas, utilizan los movimientos de; traslaciones, tracciones y compresiones, angulaciones, impulsos que fuerzan el límite articular motriz. Las técnicas rítmicas son:

A.1.1. Técnica de Stretching

Principio: ir en el sentido de la barrera, es decir en el sentido de la restricción para romper las adherencias y regular el tono muscular. En esta técnica el estiramiento rítmico del músculo es transmitido a los husos neuro-musculares, de esta manera el sistema nervioso central para protegerse disminuye la hiperactividad gamma, los receptores tendinosos de Golgi y receptores de Ruffini situados en la fascia de músculo estirado inhiben la protoneurona alfa y gamma.

Acción: sobre los ligamentos, fascias, tendones y músculo

Objetivo: aumentar la vascularización local, suprimir la hiperactividad gamma y luchar contra la fibrosis muscular.

A.1.2. Técnica articulación, para cápsula y ligamentos

Principio: se construye una palanca específica que permita focalizar la fuerza en un sitio u otro de la articulación.

Acción: sobre los músculos monoarticulares. La acción llega también a las cápsulas y los ligamentos.

Objetivos: suprimir las adherencias cápsulo-ligamentarias, relajar los músculos monoarticulares espasmados, aumentar la amplitud articular del segmento.

A.1.3. Técnica de bombeo, para fascia y ligamentos.

Principio: tomar un contacto lo más cerca posible de la estructura a estirar y alternar tracciones longitudinales y relajación hasta conseguir la desaparición de las tensiones y del dolor.

Acción: sobre aponeurosis y ligamentos.

Objetivo: aumentar localmente la vascularización arteriovenosa y hacer descargar los receptores que transmiten el dolor.

A.1.4. Técnica de inhibición muscular.

Principio: esta técnica se dirige al espasmo muscular y es aplicada en función de las reacciones de los tejidos y del ritmo respiratorio.

Acción: sobre músculos.

Objetivo: relajar la musculatura, aumentar la circulación local y disminuir la respuesta aferente.

A.1.5. Técnica de energía muscular.

Es la técnica utilizada en nuestro estudio. Aunque será descrita con detalles en el apartado de metodología, referiremos los principios básicos de esta técnica.

Principios:

- ✓ Poner al músculo en posición de estiramiento y pedirle una contracción isométrica, es lo que llamamos en fisioterapia contracción-relajación.
- ✓ La contracción isométrica del músculo estirado provocará un estiramiento de los husos neuro-musculares y de los receptores de Golgi tendinosos, así a medida que estiramos, lo relajamos y utilizamos progresivamente, la tensión del músculo hasta encontrar una longitud normal, es decir que las fibras extrafusales e intrafusales tengan la misma longitud.
- ✓ Se utilizan contracciones isométricas, para resistir esa contracción se utiliza una presión que puede variar entre 100 gramos hasta 10 kilos.
- ✓ La articulación fijada es movilizada en los 3 planos del espacio lo que permite llegar a la barrera motriz, es decir, a estirar el músculo.
- ✓ El paciente empuja en dirección opuesta a la tensión, es decir en sentido de la lesión para que se contraiga el músculo que está acortado, el agonista.
- ✓ Se utilizan 3 ciclos de 3 contracciones isométricas de 3 segundos, se busca una nueva barrera motriz para hacer otras 3 contracciones isométricas en los diferentes parámetros, luego una vez terminadas estas contracciones se lleva el músculo pasivamente a la posición cero.

Acción:

- ✓ Sobre los músculos monoarticulares, hay estimulación de los husos neuromusculares y de los receptores de Golgi tendinosos, cuyo principio es poner el músculo en posición de estiramiento.
- ✓ Se hacen varios ciclos de contracciones isométricas, a medida que se hacen estas contracciones isométricas los husos neuro-musculares se inhiben gracias a los Golgi tendinosos, pudiendo cada vez más estirar ese músculo y ganar longitud.

Objetivo:

- ✓ Suprimir la hiperactividad gamma en los músculos monoarticulares y restaurar el juego articular fisiológico.

La técnica de energía muscular utiliza 6 tipos de técnicas:

- a) Relajación post-isométrica: en la contracción isométrica la fuerza que desarrolla el terapeuta es igual a la fuerza desarrollada por el paciente. Se

aprovecha de la relajación que sigue a la contracción para estirar el músculo acortado y devolverle su longitud normal, suprimiendo así la restricción de movilidad.

- b) Contracciones isotónicas: se utiliza contracción muscular isométrica muy ligera del paciente y luego se le pide que contraiga cada vez más fuerte siendo capaz de desarrollar una fuerza igual a la del fisioterapeuta y cuando el paciente realiza una fuerza máxima es cuando se pone en funcionamiento el máximo de unidades motoras del músculo, esto permite aumentar el tono de base, siendo muy útil cuando se trata de un músculo hipotónico para aumentar sus unidades motrices.
- c) Contracciones isométricas. en estas contracciones se pide al paciente una resistencia máxima y el terapeuta ejerce una fuerza mayor a la del paciente, esto permite estirar potentemente las fascias y romper las adherencias que hay entre músculo y fascias.
- d) Inhibición recíproca de Sherrington: el mecanismo utilizado en esta técnica es la inhibición recíproca. La contracción de un músculo impone la relajación del antagonista en la misma medida que se contrae el agonista.
- e) Contracción miotensiva: esto permite utilizar la potencia del músculo para hacer mover un hueso, una articulación.
- f) Contracción concéntrica: se trata de la musculación para reforzar un músculo hipotónico

A.1.6 Relajación miofascial, para las fascias.

Principios: relajar los tejidos esqueléticos miofasciales y buscar la barrera fascial localmente.

Acción: sobre músculos y fascias de una cadena miofascial.

Objetivos: conseguir la relajación de músculos y fascias.

B. Técnicas funcionales

En esta técnica tiene como principio ir en el sentido de la lesión, en el sentido opuesto a la barrera es decir en el sentido de la facilidad hasta el punto neutro de movilidad, manteniendo esta posición de equilibración hasta la liberación total de los elementos periarticulares.

- ✓ La técnica de Hoover.
- ✓ La técnica de Jones.

C. Técnicas funcionales indirectas

Estas técnicas combinan los principios estructural y funcional, cuya finalidad es encontrar amplitud contra la barrera en un solo parámetro de movilidad, generalmente el parámetro restringido mayor. Esta técnica se aplica colocando la articulación contra la barrera en el sentido del parámetro que queremos liberar y manteniendo esta posición contra la barrera buscamos todos los demás parámetros de movimiento fáciles, ganando cada vez más amplitud contra esta barrera.

5 Acupuntura

La acupuntura puede ayudar a aliviar el dolor a través del reequilibrio de la energía que circula en los meridianos, de esta manera puede producir una mejoría en la apertura y movilidad mandibular.

6 Infiltración con toxina botulínica

Consiste en la introducción de una neurotoxina producida por la bacteria anaerobia clostridium botulinum. Solo la toxina A y B son utilizadas en la práctica clínica para tratar varias situaciones de dolor, la espasticidad y la hipertonía muscular, la distonía, el dolor de cabeza y el dolor miofascial.

III. MATERIAL Y MÉTODOS

1. Hipótesis

La técnica de músculo energía mandibular disminuye el dolor subjetivo y produce un aumento simultáneo en el umbral del dolor a la musculatura mandibular y cervical, en el músculo trapecio superior, en el músculo masetero, en los pterigoideos externos y en los músculos digástricos posteriores, así como un aumento en la movilidad mandibular en apertura y en los movimientos laterales de la mandíbula en personas con trastornos temporomandibulares y bruxismo.

2. Objetivos

✓ **Objetivos principales**

Valorar el efecto inmediato de la técnica de energía muscular mandibular en pacientes con trastorno temporomandibular y bruxismo sobre:

- ✓ El dolor subjetivo y el dolor objetivo valorando el umbral del dolor a la presión en los puntos gatillo miofasciales de los músculos trapecios superiores, maseteros, pterigoideos y digástricos.
- ✓ La movilidad mandibular en apertura y movimiento laterales (diducciones).
- ✓ **Objetivos secundarios**
 - ✓ Valorar a corto plazo el efecto de la técnica de energía muscular mandibular sobre el miedo al movimiento y al dolor en pacientes con temporomandibular y bruxismo.

3. Diseño del estudio

3.1. Ámbito y diseño

El ensayo fue aprobado por el Comité de ética de la investigación con medicamentos (CEIM) del Hospital Universitario de Salamanca, el código PI 2019 11 386, el 20 de enero de 2020.

Se desarrolló entre la Unidad de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital Universitario de Salamanca y la Unidad de Investigación, Docencia y Asistencia

(UIDA) de la Facultad de Enfermería y Fisioterapia de la Universidad de Salamanca.

Este estudio es un ensayo clínico aleatorizado con dos grupos paralelos, es decir es un estudio de tipo experimental, longitudinal y prospectivo, controlado, doble ciego y aleatorizado en sujetos que padecen disfunción de la articulación temporomandibular y bruxismo.

3.2. Población del estudio

Se han incluido en el estudio 61 pacientes entre 18 y 65 años con trastorno temporomandibular y bruxismo que acudían al Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital Universitario de Salamanca. Los sujetos de la población de estudio se seleccionaron a través de un muestreo consecutivo aleatorizado, según los criterios de selección. En un grupo experimental (GE) quedaron 31 sujetos, a los que se les aplicó la intervención objeto de estudio, comparándolos con 30 sujetos en un grupo control (GC), a los que se les aplicó otra técnica manual placebo sin objetivo clínico.

El tamaño muestral necesario para este estudio, teniendo en cuenta los parámetros a considerar en un estudio de comparación de medias entre dos grupos, era de 60 sujetos. La estimación del tamaño de la muestra se ha realizado en base a la potencial modificación de una de las variables principales del estudio, la escala visual analógica del dolor. Aceptando un riesgo alfa de 0.05 y un riesgo beta de 0.2 en un contraste bilateral, se precisan 30 sujetos en cada grupo para detectar una diferencia igual o superior al 1.5 puntos en la EVA¹⁶⁴, se ha asumido que la desviación estándar común es de 2 puntos y se ha estimado una tasa de pérdidas de seguimiento del 5%. La estimación del tamaño muestral se ha realizado con el programa Calculadora de Tamaño muestral GRANMO Versión 7.12 abril 2012. Se realizó el cálculo del tamaño muestral considerando también las variables de apertura de la boca y umbral del dolor a la presión en los músculos mandibulares siendo inferiores los valores de los sujetos necesarios para el estudio.

3.3. Criterios de inclusión

- Pacientes que acepten participar en el estudio mediante firma del consentimiento informado.
- Pacientes con edades comprendidas entre 18 y 65 años ambas incluidas.
- Pacientes que acudan a consulta al Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital Universitario de Salamanca con trastorno temporomandibular y bruxismo.
- Pacientes con una evolución del dolor de al menos 3 meses.

3.4. Criterios de exclusión

- Pacientes con malformaciones congénitas o patología del raquis cervical. Enfermedad infecciosa o inflamatoria en su fase aguda. Pacientes con vértigos o alteraciones vestibulares.
- Pacientes que presenten una contraindicación a la técnica o fobia por parte del paciente.
- Pacientes que han recibido tratamiento osteopático y/o fisioterápico, un mes antes del estudio.
- Toma de medicamentos (analgésicos, relajantes y antiinflamatorios) 8 horas antes de la valoración inicial en el estudio.

3.5. Reclutamiento

La población de estudio estaba compuesta por individuos que presentaron sintomatología dolorosa y limitación articular mandibular con una evolución mínima de 3 mes y sin tratamiento fisioterápico previo de 30 días.

Los participantes fueron captados, a través de la valoración en la Unidad de Maxilofacial del Hospital Universitario de Salamanca, para ello, tenían que presentar los criterios de inclusión adecuados para ser incorporados en el estudio. Se les proponía la posibilidad de participar de forma voluntaria en este proyecto con la firma del consentimiento informado.

La duración total de la fase experimental del estudio fue de 25 meses en un período comprendido entre febrero de 2020 y marzo de 2022. Nuestro estudio fue interrumpido durante varios meses, desde marzo a noviembre de 2020, y

posteriormente en alguna oleada posterior, debido al estado de alarma declarado en España motivado por la pandemia del virus COVID-19.

Cuando se dieron las condiciones de seguridad sanitarias mínimas y una vez aprobada por las autoridades sanitarios territoriales (Comité de ética de la investigación con medicamentos (CEIM) del Hospital Universitario de Salamanca, código PI 2019 11 386), se reanudó el estudio el 4 de noviembre de 2020 con la exploración y aplicación de las técnicas a los pacientes en una sala de tratamiento de la Facultad de Fisioterapia de Salamanca.

3.6. Aleatorización y asignación

Una vez firmado este consentimiento, se aleatorizaron a los 61 pacientes para ser asignados a uno de los grupos de trabajo, el GE o el GC. Estos pacientes estaban cegados, es decir, no sabían a qué grupo pertenecían, control o experimental, y todos ellos eran sometidos a las mismas valoraciones, sólo difería la intervención manual.

Una vez reclutados los pacientes en la Unidad de Cirugía Oral y Maxilofacial, se les llamaba por vía telefónica para que acudieran a la visita inicial en la Facultad de Fisioterapia de Salamanca, donde un fisioterapeuta cegado realizaba las mediciones, y otro fisioterapeuta aplicaba la técnica experimental o de control. De esta manera, el estudio fue realizado a doble ciego, es decir los pacientes no conocían a que grupo pertenecían (control o experimental) y tampoco el fisioterapeuta que realizaba la evaluación.

En resumen, se seleccionaron los pacientes mediante un muestreo consecutivo, y aleatorizados para la asignación en los grupos en proporción 1:1, a través de una tabla numérica en el programa de hoja de cálculo "Excel" versión 2016. Los sujetos y el fisioterapeuta que realizaba las mediciones estaban cegados porque no conocían a que grupo eran asignados.

3.7. Evaluaciones, variables e instrumentos de medida

Se realizaron dos valoraciones, pre y post intervención, con una valoración inicial (visita inicial) y una valoración final (visita final) que se realizó de forma inmediata, con posterioridad a la intervención en cada uno de los

grupos. Tan solo la Kinesiofobia se valoró telefónicamente una semana después de la intervención.

En la visita inicial del paciente se hizo una historia con los datos sociodemográficos y antropométricos (sexo, edad, peso). Posteriormente se recogieron todos los datos basales de las variables de resultado, principal y secundarias. Tras la intervención, una única sesión de tratamiento, se realizó la valoración final de todas las variables de resultado. Para la valoración a corto plazo del miedo al movimiento y dolor, la kinesiofobia, se realizó la valoración final telefónicamente a la semana de la intervención.

Variable principal de resultados

Dolor temporomandibular: Para la valoración del Dolor se utilizó la escala visual analógica (EVA).

VARIABLES SECUNDARIAS

Evaluación de la función temporomandibular: Para realizar la evaluación funcional en este estudio se realizó una medición de la apertura vertical y diducciones de la mandíbula mediante un calibre digital o algómetro¹⁶⁵

Evaluación del umbral del dolor a la presión (UDP), para ello se valoró el UDP de forma bilateral en los PGM de los algunos músculos mandibulares (pterigoideo externo, masetero y digástrico) y el PG1 del trapecio superior, mediante un algómetro digital.

Evaluación de la kinesiofobia mandibular^{166,167}: se valoró el miedo-evitación al movimiento mandibular asociado al dolor mediante la versión validada en español de la Escala Tampa de Kinesiofobia¹⁶⁸ Mandibular adaptada pre intervención y a la semana de la intervención.

➤ **Variables independientes cualitativas:**

Edad: variable cuantitativa discreta.

Sexo: variable categórica (varón, mujer): cualitativa dicotómica, de escala nominal.

Grupo de tratamiento: variable categórica (control-experimental), dicotómica, de escala nominal.

Altura: variable cuantitativa discreta.

Peso: variable cuantitativa discreta.

Estado laboral: activo, no activo.

➤ **Variables dependientes o de resultado:**

Medición apertura y diducciones laterales mandibulares.

Escala analógica visual del dolor (EVA) en reposo.

Medida umbral del dolor a la presión (UDP) con dinamómetro digital en punto trigger (PT1) del trapecio superior, PT masetero, PT pterigoideo externo y PT digástrico de forma bilateral medido con algómetro digital en Kg/cm².

Movilidad articular de la mandíbula, medida con calibrador digital en mm.

Test de kinesiofobia (Versión española de la Escala de Kinesiofobia para trastornos temporomandibulares).

Tabla 1. Resumen de las variables utilizadas

3.8. Procedimientos y plan de trabajo

A. Procedimiento

Los pacientes, una vez firmado el consentimiento informado en la Unidad de cirugía oral y maxilofacial del Hospital Universitario de Salamanca, fueron analizados de forma individual, en una sala de exploración de la Facultad de Fisioterapia y Enfermería de Salamanca, siguiendo el siguiente procedimiento:

- Cada día se citaban 4 pacientes, a través de llamada telefónica que confirmaban su presencia para someterse al estudio y acudían a la Facultad de Fisioterapia cada 45' siguiendo el orden de disponibilidad horaria de cada

uno. Una vez confirmada la presencia de los pacientes se aleatorizaba a éstos en cada grupo siguiendo la metodología descrita (hoja de cálculo "Excel" versión 2016).

- El paciente citado, entraba en la sala de intervención se le explicaba el procedimiento a seguir, así como, la duración total de la intervención (aproximadamente 45'). El paciente firmaba la HIP (hoja de información al paciente), se le recogía los datos sociolaborales (edad, el sexo, el peso y su situación laboral (activo o no activo) se le explicaba nuevamente el procedimiento a seguir con una serie de mediciones mostrándole el dinamómetro digital y describiéndole que se le harían 2 mediciones (medición pre intervención y post intervención) del UDP en los PG de los principales músculos de la mandíbula (pterigoideo externo, masetero y digástrico), así como a nivel del cuello (PG1 trapecio). Se le marcaba con rotulador de piel de forma bilateral en los músculos a valorar. También se le mostraba el pie de rey con el que se le realizaría las mediciones de la movilidad mandibular en apertura vertical y movimientos laterales activos.
- Seguidamente se le hacía las preguntas del Test de kinesiofobia mandibular antes de la intervención. Este test constaba de 11 preguntas con cuatro posibles respuestas y puntuaciones en relación al miedo a mover la mandíbula (no; 1 punto---sin miedo a mover la mandíbula; 2 puntos----leve miedo a mover la mandíbula; 3 puntos----miedo moderado a mover la mandíbula; 4 puntos-----miedo severo a mover la mandíbula. Siendo la puntuación máxima 44 puntos y la puntuación mínima 11 puntos. Se le indicaba que esta prueba se le haría de nuevo pasada 1 semana de la intervención a través de llamada telefónica a su domicilio.
- Se le explicaba detalladamente que se le iba a pasar 2 veces la escala EVA antes y después de la intervención, explicándole en qué consistía dicha escala donde 0 era sensación de NO DOLOR Y 10 significaba DOLOR INSOPORTABLE Y MÁXIMO.
- Por último, y previo a que el paciente se tumbara boca arriba en la camilla, le indicábamos que se le marcaría en la cara y trapecio a través de rotulador de piel de forma bilateral los músculos a valorar con el dinamómetro digital o algómetro.

- A modo de síntesis se siguió el siguiente procedimiento para ambos grupos,

Pre intervención

- ✓ Cuestionario de datos sociolaborales.
- ✓ Test de kinesiofobia
- ✓ EVA.
- ✓ Medición del UDP con dinamómetro digital en PT1 del trapecio superior, PG masetero, PG pterigoideo externo y PG digástrico de forma bilateral.
- ✓ Medición apertura y diducciones laterales mandibulares con pie de rey.

Intervención

- ✓ Técnica de intervención para el GE
- ✓ Técnica placebo para el GC

Post intervención

- ✓ EVA.
- ✓ Medición del UDP con dinamómetro digital en PT1 del trapecio superior, PG masetero, PG pterigoideo externo y PG digástrico de forma bilateral.
- ✓ Medición apertura y diducciones laterales mandibulares con pie de rey.
- ✓ Test de kinesiofobia a la semana de la intervención

Intervención

- ✓ Técnica de intervención para el GC (Técnica fuera del estudio, sin valoración posterior para cumplir con consideraciones éticas).

B. Evaluación

Se realizaron dos evaluaciones idénticas pre y post intervención. El paciente se tumbaba boca arriba en la camilla sin almohada ni mascarilla quirúrgica. Se siguió el siguiente orden de evaluación para ambos grupos;

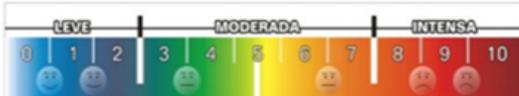
- Test de Kinesiofobia
- EVA
- Medición de los PG con dinamómetro digital (figura 3) en el siguiente orden; se comenzó por el lado izquierdo con una primera evaluación sobre el

trapecio izquierdo, posteriormente medición del PG de trapecio derecho, PG pterigoideo externo izquierdo (figura 4), PG pterigoideo externo derecho, PG digástrico izquierdo, PG digástrico derecho (figura 5), PG masetero izquierdo, PG masetero derecho.

- El siguiente paso fue medir la movilidad mandibular en apertura vertical, diducción izquierda y derecha, para ello utilizamos como referencia la línea intermedia de los incisivos centrales superiores e inferiores, es decir el espacio intermedio de las paletas y el borde inferior de las coronas con respecto a la parte intermedia y el borde inferior de los dos incisivos mandibulares (Figura 6).
- La valoración del UDP y movilidad mandibular se repitieron 3 veces en ambos grupos, y se tomaron la media de los resultados como valor final tanto pre como post intervención. Tabla 2.

Señalar de nuevo que tanto el medidor como el paciente desconocían al grupo al que pertenecían (GC o GE) y que los datos fueron recogidos en una tabla de mediciones para cada paciente.

PACIENTE	PUNTOS GATILLOS (Kg)	MEDICIÓN 1	MEDICIÓN 2	MEDICIÓN 3	MEDIA MEDICIÓN
	PG TRAPECIO IZQUIERDO				
	PG TRAPECIO DERECHO				
	PG PTERIGOIDEO EXTERNO IZQUIERDO				
	PG PTERIGOIDEO EXTERNO DERECHO				
	PG DIGÁSTRICO IZQUIERDO				
	PG DIGÁSTRICO DERECHO				
	PG MASETERO IZQUIERDO				
	PG MASETERO DERECHO				
	MOVIMIENTO MANDIBULA (mm)	MEDICIÓN 1	MEDICIÓN 2	MEDICIÓN 3	MEDIA MEDICIÓN
	APERTURA				
	DIDUCCIÓN IZQUIERDA				
	DIDUCCIÓN DERECHA				
PACIENTE		EVA PRE 0-10		EVA POST 0-10	



La imagen muestra una escala visual de dolor (EVA) que va de 0 a 10. Está dividida en tres niveles: LEVE (0-2), MODERADA (3-7) e INTENSA (8-10). Cada número tiene un icono de cara que refleja el nivel de dolor.

Tabla 2. Tabla de mediciones pre y post intervención puntos gatillo, movimiento mandibular y escala EVA pre y post intervención



Figura 3. Dinamómetro digital PCE GROUP modelo PCE-FM 200 utilizado para medir el UDP sobre los PG. Imagen propia.



Figura 4. Medición UDP Pterigoideo externo izquierdo. Imagen propia



Figura 5. Medición UDP músculo digástrico derecho. Imagen propia.



Figura 6. Medición apertura mandibular a través de pie de rey. Imagen propia

C. Intervenciones

En primer lugar, el tiempo de aplicación de las técnicas empleadas para el GC y el GE fue de 5 minutos aproximadamente para cada uno. Siendo la técnica aplicada una sola vez.

Técnicas empleadas

En nuestro estudio, el objeto de estudio ha sido la *técnica de energía muscular mandibular* (TEMM), y se ha utilizado como técnica placebo la *técnica de inhibición suboccipital*¹⁶⁹ (TIS) modificada, y su efecto sobre las variables de resultado indicadas. Umbral de dolor a la presión (UDP) en varias musculaturas que intervienen en la movilidad mandibular^{170,171} y que aparecen afectadas en los TTM, sin embargo aún no se han realizado aplicando estas técnicas y analizando juntamente variables como cambios en el UDP en los PG sobre músculos digástricos, maseteros, pterigoideos externos y PG1 de trapecio, así como medición de las aperturas vertical y laterales de la mandíbula, reforzados con la aplicación de la escala EVA¹⁷⁰ y el test de Kinesiofobia¹⁶⁶⁻¹⁶⁸.

➤ **Intervención del grupo control (GC)**

El paciente estaba colocado boca arriba sobre la camilla. El fisioterapeuta se situó sentado a la cabecera del paciente, a la altura de los hombros de éste.

Se realizó una técnica placebo, simulando la técnica de inhibición de suboccipitales y a la que se le conoce como técnica de inhibición suboccipital modificada, utilizada previamente en estudios similares al propuesto^{172,173}

Esta técnica tuvo una duración de 5 minutos. Para la aplicación de la misma, el paciente estaba tumbado en la camilla boca arriba, el fisioterapeuta colocado a la cabecera de la camilla, ubicando sus manos debajo del cráneo del paciente con las puntas de los dedos en contacto con la base occipital durante 5 minutos, sin aplicar presión o intención terapéutica. El objetivo es proporcionar un estímulo lo más similar posible a la técnica de inhibición suboccipital, pero sin fuerza de movimiento. El paciente igualmente mantuvo los ojos cerrados durante el tiempo que duró la técnica. Figura 7



Figura 7. Técnica de inhibición suboccipital modificada (placebo). Imagen propia

La técnica placebo es una modificación de la técnica original, la técnica de inhibición suboccipital, que tiene un efecto ya conocido sobre los pacientes con TTM y bruxismo^{174,175}. Para la técnica de inhibición suboccipital original, primero se gira la cabeza del paciente hacia la derecha, adoptando el contacto de la mano del fisioterapeuta que entra abierta y contacta con sus dedos extendidos y apoyados sobre la región cervical superior del paciente. A continuación, giramos la cabeza del paciente hacia la izquierda, y el

fisioterapeuta adoptó el mismo contacto con la otra mano. Finalmente, la cabeza del paciente reposó en ambas palmas de las manos del fisioterapeuta con los dedos en dirección hacia el techo, levantando ligeramente la cabeza del paciente para conseguir la relajación muscular. Figura 8.



Figura 8. Técnica de inhibición suboccipital original. Imagen propia.

Nuestro estudio fue realizado con la aplicación de una sola técnica una para el GC y otra para el GE. Si bien para el GC se efectuó una técnica placebo recogiendo los efectos de la misma antes y después de la intervención, posteriormente, para preservar los principios éticos y de mínima intervención al participante, se le aplicó la técnica del grupo de intervención con fin terapéutico, pero donde ya no se recogieron resultados.

➤ **Intervención del grupo experimental (GE)**

Como mencionamos en apartados anteriores, la técnica de energía muscular mandibular tuvo también una duración aproximada de 5 minutos. El paciente estaba colocado boca arriba en la camilla. El fisioterapeuta se situó sentado a la cabecera sentado en un taburete, tomó un contacto con el mentón o barbilla del paciente para abrir suavemente su mandíbula mientras fijaba la frente del paciente hasta el rango articular de apertura que presentó. Se le pidió una contracción isométrica de los músculos masticatorios de aproximadamente

3-5 segundos (intentaba cerrar la boca suavemente mientras el fisioterapeuta se lo impedía poniendo resistencia). Este procedimiento se realizó en tres ciclos, con tres contracciones cada ciclo y un periodo de descanso entre contracción de aproximadamente 3-5 segundos.

Después de cada ciclo, es decir, después de cada 3 contracciones, el fisioterapeuta intentaba ganar movilidad en apertura de la mandíbula hasta una nueva barrera motriz. Tras la ganancia de apertura se esperó aproximadamente 30 segundos antes de empezar el siguiente ciclo. Tras el tercer ciclo se volvía pasivamente al cierre de la mandíbula. Figura 9.



Figura 9. Técnica de energía muscular mandibular. Imagen propia

3.9. Análisis estadístico

Se ha realizado un análisis descriptivo expresando los resultados con la media \pm desviación estándar, rangos e intervalos de confianza en variables cuantitativas y mediante la distribución de frecuencias en las cualitativas.

Para el análisis de la normalidad de la muestra en cada grupo se realizó un análisis mediante el Test de Shapiro Wilk, debido al tamaño muestral (menor de 50 sujetos por grupo), y para observar la comparabilidad de las variables entre ambos grupos al inicio del estudio se compararon las variables independientes y dependientes en los datos basales al inicio del estudio mediante la prueba T-Student para muestras independientes en las variables cuantitativas y mediante

la prueba Chi-cuadrado en las variables cualitativas. El cumplimiento o no de la normalidad y la presencia o no de diferencias entre los grupos al inicio del estudio, determinará el uso de pruebas paramétricas o no paramétricas en el análisis inferencial.

Para el análisis inferencial de contraste de hipótesis, se ha evaluado el efecto de la intervención del grupo experimental frente al grupo control, y se ha utilizado un análisis comparativo intragrupo (pre-post) en cada uno de los grupos (T-Student de muestras dependientes como prueba paramétrica o Test de Wilcoxon como prueba no paramétrica), además de una comparación intergrupo al final del estudio en los resultados post-intervención de todas las variables de resultado (T-Student de muestras independientes como prueba paramétrica o Test de Mann-Whitney como prueba no paramétrica).

Todo el análisis estadístico se ha realizado con un nivel de confianza del 95%, fijando un riesgo alfa de 0,05 como límite de significación estadística. Se ha utilizado el software del paquete estadístico IBM-SPSS v.25.

IV. RESULTADOS

Los resultados se organizan tomando en cuenta el análisis de la homogeneidad inicial de los grupos control y experimental, el análisis inter grupo y el análisis por sexo de las variables iniciales pre intervención.

Tanto las figuras como las tablas que aparecen en este apartado son de elaboración propias.

La muestra total del estudio ha sido de 61 participantes, que fueron distribuidos al azar en dos grupos, control y experimental, con 30 y 31 sujetos respectivamente.

1. Análisis descriptivo

Los resultados descriptivos se reflejan considerando la media y desviación estándar para las variables cuantitativas y la frecuencia y porcentaje para las variables cualitativas.

Se hará una exposición de resultados de las variables independientes y dependientes en el momento inicial, pre intervención y del momento final, post intervención. Para ello se hará un análisis por grupos y por sexo con la intención de realizar una descripción de la muestra y valorar los datos iniciales.

1.1. Descripción de la muestra y análisis de normalidad

Los resultados que se exponen a continuación, y se tendrá en cuenta en el posterior análisis la homogeneidad inicial de los grupos control y experimental. De esta forma en el GC fueron analizados 30 pacientes y en el GE 31. La media de edad en el GC fue de $38,47 \pm 11,39$ años y en el GE fue de $40,13 \pm 10,28$ años, no existiendo diferencias significativas entre grupos ($p = 0,551$). En el análisis de normalidad de la edad, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en su distribución, ni por grupos ni por sexo, con la prueba de Shapiro-Wilk ($p=0,200$ para el grupo control y $p=0,361$ para el grupo experimental) y ($p=0,158$ para las mujeres y $p=0,599$ para los hombres).

1.1.1. Sexo

La distribución por sexo fue bastante dispar para el total de la muestra, con un 81,96% de mujeres (n=50) y un 18,04% de hombres (n=11). Figura 10.

Sin embargo, la distribución por sexo entre ambos grupos fue muy homogénea, no habiendo diferencias entre grupos ($X^2=0,075$; $p=0,785$). En el GC participaron 25 mujeres y 5 hombres, y en el GE participaron 25 mujeres y 6 hombres.



Figura 10. Distribución de la muestra por sexo en ambos grupos

1.1.2. Variables antropométricas

En el análisis de normalidad de las variables antropométricas, peso, talla e IMC, sólo se observaron diferencias estadísticamente significativas para la variable IMC en su distribución por grupos, con la prueba de Shapiro-Wilk ($p=0,029$ para el grupo control y $p=0,011$ para el grupo experimental). Este dato nos hará usar pruebas no paramétricas para el análisis inferencial del IMC. Para las variables peso y talla se puede considerar que ambas tienen una distribución normal, por lo que se utilizarán pruebas paramétricas.

Sin embargo, en la comparación inicial entre grupos de las tres variables, no mostraron diferencias estadísticamente significativas con la prueba T-Student para muestras independientes. Tabla 3

	Grupo	Media	DE	P-valor
IMC (kg/m²)	GC	25,25	4,98	p=0,717
	GE	25,73	5,27	
TALLA (cm)	GC	160,18	8,90	p=0,074
	GE	164,14	8,09	
PESO (Kg)	GC	64,93	14,25	p=0,237
	GE	69,48	15,43	

Tabla 3. Datos descriptivos preintervención de las variables antropométricas en el GC y GE

En la descripción de las variables antropométricas por sexo, como se puede observar, la talla y el peso son superiores en hombres respecto a mujeres, lo que es normal en la población general, siendo superior aproximadamente la talla en hombres en 15 cm y el peso en 20 kg. Sin embargo, esto no supone que encontremos una diferencia significativa entre hombres y mujeres en el IMC, con una diferencia de 2,5 kg/m² aproximadamente. Tabla 4 y figuras 11 y 12

	Sexo	Media	DE	P-valor
IMC (Kg/m ²)	MUJERES	159,54	6,95	p<0,001
	HOMBRES	174,27	4,24	
TALLA (cm)	MUJERES	63,76	12,77	p<0,001
	HOMBRES	83,09	14,11	
PESO (Kg)	MUJERES	25,0496	4,92269	p=0,142
	HOMBRES	27,5536	5,62713	

Tabla 4. Datos descriptivos preintervención de las variables antropométricas por sexo

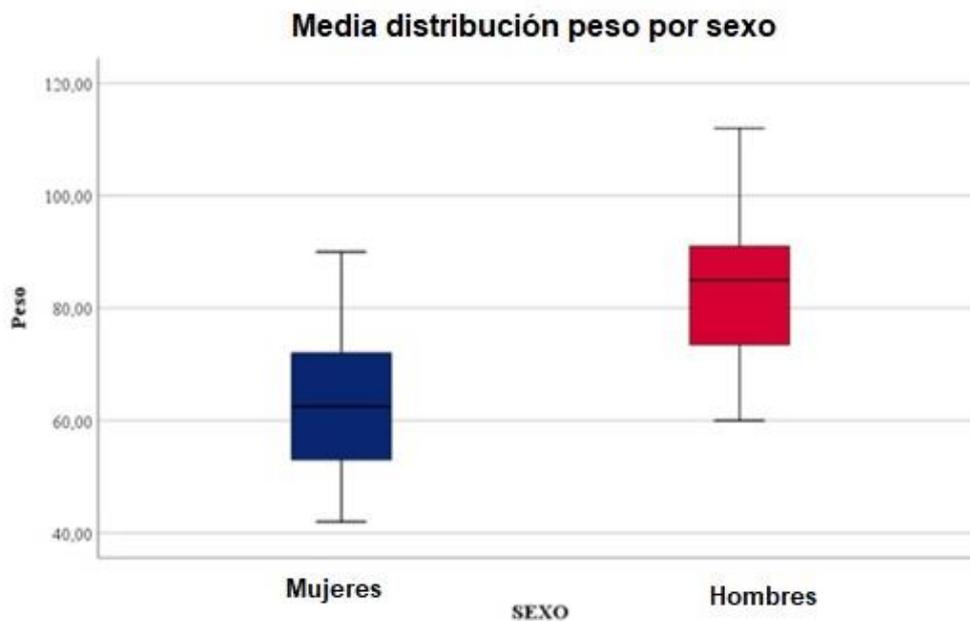


Figura 11. Diagrama de cajas del peso por sexo en la muestra general.

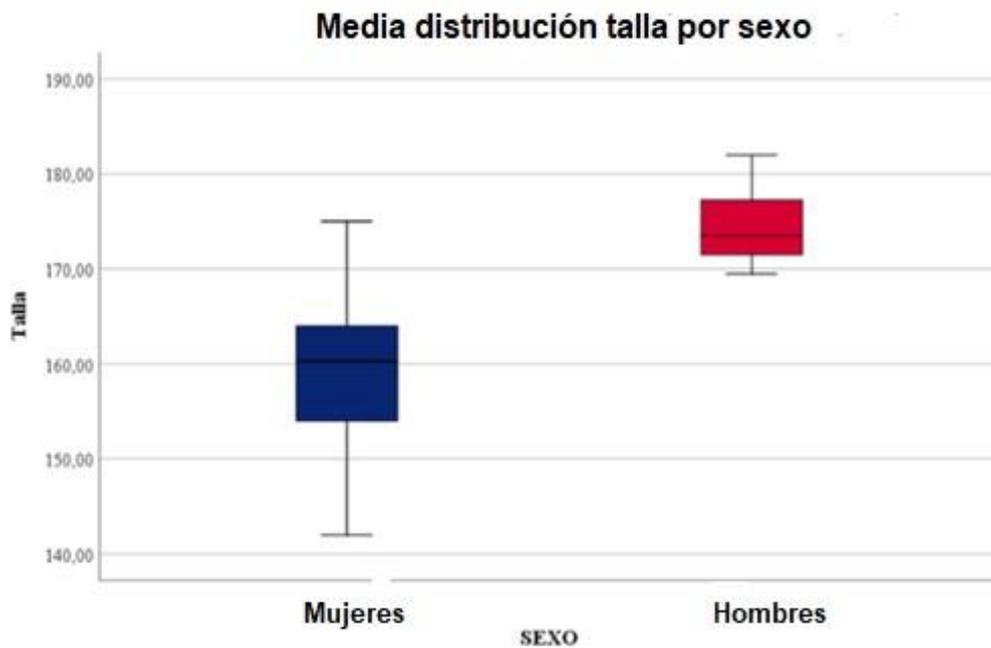


Figura 12. Diagrama de cajas de la talla por sexo en la muestra general.

1.2. Descripción de las variables de resultado

Nuestros grupos fueron prácticamente homogéneos respecto al valor inicial de las variables dependientes, pudiendo considerar por tanto que existe una distribución normal de los sujetos por grupos, 30 en el GC (49,2%) y 31 en el GE (50,8%). Para ello se realizó la prueba de Shapiro-Wilk. Además, se aplicó una comparación de los datos iniciales de las variables dependientes, tanto por grupo, como por sexo mediante la prueba T Student para muestras independientes.

1.2.1 Evaluación inicial pre intervención

➤ Datos iniciales (pre intervención) Escala Visual Analógica del dolor (EVA) por grupo y por sexo

El dolor subjetivo valorado mediante la EVA no ha mostrado diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ($t=-0,413$; $p=0,681$) y tampoco entre hombres y mujeres ($t=-0,909$; $p=0,367$). En ambos grupos, el dolor subjetivo estaba en torno a valores de 5,5 puntos sobre 10 al inicio del estudio. En cuanto a las diferencias entre sexo, es cierto que, sin diferencias significativas si hay una variación de medio punto, aproximadamente, entre hombres y mujeres, siendo mayor la percepción de dolor en hombres. Tabla 5 y figura 13 y 14.

	Grupo	Media	DE	Mediana	IC 95%	P-valor
EVA (0-10)	GC	5,44	2,67	5,900	4,44-6,44	p=0,681
	GE	5,69	1,95	6,000	4,97-6,40	
	Sexo	Media	DE	Mediana	IC 95%	P-valor
EVA (0-10)	Mujeres	5,442	2,3446	5,9000	4,77-6,10	p=0,367
	Hombres	6,145	2,2183	6,0000	4,65-7,63	

Tabla 5. Datos descriptivos preintervención en la escala EVA entre los GC y GE

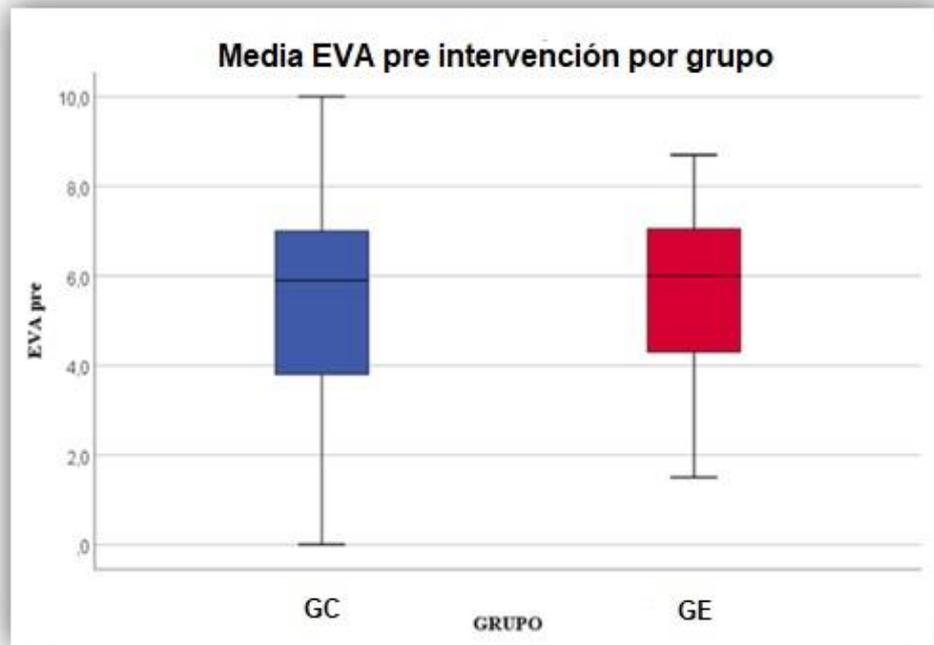


Figura 13 Diagrama de cajas de la Escala visual analógica del dolor pre intervención en ambos grupos.

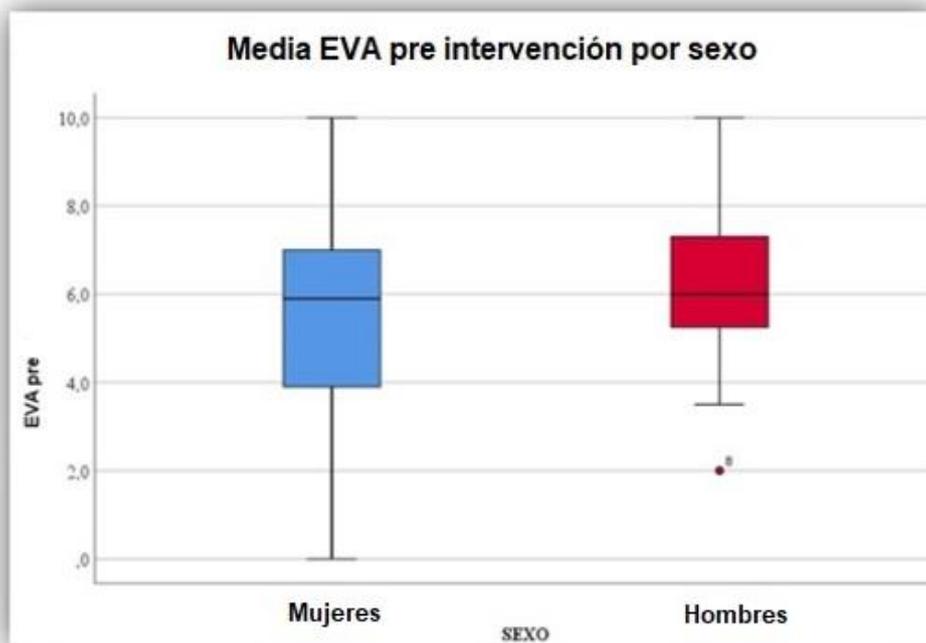


Figura 14 Diagrama de cajas de la Escala visual analógica del dolor pre intervención por sexo.

➤ **Umbral de dolor a la presión (UDP) pre intervención en la musculatura cervical y mandibular por grupo**

Al igual que en la evaluación subjetiva del dolor mediante la EVA, en la valoración objetiva del dolor a través de algometría, tampoco existieron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en lo que se refiere al UDP en los músculos evaluados. Ha ocurrido lo mismo, tanto en los músculos del lado izquierdo, como en los del lado derecho. Sin embargo, hemos observado que el UDP es menor en los músculos trapecios superiores con respecto a los músculos mandibulares, ya que se necesitó mayor fuerza de presión en los PG de ambos músculos trapecios, izquierdo y derecho, para generar dolor oscilando esta presión media en 0,96 kg/cm² frente a los 0,62 kg/cm² de presión media aplicada a los músculos mandibulares.

De forma individual en relación a todos los músculos mandibulares analizados en el GC y GE, es en el músculo pterigoideo externo del lado izquierdo donde se precisó mayor fuerza de presión aplicada con el algómetro para que el paciente manifestará dolor, siendo esta diferencia media de 0,12 kg/cm² respecto al músculo pterigoideo externo derecho.

El dolor objetivo manifestado por los pacientes en la valoración de todos los músculos mandibulares bilaterales (izquierdo y derechos en los GC y GE), es la presión en los PG de los músculos digástricos donde se necesitó mayor fuerza aplicada, ya que fue preciso una menor presión llegando a registrar una fuerza media total aplicada de 2,2 kg/cm² en comparación a la mayor fuerza media de presión que se necesitó para generar dolor en los músculos pterigoideos externos donde fue necesario una presión sumatoria total de 2,74 Kg/cm² y para los músculos maseteros la fuerza total fue de 2,47 kg/cm². Todos los resultados expuestos se pueden ver en la tabla 6 y 7 y en las figuras 15 y 16.

	Grupo	Media	DE	Mediana	IC 95%	P-valor
UDP Pterigoideo externo izquierdo (Kg/cm²)	GC	0,72	0,42	0,62	0,56-0,88	p=0,909
	GE	0,71	0,35	0,65	0,58-0,84	
UDP Masetero izquierdo (Kg/cm²)	GC	0,65	0,39	0,55	0,50-0,80	p=0,438
	GE	0,58	0,28	0,56	0,48-0,69	
UDP Digástrico izquierdo (Kg/cm²)	GC	0,58	0,36	0,54	0,45—0,72	p=0,575
	GE	0,53	0,26	0,48	0,44-0,63	
UDP Trapecio izquierdo (Kg/cm²)	GC	1,00	0,70	0,83	0,74-1,27	p=0,576
	GE	0,92	0,43	0,84	0,76-1,08	

Tabla 6. Datos descriptivos pre intervención en el UDP en los PG entre el GC y GE de los músculos mandibulares del lado izquierdo

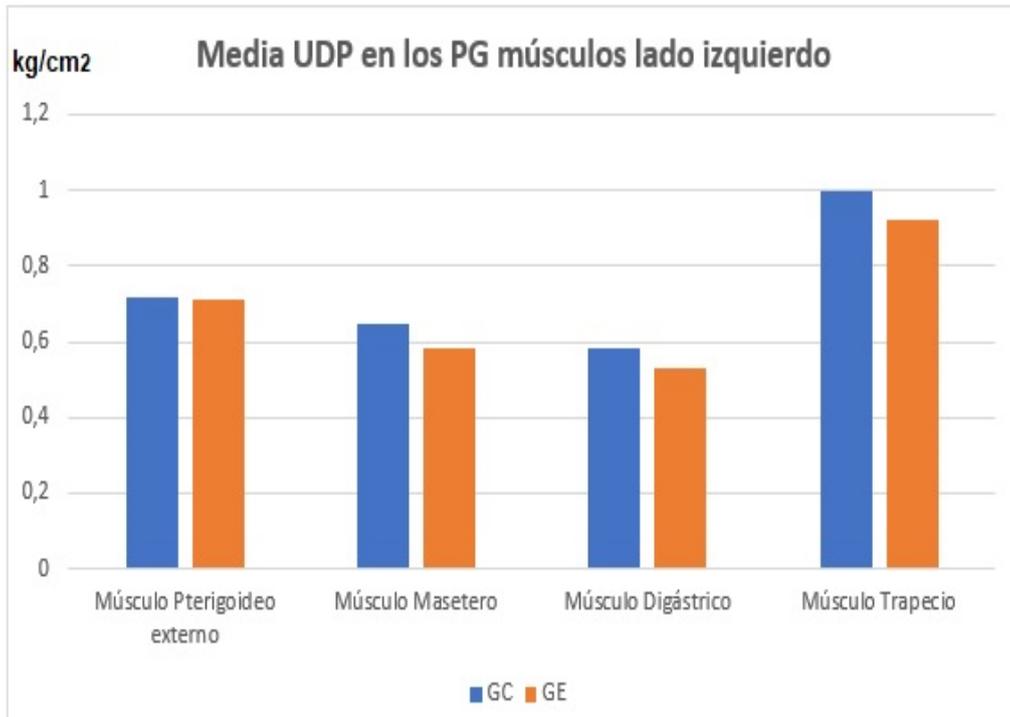


Figura 15. Comparación entre grupos del UDP de los PG pre intervención de los músculos del lado izquierdo.

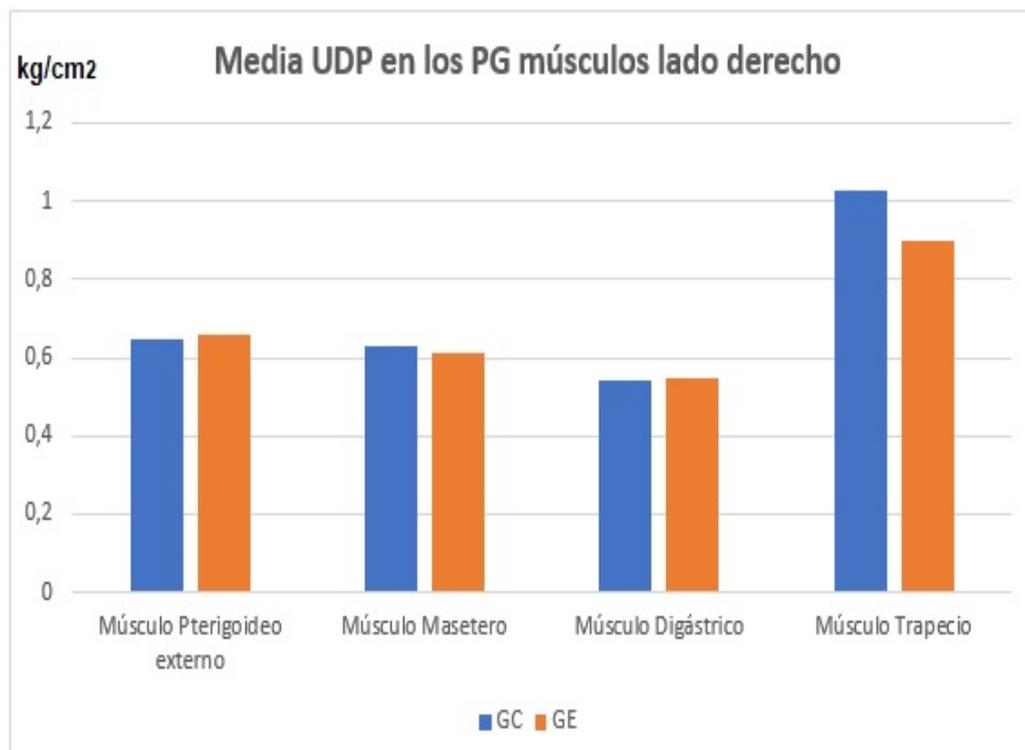


Figura 16. UDP pre intervención de los PG musculares del lado derecho.

	Grupo	Media	DE	Mediana	IC 95%	P-valor
UDP Pterigoideo externo derecho (Kg/cm²)	GC	0,65	0,40	0,52	0,50-0,80	p=0,900
	GE	0,66	0,34	0,57	0,53-0,79	
UDP Masetero derecho (Kg/cm²)	GC	0,63	0,40	0,52	0,48-0,79	p=0,799
	GE	0,61	0,30	0,57	0,50-0,72	
UDP Digástrico derecho (Kg/cm²)	GC	0,54	0,34	0,45	0,41-0,67	p=0,987
	GE	0,55	0,27	0,53	0,44-0,65	
UDP Trapecio derecho (Kg/cm²)	GC	1,03	0,90	0,80	0,69-1,37	p=0,470
	GE	0,90	0,44	0,82	0,73-1,06	

Tabla 7. Datos descriptivos pre intervención en el UDP en los PG entre el GC y GE de los músculos mandibulares del lado derecho

➤ **UDP en los PG en la musculatura cervical y mandibular pre intervención por sexo.**

A diferencia de la evaluación subjetiva del dolor mediante la EVA por sexo, en la valoración objetiva del dolor utilizando la algometría, si existieron diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres en el UDP en los músculos analizados. Este resultado significativo, ha ocurrido tanto en los músculos mandibulares y cervical del lado izquierdo, como en los músculos del

lado derecho, siendo esta diferencia incluso más apreciable del lado derecho a favor de los hombres en comparación a las mujeres ya que se precisó aplicar mayor fuerza de presión en los PG utilizando el algómetro para la percepción del dolor con una media de 1,02 kg/cm² para el lado izquierdo y de 1,04 kg/cm² en el lado derecho sin embargo, la media en la fuerza de presión que se empleó en las mujeres fueron de 0,64 kg/cm² para el lado izquierdo muy similar al del lado derecho con 0,62 kg/cm².

Observando la sensibilidad del dolor por sexo en los PG para cada lado, éste fue menor para los hombres en comparación a las mujeres, ya que los hombres necesitaron una media de 0,38 kg/cm² más de presión para que apareciera el dolor en los PG del lado izquierdo y para los PG de los músculos del lado derecho la presión fue de 0,42 Kg/cm² más de fuerza.

De toda la musculatura analizada, los PG de los músculos trapecios izquierdo y derecho, tanto en hombres como en mujeres, es donde se observa la necesidad de una mayor fuerza de presión para que los participantes manifiesten dolor. Esta diferencia es de 0,72 kg/cm² respecto al UDP de los PG bilaterales de los pterigoideos externos, de 0,90 kg/cm² en los PG de los maseteros y superior a 1kg/cm² en la comparación con los PG de los músculos digástricos.

Saber si hombres y mujeres, de forma individual, percibieron el dolor por igual en el lado izquierdo y derecho se confirma con unos resultados prácticamente similares con 0,83 kg/cm² para los PG del lado izquierdo y de 0,82 kg/cm² para los músculos del lado derecho. Tabla 8 y 9 Figura 17 y 18.

	Sexo	Media	DE	Mediana	IC 95%	P valor
UDP Pterigoideo izquierdo (Kg/cm²)	Mujeres	0,64	0,35	0,57	0,54-0,75	p=0,001
	Hombres	1,05	0,36	1,06	0,81-1,30	
UDP Masetero izquierdo (Kg/cm²)	Mujeres	0,57	0,32	0,48	0,47-0,66	p=0,016
	Hombres	0,84	0,33	0,76	0,61-1,07	
UDP Digástrico izquierdo (Kg/cm²)	Mujeres	0,51	0,28	0,45	0,42-0,59	p=0,004
	Hombres	0,80	0,32	0,83	0,58-1,01	
UDP Trapecio izquierdo (Kg/cm²)	Mujeres	0,86	0,48	0,81	0,73-1	p=0,005
	Hombres	1,40	0,77	1,34	0,88-1,92	

Tabla 8. Datos descriptivos pre intervención en el UDP en los PG de los músculos mandibulares del lado izquierdo por sexo

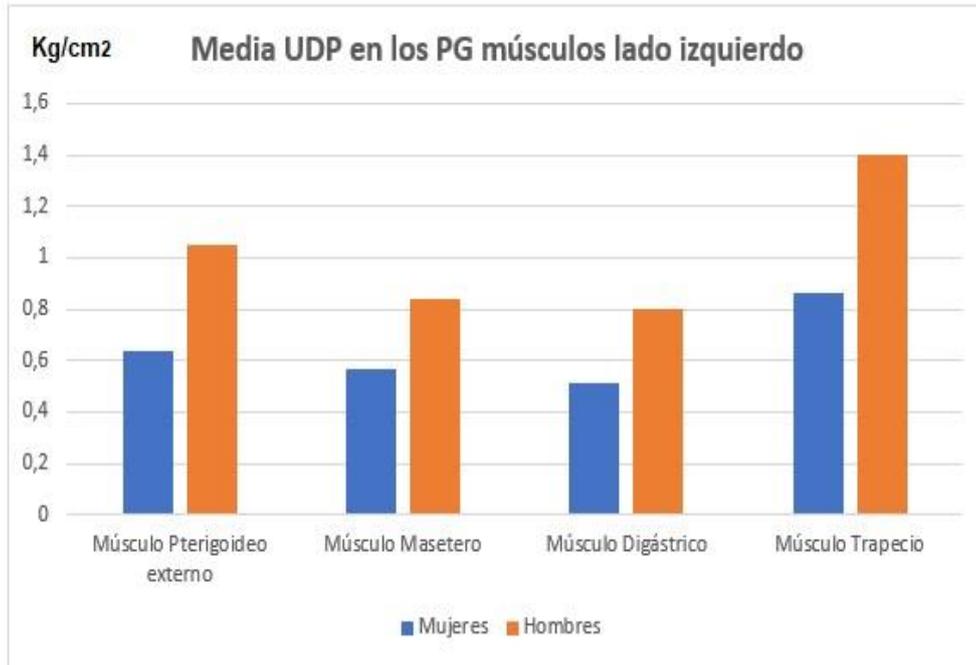


Figura 17. UDP pre intervención de los PG musculares del lado izquierdo por sexo.

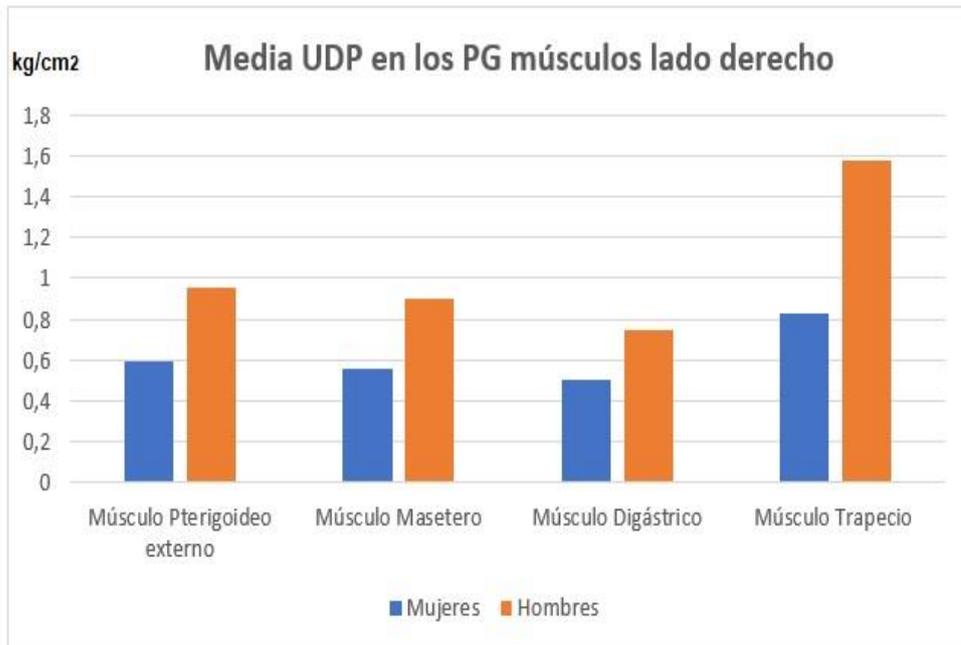


Figura 18. UDP pre intervención de los PG musculares del lado derecho por sexo

	Sexo	Media	DE	Mediana	IC 95%	P valor
UDP Pterigoideo externo derecho (Kg/cm²)	Mujeres	0,59	0,34	0,51	0,49-0,69	p=0.012
	Hombres	0,95	0,36	0,95	0,70-1,20	
UDP Masetero derecho (Kg/cm²)	Mujeres	0,56	0,32	0,48	0,47-0,65	p=0,004
	Hombres	0,90	0,37	0,90	0,65-1,15	
UDP Digástrico derecho (Kg/cm²)	Mujeres	0,50	0,29	0,46	0,42-0,58	p=0,014
	Hombres	0,75	0,31	0,77	0,54-0,96	
UDP Trapecio derecho (Kg/cm²)	Mujeres	0,83	0,49	0,76	0,69-0,97	p=0.001
	Hombres	1,58	1,12143	1,53	0,83-2,33	

Tablo 9. Datos descriptivos pre intervención en el UDP en los PG de los músculos mandibulares del lado derecho por sexo

➤ **Apertura, diducción izquierda y derecha pre intervención por grupo y por sexo**

La valoración objetiva del movimiento mandibular entre el GC y GE antes de la intervención, mostró diferencias estadísticamente significativas en todos los movimientos mandibulares valorados salvo en la diducción derecha. Este último movimiento hacia la derecha fue 0,62 mm menor que hacia la diducción izquierda para ambos grupos. El GE partió con una movilidad inicial de 6,41mm

más que el GC, 1,36 mm más para la diducción izquierda y 0,74 mm para el movimiento de diducción derecha respecto al GC. Tabla 10 y figuras 19.

Sin embargo, esta tendencia fue diferente en la comparación por sexo ya que hubo diferencias significativas en todos los movimientos mandibulares, teniendo los hombres una apertura de boca pre intervención de 7,42 mm más que las mujeres, así como una mayor diducción izquierda y derecha de 2,67 mm y 2,04 mm respectivamente. Tabla 11 y figuras 20.

	Grupo	Media	DE	Mediana	IC 95%	P valor
Apertura mandibular(mm) pre intervención	GC	32,47	8,80	33,39	29,18-35,75	p=0,007
	GE	38,88	9,08	38,77	35,54-42,21	
Diducción izquierda (mm) pre intervención	GC	7,46	2,74	7,15	6,43-8,48	p=0,044
	GE	8,82	2,40	9,19	7,93-9,70	
Diducción derecha (mm) pre intervención	GC	7,82	2,93	7,48	6,72-8,91	p=0,271
	GE	8,56	2,30	8,19	8,56-7,72	

Tabla 10. Datos descriptivos pre intervención de los movimientos mandibulares entre GC y GE



Figura 19. Apertura, Diducción izquierda y derecha mandibular pre intervención por grupos.

	Sexo	Media	DE	Mediana	IC 95%	P valor
Apertura mandibular(mm) pre intervención	Mujeres	34,38	8,91	35,89	31,84-36,91	p=0,016
	Hombres	41,8	9,78	41,77	35,27-48,42	
Diducción izquierda (mm) pre intervención	Mujeres	7,67	2,43	7,44	6,98-8,36	p=0,002
	Hombres	10,34	2,56	10,24	8,62-12,06	
Diducción derecha (mm) pre intervención	Mujeres	7,83	2,28	7,53	7,18-8,48	p=0,018
	Hombres	9,87	3,50	9,90	7,52-12,23	

Tabla 11. Datos descriptivos pre intervención de los movimientos mandibulares por sexo.

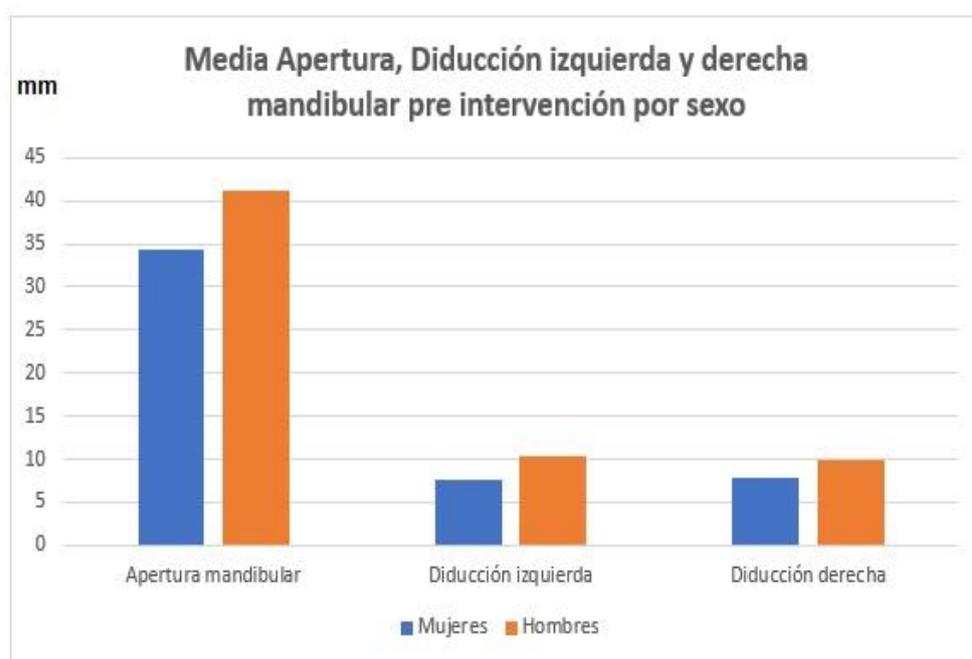


Figura 20. Apertura, Diducción izquierda y derecha mandibular pre intervención por sexo.

➤ Test kinesiophobia pre intervención por grupo y por sexo

La puntuación del test de Kinesiophobia fue homogénea en los dos grupos, sin diferencias significativas tanto en GC como en GE, siendo la puntuación ligeramente superior en 1,35 puntos para el GC. Tablas 12 y figuras 21.

En la valoración por sexo, tampoco hubo unos resultados significativos entre hombres y mujeres, sin embargo, la puntuación al test de kinesiophobia fue levemente superior en hombres con una diferencia de 1,57 puntos respecto al grupo de mujeres. Los hombres percibieron mayor sensación de miedo o evitaron con mayor frecuencia mover la mandíbula para que no se produjese dolor en dicha zona en las actividades de la vida diaria. Tabla 13 y figura 22.

	Grupo	Media	DE	Mediana	IC 95%	P valor
Test de Kinesiofobia pre intervención (1-44 puntos)	GC	31,67	7,189	32,00	28,98-34,35	p=0,455
	GE	30,32	6,765	31,00	27,84-32,80	

Tabla 12. Datos descriptivos pre intervención en el test de kinesiofobia entre el GC y GE

	Sexo	Media	DE	Mediana	IC 95%	P valor
Test de Kinesiofobia pre intervención por sexo (1-44 puntos)	Mujeres	30,70	7,17	30,50	28,66-32,74	p=0.501
	Hombres	32,27	5,96	34,00	28,26-36,28	

Tabla 13. Datos descriptivos pre intervención en el test de kinesiofobia por sexo

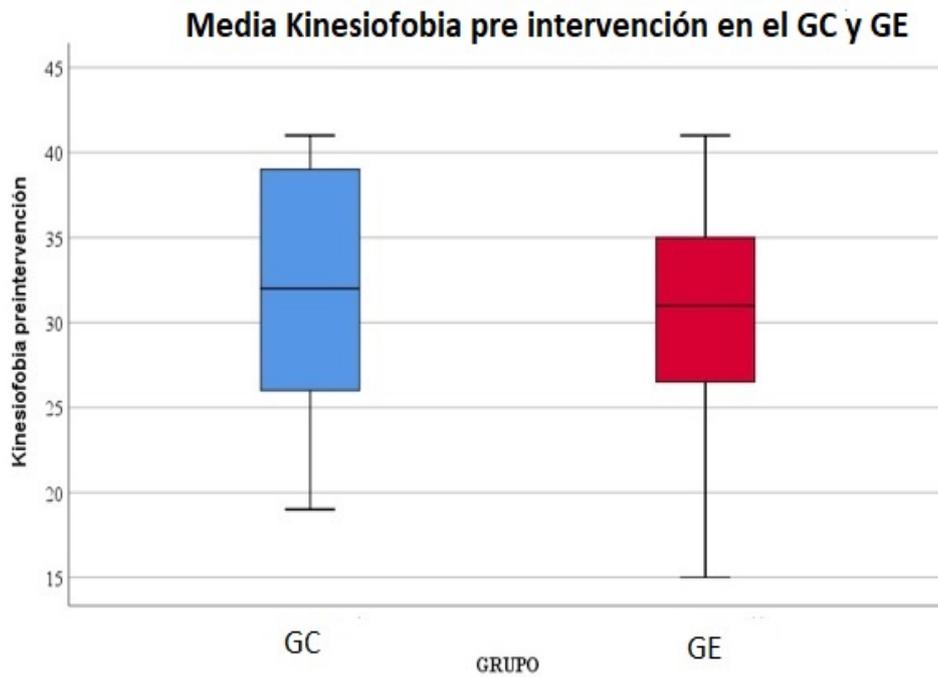


Figura 21. Diagrama de cajas. Kinesiofobia pre intervención por grupos.

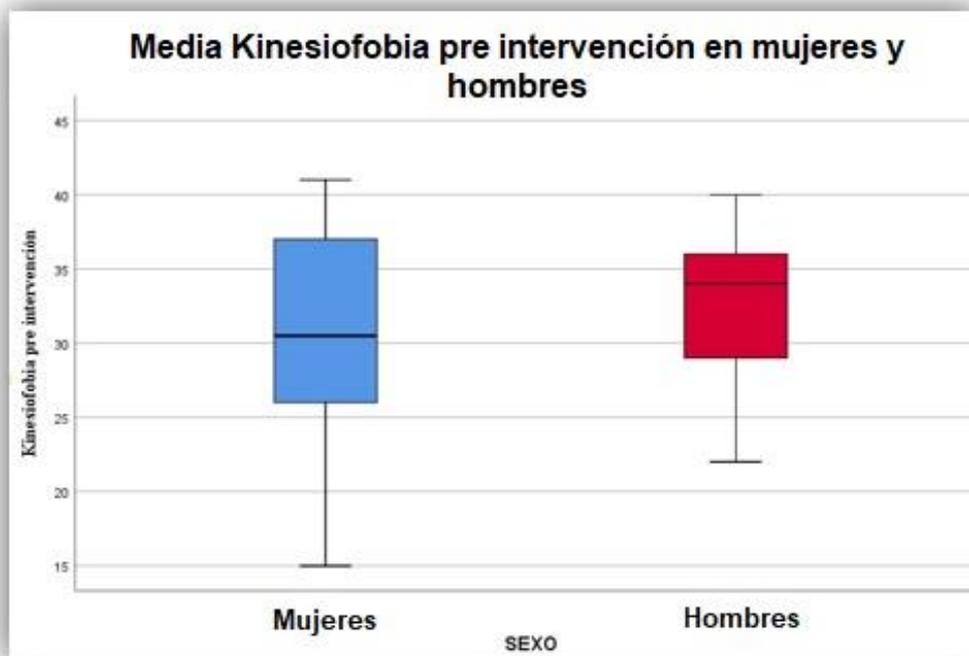


Figura 22. Diagrama de cajas. Kinesiofobia pre intervención por sexo

1.2.2 Evaluación final Post intervención

➤ Escala visual analógica post intervención por grupo y por sexo

La percepción subjetiva del dolor entre grupos a través de la escala EVA, no recogió diferencias significativas ($p > 0,05$) en la comparación entre grupos, sin embargo, el GC tuvo una puntuación ligeramente mayor de 0,39 puntos al GE. En la equiparación por sexo, no se deducen tampoco cambios relevantes ($p > 0,05$) entre hombres y mujeres en una puntuación de 0-10. Si bien, la sensación del dolor en hombres fue mínimamente superior al de las mujeres, alcanzando un valor de casi 6 puntos con una diferencia entre ambos de 0,71 puntos a favor de los hombres. Tabla 14 y figura 23 y 24.

	GRUPO	Media	DE	Mediana	IC 95%	P valor
EVA (0-10)	GC	5,58	2,59	5,95	4,51-6,55	p=0,549
	GE	5,19	1,81	5,80	4,53-5,86	
	SEXO	Media	DE	Mediana	IC 95%	P valor
EVA (0-10)	Mujeres	5,26	2,23	5,80	4,62-5,89	p=0,339
	Hombres	5,97	2,13	6,10	4,53-7,40	

Tabla 14. Datos descriptivos post intervención en la EVA entre el GC y GE y por sexo.

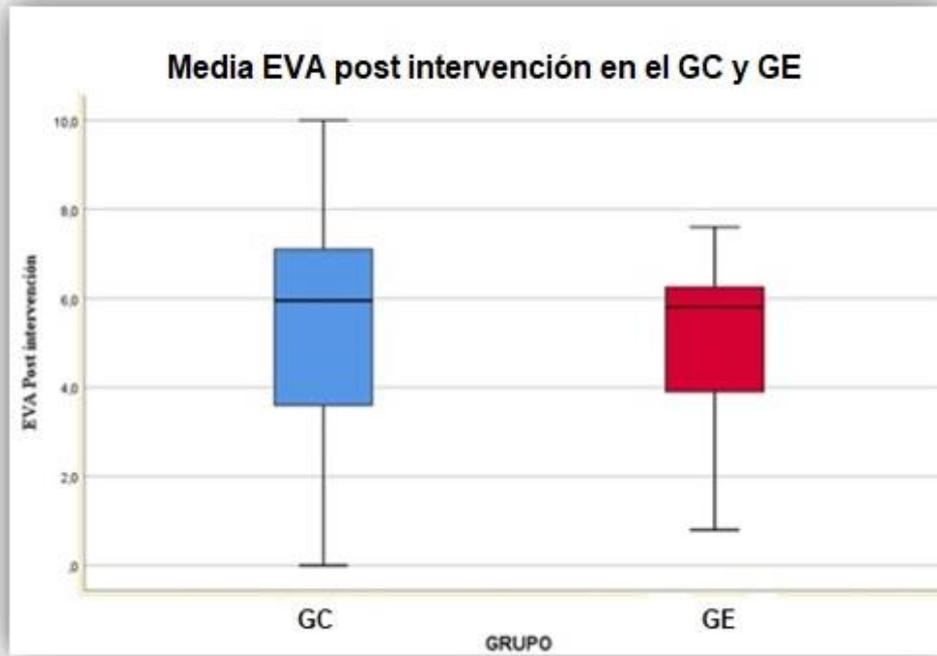


Figura 23. Diagrama de caja. EVA post intervención por grupos

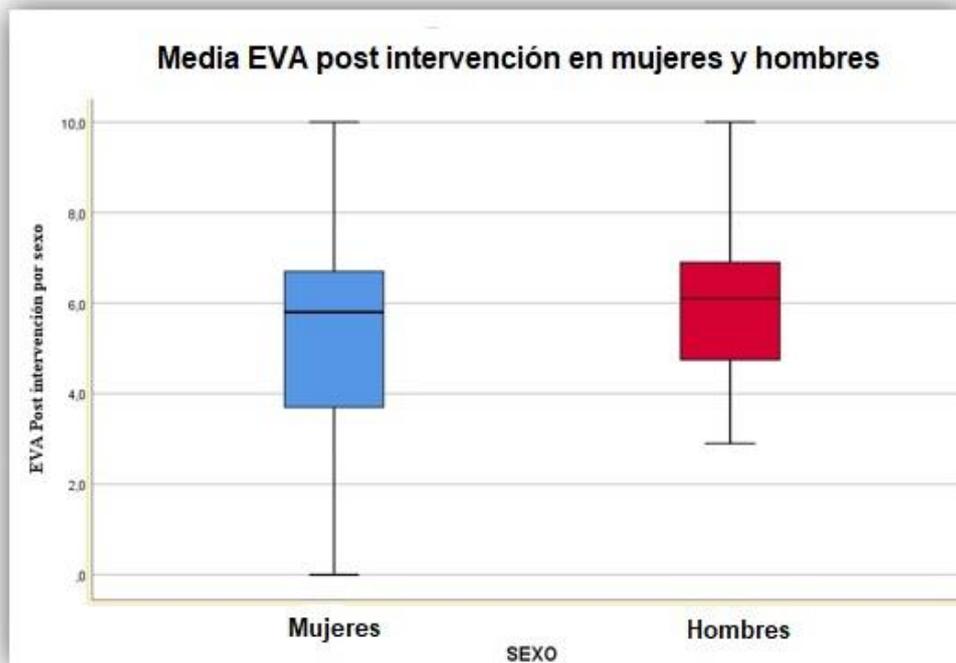


Figura 24. Diagrama de caja. EVA post intervención por sexo

➤ **UDP post intervención en la musculatura cervical y mandibular por grupo**

Hubo diferencias significativas ($p < 0,05$) entre el GC y GE en la recogida objetiva del dolor con algometría tras la intervención en todos los músculos analizados del lado izquierdo y derecho. En el GC el UDP en los PG del lado izquierdo osciló entre $0,50 \text{ Kg/cm}^2$ y $0,94 \text{ kg/cm}^2$ para generar dolor mientras el GE del mismo lado necesitó una fuerza de presión ligeramente mayor para la aparición de dolor, estos valores oscilaron entre $0,78 \text{ Kg/cm}^2$ a $1,30 \text{ Kg/cm}^2$, es decir $0,08 \text{ Kg/cm}^2$ más de fuerza empleada que en el lado contralateral.

Como ocurrió con el grupo pre intervención tras la intervención, es el PG del músculo Trapecio superior del GE donde se observa una mejor tolerancia a la presión de todos los músculos analizados con el algómetro si lo comparamos al GC con una diferencia a favor del primero en el lado izquierdo de $0,36 \text{ kg/cm}^2$ y en el lado derecho de $0,29 \text{ kg/cm}^2$. Tabla 15 y figura 25.

Los resultados en los músculos del lado derecho, las diferencias fueron muy similares para el GC comparándolos con el lado izquierdo. Los valores de fuerza de presión empleada se movieron entre $0,56 \text{ kg/cm}^2$ y $1,04 \text{ kg/cm}^2$, esto supone una diferencia mínima a favor de los músculos del lado derecho de $0,04 \text{ kg/cm}^2$. En GE la fuerza de presión para todos los músculos del lado derecho, fue bastante similar a la empleada para el lado contralateral, con valores que se movieron entre $0,78 \text{ kg/cm}^2$ y $1,33 \text{ kg/cm}^2$, con una puntuación ligeramente mayor de $0,03 \text{ kg/cm}^2$ para el GE.

De la misma manera, y como sucedió en la pre intervención, es en el músculo pterigoideo externo del lado izquierdo donde se necesitó mayor presión con el algómetro para que los pacientes expresaran dolor, pero esta vez la diferencia fue menor en el momento post con tan solo $0,08 \text{ kg/cm}^2$ de presión respecto al músculo pterigoideo externo derecho. Por el contrario, es en los músculos digástricos, tanto izquierdo como derecho, donde el dolor en sus PG fue manifestado para ambos grupos como más dolorosos, siendo esta diferencia de presión de $0,35 \text{ kg/cm}^2$ respecto a los PG de los músculos maseteros y de

0,54 kg/cm² en relación a los PG de los Pterigoideos externos utilizando el algómetro digital. Tabla 16 y figura 26

	GRUPO	Media	DE	Mediana	IC 95%	P valor
UDP Pterigoideo externo izquierdo (Kg/cm2)	GC	0,63	0,43	0,57	0,47-0,79	p=0.009
	GE	0,99	0,64	0,81	0,76-1,23	
UDP Masetero izquierdo	GC	0,62	0,43	0,45	0,45-0,78	p=0.014
	GE	0,86	0,44	0,80	0,70-1,02	
UDP Digástrico izquierdo (Kg/cm2)	GC	0,50	0,41	0,47	0,38-0,69	p=0.013
	GE	0,78	0,41	0,72	0,62-0,93	
UDP Trapezio izquierdo (Kg/cm2)	GC	0,94	0,80	0,82	0,64-1,24	p=0.011
	GE	1,30	0,70	1,18	1,04-1,56	

Tabla 15. Datos descriptivos postintervención en el UDP de los PG de los músculos mandibulares y cervical entre el GC y GE del lado izquierdo.

	Grupo	Media	DE	Mediana	IC 95%	P valor
UDP Pterigoideo externo derecho (Kg/cm²)	GC	0,62	0,45	0,51	0,44-0,79	p=0.012
	GE	0,92	0,52	0,75	0,73-1,12	
UDP Masetero derecho	GC	0,60	0,44	0,52	0,42-0,76	p=0,009
	GE	0,89	0,45	0,75	0,72-1,06	
UDP Digástrico derecho (Kg/cm²)	GC	0,56	0,43	0,46	0,40-0,72	p=0.017
	GE	0,78	0,45	0,68	0,62-0,95	
UDP Trapezio derecho (Kg/cm²)	GC	1,04	0,98	0,93	0,67-1,41	p=0,025
	GE	1,33	0,71	1,25	1,07-1,59	

Tabla 16. Datos descriptivos post intervención en el UDP de los PG de los músculos mandibulares y cervical entre el GC y GE del lado derecho

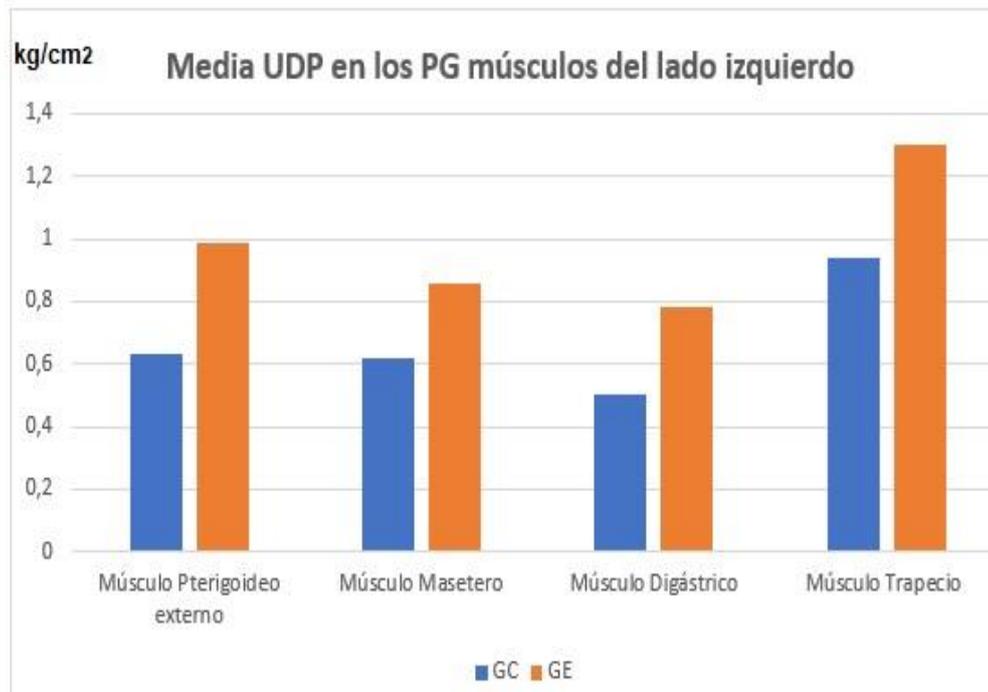


Figura 25. Media UDP de los PG de los músculos del lado izquierdo post intervención por grupos

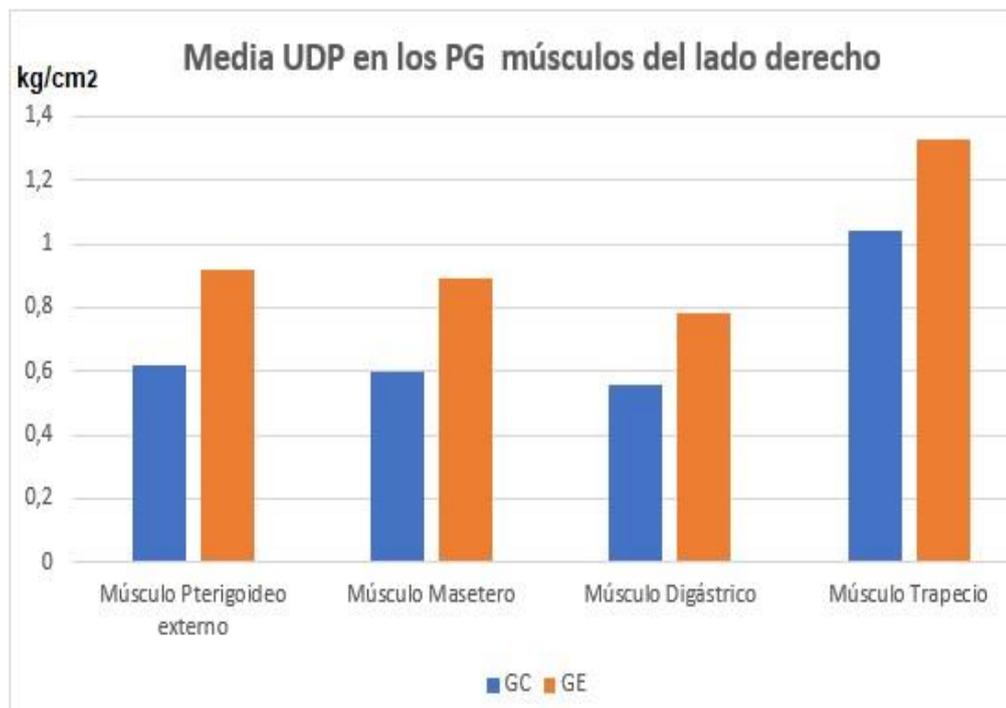


Figura 26. Media UDP en los PG músculos del lado derecho post intervención por grupo

➤ **UDP en los PG de los músculos mandibulares post intervención por sexo**

Los resultados objetivos analizados del dolor en los PG de los músculos mandibulares y cervical del lado derecho e izquierdo a través de algometría, tuvieron una respuesta estadísticamente significativa. Si bien, fueron los hombres los que obtuvieron una puntuación mayor respecto a la presión empleada con algómetro para que apareciera dolor y de nuevo el PG del músculo trapecio superior fue el mejor tolerado en comparación al resto de músculos mandibulares. Esta diferencia en el trapecio entre hombres y mujeres fue de 0,78 kg/cm² más de presión empleada en el lado izquierdo y la presión aún fue mayor en el derecho con 0,93 kg/cm² en los hombres respecto a las mujeres.

La exploración de los músculos mandibulares respecto al UDP en los PG, destacamos de nuevo la puntuación mayor en el músculo pterigoideo externo tanto izquierdo como derecho en los hombres respecto a los obtenidos en las mujeres, si bien estos valores alcanzados en los hombres son muy similares en ambos lados con una diferencia mínima de 0,03 kg/cm² a favor del lado derecho, sin embargo en las mujeres este dato no se repite ya que es en el lado izquierdo donde se alcanzó mejores resultados siendo el UDP sobre el PG en el derecho en 0,07 kg/cm² ligeramente superior al derecho. Respecto a los músculos maseteros y digástricos, existe una gran similitud en los resultados hallados. En las mujeres la puntuación en los maseteros fue igual tanto para el lado izquierdo como para el lado derecho, en los hombres este dato fue ligeramente superior en el PG del derecho en 0,04 kg/cm². Por último, el análisis del UDP en el PG del digástrico vuelve a repetirse la homogeneidad en la puntuación para ambos lados en las mujeres, pero en los hombres la sensación de dolor sobre el PG en el músculo digástrico izquierdo fue levemente superior en 0,06 kg/cm². Tabla 17 y 18, figuras 27 y 28.

	Sexo	Media	DE	Mediana	IC 95%	P valor
UDP Pterigoideo externo izquierdo post intervención (Kg/cm2)	Mujer	0,74	0,56	0,62	0,58-0,90	p=0.009
	Hombre	1,18	0,53	1,17	0,80-1,54	
UDP Masetero izquierdo post intervención	Mujer	0,66	0,40	0,59	0,55-0,77	p=0.014
	Hombre	1,10	0,52	0,93	0,74-1,55	
UDP Digástrico izquierdo post intervención (Kg/cm2)	Mujer	0,59	0,38	0,57	0,48-0,70	p=0.013
	Hombre	0,98	0,49	0,82	0,64-1,31	
UDP Trapecio izquierdo post intervención (Kg/cm2)	Mujer	0,98	0,64	0,99	0,80-1,17	p=0.011
	Hombre	1,76	0,99	1,46	1,09-2,43	

Tabla 17. Datos descriptivos post intervención en el UDP sobre los PG de los músculos mandibulares del lado izquierdo por sexo

	Sexo	Media	DE	Mediana	IC 95%	P valor
UDP Pterigoideo externo derecho post intervención (Kg/cm2)	Mujer	0,67	0,45	0,56	0,55-0,80	p=0.012
	Hombre	1,21	0,56	1,21	0,83-1,59	
UDP Masetero derecho post intervención	Mujer	0,66	0,41	0,60	0,54-0,78	p=0.009
	Hombre	1,14	0,52	1,03	0,79-1,50	
UDP Digástrico derecho post intervención (Kg/cm2)	Mujer	0,59	0,39	0,57	0,48-0,70	p=0.017
	Hombre	1,04	0,56	0,82	0,66-1,42	
UDP Trapezio derecho post intervención (Kg/cm2)	Mujer	1,02	0,65	0,99	0,83-1,21	p=0.025
	Hombre	1,95	1,25	1,66	1,11-2,80	

Tabla 18. Datos descriptivos post intervención en el UDP sobre los PG de los músculos mandibulares del lado derecho por sexo

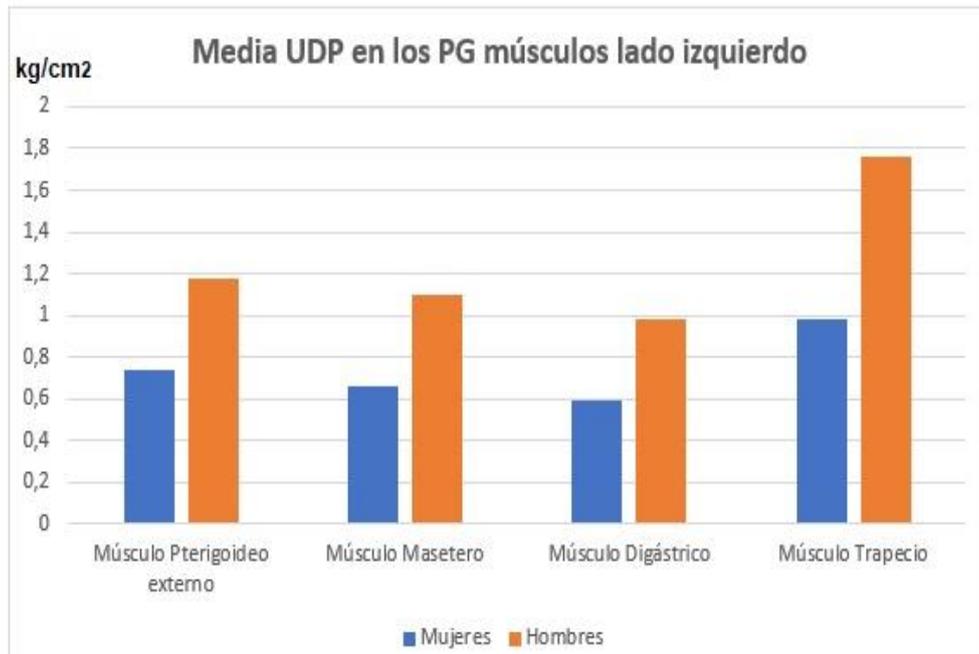


Figura 27. Media UDP en los PG músculos del lado izquierdo post intervención por sexo

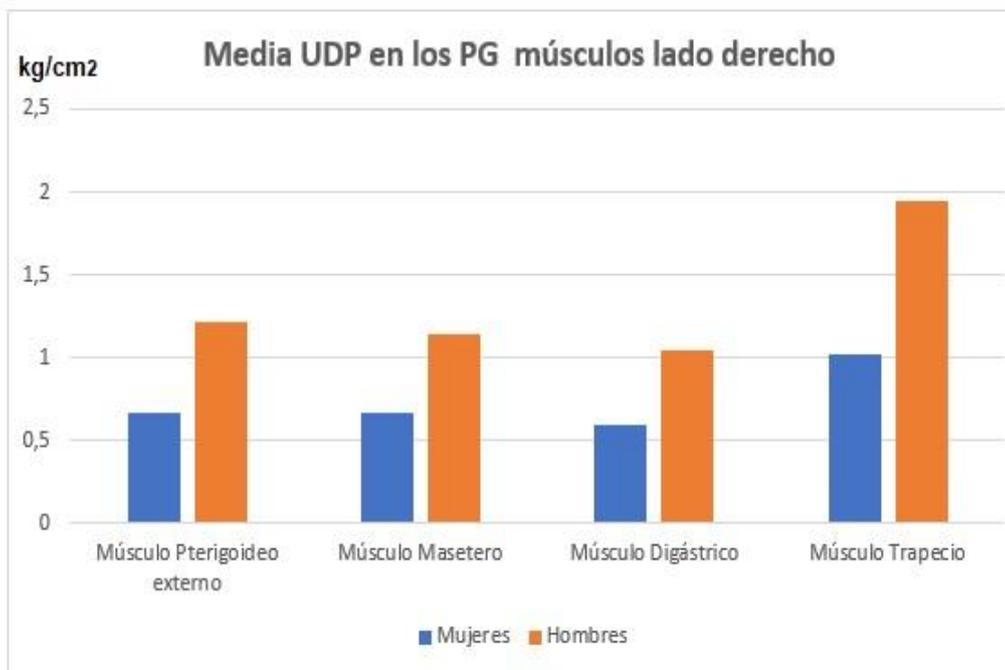


Figura 28. Gráfica de barras. UDP en los PG músculos del lado derecho post intervención por sexo

➤ **Apertura, diducción izquierda y derecha mandibular post intervención por grupo y por sexo**

Los resultados post intervención entre el GC y GE respecto a la movilidad mandibular tanto en apertura como en diducción izquierda y derecha fueron significativos. Es en el GE donde se observa más movilidad de apertura post intervención con una amplitud de movimiento de 15,77 mm mayor que el GC.

Respecto a los movimientos laterales o diducciones, es el GE quien obtuvo mayor movilidad en la comparación al GC donde su rango de movimiento fue menor tanto para el lado izquierdo como derecho. Por lo tanto, el GE superó al GC en 2,84 mm para la diducción izquierda y 2,26 mm para la diducción derecha. Tabla 19 y figura 29

En la comparación por sexo, también los resultados fueron estadísticamente significativos excepto para el movimiento de apertura mandibular con un p valor de 0,091. Sin embargo, es en los hombres donde este movimiento fue mayor en comparación a las mujeres 5,84 mm más de apertura. Esta diferencia, aunque menor también ocurrió en el momento pre intervención donde las mujeres partieron de una apertura mandibular inferior.

El movimiento de diducción izquierda y derecha, de nuevo los hombres tuvieron mayor movilidad. Resaltar que las diducciones en las mujeres tuvieron la misma puntuación 8,81mm. Sin embargo, esta homogeneidad en el movimiento de diducción no se dio en los hombres ya que fue la diducción derecha con 11,17 mm la que superó al movimiento contralateral en 0,29 mm. Tabla 20 y figura 30.

	Grupo	Media	DE	Mediana	IC 95%	P valor
Apertura mandibular(mm) post intervención	GC	31,69	8,39	32,45	28,55-34,82	p<0,001
	GE	47,46	7,65	50,49	44,65-50,26	
Diducción izquierda (mm) post intervención	GC	7,74	3,38	7,70	6,48-9,01	p<0,001
	GE	10,58	1,90	11,09	9,88-11,27	
Diducción derecha (mm) post intervención	GC	8,09	2,57	8,10	7,13-9,06	p<0,001
	GE	10,35	1,96	10,69	9,63-11,06	

Tabla 19. Datos descriptivos post intervención de los movimientos mandibulares entre el GC y GE.

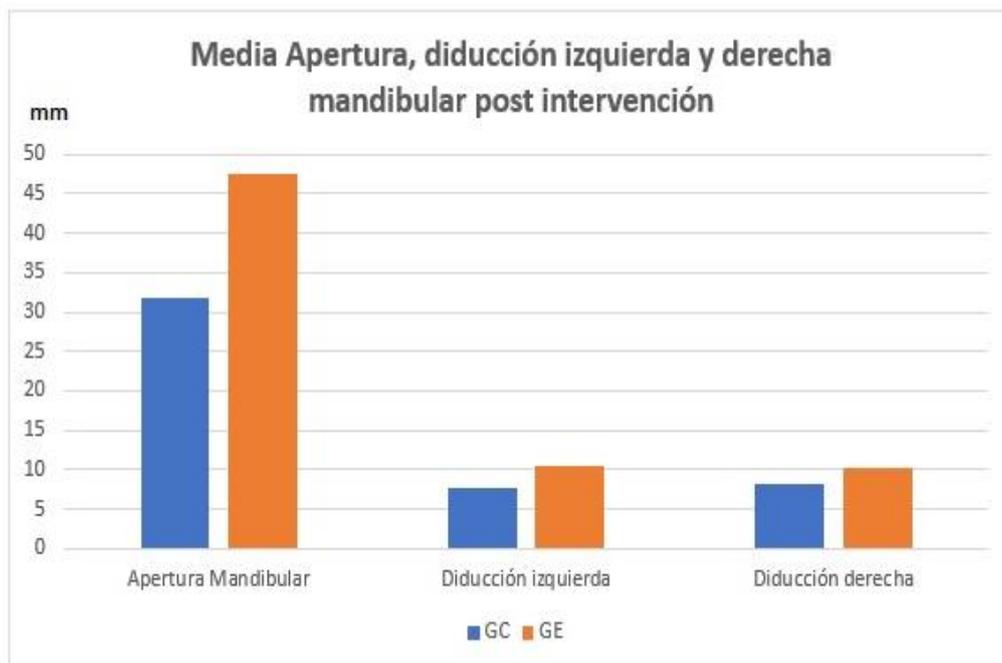


Figura 29. Apertura mandibular, Diducción izquierda y derecha post intervención por grupo

	Sexo	Media	DE	Mediana	IC 95%	P valor
Apertura mandibular(mm) post intervención	Mujeres	38,65	11,20	38,35	35,46-41,83	p= 0,091
	Hombres	44,49	10,64	50,83	37,34-51,64	
Diducción izquierda (mm) post intervención	Mujeres	8,81	2,70	9,19	8,04-9,58	P=0,016
	Hombres	10,88	4,07	11,80	8,15-13,62	
Diducción derecha (mm) post intervención	Mujeres	8,81	2,53	9,18	8,10-9,53	p=0,005
	Hombres	11,17	1,44	10,66	10,20-12,14	

Tabla 20. Datos descriptivos post intervención de los movimientos mandibulares por sexo

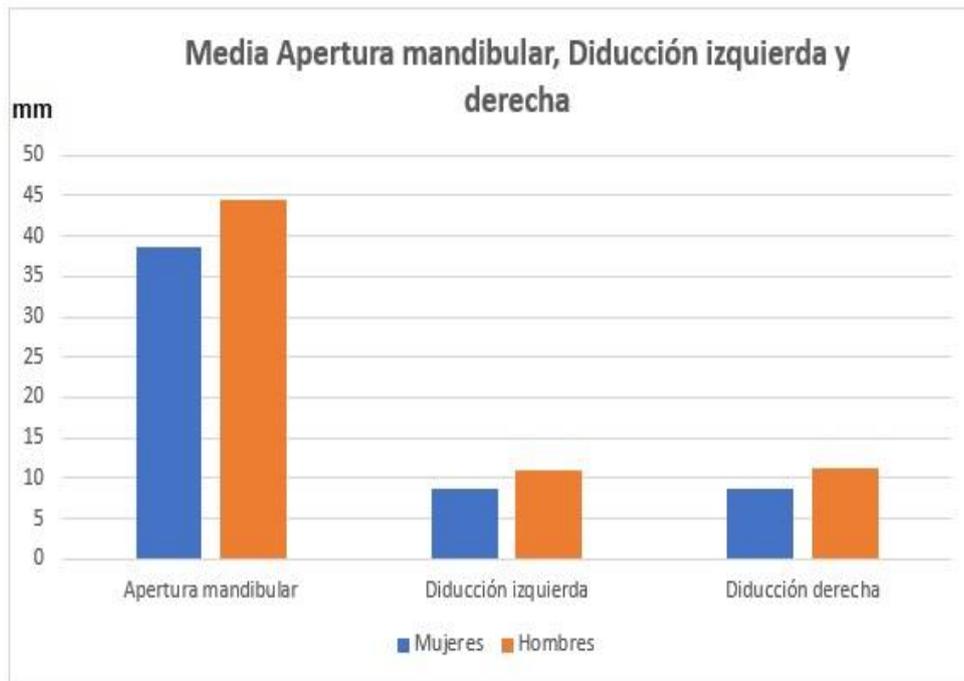


Figura 30. Apertura mandibular, Diducción izquierda y derecha post intervención por sexo.

➤ **Kinesiofobia post intervención por grupo y por sexo**

El test de kinesiofobia aplicado a los pacientes a la semana de la intervención revelaron diferencias relevantes entre el GE y el GC, pero sin embargo esta diferencia no se replica para la valoración por sexo.

En la evaluación por grupos, es en el GC donde la sensación subjetiva de todo movimiento mandibular a que aparezca dolor es significativamente mayor en comparación al GE con una diferencia superior a 7 puntos. Este contraste no se observa en la comparación entre mujeres y hombres, ya que los resultados son prácticamente homogéneos con tan solo 0,18 puntos más a favor de las mujeres. Tablas 21 y 22 y figuras 31 y 32.

	GRUPO	Media	DE	Mediana	IC 95%	P valor
Test de Kinesiofobia post intervención en el GC y GE (1-44 puntos)	GC	30,83	8,35	29,50	27,71-33,95	p<0,001
	GE	23,58	5,81	22,00	21,45-25,71	

Tabla 21. Datos descriptivos test de kinesiofobia post intervención entre el GC y GE

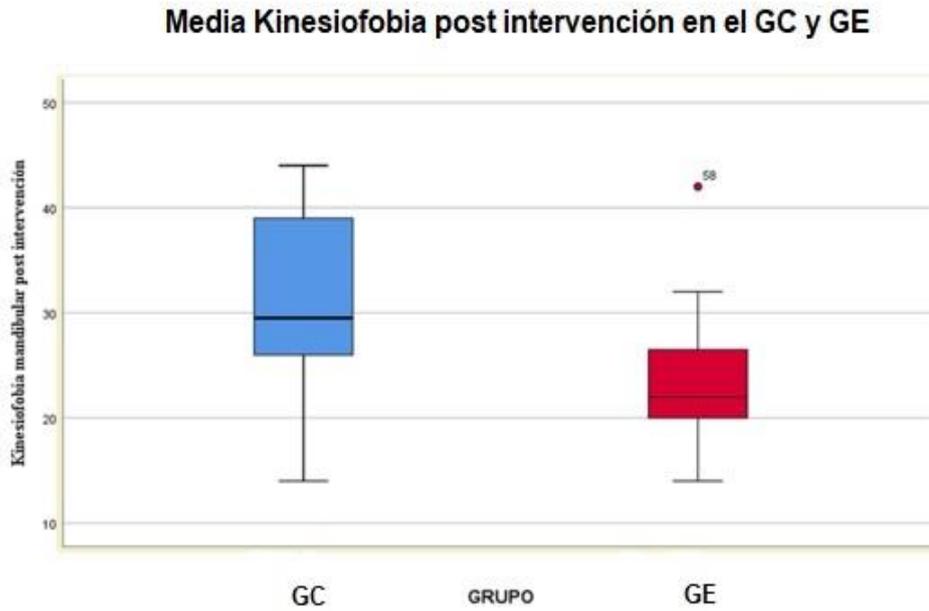


Figura 31. Diagrama de caja Kinesiofobia mandibular post intervención por grupo

	Sexo	Media	DE	Mediana	IC 95%	P valor
Test de Kinesiofobia post intervención (1-44 puntos)	Mujeres	27,18	7,75	26,50	24,98-29,38	p<0,001
	Hombres	27,00	9,43	22,00	20,66-33,34	

Tabla 22. Kinesiofobia mandibular post intervención por sexo.

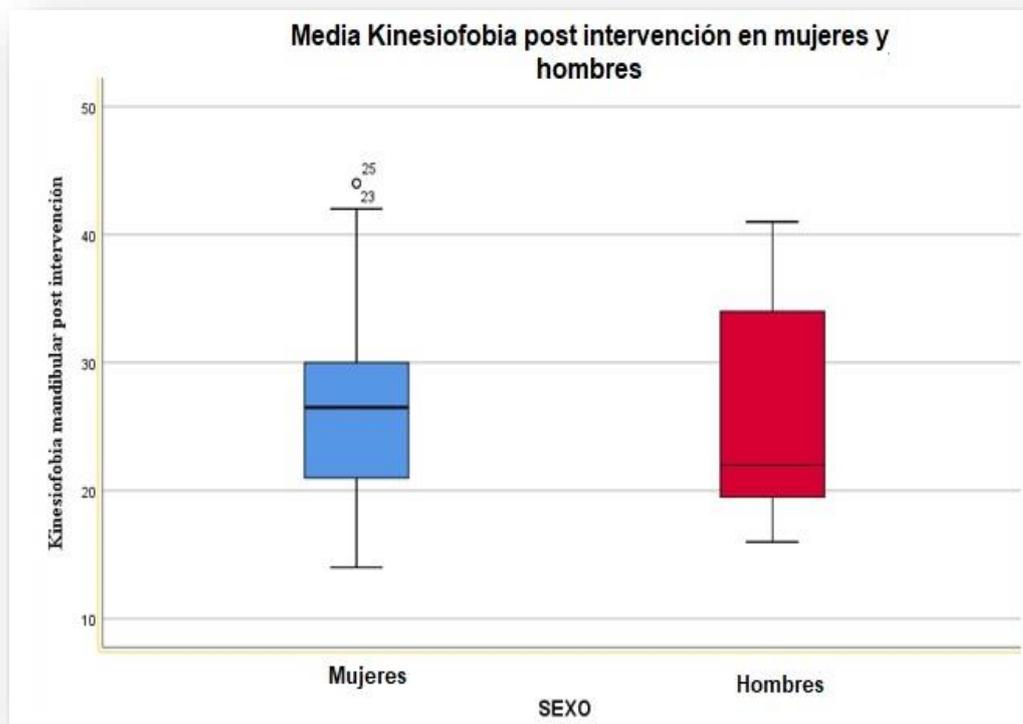


Figura 32. Diagrama de caja Kinesiofobia mandibular post intervención por sexo

2. Análisis inferencial

Los resultados inferenciales se presentarán considerando las comparaciones de los datos pre intervención con los cambios o modificaciones obtenidos en los datos post intervención tanto en la comparación por grupos como por sexo.

Se expondrán los resultados utilizando las pruebas estadísticas de comparación pre-post para muestras relacionadas, con la prueba paramétrica (T-student) o con la prueba no paramétrica (Wilcoxon), considerando las posibles covariables en función de la distribución normal de la muestra o las comparaciones de los valores iniciales.

➤ **Comparación EVA pre-post intervención por grupo y por sexo**

El dolor subjetivo, valorado con la EVA, ha mostrado diferencias significativas en la percepción del dolor en los sujetos del GE tras la intervención ($p < 0,001$), mostrando una disminución media en la puntuación de la escala de dolor de 0,49 puntos en la evaluación post intervención, pasando de 5,69 puntos antes de la intervención a 5,20 puntos tras la realización de la técnica. Sin embargo, en el GC se ha observado que la puntuación se ha mantenido constante entre ambas evaluaciones, incluso con un leve aumento en la evaluación post intervención (0,14 puntos). Esta modificación también ha mostrado significación estadística ($p = 0,025$) aunque en sentido inverso. Se puede observar mejor esta diferencia de resultado en la tabla 23 y figura 33.

Al añadir en la comparación el factor sexo, en el GC, en ambos sexos aparece un ligero aumento de la percepción del dolor post intervención entre ambas evaluaciones, siendo 0,10 puntos en mujeres ($p = 0,112$) y 0,36 puntos en hombres ($p = 0,133$). En el grupo experimental, disminuyó el dolor en ambos sexos, de forma cuantitativa mayor en los hombres, con una disminución de 0,62 puntos ($p = 0,028$), mientras que en las mujeres fue de 0,46 puntos ($p < 0,001$).

Estadísticos descriptivos EVA pre post intervención por grupos				
	GRUPO	Media	Desviación Estándar	P valor
EVA pre intervención	GC	5,44	2,67	p<0,001
	GE	5,69	1,95	
	Total	5,56	2,31	
EVA post intervención	GC	5,58	2,59	
	GE	5,20	1,81	
	Total	5,39	2,20	

Tabla 23. EVA pre post intervención por grupos

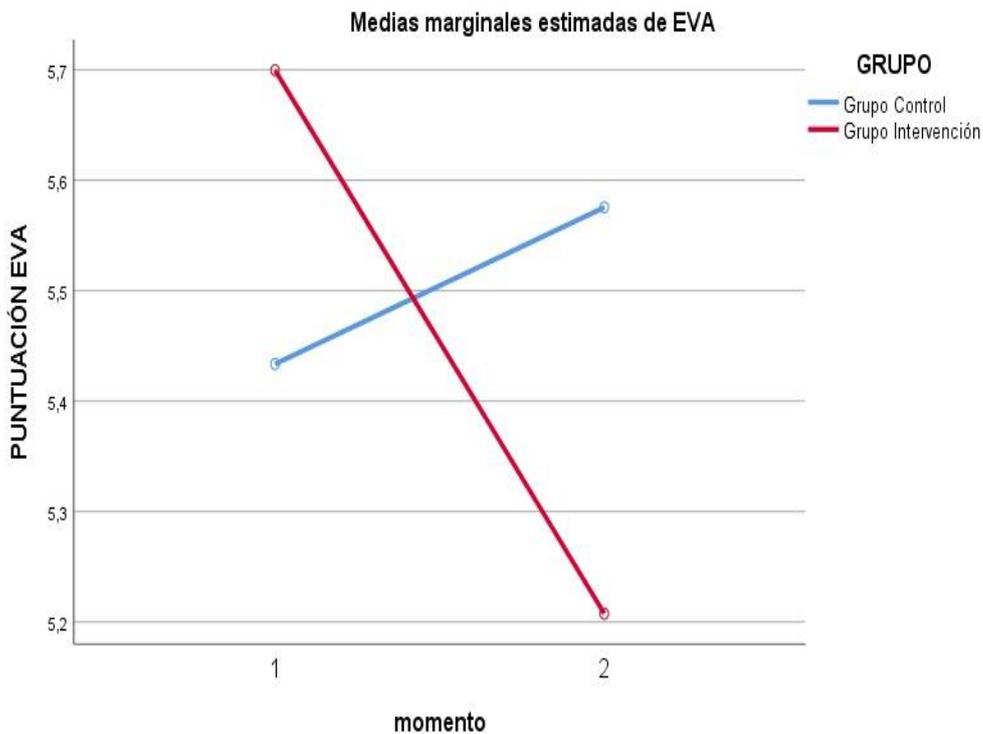


Figura 33. Gráfico de perfil EVA entre el GC y GE en el momento pre y post intervención. 1. Pre intervención. 2. Post intervención.

➤ **UDP en la musculatura cervical y mandibular lado izquierdo en la comparación pre-post intervención por grupo y por sexo**

El resultado comparativo pre-post intervención entre grupos para el músculo Pterigoideo externo izquierdo para las variables UDP en el PG dio como resultado una diferencia estadísticamente significativa a favor del GE tras la intervención ($p < 0,001$). Se produjo una disminución media del dolor en $0,28 \text{ kg/cm}^2$, es decir se pasó de una presión antes de la intervención de $0,71 \text{ kg/cm}^2$ a $0,99 \text{ kg/cm}^2$ tras la realización de la técnica. Por el contrario, en el GC se ha observado un aumento en la sensación media del dolor en $0,09 \text{ kg/cm}^2$, ya que la fuerza aplicada con el algómetro sobre el PG antes de la intervención fue de $0,72 \text{ kg/cm}^2$ y tras la intervención solo se pudo aplicar una fuerza de $0,63 \text{ kg/cm}^2$, siendo este resultado estadístico inverso con un $p = 0,002$. Ambos resultados se pueden observar en la tabla 24 y figura 34.

La comparación por sexo en el GC para el músculo pterigoideo externo hemos encontrado un ligero aumento en la percepción del dolor tras la intervención, es decir tanto en mujeres como hombres se necesitó una menor presión sobre el PG ya que los pacientes percibían la presión como más dolorosa, pasando de $0,66 \text{ kg/cm}^2$ de presión pre intervención a $0,58 \text{ kg/cm}^2$, con un aumento medio de la fuerza aplicada sobre el PG de $0,08 \text{ kg/cm}^2$ y con una significación estadísticamente significativa pero en sentido inverso para mujeres ($p = 0,011$) y hombres ($p = 0,042$) respectivamente. Por el contrario, en el GE las diferencias si fueron estadísticamente significativas para las mujeres ($p < 0,001$) con una media en la mejoría de la sensación del dolor en $0,26 \text{ kg/cm}^2$, ya que en la pre intervención se necesitó una presión de $0,63 \text{ kg/cm}^2$ y tras la realización de la técnica fue necesario una mayor presión para generar dolor llegando a $0,89 \text{ kg/cm}^2$. Sin embargo, este resultado no fue estadísticamente significativo para el grupo de los hombres ($p = 0,075$), si bien hubo una mejoría media en el UDP sobre el PG de $0,36 \text{ kg/cm}^2$ tras la intervención ($1,06 \text{ kg/cm}^2$ pre intervención y $1,42 \text{ kg/cm}^2$ post intervención).

Estadísticos descriptivos Pterigoideo externo izquierdo				
	GRUPO	Media	Desviación Estándar	P valor
Pterigoideo externo izquierdo pre intervención	GC	,72	,42	p=<0,001
	GE	,71	,35	
	Total	,72	,39	
Pterigoideo externo izquierdo post intervención	GC	,63	,43	
	GE	,99	,64	
	Total	,82	,57	

Tabla 24. Comparación pre-post intervención en el UDP sobre el PG del Pterigoideo externo izquierdo entre el GC y GE

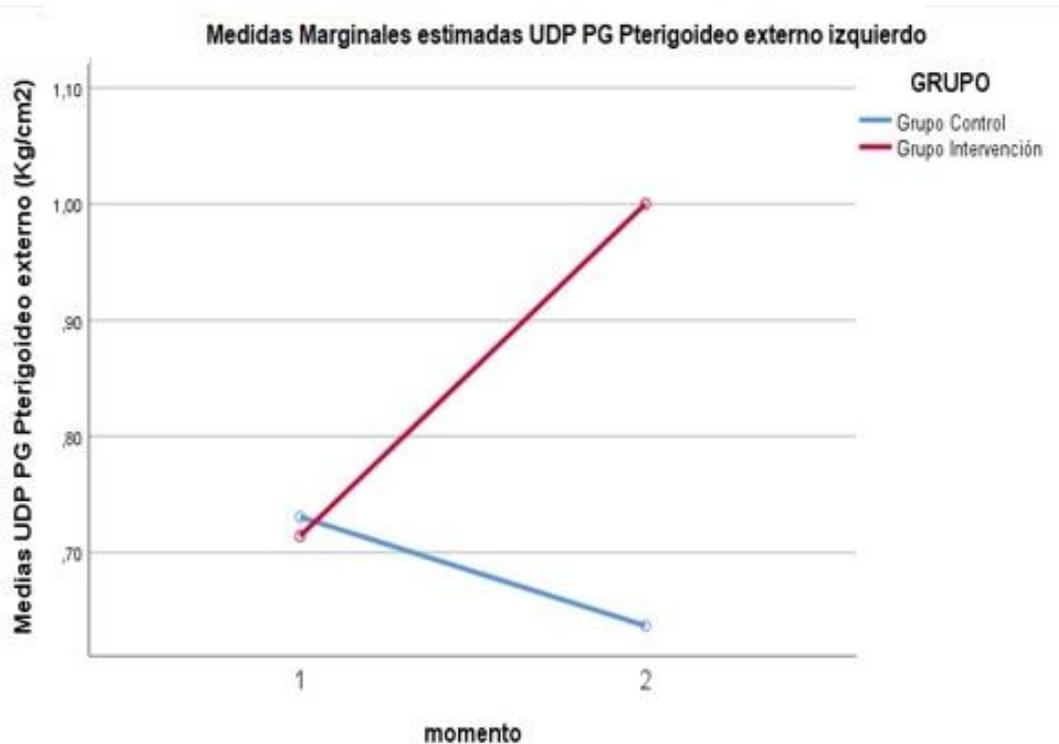


Figura 34. Gráfico de perfil UDP PG Pterigoideo externo izquierdo entre el GC y GE en el momento pre y post intervención. 1. Pre intervención. 2. Post intervención.

El dolor objetivo valorado con algómetro sobre el PG del masetero izquierdo ha mostrado diferencias significativas para el GE ($p < 0.001$), presentando una mejoría en la fuerza de presión tras la intervención de 0,28 kg/cm², el valor medio registrado antes de la intervención fue de 0,58 kg/cm² y tras la aplicación de la técnica este valor pasó a 0,86 kg/cm². En el GC estos cambios no se produjeron ($p = 0,10$), ya que el dolor objetivo registrado en el algómetro tras la intervención fue manifestado por los participantes ligeramente más doloroso, 0,65 kg/cm² pre intervención y 0,62 kg/cm² tras la técnica, por lo tanto, fue necesario aplicar una menor fuerza al percibir el paciente la presión como más dolorosa. Tabla 25 y figura 35.

Al añadir en la comparación sobre el PG en el masetero izquierdo el factor sexo, en el GC las mujeres muestran leve aumento del dolor post intervención, 0,59 kg/cm² pre intervención y 0,57 kg/cm² post intervención, siendo este resultado no significativo ($p = 0,27$). En los hombres, aunque con significación estadística, pero en sentido inverso ($p = 0,043$), la presión aplicada sobre el PG fue mayor, 0,95 kg/cm² en la pre intervención y menor, 0,86 kg/cm² tras la técnica, deduciéndose como más dolorosa ya que la fuerza empleada con el algómetro fue menor.

Estadísticos descriptivos Masetero izquierdo				
	GRUPO	Media	Desviación Estándar	P valor
Masetero izquierdo pre intervención	GC	,65	,39	P<0,001
	GE	,58	,28	
	Total	,62	,34	
Masetero izquierdo post intervención	GC	,62	,43	
	GE	,86	,44	
	Total	,74	,45	

Tabla 25. Datos interferenciales UDP del PG masetero izquierdo entre el GC y GE pre y post intervención

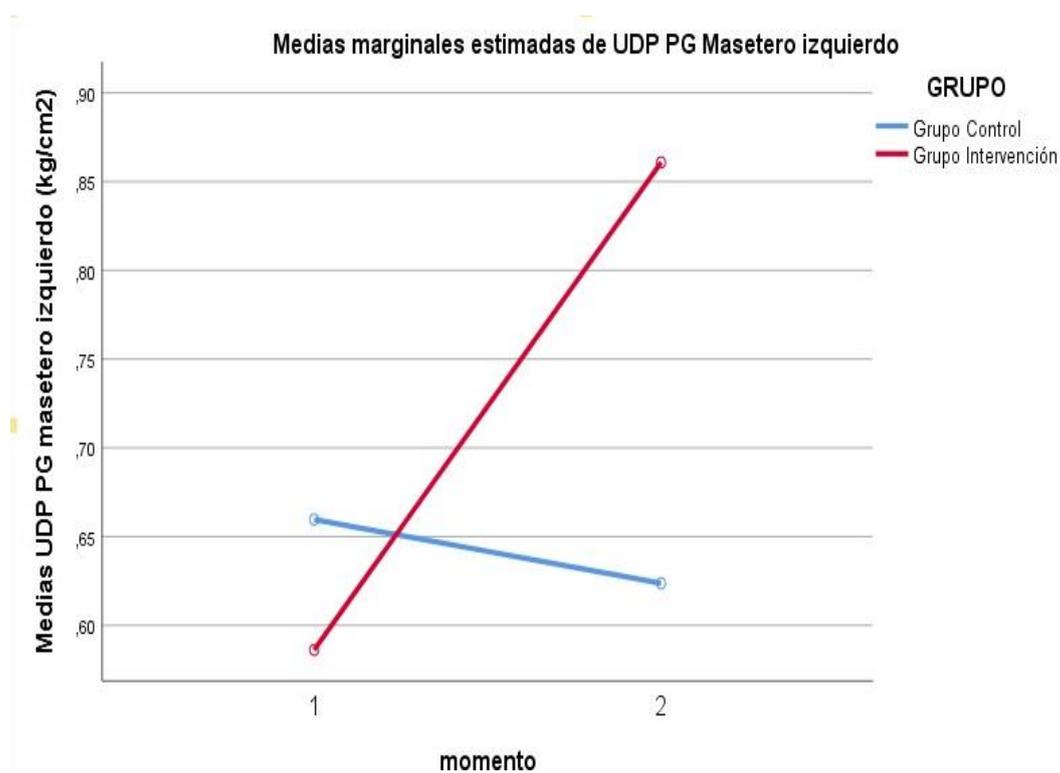


Figura 35. Gráfico de perfil UDP PG Masetero izquierdo entre el GC y GE en el momento pre y post intervención. 1. Pre intervención. 2. Post intervención.

El UDP sobre el PG en el músculo digástrico izquierdo resultó más favorable en el GE, siendo estos resultados estadísticamente significativos ($p < 0,001$). Este grupo necesitó una mayor aplicación de presión para provocar dolor tras la intervención $0,78 \text{ kg/cm}^2$ en comparación a los $0,53 \text{ kg/cm}^2$ aplicados antes de la realización de la técnica, por lo tanto, la mejoría resultó de $0,25 \text{ kg/cm}^2$. En el GC se dieron resultados significativos, aunque inversos ($p = 0,012$), ya que para este grupo el dolor en el PG del digástrico izquierdo fue recogido como ligeramente más doloroso, $0,58 \text{ kg/cm}^2$ en la pre intervención y $0,54 \text{ kg/cm}^2$ en la post intervención. Se puede observar mejor esta diferencia en la tabla 26 y figura 36.

La equiparación por sexo, en el GC los resultados significativos fueron opuestos ($p = 0,023$) en mujeres, es decir tras la intervención el dolor manifestado por este grupo y recogidos objetivamente a través del algómetro, resultó más

doloroso ya que tras la intervención al aplicar el algómetro sobre el PG del músculo digástrico izquierdo esta fue de 0,49 kg/cm² siendo en la pre intervención 0,54 kg/cm². En los hombres no hubo un resultado significativo ($p=0,33$) con una presión sobre el PG pre intervención de 0,80 kg/cm² y de 0,77 kg/cm² tras la aplicación de la técnica. Es en el GE donde la diferencia ha sido significativa principalmente en mujeres ($p<0,001$) y aunque menor, pero con significado estadístico en el grupo de los hombres ($p=0,046$). Las mujeres en el momento pre intervención se aplicó una presión media de 0,47 kg/cm² y para el momento post intervención la fuerza aplicada sobre el PG fue de 0,69 kg/cm², lo que significa un aumento de la puntuación en 0,22 kg/cm². Esta diferencia, aún es mayor en los hombres siendo de 0,35 kg/cm² ya que el momento pre intervención se aplicó una presión de 0,80 kg/cm² y tras la intervención de 1,15 kg/cm².

Estadísticos descriptivos Digástrico izquierdo				
	GRUPO	Media	Desviación Estándar	P valor
Masetero izquierdo pre intervención	GC	,58	,36	P<0,001
	GE	,53	,26	
	Total	,56	,31	
Masetero izquierdo post intervención	GC	,54	,41	
	GE	,78	,41	
	Total	,66	,42	

Tabla 26. Datos interferenciales UDP Digástrico izquierdo entre el GC y GE pre y post intervención

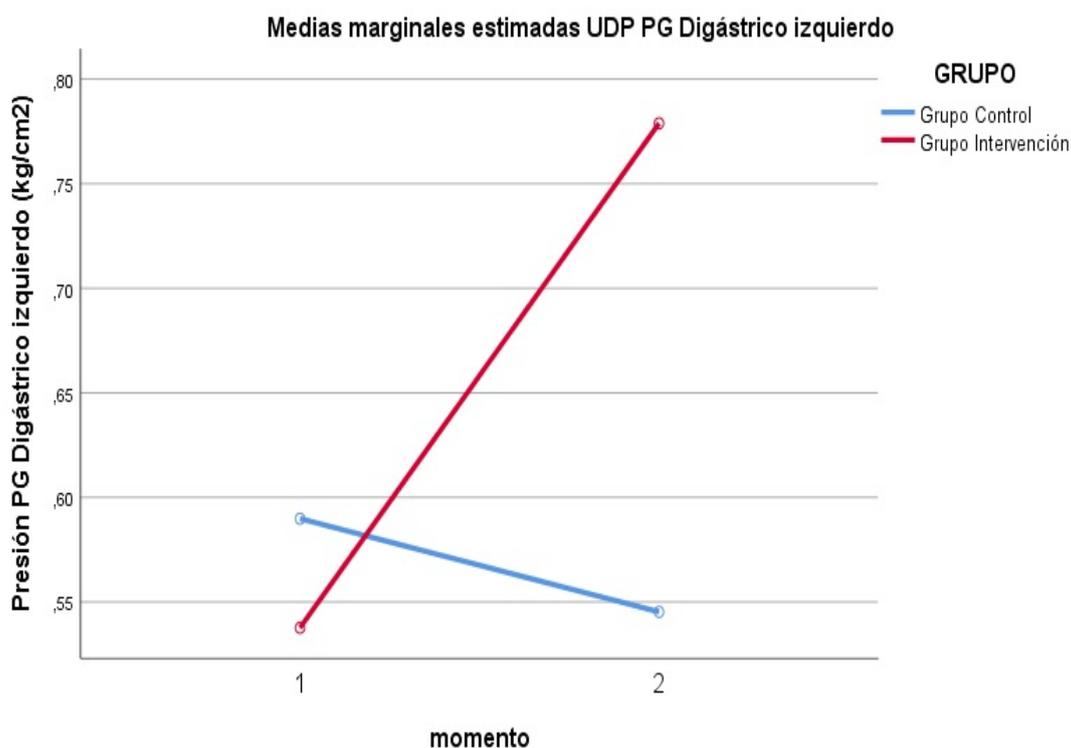


Figura 36. Gráfico de perfil UDP PG Digástrico izquierdo entre el GC y GE en el momento pre y post intervención. 1. Pre intervención. 2. Post intervención.

La última variable analizada en el lado izquierdo es el UDP sobre el PG del músculo trapecio superior izquierdo. Los efectos arrojan de nuevo en el GE una mejoría tras la intervención con respecto al GC para suscitar dolor tras la intervención con una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,001$). La media en la mejora del dolor fue la mayor en relación a todos los músculos analizados correspondientes al lado izquierda con una mejoría de $0,38 \text{ kg/cm}^2$, debido a que anteriormente a aplicar la técnica el resultado registrado por el algómetro fue de $0,92 \text{ kg/cm}^2$ y tras la intervención se alcanzó un registro de fuerza aplicada sobre el PG de $1,30 \text{ kg/cm}^2$. En el GC estos cambios no se produjeron, es decir tras la intervención los participantes no percibieron una mejoría significativa ($p = 0,53$) en el PG, siendo la fuerza empleada con el dinamómetro digital de 1 kg/cm^2 en la pre intervención, necesitando menos fuerza aplicada post intervención $0,94 \text{ kg/cm}^2$ por lo tanto los participantes

mostraron mayor dolor tras la realización de la técnica que antes de su aplicación. Tabla 27 y figura 37.

La equiparación por sexo, hombres y mujeres se unifican en resultados estadísticamente no significativos en el GC ($p=0.89$ y $p=0,37$ respectivamente). En hombres el momento pre y post fue prácticamente similar, $1,52 \text{ kg/cm}^2$ antes de la realización de la técnica y $1,53 \text{ kg/cm}^2$ posteriormente. En cambio, las mujeres mostraron un empeoramiento del dolor sobre el PG del trapecio superior izquierdo tras la intervención, ya que se empleó una fuerza de presión de $0,90 \text{ kg/cm}^2$ antes de la intervención y fue necesario disminuirla tras la intervención a $0,82 \text{ kg/cm}^2$, siendo esta diferencia en $0,08 \text{ kg/cm}^2$. En el GE tanto mujeres como hombres los resultados fueron significativos $p<0,001$ y $p=0,028$ respectivamente. Analizando el grupo de mujeres, el UDP sobre el PG del trapecio antes de la intervención arroja unos resultados de $0,83 \text{ kg/cm}^2$ y tras la aplicación de la técnica este dolor disminuyó ya que fue necesario una mayor presión aplicada con el algómetro de $1,14 \text{ kg/cm}^2$ para generar dolor. Igualmente, esta diferencia en el momento pre post se replica en los hombres, con una presión antes de la intervención de $1,30 \text{ kg/cm}^2$ y tras la técnica la fuerza aplicada aumento a $1,95 \text{ kg/cm}^2$, lo que se traduce a un menor dolor percibido por este grupo.

Estadísticos descriptivos Trapecio superior izquierdo				
	GRUPO	Media	Desviación Estándar	P valor
Pterigoideo externo izquierdo pre intervención	GC	1,00	,70	P<0,001
	GE	,92	,43	
	Total	,96	,57	
Pterigoideo externo izquierdo post intervención	GC	,94	,80	
	GE	1,30	,70	
	Total	1,12	,76	

Tabla 27. Datos interferenciales UDP Trapecio izquierdo entre el GC y GE pre y post intervención

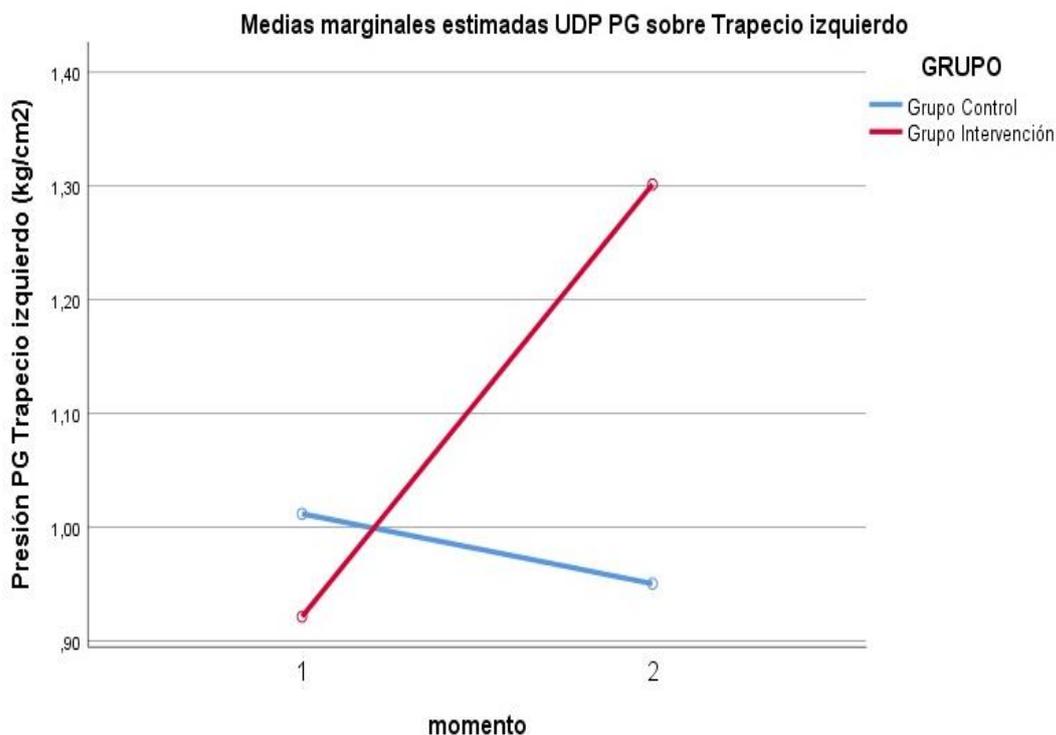


Figura 37. Gráfico de perfil UDP PG Trapecio izquierdo entre el GC y GE en el momento pre y post intervención. 1. Pre intervención. 2. Post intervención.

➤ **UDP en la musculatura cervical y mandibular lado derecho en la comparación pre-post intervención por grupo y por sexo**

El UDP en el PG del pterigoideo externo derecho, fueron significativamente mejores para el GE ($p < 0.001$) en comparación al GC ($p = 0,17$) tras la intervención con la técnica aplicada en nuestro estudio. Analizando estos resultados se observa en el GE un UDP sobre el PG del pterigoideo externo pre intervención de $0,66 \text{ kg/cm}^2$ y de $0,92 \text{ kg/cm}^2$ tras la intervención, objetivándose una mejora de $0,26 \text{ kg/cm}^2$. Este efecto no se encontró en el GC ya que el momento pre intervención la fuerza de presión empleada en este grupo fue de $0,65 \text{ kg/cm}^2$ y prácticamente la misma tras la intervención $0,62 \text{ kg/cm}^2$, incluso

este grupo percibió la presión como más dolorosa en 0,03 kg/cm². Tabla 28 y figura 38.

Al añadir en la comparación el factor sexo, solo el GE en mujeres tuvieron unos resultados estadísticamente significativos ($p < 0,001$). Con una presión media realizada sobre el PG del pterigoideo externo derecho de 0,60 kg/cm² antes de aplicar la técnica y de 0,80 kg/cm² tras la intervención, aumentando la fuerza aplicada sobre el PG en 0,20 kg/cm². En los hombres, el GE, no experimentó resultados significativos ($p = 0,28$), ya que los registros en el momento pre intervención fueron de 0,92 kg/cm² y 1,44 kg/cm² post intervención. Los GC para mujeres ($p = 0,20$) y hombres ($p = 0,89$) no resultaron con cambios significativos.

Estadísticos descriptivos Pterigoideo externo derecho				
	GRUPO	Media	Desviación Estándar	P valor
Pterigoideo externo derecho pre intervención	GC	,65	,40	P<0,001
	GE	,66	,34	
	Total	,65	,37	
Pterigoideo externo derecho post intervención	GC	,62	,45	
	GE	,92	,52	
	Total	,77	,51	

Tabla 28. Datos interferenciales UDP Pterigoideo externo derecho entre el GC y GE pre y post intervención

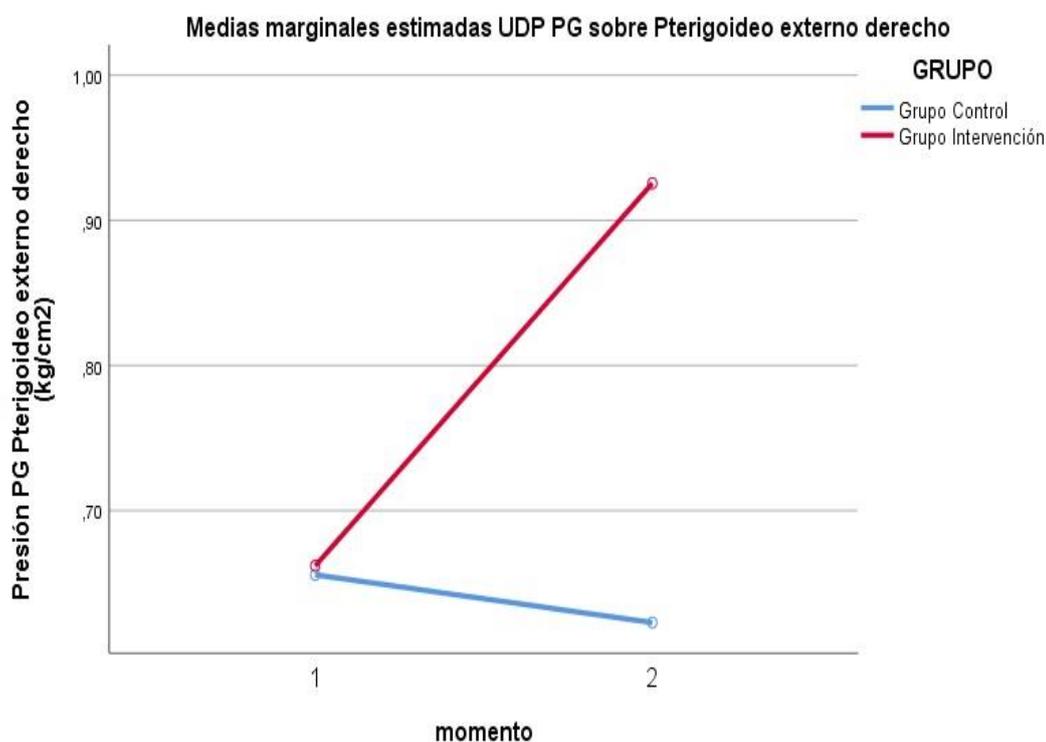


Figura 38. Gráfico de perfil UDP PG Pterigoideo externo derecho entre el GC y GE en el momento pre y post intervención. 1. Pre intervención. 2. Post intervención.

El análisis del UDP en el PG del Masetero derecho fue estadísticamente significativo a favor del GE ($p < 0,001$) tras la aplicación de la técnica confrontándolos al GC. Para el GE el UDP sobre el PG del masetero antes de la intervención se traduce en una fuerza de presión de $0,61 \text{ kg/cm}^2$ y tras la técnica este UDP aumento hasta los $0,89 \text{ kg/cm}^2$, lo que se traduce en una mejora del dolor a la presión en $0,28 \text{ kg/cm}^2$. Sin embargo, el GC no experimentó ninguna mejora tras la realización de la intervención ($p = 0,18$), ya que la fuerza empleada sobre el PG resultó ligeramente más dolorosa tras la intervención ($0,63 \text{ kg/cm}^2$ antes de la intervención y $0,60 \text{ kg/cm}^2$ después de la aplicación de la técnica), lo que se traduce en $0,03 \text{ kg/cm}^2$ menos fuerza aplicada al manifestar los participantes más dolor. Tabla 29 y figura 39.

En la comparación por sexo, en el GC no se hallaron resultados significativos ni para las mujeres ($p = 0,11$) ni en el grupo de los hombres ($p = 0,89$).

Analizando los resultados en el GC, el dolor registrado en las mujeres por el algómetro durante la pre intervención a través de la fuerza de presión osciló en 0,57 kg/cm² y 0,53 kg/cm² al finalizar la intervención, lo que supone un ligero aumento del UDP en el PG tras la técnica de 0,04 kg/cm². En los hombres los datos son similares con un UDP pre intervención en el PG de 0,94 kg/cm² y de 0,95 kg/cm² tras la técnica. Es en el GE tanto en mujeres ($p < 0,001$) como en hombres ($p = 0,028$) donde se observa la importancia estadística. Analizando la comparación pre post intervención en el grupo de mujeres, los datos revelan una reducción del dolor en 0,24 kg/cm² ya que el UDP sobre el PG del masetero derecho antes de la intervención fue de 0,55 kg/cm² y tras ella de 0,79 kg/cm². Este resultado también se encuentra en los hombres como un UDP pre intervención de 0,86 kg/cm² y de 1,30 kg/cm² en el PG, manifestando una reducción post intervención de la fuerza de presión en 0,44 kg/cm².

Estadístico descriptivo Masetero derecho				
	GRUPO	Media	Desviación Estándar	P valor
Masetero derecho pre intervención	GC	,63	,40	P<0,001
	GE	,61	,30	
	Total	,62	,35	
Masetero derecho post intervención	GC	,60	,44	
	GE	,89	,45	
	Total	,75	,47	

Tabla 29. Datos interferenciales UDP Masetero derecho entre el GC y GE pre y post intervención

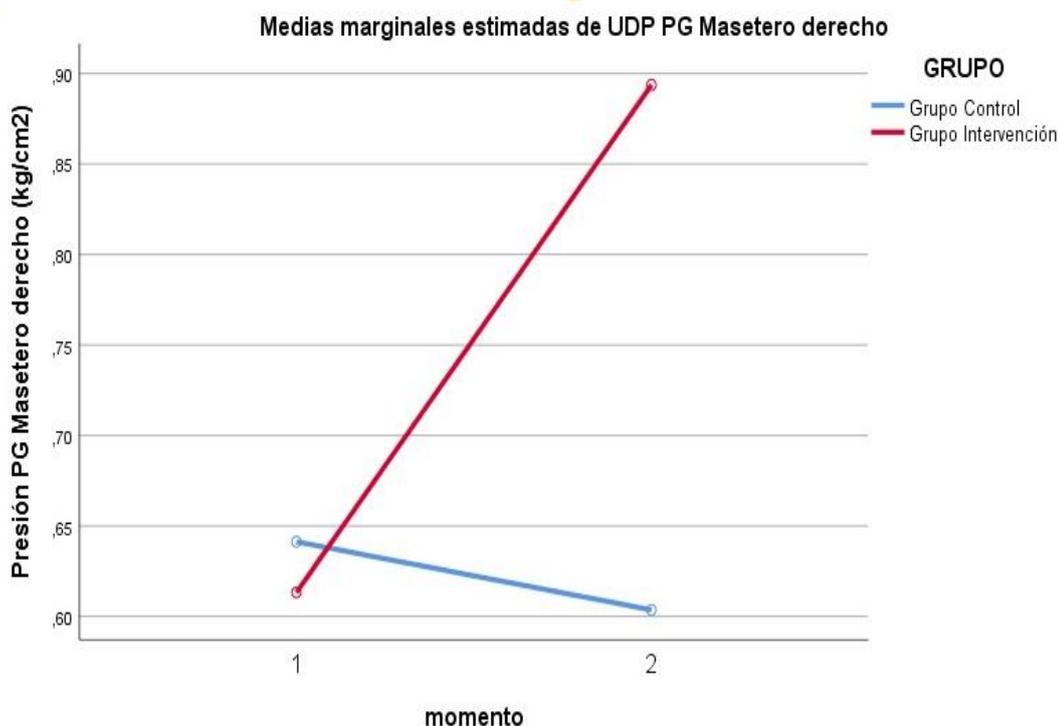


Figura 39. Gráfico de perfil UDP PG Masetero derecho entre el GC y GE en el momento pre y post intervención. 1. Pre intervención. 2. Post intervención.

Los resultados comparativos pre-post intervención sobre el UDP del músculo Digástrico derecho, reflejan una mejora significativa ($p < 0,001$) en el GE con una presión aplicada sobre el PG pre intervención de $0,55 \text{ kg/cm}^2$ y de $0,78 \text{ kg/cm}^2$ post intervención, lo que se traduce en una mejora del dolor de $0,23 \text{ kg/cm}^2$ tras la aplicación de la técnica utilizada en nuestro estudio. Sin embargo, estos datos no se replican en el GC con una significación ($p = 0,98$) bastante alejada al GE. Los datos pre intervención obtenidos en el GC sobre el UDP en el PG de este músculo fueron $0,54 \text{ kg/cm}^2$ y aunque es cierto que hubo una ligera mejora en la objetividad del dolor con el aumento de la fuerza de presión post intervención ($0,56 \text{ kg/cm}^2$) sin embargo, este progreso no fue significativo ($p = 0,98$). Tabla 30 y figura 40.

En el análisis comparativo por sexo en el GC tanto mujeres como hombres no obtuvieron resultados significativos ($p = 0,70$ y $p = 0,27$ respectivamente). En el

grupo de mujeres no se detectó ningún cambio en el UDP sobre el PG de este músculo 0,51 kg/cm² en la pre intervención y 0,51 kg/cm² post intervención. En el GC de los hombres el UDP mejoró levemente tras la intervención con 0,72 kg/cm² en la pre intervención y 0,79 kg/cm² post intervención, esto significa que hubo una mínima mejora respecto al dolor a través de la fuerza de presión aplicada con el algómetro en 0,07 kg/cm². En el GE solo las mujeres obtuvieron resultados estadísticamente significativos ($p < 0,001$) al contrario que en el grupo de los hombres donde no se detectó una mejora significativa ($p = 0,28$). Analizando el valor pre intervención en mujeres, éste fue de 0,78 kg/cm² y tras la intervención se alcanzó una puntuación de 1,25 kg/cm², esto significa una mejora en la presión aplicada para generar dolor de 0,47 kg/cm².

Estadístico descriptivo Digástrico derecho				
	GRUPO	Media	Desviación Estándar	P valor
Masetero derecho pre intervención	GC	,54	,34	$p < 0,0001$
	GE	,55	,27	
	Total	,54	,30	
Masetero derecho post intervención	GC	,56	,43	
	GE	,78	,45	
	Total	,67	,45	

Tabla 30. Datos interferenciales UDP Digástrico derecho entre el GC y GE pre y post intervención

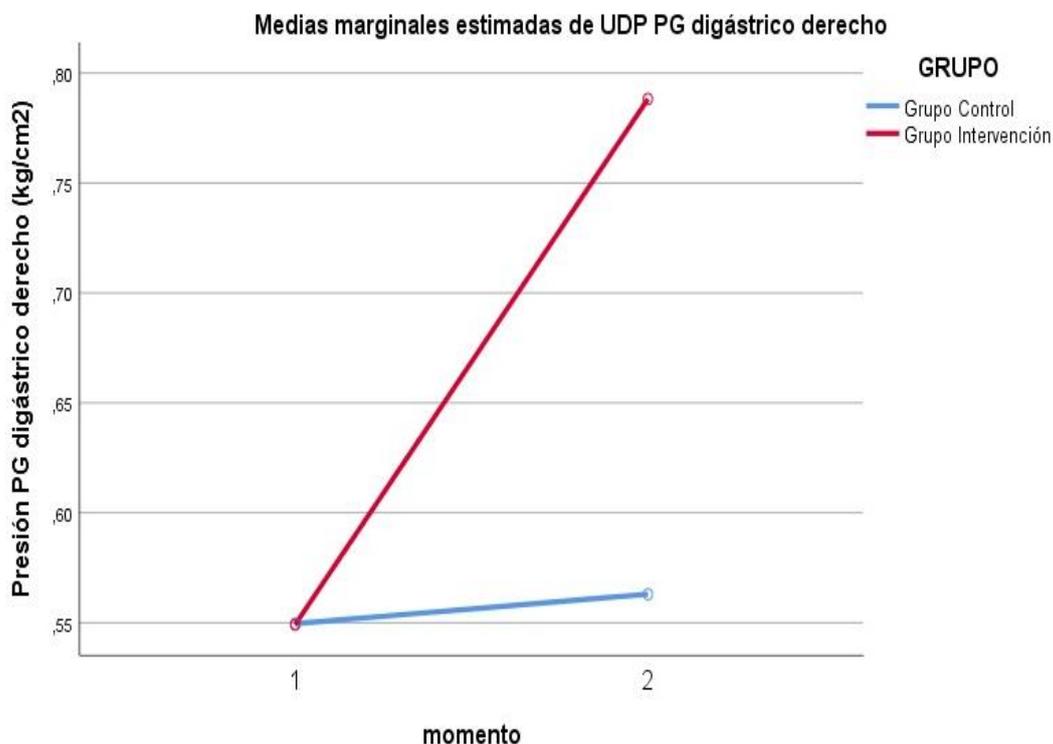


Figura 40. Gráfico de perfil UDP PG Digástrico derecho entre el GC y GE en el momento pre y post intervención. 1. Pre intervención. 2. Post intervención.

Por último, el UDP sobre el PG del músculo Trapecio superior derecho en el GE se observan datos estadísticamente significativos ($p < 0.001$) con cambios importantes en la presión aplicada sobre el PG del músculo donde el momento pre intervención fue de $0,90 \text{ kg/cm}^2$ frente a los $1,33 \text{ kg/cm}^2$ que aparecen tras la intervención, de esta manera se necesitó más fuerza de presión para que los participantes percibieran dolor tras la intervención en $0,43 \text{ kg/cm}^2$. Estos datos no se repiten para el GC ($p = 0.90$), ya que en la pre intervención la presión aplicada sobre el PG fue de $1,03 \text{ kg/cm}^2$ y prácticamente similar tras la intervención $1,04 \text{ kg/cm}^2$. Tabla 31 y figura 41.

Al añadir en la comparación el factor sexo, en el GC aparecen resultados estadísticamente no significativos tanto en las mujeres ($p = 0,95$) como en los hombres ($p = 1$). En el grupo de las mujeres la percepción del dolor a la presión antes de la intervención fue de $0,86 \text{ kg/cm}^2$ y prácticamente similar al realizar la

técnica 0,87 kg/cm². En los hombres se repite esta similitud, aunque con valores distintos, ya que la presión empleada en el PG pre intervención fue de 1,88 kg/cm² y tras la técnica la puntuación fue de 1,90 kg/cm² de presión realizada. Es el GE donde encontramos significado estadístico en mujeres (p<0,001) y hombres (p=0,28). En el grupo de las mujeres el momento pre intervención arrojó unos valores de 0,79 kg/cm² y cuando se aplicó la técnica el dolor fue percibido por las participantes como más tolerable a la presión con 1,17 kg/cm², esto supone 0,38 kg/cm² más de presión aplicada tras la intervención. En los hombres también el dolor fue percibido como más favorable tras la intervención pues se pasó de una presión inicial pre intervención de 1,34 kg/cm² a 2 kg/cm² tras la aplicación de la técnica, lo que significa 0,66 kg/cm² más de fuerza aplicada en el PG del Trapecio superior derecho.

Estadísticos descriptivos Trapecio superior derecho				
	GRUPO	Media	Desviación Estándar	P valor
Masetero izquierdo pre intervención	GC	1,03	,90	P<0,001
	GE	,90	,44	
	Total	,96	,70	
Masetero izquierdo post intervención	GC	1,04	,98	
	GE	1,33	,71	
	Total	1,19	,86	

Tabla 31. Datos interferenciales UDP Trapecio derecho entre el GC y GE pre y post intervención

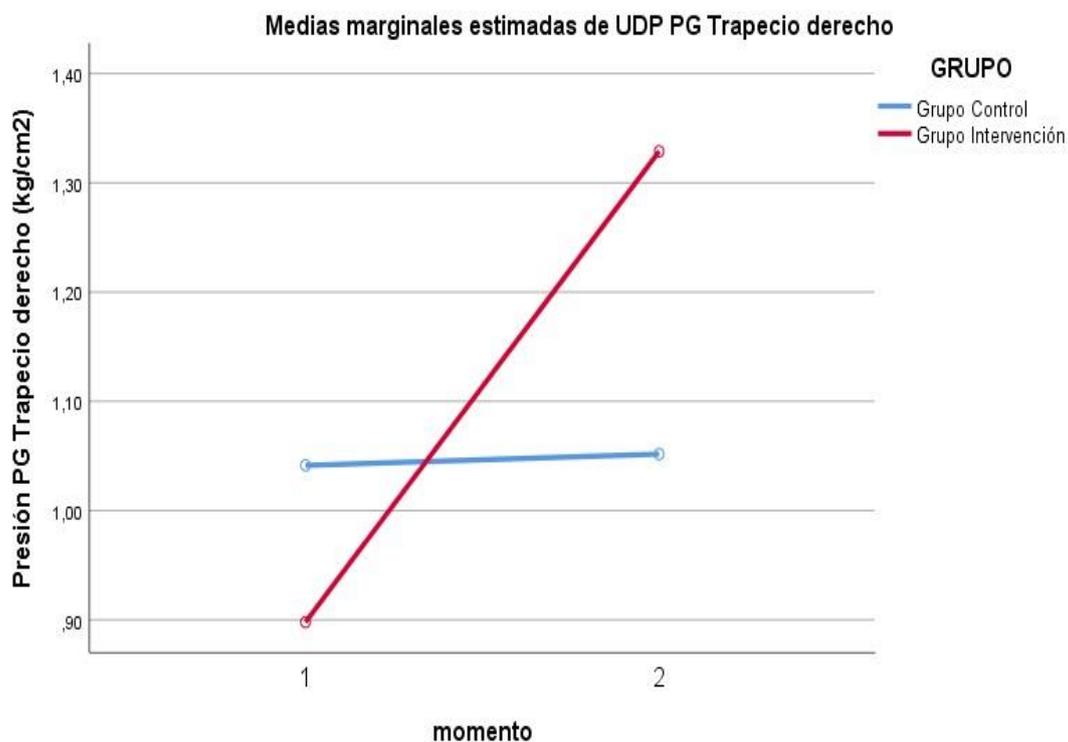


Figura 41. Gráfico de perfil UDP PG Trapecio derecho entre el GC y GE en el momento pre y post intervención. 1. Pre intervención. 2. Post intervención.

➤ **Apertura, diducción izquierda y derecha pre-post intervención por grupo y por sexo**

Los resultados en el movimiento de apertura mandibular en el GE fueron estadísticamente significativos ($p < 0,001$). Tras la aplicación de la técnica de músculo energía mandibular se ha observado un aumento de la apertura activa de la boca de 32,47 mm antes de la aplicación de la técnica a 47,45 mm tras su aplicación, lo que supone una ganancia de 8,57mm. Sin embargo, estos resultados no se repiten para el GC incluso se produjo una disminución de la apertura de la boca de 0,79 mm, pasando de 32,47 mm en la pre intervención a 31,68 mm post intervención. Tabla 32 y figura 42.

Por sexo los resultados para mujeres y hombres fueron similares en el GC, con un $p=0,36$ en las mujeres y un $p=0,68$ en los hombres. Para ambos grupos no se produjo un aumento en la apertura mandibular tras la intervención, en concreto en el grupo de las mujeres hubo una apertura inicial pre intervención de 32,02 mm y de 31,13 mm tras la aplicación de la técnica, lo que supone una leve reducción final de 0,89 mm de media. En los hombres los resultados fueron de una apertura inicial pre intervención de 34,70 mm a 34,42 mm tras realizar la técnica de musculo energía mandibular, esto significa una disminución de 0,29 mm. En el GE, únicamente en el grupo de las mujeres hallamos resultados estadísticamente significativos con un $p<0,001$. Analizando estos datos se observa que la apertura inicial en este grupo fue de 36,73 mm y tras aplicar la técnica se alcanzó hasta 46,15 mm, lo que supone un aumento de más de 9 mm. En los hombres, se produjo igualmente una mejora de la apertura mandibular activa tras la intervención de 5,07 mm (47,80 mm pre intervención y 52,87 mm post intervención) aunque este resultado no fue estadísticamente significativo.

Estadístico descriptivo Apertura mandibular				
	GRUPO	Media	Desviación Estándar	P valor
Apertura pre intervención (mm)	GC	32,47	8,80	p= 0,0001
	GE	38,88	9,08	
	Total	35,72	9,44	
Apertura post intervención (mm)	GC	31,68	8,38	
	GE	54,81	16,57	
	Total	43,43	17,52	

Tabla 32. Datos interferenciales Apertura mandibular entre el GC y GE pre y post intervención

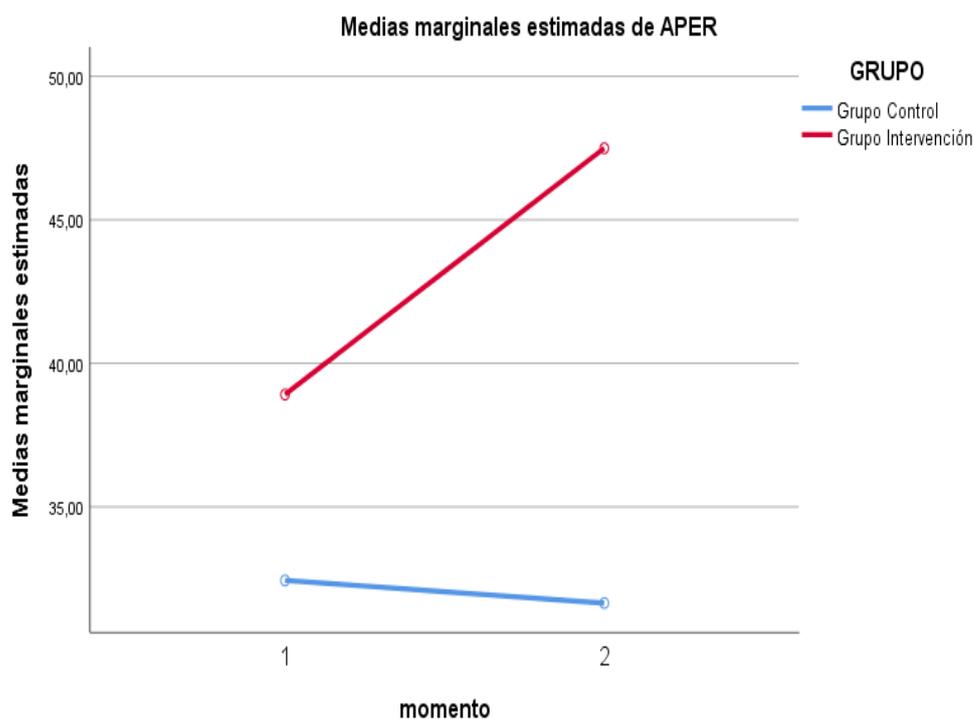


Figura 42. Gráfico de perfil datos interferenciales mandibular entre el GC y GE en el momento pre post intervención. 1. Pre intervención. 2. Post intervención.

El movimiento de Diducción izquierda mejoró para el GE con una significación estadística $p < 0,001$. La medición pre intervención en el movimiento mandibular hacia la izquierda fue de 8,82 mm y tras la intervención este movimiento llegó a 10,57 mm lo que supone una ganancia median de 1,75 mm. En el GC, aunque si hubo una leve mejoría en el movimiento mandibular hacia la izquierda (7,46 mm pre intervención y 7,74 post intervención) este resultado no fue estadísticamente significativo $p = 0,11$.

Añadiendo la comparación el factor sexo, tanto las mujeres como los hombres coinciden en resultados estadísticamente significativos en el GE, $p < 0,001$ y $p = 0,046$ respectivamente. Es el grupo de las mujeres donde la ganancia al movimiento mandibular de diducción izquierda fue mayor, con una mejoría de 1,87 mm de media (8,42 mm pre intervención y 10,29 mm post intervención). En los hombres la media al movimiento mandibular hacia la diducción izquierda fue ligeramente inferior al de las mujeres con 1,25 mm (10,48 mm pre intervención y 11,73 mm post intervención). En el GC para ambos sexos

no se registran cambios estadísticos significativos ($p=0,14$ en mujeres y $p=0,50$ en hombres), aunque si bien es cierto, en el grupo de las mujeres si hubo una ligera mejoría en el movimiento de diducción hacia la izquierda de 0,39 mm (6,92 mm pre intervención y 7,31 mm post intervención). Sin embargo, en los hombres estos resultados fueron inversos, con una pérdida de movilidad mandibular lateral izquierdo de 0,31 mm tras la intervención (10,17 mm pre intervención y 9,86 mm post intervención). Tabla 33 y figura 43.

Estadístico descriptivo Diducción izquierda				
	GRUPO	Media	Desviación Estándar	P valor
Diducción izquierda pre intervención	GC	7,46	2,742	P<0,001
	GE	8,82	2,40	
	Total	8,15	2,64	
Diducción izquierda post intervención	GC	7,74	3,38	
	GE	12,89	3,90	
	Total	10,36	4,46	

Tabla 33. Datos interferenciales Diducción izquierda mandibular entre el GC y GE pre y post intervención

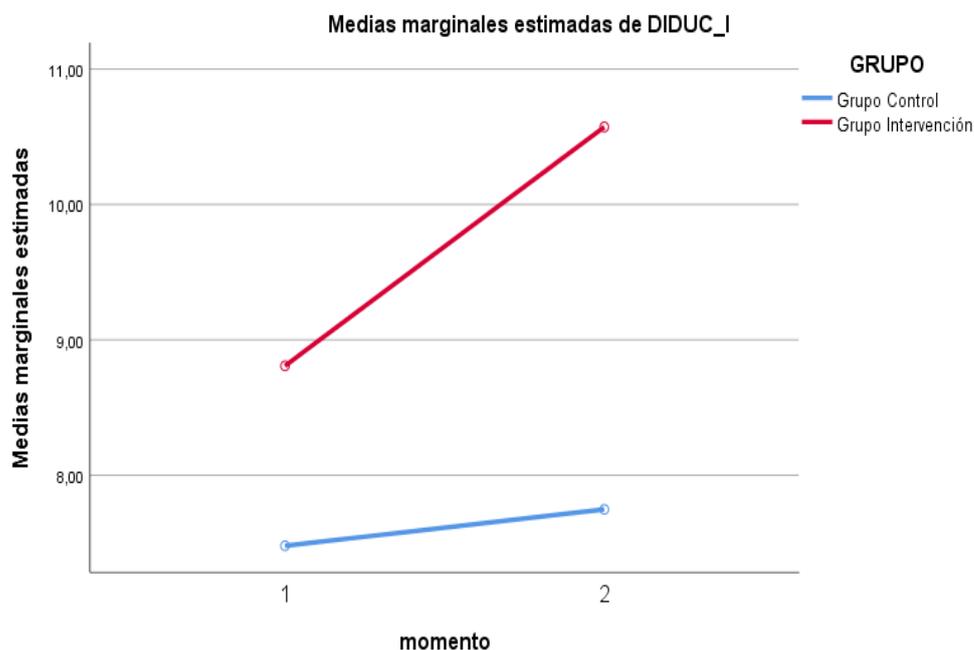


Figura 43. Gráfico de perfil Diducción izquierda mandibular entre el GC y GE en el momento pre post intervención. 1. Pre intervención. 2. Post intervención.

El último movimiento mandibular analizado en nuestro estudio fue el de diducción derecha. De nuevo el GE fue el que obtuvo unos resultados estadísticamente significativos ($p < 0,001$) en comparación al GC ($p = 0,47$). De esta manera, se hallaron cambios importantes que se tradujeron en el aumento mandibular hacia la diducción derecha tras la intervención, ya que antes de aplicar la técnica este movimiento era de 8,56 mm y una vez aplica se alcanzó los 10,34 mm lo que supone un aumento medio de casi 1,8 mm. En el GC, aunque si hubo una mejoría de 0,27 mm tras la intervención (7,82 mm pre intervención y 8,09 post intervención) este resultado no fue estadísticamente significativo ($p = 0,47$). Tabla 34 y figura 44.

El análisis por sexo, en el GC no encontramos datos estadísticamente significativos tanto para mujeres ($p = 0,94$) como para hombres ($p = 0,13$). Si bien en el grupo de los hombres si hubo una mejoría en el movimiento de diducción

hacia la derecha con una ganancia de 2,61 mm sin embargo no resultó estadísticamente significativo. En el grupo de las mujeres el efecto fue inverso con una pérdida de movilidad media hacia la diducción derecha tras la intervención de 0,19 mm (7,74 mm pre intervención y 7,55 mm post intervención). Los resultados encontrados para el GE solo tuvieron significación estadística para el grupo de las mujeres ($p < 0,001$), con unos valores pre intervención en la diducción derecha de 7,91 mm y de 10,07 mm tras la intervención, con una mejoría media de 2,16 mm. En los hombres la significación estadística no fue relevante ($p = 0,34$), aunque si hallamos una muy ligera subida en la puntuación hacia el movimiento mandibular derecho de 0,2 mm tras la intervención.

Estadístico descriptivo Diducción derecha				
	GRUPO	Media	Desviación Estándar	P valor
Diducción derecha pre intervención	GC	7,82	2,93	P<0,001
	GE	8,56	2,30	
	Total	8,20	2,63	
Diducción derecha post intervención	GC	8,09	2,57	
	GE	12,50	4,48	
	Total	10,33	4,26	

Tabla 34. Datos interferenciales Diducción derecha mandibular entre el GC y GE pre y post intervención

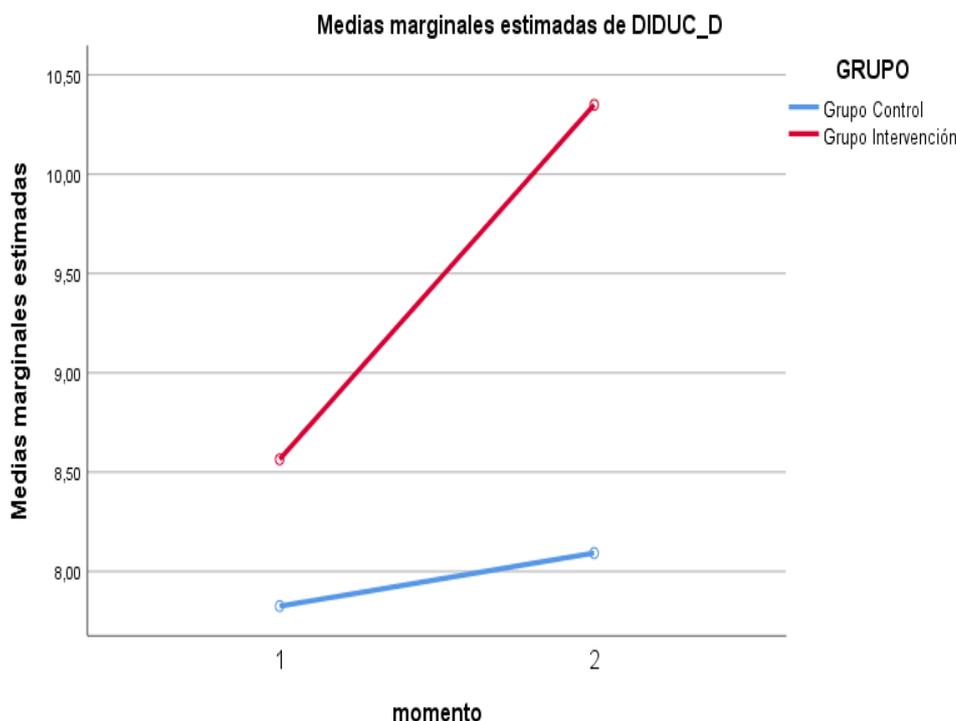


Figura 44. Gráfico de perfil Diducción derecha mandibular entre el GC y GE en el momento pre post intervención. 1. Pre intervención. 2. Post intervención.

➤ Test de kinesiophobia en la comparación entre ambos grupos en el momento pre-post intervención

Finalmente, en cuanto al factor psicosocial de miedo-evitación al dolor y al movimiento mandibular, la kinesiophobia únicamente ha mostrado diferencias significativas en el cambio pre-post intervención en el grupo experimental ($p < 0,001$). En el grupo control se ha observado una leve disminución del miedo al movimiento mandibular, con una diferencia media entre el valor inicial y el final de 0,83 puntos ($p = 0,313$), mientras que en el grupo experimental la disminución ha sido de 6,74 puntos, disminuyendo de 30,32 puntos a 23,58 puntos ($p < 0,001$). Esta clara diferencia de efecto atribuible a la intervención se observa claramente en la tabla 36 y figura 45.

Al realizar el análisis por sexo, en cada uno de los grupos, se observa una tendencia similar en ambos grupos. Las mujeres han mostrado una ligera disminución de la kinesiophobia, no significativa, de 0,72 puntos ($p = 0,442$) en el

grupo control, mientras que sí se ha obtenido una diferencia significativa en el grupo experimental de 6,32 puntos ($p < 0,001$). De la misma forma, y con datos muy similares, los hombres del grupo control han tenido una ligera disminución de los puntos en el test de kinesiophobia de 1,40 puntos ($p = 0,468$), mientras que los hombres del grupo experimental han tenido una disminución media de 8,50 puntos, mostrando diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,018$) en la comparación pre-post. Tabla 35 y figura 58.

Estadístico descriptivo Kinesiophobia				
	GRUPO	Media	Desviación Estándar	P valor
Kinesiophobia pre intervención	GC	31,67	7,18	P<0,001
	GE	30,32	6,76	
	Total	30,98	6,95	
Kinesiophobia post intervención	GC	30,83	8,35	
	GE	23,58	5,81	
	Total	27,15	8,00	

Tabla 35. Datos interferenciales Kinesiophobia entre el GC y GE pre y post intervención

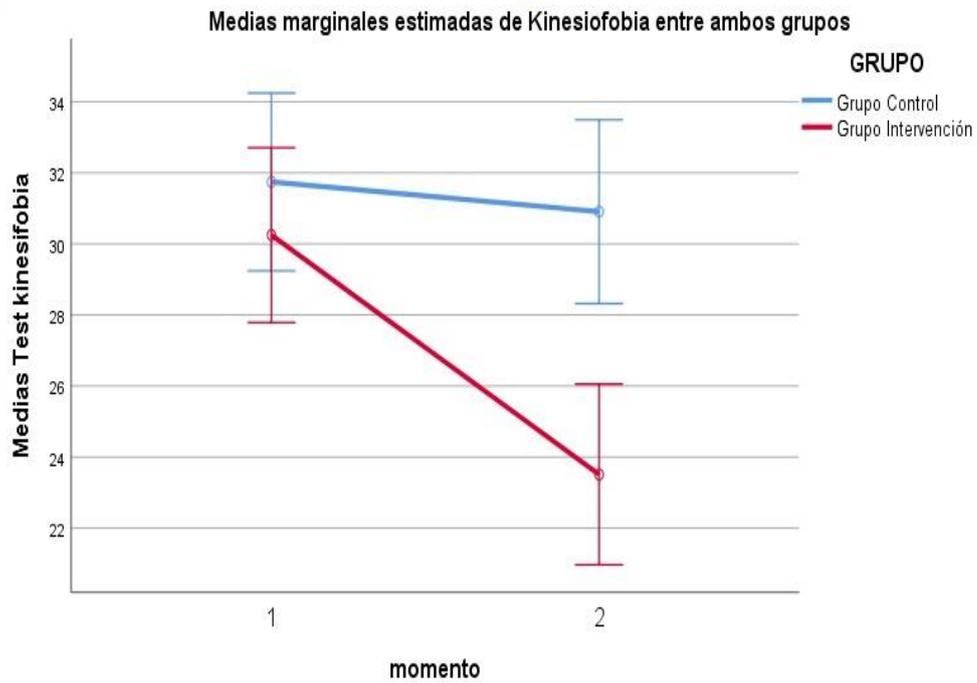


Figura 45. Gráfico de perfil Kinesiofobia entre el GC y GE en el momento pre y post intervención. 1. Pre intervención. 2. Post intervención.

V. DISCUSIÓN

✚ TERAPIA MANUAL

La ***terapia manual*** aplicada en los TTM ha mostrado una gran eficacia en diferentes estudios publicados anteriormente. En un estudio con resultados significativos en el año 2020, publicado por Delgado de la Serna P¹⁷⁶, habla de la importancia de la aplicación de la terapia manual en los TTM. En este estudio sobre 61 participantes (31 en GE y 30 en GC), en el GC, se aplicó solamente terapia manual y terapia educativa y en el GE se combinó la terapia manual con ejercicios y terapia educativa. El objetivo para ambos grupos fue mejorar la movilidad articular cervical y mandibular y reducir el umbral de dolor de la musculatura mandibular. La edad de los sujetos fue 18 y 65 años y la duración del tratamiento fue de 30 minutos durante 6 semanas, donde se trató los músculos maseteros, ECOM y trapecios. A los 2 grupos se le paso el test SF 12 de calidad de vida, UDP con dinamómetro sobre los PG músculos mandibulares y se les midió la movilidad mandibular. El GE a los que se les aplicó la terapia manual junto a los ejercicios cérico mandibulares tuvieron unos resultados estadísticamente significativos ($p < 0,001$) en el dolor sobre los músculos mandibulares, sin embargo, el GC no tuvo un efecto significativo ($p = 0,35$) con las técnicas aplicadas

En una revisión sistemática realizado en 2019 por Laércio Almeida de Melo, de los 279 pacientes¹⁷⁷ revisados, 156 fueron tratados con terapia manual solamente o con terapia manual dirigida. En todos los estudios evaluados la terapia manual fue efectiva para reducir el dolor en los pacientes con TTM, donde se evaluó los PG de los músculos maseteros y temporales, comparando la eficacia del tratamiento con toxina botulínica y tratamiento con ejercicios guiados. De esta manera Almeida en su estudio de revisión sistemática concluyó que la terapia manual y terapia manual guiada con ejercicios mejora el UDP en los músculos citados, sin embargo, otros estudios concluyen que el tratamiento con toxina botulínica esta mejora también aparece. Por tanto, en ambos estudios realizados por Laércio y Delgado se observa que los pacientes a los que se les combinaba la terapia manual con ejercicios guiados mejoraban su umbral de dolor en comparación a los otros dos grupos donde no se aplica ejercicios

($p < 0,001$). En nuestro estudio, y a diferencia de los estudios de Delgado y Laércio, donde midieron dos de los músculos que hemos analizado (trapecios y maseteros), aunque nosotros no hemos utilizado ejercicios guiados, solo la aplicación de la terapia manual, hemos logrado igualmente mejorar de forma significativa el UDP sobre todos los músculos mandibulares analizados tanto los del lado izquierdo ($p < 0,001$) como derechos ($p < 0,001$) con la aplicación de la terapia manual durante 5' utilizando la de *técnica de energía muscular mandibular* y medición post intervención, observando los efectos inmediatos positivos tras realizar la intervención.

Siguiendo con la eficacia de la terapia manual en pacientes con disfunción de la ATM, un estudio realizado por Nagata K. et al en el año 2019¹⁷⁸, con el mismo número de pacientes analizados y divididos en GC y GE, igual que el nuestro, intentaron confirmar la eficacia de la terapia manual mandibular en pacientes con disfunciones de la ATM, en síntomas como la limitación de la apertura de la boca. Nagata, dividió el estudio en 2 grupos (30 pacientes GC y 31 pacientes GE). El GE recibió un tratamiento manual tipo Jones combinando cuatro movimientos, colocando una gasa en los molares como fulcro. Los movimientos fueron; cierre con fulcro en ambos lados, lateralidades, apertura y cierre con fulcro en el lado afecto. Desde la 1ª visita hasta conseguir 40mm de apertura mandibular se realizaron cuantas veces fueran necesarias. El GC recibió terapia multimodal consistente en realizar ejercicios terapéuticos (molar pulldown y ejercicios miofuncionales), terapia cognitivo conductual para aliviar el dolor y el stress y educación sobre la disfunción temporomandibular, manejo de dolor y estrés, y educación sobre disfunción temporomandibular. El GC recibió ciclos de 8 bloqueos del nervio auriculotemporal con 1 ml de bupivacaina 0.5%, una vez por semana durante 8 semanas. Los resultados arrojaron que en el GE hubo diferencias significativas en la apertura mandibular vertical tras la 1ª sesión de tratamiento ($p < 0.001$), pero no al final del tratamiento ($p = 0,0775$). Los resultados inmediatos que logró Nagata, coinciden con los obtenidos en nuestro estudio, ya que también hemos observado el efecto inmediato que tiene la terapia manual, a través de la técnica de músculo energía en la apertura mandibular después de la aplicación sobre la ATM ($p < 0,001$), sin embargo, en nuestra investigación no hemos valorado si esta ganancia en la apertura se

mantenía en el tiempo como sí recogió Nagata, aunque estos últimos resultados fueron para él negativos.

Un estudio reciente sobre la eficacia de las técnicas manuales en la relajación de los músculos masticatorios, realizado en el año 2021 por Piotr Urbanski et al¹⁷⁹ en 60 pacientes, trata de comparar el grado de relajación de la parte anterior de los músculos temporales y los músculos maseteros, utilizando métodos de relajación post isométrica y liberación miofascial en pacientes que requieren tratamiento protésico debido a trastornos de la articulación temporomandibular con un componente muscular dominante. Urbanski utilizó dos grupos de estudio; en el grupo I, los pacientes recibieron tratamiento de relajación post isométrica, mientras que en el grupo II, los pacientes recibieron tratamiento de liberación miofascial. Ambos grupos recibieron 10 sesiones de tratamiento y fueron evaluados a través de una electromiografía de superficie los músculos temporales anterior y masetero y posteriormente midieron la intensidad del dolor muscular masticatorio espontáneo, mediante escala EVA. De esta manera, Urbanski y sus compañeros observaron una disminución significativa en la actividad eléctrica de los músculos examinados y una caída significativa en la intensidad del dolor espontáneo en los músculos masticatorios tanto en el grupo I como en el II ($p < 0,05$). No hubo diferencias significativas entre los grupos ($p > 0,05$). Concluyen que ambos métodos terapéuticos pueden usarse como formas exitosas de terapia adyuvante en el tratamiento protésico de los TTM. Nuestro estudio, coincide con los resultados hallados por Urbansky, sobre la eficacia de la terapia manual sobre el UDP en los PG de todos los músculos mandibulares que hemos analizados y reforzado por la reducción subjetiva del dolor a través de la escala EVA, pero a diferencia de su estudio nosotros no hemos encontrado resultados de mejora del dolor para el GC al que se le aplicó una técnica placebo como la técnica simulada de inhibición suboccipital. Si bien no hemos medido el UDP en el músculo temporal, sin embargo, analizamos el dolor en más músculos que los ensayados por Urbansky y hemos logrado una mejoría en cuanto a la reducción del dolor en todos ellos de forma bilateral con unos resultados estadísticamente significativos ($p < 0,001$) incluso en el músculo trapecio superior derecho e izquierdo ($p < 0,001$) tras la realización de la técnica de energía muscular mandibular, aunque como hemos mencionado

anteriormente estos resultados en nuestra investigación son efectos recogidos de forma inmediata tras la aplicación de la técnica.

✚ RELACIÓN TTM, BRUXISMO Y MÚSCULOS CERVICALES (trapecios)

Un estudio publicado en el año 2015 y realizado por Alves da Costa DR¹⁸⁰ trabajó la **relación de las disfunciones en músculos cervicales** entre ellos el trapecio y las alteraciones que se producen en la musculatura masticatoria en 53 sujetos (27 sintomáticos y 28 asintomáticos). Al igual que en nuestro estudio, Alves recogió variables como intensidad del dolor, utilizando también la escala EVA, UDP en el músculo temporal anterior, músculo masetero, músculo ECOM y músculo trapecio superior a través de un dinamómetro digital que medía la presión en Kg/cm². Este dinamómetro utilizado por Alves da Costa, es muy similar al que hemos utilizado en nuestro proyecto. Costa concluyó en su estudio que los pacientes sintomáticos, presentaron mayor discapacidad cervical con una media de 11,8% en comparación con 2,8% para el grupo asintomático ($p < 0,05$) y correlacionaron la discapacidad del cuello y el UDP del temporal anterior ($p = 0,002$), el ECOM ($p = 0,007$) y el trapecio superior $p = 0,005$). Alves en la conclusión de su estudio, recalcó la interconexión clínica entre la musculatura masticatoria y las estructuras cervicales, ya que los sujetos con dolor miofascial masticatorio manifestaron mayor discapacidad del cuello, que, a su vez, se correlacionó con la sensibilidad muscular regional con el aumento del dolor en los PG de la musculatura descrita. En nuestro estudio hemos encontrado esta misma relación de afectación de musculatura cervical y mandibular en la captación de los pacientes, ya que si bien es cierto que nosotros en nuestro trabajo no hemos analizado la movilidad cervical y la relación que existe con el movimiento mandibular, pero sí observamos que la mejora en los de músculos cervicales como los PG de trapecios superiores de forma bilateral, coinciden con una disminución del dolor en los PG de todos los músculos mandibulares analizados en nuestro trabajo con disminución estadísticamente significativa ($p < 0,001$) en todos ellos incluso entre hombres y mujeres.

En el año 2021, Greenbaum T et al¹⁸¹, realizó un estudio titulado “*relación entre trastornos temporomandibulares específicos y deterioro del rendimiento de*

la parte superior del cuello” sobre 116 participantes (86 mujeres y 30 hombres, entre 21 a 75 años). En este proyecto, 42 participantes no presentaban disfunción temporomandibular (no dolor, ni chasquidos al masticar) fueron asignados al GC. Los 74 pacientes restantes (GE) que manifestaban dolor al masticar, chasquidos, dolor modificado, dolor en los músculos masticatorios o dolor en la ATM por el movimiento, fueron asignados en tres grupos según los criterios de diagnóstico para TTM. Por lo tanto, según este criterio diagnóstico se formó 3 grupos; un grupo que se relacionó con dolor (37 pacientes); otro grupo con disfunción intraarticular (17 pacientes); y un último grupo que manifestaba dolor+disfunción intraarticular (20 pacientes). El tratamiento consistió en comparar la movilidad superior del cuello tanto activa como pasiva, utilizando el aparato Performance Attainment Associates); la capacidad muscular de respuesta y valoración del dolor a través de un algómetro y el dolor de la columna cervical se evaluó mediante el *cuestionario de índice de discapacidad del cuello* con 10 items. Greenbaum concluyó que los pacientes diagnosticados de TTM relacionados con el dolor de cuello, tienen más probabilidades de experimentar una disminución significativa de la movilidad cervical sobre todo en cervicales altas, así como alteraciones en la musculatura con hipomovilidad significativa en la parte superior del cuello y capacidades musculares deficientes mucho mayor que aquellos pacientes que solo presentaban alteraciones intraarticulares ($p < 0,05$). Este trabajo de Greenbaum y a diferencia del nuestro, ya que nosotros no hemos medido la movilidad cervical y su relación con la disfunción temporomandibular, sus resultados sí coinciden con los hallados en nuestro estudio, ya que si hemos observado la relación en los PG de musculatura cervical, como es el trapecio superior en los participantes con TTM, es decir el UDP en el PG de ambos trapecios superiores mejoraba con la aplicación de la técnica de energía muscular mandibular consiguiendo una disminución del umbral de dolor en un músculo aparentemente no relacionado de forma directa con los músculos mandibulares, con unos resultados estadísticamente significativos ($p < 0,001$).

✚ PREDOMINANCIA EN MUJERES

En nuestra investigación, ha existido una mayor captación de participantes en relación con los TTM y el bruxismo en mujeres que en hombres con una proporción del 81,86% en el sexo femenino y del 18,04% en el sexo masculino sobre 61 pacientes. Sin embargo, la mejora encontrada en las variables de dolor examinadas a través del UDP en los PG analizados, fueron desiguales en mujeres y hombres, es decir hubo diferencias significativas distintas entre ellos recogidos a través de la escala EVA y el test de kinesiofobia. El hecho de que los participantes fueran mayoritariamente mujeres en nuestro proyecto ya fue recogido en una investigación realizada en el año 2008 por Bermejo-Fenoll A et al¹⁸² con su estudio sobre *desórdenes temporomandibulares*. Bermejo estudió la mayor incidencia en estas disfunciones temporomandibulares en el sexo femenino con una relación del 49,08% en el sexo femenino frente 44,78% del masculino. Sin embargo, y ante el planteamiento de a quién favoreció mejor la técnica llevada a cabo en nuestro estudio, hemos hallado resultados estadísticamente más significativos en relación a la disminución del dolor en los PG de los músculos mandibulares y cervicales en el grupo de las mujeres ($p < 0,001$), ya que en los hombres esta significación estuvo ausente para el músculo pterigoideo externo izquierdo ($p = 0,075$). En relación a la movilidad mandibular, de nuevo las mujeres consiguieron unos resultados estadísticamente significativos ($p < 0,001$) y no ocurrió así en los hombres salvo para el movimiento de diducción izquierda ($p = 0,046$).

En el año 2013, Blanco-Hungría A et al¹⁸³ realizaron un estudio titulado "Influence of sociodemographic factors upon pain intensity in patients with temporomandibular joint disorders seen in the primary care setting". Blanco quiso estudiar la influencia del género, el nivel educativo, el estado civil, la renta, el apoyo social y la salud general y bucal percibida sobre la intensidad del dolor en una muestra de pacientes con TTM explorados en atención primaria. Blanco, recogió una gran muestra con una revisión sobre 899 pacientes con edades comprendidas entre 18 y 86 años y con una relación mujer/hombre de 5:1 en el Distrito Sanitario de Córdoba remitidos a la Unidad de disfunción de la articulación temporomandibular de atención primaria por su médico de atención primaria o por el odontólogo. De estos sujetos, 151 no cumplieron con los

criterios de inclusión. Los 748 sujetos restantes fueron explorados según los criterios diagnósticos de investigación correspondientes (RDC/TMJD). Se realizó un análisis bivalente de la asociación de la intensidad del dolor con las características demográficas y psicológicas de los pacientes, y con la salud general y bucal percibida, seguido de un análisis de regresión lineal multivariante para explicar la intensidad del dolor en función del resto de variables. Los resultados arrojaron que la intensidad del dolor fue 15 puntos mayor en mujeres ($p=0,05$). La separación y el divorcio y un menor nivel educativo fueron factores que influyeron en una mayor intensidad de dolor. Blanco también recogió que el apoyo social, la depresión y la salud en general tenían relación con la intensidad del dolor. De esta manera Blanco concluye que las mujeres sufren un nivel de dolor más intenso que los hombres. En nuestro estudio no hemos tenido en cuenta el nivel educativo, el estado civil, la renta, el apoyo social... como realizó Blanco, para concluir si estos factores influyen además del sexo sobre la mayor prevalencia de dolor que acompañan a los TTM y bruxismo en mujeres que en hombres, pero sin embargo recogimos a través del test de kinesiophobia, a la semana de la intervención, si el dolor manifestado por hombres y mujeres mostraba cambios importantes. De esta manera, observamos que la puntuación en mujeres y en hombres fueron ambas significativas, aunque en mayor medida para el grupo de las mujeres ($p<0,001$ en mujeres y $p=0,018$ en hombres).

✚ UDP EN LOS PRINCIPALES GRUPOS MANDIBULARES

En nuestro estudio medimos el UDP en los PG de trapecios superiores, así como en los principales músculos mandibulares como masetero, pterigoideo externo y digástrico, relacionándolos con los TTM y el bruxismo. Aisha Banafa en una publicación del 2020 titulada “Factores asociados con signos de dolor temporomandibular: un estudio de seguimiento de 11 años en adultos finlandeses”¹⁸⁴, investigó la prevalencia de los signos de los TTM relacionados con el dolor evaluados clínicamente, tanto en la ATM como en los músculos masticatorios. La muestra estuvo compuesta por 1210 adultos que se sometieron a exámenes clínicos orales, incluida la evaluación de signos que aparecen en los TTM. Aisha subraya que el dolor palpatorio de los músculos mandibulares

es relativamente prevalente en adultos sobre todo en el sexo femenino ($p < 0,001$). Como mencionamos anteriormente, este descubrimiento lo hemos hallado en nuestra investigación, donde encontramos una mayor prevalencia del dolor que acompaña a los TTM y el bruxismo en el sexo femenino a través de la captación preliminar que se realizó en la consulta de maxilofacial y posteriormente con la firma del consentimiento informado para someterse a nuestro estudio, siendo el sexo femenino el que mayoritariamente solicitó dicha consulta. A pesar de que en nuestro estudio existió un desequilibrio en la captación de participantes entre hombres y mujeres, el reparto de mujeres y hombres fue equitativo tanto para el GC como para GE, hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas en la mejora del dolor en todas las variables utilizadas para el grupo intervención excepto para el PG del músculo pterigoideo externo izquierdo en los hombres.

MOVILIDAD MANDIBULAR

Uno de los principales síntomas que acompañan a los TTM y el bruxismo es la reducción en la apertura de la boca. Un estudio publicado recientemente en el 2023 por Casanova Diaz C et al¹⁸⁵, titulado “Valor diagnóstico de la amplitud de la apertura bucal en pacientes con trastornos temporomandibulares”, concluyen Este estudio, descriptivo observacional y retrospectivo, realizado en el Hospital Dr. Miguel Enríquez en la Habana entre el año 2017 y el año 2020 con 305 pacientes entre 19-70 años o más que padecían TTM. Casanova señala que la apertura normal de la boca prevaleció en más del 50% de los participantes tanto en mujeres como en hombres y que la restricción al movimiento mandibular fue más frecuente que la hipermovilidad también en ambos sexos de igual modo la restricción del movimiento se presentó con más frecuencia que la hipermovilidad. Las restricciones de apertura bucal más severas (por debajo de 20 mm) afectaron al 7 % de las mujeres y al 21% de los hombres. En nuestra valoración pre intervención de los 61 participantes analizados, no hemos encontrado que la apertura mandibular media fuera inferior a 32,02 mm en el caso del GC y de 34,70 para el GE, por lo que todos nuestros participantes, hombres y mujeres, la inmensa mayoría fueron diagnosticados de limitación

articular moderada en cuanto a la apertura se refiere. Tras la intervención aplicada en el GE, este aumento en la apertura mandibular media alcanzó los 47,80 mm, donde se roza la normalidad, aunque como bien hemos descrito con un efecto inmediato sin seguimiento posterior en las medidas milimétricas con el pie de rey. A diferencia del estudio realizado por Casanova en comparación al nuestro, nosotros hemos añadido que las restricciones mandibulares no solo aparecen en la apertura vertical de la boca, sino también en los movimientos laterales o diducciones donde las mujeres tuvieron mayor limitación hacia la diducción izquierda con una media de 6,92 mm en el GC y de 8,42 mm en el GE en comparación a los hombres con valores medios de 10,17 mm en el GC y de 10,48 mm en el GE. Esta tendencia vuelve a repetirse para el movimiento de diducción derecha, de nuevo el grupo de las mujeres aparece un movimiento lateral activo medio hacia la derecha de 7,74 mm en el GC y de 7,90 mm en el GE, por el contrario el grupo de los hombres este movimiento apareció más aumentado con 8,20 mm en el movimiento lateral derecho para el GC y de 11,27 mm para el GE.

TEST DE KINESIOFOBIA Y EVA

Otra de las variables utilizadas en nuestro estudio, es la medición del miedo que siente el paciente al movimiento mandibular, en actividades diarias como masticar, hablar, abrir la boca, etc. Esta sensación subjetiva del miedo al movimiento mandibular la hemos recogido a través del test de kinesiofobia. De esta manera, un estudio reciente publicado hace un año, concretamente en el 2022 y realizado por Häggman-Henrikson B et al¹⁸⁶ evalúa las diferencias en catastrofismo y kinesiofobia en relación con áreas de dolor y síntomas somáticos entre participantes con TTM y controles. En total, 401 participantes (333 mujeres, 68 hombres con una edad media: 45,8 años fueron incluidos en el estudio. Todos los participantes fueron evaluados con examen clínico, evaluación psicosocial y valoración con imágenes de la ATM. De estos, 218 participantes tenían un diagnóstico de dolor en relación con TTM, 63 tenían un diagnóstico de TTM no doloroso y 111 no tenían disfunción temporomandibular. A 9 de estos participantes les faltaban datos. Los participantes completaron la Escala de

catastrofización del dolor, la Escala de Tampa para la kinesiofobia, la figura de áreas de dolor y por último el Cuestionario de salud para el paciente-15 que trata de evaluar los síntomas somáticos. Los resultados de este estudio arrojaron, en comparación al grupo control, que los participantes con dolor y disfunción temporomandibular mostraron niveles más altos de catastrofismo ($p=0,017$), kinesiofobia ($p<0,001$), áreas de dolor ($p<0,001$) y síntomas somáticos ($p<0,001$). Los participantes con TTM no dolorosos mostraron un mayor nivel de kinesiofobia ($p<0,001$) que los controles. Hubo una correlación positiva entre el catastrofismo y la kinesiofobia para los participantes con dolor y TTM ($r=0,33$, $p<0,001$) y TMD no doloroso ($r = 0,42$, $p<0,001$). De esta manera Häggman manifiesta que los resultados donde el participante mostró mayor miedo al movimiento, así como asociación al catastrofismo fueron aquellos participantes que mostraban dolor y TTM y aquellos con TTM no doloroso en comparación con el grupo control. Por lo tanto, estos investigadores concluyen que la evaluación y el manejo del miedo al movimiento, así como el catastrofismo, pueden ser útiles como parte de las estrategias de tratamiento individualizadas para pacientes con TTM. Nuestro estudio, aunque con una captación significativamente menor en cuanto al número de participantes, coincide plenamente con los resultados obtenidos por Häggman y su equipo, ya que la valoración del miedo al movimiento mandibular en pacientes con TTM y bruxismo a través de la aplicación del test de kinesiofobia arrojó también en nuestra investigación diferencias estadísticamente significativas a la semana de la intervención en el GE ($p<0,001$), en hombres ($p=0,028$) y mujeres ($p<0,001$). Sin embargo, a diferencia de la investigación realizada por Häggman en relación con el dolor y su correspondencia con TTM, nosotros hemos añadido más elementos que analicen esta variable en estos pacientes, ya que utilizamos la escala EVA pre y post intervención, así como el UDP en PG de los principales músculos mandibulares medidos a través de dinamómetro digital.

En el año 2016, Gil Martínez Alfonso et al¹⁸⁷ en su estudio titulado “Trastornos Temporomandibulares Crónicos: discapacidad, intensidad del dolor y miedo al movimiento” realizado en el Hospital Universitario de la Paz en Madrid, comparó la correlación existente entre la discapacidad, la intensidad del dolor, el impacto del dolor de cabeza en la vida diaria y el miedo al movimiento entre

subgrupos de pacientes con TTM sobre 154 participantes con un seguimiento de 9 meses. Gil Martínez dividió a los pacientes en 3 grupos; dolor articular, dolor muscular y dolor mixto. A estos pacientes se les midió el dolor y discapacidad cráneo mandibular, discapacidad del cuello, intensidad del dolor (escala EVA), impacto del dolor de cabeza (Test de impacto del dolor de cabeza y kinesiofobia). Los resultados mostraron diferencias significativas en el grupo de dolor mixto en comparación con el grupo de dolor articular o el grupo de dolor muscular en discapacidad cervical ($p < 0,001$), el dolor cráneo mandibular y discapacidad ($p < 0,001$) y el impacto de la cefalea ($p < 0,001$). Igualmente hubo diferencias significativas entre el grupo de dolor articular y el grupo de dolor muscular para el impacto de la cefalea ($p < 0,001$). La discapacidad del cuello fue una covariable significativa (37 % de la varianza) del dolor cráneo mandibular y la discapacidad para el grupo de dolor muscular ($\beta = 0,62$; $p = < 0,001$). En el grupo de dolor crónico mixto, la discapacidad del cuello ($\beta = 0,40$; $p < 0,001$) y la kinesiofobia ($\beta = 0,30$; $p = 0,03$) fueron covariables significativas (33 % de la varianza) del dolor y la discapacidad cráneo mandibular. Comparando este estudio con el que hemos realizado, reconocemos que nuestra muestra es inferior a la realizada por Martínez, pero a pesar de esto hemos encontrado una diferencia significativa no solo en el test de Kinesiofobia, sino también como afirmó Gil Martínez, en la sensación de dolor mandibular a través de la escala EVA pero con la diferencia, nosotros aplicamos al GE una técnica manual directa sobre la ATM, técnica de músculo energía mandibular, recogiendo el efecto sobre el dolor de forma inmediata también con la EVA ($p < 0,001$) y además a través de la presión sobre los PG aplicada con el dinamómetro digital en los músculos principales músculos mandibulares, donde se produjo un alivio significativo del dolor ($p < 0,001$) coincidiendo con ambos test. Por lo tanto, el dolor en los pacientes con TTM y bruxismo, fue recogido de forma objetiva y subjetiva, coincidiendo en ambos en una mejora significativa.

TÉCNICA DE ENERGÍA MUSCULAR MANDIBULAR Y MOVILIZACIÓN DE TEJIDOS BLANDOS

La técnica de energía muscular mandibular empleada en nuestra tesis fue ya empleada en una investigación realizada en el año 2016 por Parth Trivedi et al¹⁸⁸ con una publicación donde se comparó esta técnica con la técnica de liberación miofascial sobre 36 pacientes con TTM divididos en 3 grupos; 1 grupo aplicando la técnica de energía muscular, 1 grupo aplicando la técnica de liberación miofascial y 1 grupo control con tratamiento convencional de fisioterapia a base de ultrasonido, y 10 minutos de ejercicios 3 veces en semana. Los resultados arrojaron que el programa de tratamiento de 4 semanas dio como resultado una mejora significativa en la reducción del dolor ($p < 0,05$) y aumento del rango de movimiento ($p < 0,05$) en pacientes con disfunción temporomandibular que no fue evidente en el grupo de control. Este cambio en la mejora de la movilidad mandibular es parejo al que hemos encontrado en nuestro estudio comparando el GE con el GC post intervención. Este cotejo entre ambos grupos arrojó una diferencia significativa a favor del GE no solo en la apertura mandibular vertical ($p < 0,001$), sino al mismo tiempo en una ampliación muy significativa en la diducción o movimiento lateral mandibular izquierdo ($p < 0,001$) y derecho ($p < 0,001$) y además, utilizamos mayor número de pacientes en comparación a los 36 participantes que utilizó Trivedi.

Otro estudio similar, empleando técnicas de estiramientos mandibulares, es el que realizó en el año 2018 Gouw S de Wijer A et al¹⁸⁹ sobre 24 personas con bruxismo nocturno sin dolor aplicando estiramientos de los músculos masticatorios, midiendo la apertura máxima de la boca y el dolor a la presión del músculo masetero. Ambos grupos recibieron consejos de higiene del sueño y el grupo de intervención recibió además ejercicios de estiramiento muscular durante 10 días. Los resultados concluyeron que al grupo de intervención aumentó el número de episodios de bruxismo por hora de sueño que en el grupo de control (en 1,1 episodios, $p = 0,066$), al igual que el número de brotes de bruxismo por hora de sueño (en 8,6 brotes, $p = 0,049$). La apertura máxima activa de la boca y el dolor a la presión del músculo masetero aumentaron significativamente más en el grupo de intervención (en 3,2 mm, $p = 0,020$; y en 1,0 kg/cm², $p = 0,036$, respectivamente). Este estudio puede contradecir los resultados de nuestro trabajo, pero a diferencia del elaborado por Gouw S de Wijer A. Nosotros no solo hemos aplicado la técnica de energía muscular

mandibular con más pacientes (31 pacientes en el GE 30 en el GC) sino que al mismo tiempo, utilizamos más variables, valorando los efectos inmediatos musculares y mandibulares, dando como resultado un progreso significativo en el UDP en los PG de los principales músculos mandibulares analizados y una mejora en la movilidad de la ATM ya descrita, reforzados también con la una sensación positiva en los resultados del test de kinesiofobia post intervención a la semana de aplicar nuestra técnica así como en la escala EVA de forma inmediata.

Otro estudio publicado en el 2020 y realizado por Kuć J et al¹⁹⁰ habla sobre la efectividad de la movilización de tejidos blandos en pacientes con TTM. En este estudio, aplicado sobre 50 individuos (37 mujeres y 13 hombres), todos los pacientes fueron diagnosticados de dolor miofascial en los principales músculos mandibulares (maseteros, ECOM, digástrico y músculo temporal). Kuć J utilizó la electromiografía acompañada de la escala EVA para detectar si con la movilización de estos músculos mejoraba su simetría y sinergia y si se producía una alteración en su actividad. Como conclusión Kuć afirmó, utilizando la prueba de Friedman, que la movilización de estos músculos modifica la actividad del músculo temporal ($p < 0,001$), ambos maseteros ($p < 0,001$), ECOM derecho ($p = 0,002$), ECOM izquierdo ($p < 0,001$), músculo digástrico izquierdo ($p < 0,001$), y músculo digástrico derecho ($p < 0,001$), pero no modificó o mejoró la simetría y la sinergia de los músculos masticatorios limitados por la oclusión dental. Estos resultados refuerzan los obtenidos en nuestra investigación ya que si bien y a diferencia de los analizados por Kuć, nosotros no hemos medido la actividad muscular utilizando la electromiografía, en cambio utilizamos un dinamómetro digital para medir el dolor en los PG a través de la presión, coincidiendo con este autor que la movilidad de los tejidos blandos por medio del estiramiento provoca de forma bilateral una mejora en el umbral de dolor tanto subjetivamente como de manera objetiva tras la aplicación de nuestra técnica.

La medición de la apertura y la diducción mandibular izquierda y derecha es estudiada también en el año 2020 con la publicación de un artículo realizado por Aggarwal A et al¹⁹¹ y titulado “papel de la técnica de liberación miofascial en la movilidad y función en pacientes con trastorno de la articulación temporomandibular con dolor de cuello”. Aggarwal utilizó en su estudio

experimental a 30 sujetos los cuales dividió en 2 grupos; el GE recibió medicamentos antiinflamatorios no esteroideos, así como una técnica de liberación miofascial para el trapecio superior, el esternocleidomastoideo, el masetero y el temporal tres veces por semana durante 2 semanas. Por el contrario, el GC recibió solamente medicamentos antiinflamatorios no esteroideos. Al final del tratamiento, se realizó una comparación pre-post para el rango de movimiento y la función de la articulación temporomandibular dando como resultado una mejora en la movilidad mandibular en ambos grupos, sin embargo, en el GE la diducción izquierda y derecha, así como la apertura mandibular vertical y la protrusión dieron resultados significativos ($p=0,03$, $p=0,05$, $p=0,02$, $p=0,02$ respectivamente) en comparación al GC. Los efectos de nuestra técnica en comparación con los aportados por Aggarwal tuvieron resultados igualmente significativos, aunque nuevamente con una mayor captación de participantes y a diferencia de esta publicación, nosotros hemos realizado la medición de la mayoría de las variables de forma inmediata al realizar la técnica, tanto en la valoración de la movilidad mandibular a través de la diducción izquierda ($p<0,001$) y derecha ($p<0,001$) así como en la apertura mandibular vertical ($p<0,001$) con efectos aún más significativos que los alcanzados por Aggarwal.

Finalmente, una publicación realizada por Amorim CS Santo et al¹⁹² en el año 2018 donde realizó una revisión sistemática con 24 artículos analizados sobre la efectividad de la fisioterapia en el bruxismo. Amorim, analizó 7 métodos de tratamiento utilizados en fisioterapia. Los métodos de tratamiento fueron electroterapia (14 artículos), terapia cognitivo-conductual (3 artículos), ejercicios terapéuticos (2 artículos), acupuntura (2 artículos), conciencia postural (1 artículo), relajación muscular (1 artículo) y masaje (1 artículo). Amorin concluyó que los resultados sugieren evidencia de muy baja calidad sobre los métodos utilizados en fisioterapia para mejorar el dolor y la actividad muscular, la apertura de la boca, la salud bucal, la ansiedad, el estrés, la depresión, los TTM y la postura de la cabeza en personas con bruxismo. Este hallazgo, según Amorin, se debe principalmente a la mala calidad metodológica de la mayoría de los estudios. Sin embargo y en contra posición a este estudio, 2 años antes en el año 2016 Martins WR et al¹⁹³ en un metaanálisis sobre la eficacia del enfoque

manual musculoesquelético en el tratamiento de los TTM en 8 artículos concluyentes, apoya nuestros resultados, ya que mostró una diferencia significativa ($p < 0,001$) y un gran efecto sobre la apertura activa de la boca y sobre el dolor aplicando las técnicas manuales musculoesqueléticas en comparación con otros tratamientos conservadores para los TTM. Nuestros resultados, apoyados por esta revisión bibliográfica realizada por Amorim, y como hemos reiterado a lo largo de esta tesis con el análisis de las variables analizadas, refuerzan la eficacia del tratamiento manual a través de la fisioterapia como un camino efectivo a seguir para el tratamiento de los pacientes con TTM y Bruxismo, ya que reduce el UDP en los PG de los músculos mandibulares implicados, reduce el dolor y mejora la movilidad mandibular.

Limitaciones del estudio

En el desarrollo de este estudio para la elaboración de esta tesis doctoral hemos encontrado una serie de limitaciones:

- Existen múltiples factores que pueden causar el dolor en la ATM y por tanto TTM, por ello resulta necesario conseguir un consenso sobre las variables a tener en cuenta para alcanzar un diagnóstico más acertado y mejorar el tratamiento aplicado a estos pacientes.
- Hemos utilizado un rango de edad entre los 18 y 61 años, si bien la edad media donde suelen aparecer mayores TTM es sobre los 40 años y sobre los 20 años para el Bruxismo. De esta manera resulta necesario reducir el límite de edad y centrarse en edades más tempranas donde pueden aparecer unos síntomas más específicos.
- El número de mujeres analizadas fue muy superior al de los hombres, por lo tanto, sería esencial estudios posteriores que puedan demostrar si las variables obtenidas con resultados estadísticamente positivos pueden ser replicadas con el mismo número de hombres y mujeres analizados.
- Los resultados se han valorado sólo de forma inmediata o a corto plazo, en el caso de la kinesiofobia, y es necesario realizar más estudios para valorar los efectos a medio y largo plazo con la aplicación de la técnica objeto de estudio y su combinación con otras técnicas.

- En la medición de la apertura mandibular, así como en las diducciones no se tuvo en cuenta para todos los participantes la posición del pie de rey, ya que el evaluador debe colocar su antebrazo en línea con el esternón del paciente, pero no disponíamos de un nivel que horizontalizara el calibrador digital, por lo tanto, pueden existir pequeñas variaciones por cambios en la posición de la curva cervical del paciente, por la propia oblicuidad del antebrazo del evaluador o por alteración por la mala oclusión del paciente.
- Si bien hemos recogido el nivel de dolor a través de la escala EVA, podría acompañarse la sensación subjetiva del paciente con una escala de calidad de vida como por ejemplo el SF36 o similar.

Por todo ello proponemos para futuras investigaciones profundizar aún más en la técnica de energía muscular mandibular o en otras técnicas de tejidos blandos y sus efectos sobre el dolor, sobre los PG en los músculos analizados, y confirmar si el aumento de la movilidad mandibular permanece a corto y medio plazo tras la intervención. Al mismo tiempo nos resulta extremadamente interesante comparar la efectividad de la técnica de energía muscular mandibular en paralelo con otros tratamientos conservadores como la infiltración con toxina botulínica, la aplicación de laser, TENS, US o el ejercicio dirigido.

De esta manera sugerimos un consenso internacional bajo la evidencia, donde se pueda extraer un protocolo de actuación para la obtención de un diagnóstico y tratamiento más acertado en los pacientes que padecen TTM y bruxismo. Y que los fisioterapeutas puedan tener un contacto más directo y continuo con los especialistas de cirugía oral y maxilofacial tanto a nivel público creando la figura del fisioterapeuta en las unidades de cirugía oral y maxilofacial donde el paciente pueda ser valorado y tratado de forma rápida ya que creemos que de esta manera los síntomas que acompañan a los TTM y el bruxismo disminuirían mejorando la calidad de vida de estos pacientes.

VI. CONCLUSIONES

- ✓ La técnica de músculo energía mandibular produce cambios inmediatos estadísticamente significativos de forma bilateral, tanto en mujeres como en hombres, reduciendo el dolor subjetivo valorado con escala visual analógica (EVA), además de reducir también el dolor, valorando de forma objetiva el umbral de dolor a la presión (UDP) mediante algometría, en los puntos gatillo miofasciales (PGM) de los músculos mandibulares (pteroideo externo, los maseteros y digástricos) y trapecios superiores, en pacientes con trastorno temporomandibular y bruxismo.
- ✓ La técnica de músculo energía mandibular produce cambios inmediatos con un aumento de la movilidad mandibular, en la apertura y en los movimientos laterales de la mandíbula en personas de ambos sexos con trastorno temporomandibular y bruxismo.
- ✓ La técnica de músculo energía mandibular reduce la sensación de miedo al movimiento de la mandíbula y dolor temporomandibular a corto plazo (1 semana), en pacientes de ambos sexos con trastorno temporomandibular y bruxismo.

VII. REFERENCIAS

1. Adams DC, Otárola Castillo E. Geomorph: an r package for the collection and analysis of geometric morphometric shape data. *Methods Ecol Evol.* 2013;4(4):393-99.
2. Drake R Wayne Vogl A, Adam M. Gray Anatomía para estudiantes. 3ª edición. Edit Elsevier. 2014. p. 857-70.
3. Ricard F. Tratado de osteopatía craneal. Articulación temporomandibular. 3ª ed. Medos Editorial; 2014.
4. Velayos JL, Diaz Santana H. Anatomía de la Cabeza, 3ª ed. Panamericana; 2001.
5. Ricard F. Tratamiento de osteopatía craneal. Articulación temporomandibular. Análisis y tratamiento ortodóncico. 2ª edición. Edit Panamericana. 2010. p. 49-51.
6. Jeffrey P. Tratamiento de las afecciones temporomandibulares. Edit. Elsevier; 2008.
7. Lévano Loayza SA, Sovero Gaspar AT. Evaluación anatómica de la articulación temporomandibular mediante resonancia magnética. Artículo de revisión. *Rev. Estomatol Herediana.* 2020;30(4):285-93.
8. Quijano Blanco Y. Anatomía clínica de la articulación temporomandibular. *Morfolia.* 2011;3(4).
9. Tamimi D, Jalali E, Hatcher D. Temporomandibular Joint Imaging. *Radiol Clin North Am.* 2018;56(1):157-75.
10. Ottria L, Candotto V, Guzzo F, Gargari M, Barlattani A. Temporomandibular joint and related structures: anatomical and histological aspects. *J Biol Regul Homeost Agents.* 2018;32(2):203-07.
11. Tamimi D, Kocasarac HD, Mardini S. Imaging of the Temporomandibular Joint. *Semin Roentgenol.* 2019;54(3):282-01.
12. Fuentes R, Ottone NE, Saravia D, Bucchi C. Irrigación e inervación de la articulación temporomandibular: Una Revisión de la Literatura. *Int J Morphol.* 2016;34(3):1024-33.
13. Bičanić I, Hladnik A, Džaja D, Petanjek Z. The anatomy of orofacial innervation. *Acta Clin Croat.* 2019;58(1):35-42.

14. Rosero Salazar DH, Carvajal Monroy PL, Wagener FADTG, Von den Hoff JW. Orofacial Muscles: Embryonic Development and Regeneration after Injury. *J Dent Res.* 2020;99(2):125-32.
15. Adrián Pró E. Anatomía Clínica. Edit. Panamericana. Madrid. 2012. p. 237-40.
16. Das S, Ghafar NA, Othman F, Kamaruddin A, Suhaimi FH. Anomalous belly of digastric muscle: Gross anatomy with clinical implications. *Middle East J. Sci. Res.* 2014;21(5):733-5.
17. Jiménez Gutiérrez I. La sinonimia y la polisemia en la terminología anatómica: Términos de ubicación y de relación de estructura anatómicas. *Entre culturas.* 2009;1:579-97.
18. Kalniev M, Krastev D, Krastev N, Vidinov K, Veltchev L, Apostolov A et al. A rare variation of the digastric muscle. *Clujul Med.* 2013;86(4):327-9.
19. Liquidate BM, Barros DM, Alves LA, Barbosa SC. Anatomical study of the digastric muscle: Variations in the anterior belly. *Int. J. Morphol.* 2007;25(4):797-800.
20. Mascaro MB, Picoli LC, Santos FM, Bonsi AB, Souza MR, Prosdócimi FC. Anatomical variation of the anterior belly of the digastric muscle: case report and clinical implications. *J. Morphol. Sci.* 2011;28(1):72-5.
21. Rouvière H, Delmas A. Anatomía Humana: Descriptiva, Topográfica y Funcional. Vol. II. 10 Edit. Masson;2002.
22. Bonnefoy C, Chikhani L, Dichamp, J. Anatomía descriptiva y funcional de la articulación temporomandibular. *AOS.*2013;(265):4-18.
23. Júnior FP, da Cunha DA, Albuquerque CA, da Silva CL da Silva NF, da Silva HJ. Importancia de la musculatura supra e infraioidea en la biomecánica mandibular. *Rev Logop Fon Audiol.* 2014;34(4):180-84.
24. Yobany Quijano B. Anatomía clínica de la articulación temporomandibular (ATM). *Int. J. Morphol.* 2011;3(4).
25. Boubeta Torres V, Da Cuña Carrera I, Alonso Calvete A., González Y. Asociación entre disfunciones temporomandibulares y cervicalgias. *Medicina Natur.* 2021;15(2).
26. Domínguez Carrillo LG, Arellano-Aguilar G, Alcocer-Maldonado JL, Franco Dávalos R, Infante-González JD. Myofascial syndrome due to

- temporomandibular joint dysfunction (Costen syndrome): Study of 2500 cases. *Rev. Oral.* 2019;19(61):1630-37.
27. Boyce MJ, McCambridge AB, Bradnam LV, Canning CG, Mahant N, Chang FC, Verhagen AP. A cross-sectional study of walking, balance and upper limb assessment scales in people with cervical dystonia. *J Neural Transm* 2021;128(11):1663-75.
 28. Fernández de Las Peñas C, Courtney CA. Clinical reasoning for manual therapy management of tension type and cervicogenic headache. *J Man Manip Ther.* 2014;22(1):45-51.
 29. Arnold M. Carotid and Vertebral artery Dissection. *Prac Neurol* 2005; 5:100-09.
 30. Ricard F. Tratamiento osteopático de las algias de origen cervical. Edit Panamericana. Madrid.2008. p. 41-6.
 31. Chaves TC, Turci AM, Pinheiro CF, Sousa LM, Grossi DB. Desalineación postural del cuerpo estático en personas con trastornos temporomandibulares: una revisión sistemática. *Braz J Phys Ther.*2014;18:481-01.
 32. Guo SX, Li B Y, Zhang Y, Zhou LJ, Liu L, Widmalm SE, et al. An electromyographic study on the sequential recruitment of bilateral sternocleidomastoid and masseter muscle activity during gum chewing. *J Oral Rehabil.* 2017;44(8):594–01.
 33. Falla D, Rainoldi A, Jull G, Stavrou G, Tsao H. Lack of correlation between sternocleidomastoid and scalene muscle fatigability and duration of symptoms in chronic neck pain patients. *Neurophysiol Clin.* 2004;34(3-4):159–65.
 34. Latarjet Michel, Alfredo Ruiz Liard. Anatomía Humana (4a ed 7a reimp. edición). Buenos Aires. Edit Panamericana. 2009. p. 498-99.
 35. Roberts WE, Goodacre CJ. The Temporomandibular Joint: A Critical Review of Life-Support Functions, Development, Articular Surfaces, Biomechanics and Degeneration. *J Prosthodont.* 2020;29(9):772-79.
 36. Krohn S, Frahm J, Mahler A, Dathe H, Sedaghat S, Kubein-Meesenburg D, Linss F, Wassmann T, Bürgers R. Biomechanical analysis of

- temporomandibular joint dynamics based on real-time magnetic resonance imaging. *Int J Comput Dent.* 2020;23(3):235-244.
37. Lowe J, Bansal R, Badylak S, Brown B, Chung W, Almarza A. Properties of the Temporomandibular Joint in Growing Pigs. *J Biomech Eng.* 2018;19(7):10021–6.
 38. Buduru S, Prigoana A., Vălean A, Manziuc M, Iacob S, Bacali C, Negucioiu, M. Correlations between dental occlusion and upper cervical spine. *Rom J Reh.* 2021;13(3).
 39. Milkov M, Stoykov M. Relationship between body posture and dento-facial deformities. *International Bulletin of Otorhinolaryngology.*2020;16(3):51-54.
 40. Silveira A, Gadotti IC, Armijo Olivo S, Biasotto Gonzalez DA., Magee D. Jaw dysfunction is associated with neck disability and muscle tenderness in subjects with and without chronic temporomandibular disorders. *BioMed research international.* 2015.
 41. Franco R et al. Statistical analysis of the frequency distribution of signs and symptoms of patients with temporomandibular disorders. *Oral Implantol (Rome).* 2016;9(4):190–201.
 42. Shaffer S, Brisme JM, Courtney CA, Sizer PS. The status of temporomandibular and cervical spine education in credentialed orthopedic manual physical therapy fellowship programs: a comparison of didactic and clinical education exposure. *J Man Manip Ther.* 2015;23(1):51-6
 43. Hong SW, Lee JK, Kang JH. Relationship among cervical spine degeneration, head and neck postures, and myofascial pain in masticatory and cervical muscles in elderly with temporomandibular disorder. *Arch Gerontol Geriatr.*2019;81:119-128.
 44. Júnior PFP, Da Cunha DA, Albuquerque LCA, Da Silva CL, Da Silva NF, Da Silva HJ. Importancia de la musculatura supra e infrahioidea en la biomecánica mandibular. *Rev Logop Fon Audiol.* 2014;34(4):180-84.
 45. Gil Martínez A, Grande Alonso M, López de Uralde Villanueva I, López López A., Fernández Carnero J, La Touche R. et al. Chronic Temporomandibular Disorders: disability, pain intensity and fear of movement. *J Headache Pain.*2016;17(1):1-9

46. Suami GR, Maiyelin LR, Lucía PR. Modificaciones de la oclusión dentaria y su relación con la postura corporal en Ortodoncia. Revisión bibliográfica. *Rev haban cienc méd.*2017;16(3):371-86.
47. Espinosa de Santillana IA, García Juárez A, Rebollo Vázquez J, Ustarán Aquino AK. Frequent postural alterations in patients with different types of temporomandibular disorders. *Rev Salud Pública.* 2018;20(3):384-89.
48. Rozhdestvensky DA, Stafeev AA, Soloviev SI, Mkheyany VS, Rozhdestvensky AS. Evaluación de los desequilibrios estructurales del cuerpo en pacientes con disfunción de la articulación temporomandibular. *Revista de Investigación Osteopática.*2021;1(2);52-61.
49. Xu Q, Cai L, Liu C, Zhang Y, Samuel OC, Zheng N, Sui HJ. Parámetros Anatómicos de los Músculos Recto Posterior Mayor de la Cabeza y Oblicuo Mayor de la Cabeza Basados en un Método Oblicuo Sagital de Exploración por Resonancia Magnética. *International Journal of Morphology.*2018;36(3):921-25.
50. Pinzón Ríos, I. D. Cabeza hacia adelante: una mirada desde la biomecánica y sus implicaciones sobre el movimiento corporal humano. *Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud.*2015;47(1):75-83.
51. Kitamura S. Anatomía de las fascias y espacios fasciales de las regiones maxilofacial y anterior del cuello. *Int J Morphol.*2018;93(1):1-13.
52. Duque Parra JE, Barco Ríos J, Barco-Cano JA. El verdadero origen aparente de los nervios glosofaríngeo, vago y accesorio. *Rev Fac Med.* 2019;67(2):217-20.
53. Duque JE, Quijano Y, Barco J, Peralta E. El Origen Aparente de los nervios glosofaríngeo, vago y accesorio: Un aspecto para considerar en la enseñanza de neuroanatomía humana. *Int J Morphol.* 2018;36(4);1337-40.
54. Bermejo Fenoll A. *Desórdenes temporomandibulares.* Madrid: Science Tools; 2008.
55. Hernández Reyes B, Lazo Nodarse R, Bravo Cano O, Quiroz Aliuja Y, Domenech La Rosa L, Rodríguez Ramos, S. Trastornos temporomandibulares en el sistema estomatognático del paciente adulto mayor. *Rev. AMC.* 2020;24(4).

56. Kalladka M, Quek S, Heir G, Eliav E, Mupparapu M, Viswanath A. temporomandibular joint osteoarthritis: diagnosis and long-term conservative management: a topic review. *J Indian Prosthodont Soc.* 2014;14(1):6-15.
57. Sánchez M, Becerra W. Osteoarthritis (artrosis) de la articulación temporomandibular. *Revista de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello.* 2020;80(4):540-53.
58. Alóe F, Gonçalves LR, Azevedo A, Barbosa RC. Bruxismo durante o sono. *Rev Neurocienc.* 2019;11(1):4–17.
59. Valdés Reyes JM, Guzmán Castillo GF, Pardo Chirivi PM, Russi Santamaría MT, Andrade Castro A. Artroscopia diagnóstica en cirugía maxilofacial. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2021;49(2);148-55.
60. Dimitroulis G. The prevalence of osteoarthrosis in cases of advanced internal derangement of the Temporomandibular Joint: a clinical, surgical and histological study. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 2005;34:345-49.
61. Reid KI, Greene CS. Diagnosis and treatment of temporomandibular disorders: an ethical analysis of current practices. *J Oral Rehabil.* 2013;40(7):546-61.
62. De Toledo Jr, Silva DP, De Toledo JA, Salgado IO. The interrelation ship between dentistry and physiotherapy in the treatment of temporomandibular disorders. *J Contemp Dent Pract.* 2012;13(5):579-83.
63. Matheus RA, Ramos Perez FM, Menezes AV, Ambrosano GMB, HaiterNeto F, Bóscolo FN, et al. The relationship between temporomandibular dysfunction and head and cervical posture. *J Appl Oral Sci.* 2009;17(3):204-08.
64. Woo Sook B. Síntomas óticos y desórdenes temporomandibulares. *Odont Moder.* 2005;2(16):1.
65. Hernández Reyes B, Díaz Gómez SM, Hidalgo S, Lazo Nodarse R. Bruxismo: panorámica actual. *Rev AMC.* 2017;21(1):913-30.
66. Lazo Nodarse R, Pardo Mejías M, Hernández Reyes B, Lajes Ugarte M, Sanford Ricart M, Quiroz Aliuja Y. Manifestaciones radiográficas del bruxismo en pacientes adultos. *Rev. AMC.* 2021;25(1):80-92.

67. Hernández Reyes B, Lazo Nodarse R, Díaz Gómez SM, Hidalgo S, Rodríguez Ramos S, Bravo-Cano O. Bruxismo y manifestaciones clínicas en el sistema estomatognático. *Rev. AMC.* 2019;23(3):309-18.
68. Fernández Guzmán P, Delgado R, Castellanos JL. Alteraciones del sueño y bruxismo. *Rev. ADM.* 2018;75(4).
69. Romero A, Torres JM, Correa L. Bruxismo del sueño. Actualización sobre mecanismos etiopatogénicos, diagnóstico y tratamiento *Rev Neuro.* 2014;26(1):1-65.
70. Fuentes Casanova FA. Conocimientos actuales para el entendimiento del bruxismo. Una revisión de la literatura. *Rev ADM.* 2018;75(4):180-86.
71. Bruno L, Restrepo C. Bruxismo del sueño y síndrome de apnea obstructiva del sueño en niños. Revisión narrativa. *Revista de Odontopediatría Latinoamericana.* 2016;6(2):99-07.
72. Alvarado Menacho S. Importancia de los índices simplificados en el diagnóstico y estudio de los Trastornos Temporomandibulares. *Rev Estomatol Herediana.* 2019;29(1):89-94.
73. Serrano Sánchez FJ, Jiménez Rejano JJ, Rodríguez Blanco, C. Relación entre la postura y los trastornos temporomandibulares. Revisión sistemática y meta-análisis. *Avances en Odontostomatología.* 2018;34(5):245-58.
74. Espinosa IA, Rodríguez JA, Ogawa TR. Calidad de vida en adultos mayores con trastornos temporomandibulares. *Revista de Información Científica.* 2019;98(3):319-31.
75. Carballo MR, Carbajal Bello LG, Santana MR, Argote BD, Camejo DE. Factores de riesgo asociados a trastornos temporomandibulares. *Multimed.* 2018;22(4):749-60.
76. Isberg A. Disfunción de la articulación temporomandibular. *Edit Artes médicas latinoamericana.* 2015.
77. Crichton N. Escala analógica visual (EVA). *J Clin Nurs.* 2001;10(5):706-6.
78. Chun DS, Koskinen Moffett L. Distress, jaw habits, and connective tissue laxity as predisposing factors to TMJ sounds in adolescents. *Journal of Craniomandibular Disorders.* 1990;4(3).

79. Matos Frómata K, Ramírez Ley RM, LaO Salas NO, Barata Garcés I, Liranza Rodríguez M. Terapias físicas en pacientes con trastornos de la articulación temporomandibular. *Medisan*.2021;25(3):580-95.
80. Ávila Curiel BX, Gómez Aguirre JN, Gijón Soriano AL, Acevedo Mascarúa A E, Argueta Figueroa L, Torres Rosas R. Intervenciones complementarias para el tratamiento de dolor en pacientes con alteraciones temporomandibulares: Una revisión sistemática. *Revista Internacional de Acupuntura*.2020;14(4):151-59.
81. Gesslbauer C, Vavti N, Keilani M, Mickel M, Crevenna R. Effectiveness of osteopathic manipulative treatment versus osteopathy in the cranial field in temporomandibular disorders—a pilot study. *Disability and rehabilitation*.2018;40(6):631-36.
82. Trivedi P, Bhatt P, Dhanakotti S, Nambi G. Comparison of muscle energy technique and myofascial release technique on pain and range of motion in patients with temporomandibular joint dysfunction: a randomized controlled study. *Int J Physiother Res*.2016;4(6):1788-92.
83. Ferreira AP, Costa DR, Oliveira AI, Carvalho EA, Conti PC, Costa YM, et al. Short-term transcutaneous electrical nerve stimulation reduces pain and improves the masticatory muscle activity in temporomandibular disorder patients: a randomized controlled trial. *J Appl Oral Sci*. 2017;25(2):112-20.
84. Monaco A, Sgolastra F, Pietropaoli D, Giannoni M, Cattaneo R. Comparison between sensory and motor transcutaneous electrical nervous stimulation on electromyographic and kinesiographic activity of patients with temporomandibular disorder: a controlled clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2013;14(1).
85. Ortiz G, Vallejo EQ. Efectividad de la terapia manual en trastornos temporomandibulares. Revisión de literatura. *Odontología sanmarquina*. 2022;25(1):22075-e22075.
86. Cavalcanti MF, Silva UH, Leal Junior ECP, Lopes Martins RA, Marcos RL, Pallotta RC et al. Comparative study of the physiotherapeutic and drug protocol and low-level laser irradiation in the treatment of pain associated with temporomandibular dysfunction. *Photomedicine and laser surgery*. 2016;34(12):652-56.

87. Alvarez-Pinzon N, Sigua-Rodriguez EA, Goulart DR, Olate S, Farah G. J, Iwaki-Filho L. Toxina botulínica para el tratamiento de los desórdenes temporomandibulares. *International journal of odontostomatology*. 2018;12(2):103-09.
88. Rosales KR, Solano YH, Rosales MDR, Molina YA, Pacheco YV. Vulnerabilidad y nivel de estrés en pacientes con disfunción de la articulación temporomandibular. *MULTIMED*. 2020;24(4).
89. Aguirre Siancas E, Seclén Ubillús Y, Ruiz Ramírez E, Portilla Flores O, Crispín Huamani L, Alarcón Velásquez L et al. Influence of chronic stress and chewing over pain. *Revista Ecuatoriana de Neurología*. 2019;28(2).
90. Ospina García N. Trastornos del sueño y dolor en la enfermedad de Parkinson. *ACN*. 2019;35(3):63-8.
91. Van der Hofstadt Román CJ, Leal Costa C, Alonso Gascón MR, Rodríguez Marín J. Calidad de vida, emociones negativas, autoeficacia y calidad de sueño en pacientes con dolor crónico: efectos de un programa de intervención psicológica. *IHS*. 2017;16(3):1-9.
92. Bouthillon LA. Posturología clínica: implicación de la disfunción de la articulación temporomandibular sobre la columna cervical en una población de los 18 a los 50 años. *Revisión bibliográfica*. 2019.
93. Campignon Philippe. Cadenas musculares y articulares. Edt lencina verdu. 2016.
94. López Gloria E, Salazar JI, Suarez EO. Descripción anatómica, fisiológica y embriológica del nervio trigémino en el marco conceptual de la terapia neural, como sustrato frecuente de campo interferente. *Nova*, 2012;1(17):83-00.
95. Hernández MG, García, Rodríguez JP, Villegas ST. Neuralgia del trigémino. *Anales Médicos de la Asociación Médica del Centro Médico ABC*. 2012;57(1):39-47.
96. Von Piekartz Harry et al. International consensus on the most useful assessments used by physical therapists to evaluate patients with temporomandibular disorders: A Delphi study. *Journal of oral rehabilitation*. 2020;47(6):685-02.

97. Simons D, Travell J, Simons L. Dolor y disfunción miofascial, el manual de los puntos gatillo. Volumen 1. 2da edición, Editorial Panamericana. 2007; p. 352-53.
98. Domínguez-Carrillo, L. G., Arellano-Aguilar, G., Alcocer-Maldonado, J. L., Franco-Dávalos, R., & Infante-González, J. D. Myofascial syndrome due to temporomandibular joint dysfunction (Costen syndrome): Study of 2500 cases. *Oral*.2019;19(61):1630-37.
99. Ricci L, Karle M. Tinnitus pulsátil. Caso clínico y revisión de la literatura. *Revista de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello*. 2018;78(3);300-04.
100. Levine, RA y Lerner, Y. El tinnitus breve y repentino de disminución unilateral (SBUTT, por sus siglas en inglés) está estrechamente relacionado con el músculo pterigoideo lateral. *Otología y Neurootología*.2021;42(6):795-97.
101. Procópio Pinheiro R, Gaubeur MA, Itezerote AM, Saleh SO, Hojaj F, Andrade M et al. Estudio anatómico de la inervación del músculo masetero y su correlación con los puntos gatillo miofasciales. *Revista de investigación del dolor*. 2020;13:3217-26
102. Wiesinger B, Häggman-Henrikson B, Hellström F, Wänman A. El dolor del músculo masetero experimental altera la estrategia motora de la mandíbula y el cuello. *Diario europeo del dolor*2013;17(7):995-04.
103. Wiesinger B, Häggman-Henrikson, B, Hellström, F, Englund E. Wänman A. ¿El dolor del músculo masetero inducido afecta los movimientos integrados de la mandíbula y el cuello de manera similar en hombres y mujeres? *Revista europea de ciencias orales*. 2016;124(6):546-53.
104. Simons DG. Myofascial Trigger Points. In: Gebhart GF, Schmidt RF, editors. *Encyclopedia of Pain*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. 2013; pp. 2009-16.
105. García González M. Expectativa de dolor en pacientes con TTM: valoración cognitiva, respuesta muscular y respuesta pupilar. 2022;(14): p. 09
106. Padilla-Avalos CA, Marroquín Soto C. Impacto de la pandemia del COVID-19 sobre la salud estomatológica. *Revista Estomatológica Herediana*.2021;31(2):148-49.

107. García CG, Díaz JR. Validación del test de movilidad mandibular comparado con tomografía computarizada. *Osteopatía Científica*. 2008;3(2):58-4.
108. Fuentes R, Cantín M, Ottone NE, Bucchi C. Characterization of bone components of the temporomandibular joint. A literature review/caracterización de los componentes óseos de la articulación temporomandibular. Una revisión de la literatura. *International Journal of Morphology*. 2015;33(4):1569-77.
109. Gomez E. Eficacia de los tests de Helkimo y Krogh Paulsen en el diagnóstico de la disfunción temporomandibular. *Ciencia y Desarrollo*. 2020;23(3):19-26.
110. Angle EH. Classification of malocclusion. *Dent cosmos*. 1889;41:248-64.
111. Ramford SP. *Occlusion ed 3*, Philadelphia. WB Saunders. 1983;128.
112. Guerrero CA, Marin DJ, Galvis AI. Evolución de la patología oclusal. Una revisión de la literatura. *Journal of Oral Research*. 2016;2(2):77-85.
113. Soler D. Diagnóstico oclusal/funcional, el comienzo de la rehabilitación oral. *Quintessence: Publicación internacional de odontología*. 2020;8(6):468-75.
114. García LA, Lehmann JM, Loeza D. Apertura máxima mandibular asociada a grado de disfunción temporomandibular en pacientes de una clínica de postgrado en ortodoncia. *Revista de la asociación dental mexicana*. 2018;75(1):26-33.
115. Spada NF, Quintana A, Sánchez C, Cabratosa J. Protocolo de exploración básico en disfunción craneomandibular para el clínico general. *Revista española de ortodoncia*. 2010;40(1):15-20.
116. Arcega RQ. *Análisis Funcional Oclusal*. Edit Greenbooks. 2019.
117. Rebollo Cobos R, Rebollo Cobos M, Juliao Castillo J, Rodríguez R. Disfunción muscular masticatoria y cervical en los trastornos temporomandibulares. *Acta Odontológica Colombiana*. 2015;5(2):105-16.
118. Garrigós Pedrón M, Elizagaray García I, Domínguez Gordillo AA, Del Castillo Pardo JL. Temporomandibular disorders: improving outcomes using a multidisciplinary approach. *Journal of multidisciplinary healthcare*. 2019;12:733.

119. Balthazard P, Hasler V, Goldman D, Grondin F. Asociación de signos y síntomas de la columna cervical con trastornos temporomandibulares en adultos: un protocolo de revisión sistemática. Síntesis de evidencia del JBI. 2020;18(6):1334-40.
120. Garma GG, Von Arx JD. Relación entre el sistema estomatognático y el cuello. *Ortodoncia Española*. 2012;52(2):51-67.
121. Ohlendorf D, Fay V, Avaniadi I, Erbe C, Wanke EM, Groneberg DA. Asociación entre constitución, axiografía, análisis de modelos dentales y control postural en mujeres de 41 a 50 años. *Clin Oral Invest*. 2021;25: 2595-2607.
122. Paris Alemany A, Proy Acosta A, Adraos Juárez D, Suso Martí L, La Touche R, Chamorro Sánchez J. Influence of the craniocervical posture on tongue strength and endurance. 2019;36:293-302.
123. Maurer Grubinger, C, Avaniadi I, Adjami F, Christian W, Doerry C, Fay V et al. Cambios sistemáticos de la postura estática de la parte superior del cuerpo con una condición de oclusión simétrica. *Trastorno musculoesquelético del BMC*. 2020;21:636.
124. De Regil González P, Santiago-Galindo PZ, Nava Bringas TI. Alteraciones posturales de la columna vertebral asociadas al uso de tacones. *Asociación médica del centro médico ABC*. 2020;65(1):35-40.
125. Greene CS, Menchel HF. The use of oral appliances in the management of temporomandibular disorders. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics*. 2018;30(3):265-77.
126. Al Moraissi EA, Farea R, Qasem KA, Al Wadeai, MS, Al Sabahi ME, Al Iryani GM. Effectiveness of occlusal splint therapy in the management of temporomandibular disorders: network meta-analysis of randomized controlled trials. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2020;49(8):042-56.
127. Gadotti IC, Hulse C, Vlassov J, Sanders D, Biasotto Gonzalez DA. Dentists' awareness of physical therapy in the treatment of temporomandibular disorders: a preliminary study. *Pain Research and Management*. 2018.

- 128.** Abboud WA, Yarom N, Yahalom R, Joachim M, Reiter S, Koren O et al. Comparison of two physiotherapy programmes for rehabilitation after temporomandibular joint arthroscopy. *International journal of oral and maxillofacial surgery.*2018;47(6):755-61.
- 129.** Gouws de Wijer A, Kalaykova SI, Creugers, NH. Masticatory muscle stretching for the management of sleep bruxism: A randomised controlled trial. *Journal of oral rehabilitation.*2018;45(10):770-76.
- 130.** Amorim CS, Santo AS, Sommer M, Marques AP. Effect of physical therapy in bruxism treatment: a systematic review. *Journal of manipulative and physiological therapeutics.*2018;41(5):389-04.
- 131.** Martins WR, Blasczyk JC, de Oliveira MA, Gonçalves KF, Bonini Rocha AC, Dugailly PM, de Oliveira RJ. Efficacy of musculoskeletal manual approach in the treatment of temporomandibular joint disorder: A systematic review with meta-analysis. *Manual therapy.*2016;21:10-17.
- 132.** Shousha TM, Soliman ES, Behiry MA. The effect of a short term conservative physiotherapy versus occlusive splinting on pain and range of motion in cases of myogenic temporomandibular joint dysfunction: a randomized controlled trial. *Journal of physical therapy science.*2018;30(9):1156-60.
- 133.** Paço M, Peleteiro B, Duarte J, Pinho T. The effectiveness of physiotherapy in the management of temporomandibular disorders: a systematic review and meta-analysis. *J Oral Facial Pain Headache.*2016;30(3):210-20.
- 134.** Machado BCZ, Mazzetto MO, Da Silva MA, de Felício CM. Effects of oral motor exercises and laser therapy on chronic temporomandibular disorders: a randomized study with follow-up. *Lasers in medical science.*2016;31(5):945-54.
- 135.** Dickerson SM, Weaver JM, Boyson AN, Thacker JA, Junak AA, Ritzline PD, Donaldson MB. The effectiveness of exercise therapy for temporomandibular dysfunction: a systematic review and meta-analysis. *Clinical rehabilitation.* 2017;31(8):1039-48.
- 136.** Ferreira MP, Waisberg CB, Conti PCR, Bevilaqua-Grossi D. Mobility of the upper cervical spine and muscle performance of the deep flexors in women

- with temporomandibular disorders. *Journal of oral rehabilitation*.2019;46(12):1177-84.
- 137.** Lindfors E, Arima T, Baad-Hansen L, Bakke M, De Laat A, Giannakopoulos NN, et al. Jaw Exercises in the Treatment of Temporomandibular Disorders--An International Modified Delphi Study. *Journal of Oral & Facial Pain & Headache*.2019;33(4).
- 138.** Calixtre LB, Grüniger BL, Haik MN, Albuquerque Sendín F, Oliveira AB. Effects of cervical mobilization and exercise on pain, movement and function in subjects with temporomandibular disorders: a single group pre-post test. *Journal of Applied Oral Science*.2016;24(3):188-97.
- 139.** Ishiyama H, Inukai S, Nishiyama A, Hideshima M, Nakamura S, Tamaoka M et al. Effect of jaw-opening exercise on prevention of temporomandibular disorders pain associated with oral appliance therapy in obstructive sleep apnea patients: A randomized, double-blind, placebocontrolled trial. *Journal of prosthodontic research*.2017;61(3):259-67.
- 140.** Armijo Olivo S, Pitance L, Singh V, Neto F, Thie N, Michelotti A. Effectiveness of manual therapy and therapeutic exercise for temporomandibular disorders: systematic review and meta-analysis. *Physical therapy*.2016;96(1):9-25.
- 141.** Nota A, Tecco S, Ehsani S, Padulo J, Baldini A. Postural stability in subjects with temporomandibular disorders and healthy controls: A comparative assessment. *Journal of Electromyography and Kinesiology*.2017;37:21-24.
- 142.** Packer AC, Pires PF, Dibai Filho AV, Rodrigues Bigaton D. Effect of upper thoracic manipulation on mouth opening and electromyographic activity of masticatory muscles in women with temporomandibular disorder: a randomized clinical trial. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*.2015;38(4):253-61.
- 143.** Corum M, Basoglu C, Topaloglu M, Diracoglu D, Aksoy C. Spinal high-velocity low-amplitude manipulation with exercise in women with chronic temporomandibular disorders. *Manuelle Medizin*.2018;56(3):230-38.
- 144.** Rodrigues JH, Marques MM, Biasotto Gonzalez DA, Moreira MS, Bussadori SK, Mesquita-Ferrari RA, et al. Evaluation of pain, jaw movements,

- and psychosocial factors in elderly individuals with temporomandibular disorder under laser phototherapy. *Lasers Med Sci.* 2015;30(3):953-9.
- 145.** Del Vecchio A, Floravanti M, Boccassini A, Gaimari G, Vestri A, Di Paolo C, Romeo U. Evaluation of the efficacy of a new low-level laser therapy home protocol in the treatment of temporomandibular joint disorder-related pain: A randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Cranio.* 2021;39(2):41-150.
- 146.** Shimada A, Ishigaki S, Matsuka Y, Komiyama O, Torisu T, Oono Y, Sasaki K. Effects of exercise therapy on painful temporomandibular disorders. *Journal of oral rehabilitation.* 2019;46(5):475-81.
- 147.** Shobha R, Narayanan VS, Pai BJ, Jaishankar HP, Jijin MJ. Low-level laser therapy: A novel therapeutic approach to temporomandibular disorder—A randomized, double-blinded, placebo-controlled trial. *Indian Journal of Dental Research.* 2017;28(4):380.
- 148.** Blasco Bonora PM, Martín Pintado-Zugasti A. Effects of myofascial trigger point dry needling in patients with sleep bruxism and temporomandibular disorders: a prospective case series. *Acupuncture in Medicine.* 2017;35(1):69-74.
- 149.** Vier C, de Almeida MB, Neves ML, Dos Santos AR, Bracht MA. The effectiveness of dry needling for patients with orofacial pain associated with temporomandibular dysfunction: a systematic review and meta-analysis. *Brazilian journal of physical therapy.* 2019;23(1):3-11.
- 150.** Elgohary HM, Eladl HM, Soliman AH, Soliman ES. Effects of ultrasound, laser and exercises on temporomandibular joint pain and trismus following head and neck cancer. *Annals of rehabilitation medicine.* 2018;42(6):846.
- 151.** Draper DO. Facts and misfits in ultrasound therapy: steps to improve your treatment outcomes. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2014;50(2):209-16
- 152.** Kirupa K, Divya Mary S, Vaishnavi G, Nisha RN, Mercy JR, Jaiganesh G. A comparative study of ultrasound therapy and transcutaneous electrical nerve stimulation in reducing pain for temporomandibular joint disorder. *Drug Invent Today.* 2019;12(3):515-7.
- 153.** Rezazadeh F, Hajian K, Shahidi S, Piroozi S. Comparison of the effects of transcutaneous electrical nerve stimulation and low-level laser therapy on

- drug-resistant temporomandibular disorders. *Journal of Dentistry*.2017;18(3):187.
- 154.** Zotelli VL, Grillo CM, Gil ML, Wada RS, Sato JE, de Sousa MD. L. Acupuncture effect on pain, mouth opening limitation and on the energy meridians in patients with temporomandibular dysfunction: a randomized controlled trial. *Journal of acupuncture and meridian studies*.2017;10(5):351-59.
- 155.** De Almeida TB, Oliveira LD, Gil ML, Cecílio AM, de Sousa MD. L. Uso de la acupuntura en el tratamiento de la disfunción temporomandibular. *Revista Internacional de Acupuntura*.2018;12(2):58-61.
- 156.** Calisgan E, Talu B, Altun O, Dedeoglu N, Duman B. The effects of proprioceptive neuromuscular facilitation, myofascial releasing maneuvers and home exercises on pain and jaw function in patients with bruxism. *Medicine*.2018;7(3):617-21.
- 157.** Gil Martínez A, Paris Alemany A, López de Uralde Villanueva I, La Touche R. Management of pain in patients with temporomandibular disorder (TMD): challenges and solutions. *Journal of pain research*.2018;11:571.
- 158.** Petrolli GD, Mendes PM, de Souza FA, Blois MC. Tratamento de disfunções temporomandibulares com toxina botulínica tipo A. *Revista da Faculdade de Odontologia-UPF*.2018;23(2).
- 159.** Álvarez Pinzón N, Sigua Rodríguez EA, Goulart DR, Olate S, Farah GJ, Iwaki Filho L. Toxina botulínica para el tratamiento de los desórdenes temporomandibulares. *International journal of odontostomatology*. 2018;12(2):103-09.
- 160.** Asquini G, Rushton A, Pitance L, Heneghan N, Falla D. The effectiveness of manual therapy applied to craniomandibular structures in the treatment of temporomandibular disorders: protocol for a systematic review. *Systematic reviews*. 2021;10(1):1-7.
- 161.** Michiels S, Van der Wal AC, Nieste E, Van de Heyning P, Braem M, Visscher C et al. Terapia conservadora para el tratamiento de pacientes con tinnitus somático atribuido a disfunción temporomandibular: protocolo de estudio de un ensayo controlado aleatorizado. *Ensayos*. 2018;19(1):1-10.

- 162.** Marcos-Martín, F González-Ferrero L., Martín-Alcocer N., Paris-Alemanly A, La Touche R. Tratamiento de fisioterapia multimodal basado en un enfoque bioconductual para pacientes con dolor cérvico-craneofacial crónico: una serie de casos prospectiva. *Teoría y práctica de la fisioterapia*.2018;34(9):671-81.
- 163.** Gerez, González JG et al. Short Term Application of the Muscular Inhibition Method of Strain/Counterstrain in the Treatment of Latent Myofascial Trigger Points of the Masticatory Musculature: A Randomized Controlled Trial. *Clin Adv in Health Res*. 2019;1(1): 2-10.
- 164.** Calixtre LB, Oliveira AB, Albuquerque-Sendín F, Armijo-Olivo S. What is the minimal important difference of pain intensity, mandibular function, and headache impact in patients with temporomandibular disorders? Clinical significance analysis of a randomized controlled trial. *Musculoskeletal Science and Practice*. 2020; 46:102-08.
- 165.** Pedroza Lechuga JE, Gutiérrez-Navarro O, Chávez Olivares CA, Pineda GV. Algómetro Digital Basado en Regresión Lineal Con Descenso de Gradiente. In *Memorias del Congreso Nacional de Ingeniería Biomédica*. 2018;5(1):486-89.
- 166.** Luque Suarez A, Martínez Calderón J, Falla D. Papel de la kinesiofobia sobre el dolor, la discapacidad y la calidad de vida en personas que padecen dolor musculoesquelético crónico: una revisión sistemática. *Revista británica de medicina deportiva*. 2019;53(9):554-59.
- 167.** Nambi G, Abdelbasset, WK. Eficacia de la técnica de movilización articular de Maitland sobre la intensidad del dolor, la apertura de la boca, la limitación funcional, la kinesiofobia, la calidad del sueño y la calidad de vida en la disfunción de la articulación temporomandibular tras quemaduras cervicofaciales bilaterales. 2020;46(8):1880-88.
- 168.** La Touche R, Pardo Montero J, Cuenca Martínez F, Visscher CM, Paris Alemany, López-de-Uralde-Villanueva I. Adaptación transcultural y propiedades psicométricas de la versión española de la Escala de Kinesiofobia de Tampa para trastornos temporomandibulares. *Revista de medicina clínica*. 2020;9(9):2831.

- 169.** Rizo AMH, Pascual-Vaca, Á. O, Cabello MA, Blanco CR, Pozo FP, Carrasco AL. Efectos inmediatos de la técnica de inhibición del músculo suboccipital en la postura craneocervical y mayor mecanosensibilidad del nervio occipital en sujetos con antecedentes de uso de ortodoncia: un ensayo aleatorizado. *Revista de terapias manipulativas y fisiológicas*. 2012;35 (6):446-53.
- 170.** Rodríguez Blanco C, Torres-Lagares D, Munuera Martínez PV, Oliva Pascual-Vaca A. Influencias de la relación maxilomandibular en el tratamiento postural mediante inhibición muscular. *Osteopatía Científica*. 2009;4(3):115-19.
- 171.** Oliva Pascual-Vaca A, Rodríguez Blanco C. Sistema estomatognático, osteopatía y postura. *Osteopatía Científica*. 2008;3(2):88-90.
- 172.** Heredia Rizo A, Oliva Pascual A, Albornoz Cabello M, Rodríguez Blanco C, Piña Pozo F, Luque Carrasco A. Immediate effects of the suboccipital muscle inhibition technique in craniocervical posture and greater occipital nerve mechanosensitivity in subjects with a history of orthodontia use: a randomized trial. *J. Manipulative Physiol Ther*. 2012;35 (6):446-53.
- 173.** Bernal Utrera C, González Gerez JJ, Saavedra Hernandez M, Lérída-Ortega M, Rodríguez Blanco C. Manual therapy versus therapeutic exercise in non-specific chronic neck pain: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2019;20(1):487.
- 174.** Cocera Morata F, Rodríguez Blanco C. Relaciones entre la patología suboccipital y los trastornos temporomandibulares en el tratamiento osteopático. *Osteopatía Científica*. 2014;9(3):60-66.
- 175.** Rodríguez-Ozores Sánchez R. Mejorando la capacidad resolutive. *Patología de la articulación temporomandibular*. Madrid, AMF. 2010;(6):599-658.
- 176.** Delgado De La Serna P, Plaza Manzano G, Cleland J, Fernández De Las Peñas C, Martín Casas P, Díaz Arribas, MJ. Efectos de la terapia manual cérvico-mandibular en pacientes con trastornos de dolor temporomandibular y tinnitus somático asociado: un ensayo clínico aleatorizado. *Medicina del dolor*. 2020;21(3):613-24.

- 177.** Laércio Almeida de Melo, AK Bezerra de Medeiros, MF Campos, CM De Resende, Seabra Barbosa GA et al. Terapia manual en el tratamiento del dolor miofascial relacionado con trastornos temporomandibulares: una revisión sistemática. *Journal of oral & facial pain and headache.* 2019;34(2):141-48.
- 178.** Nagata K, Hori S, Mizuhashi R, Yokoe T, Atsumi Y, Nagai Wet al. Efficacy of mandibular manipulation technique for temporomandibular disorders patients with mouth opening limitation: a randomized controlled trial for comparison with improved multimodal therapy. *J Prosthodont Res.* 2019;63(2):202-9.
- 179.** Urbansky, P.; Trybulec, B.; Pihut, M. La aplicación de técnicas manuales en la relajación de los músculos masticatorios como terapia complementaria en el tratamiento de los trastornos de la articulación temporomandibular. En t. *J. Medio Ambiente. Res. Salud Pública.* 2021;18(24):12970.
- 180.** Da Costa A, de Lima Ferreira AP, Pereira TAB, Porporatti AL, Conti PCR, Costa YM et al. La discapacidad del cuello se asocia con dolor miofascial masticatorio y sensibilidad muscular regional. *Archivos de biología oral.* 2015; 60(5):745-52.
- 181.** Greenbaum T, Dvir Z, Emodi-Perelmam A, Reiter S, Rubin P, Winocur E. Relación entre trastornos temporomandibulares específicos y deterioro del rendimiento de la parte superior del cuello. *Revista Europea de Ciencias Orales.* 2020;128(4):292-98.
- 182.** Bermejo-Fenoll A. *Desórdenes temporomandibulares.* Madrid: Science Tools. 2008.
- 183.** Hungría AB, Torronteras AR, Aguilera AB, Velázquez LB, del Rosal RS, Saint Gerons RS, Díaz FE. Influencia de los factores Sociodemográficos sobre la intensidad del dolor en pacientes con Trastornos Témporo-Mandibulares en consulta de atención primaria. *Medicina oral, patología oral y cirugía bucal. Ed. Española.* 2013;18(1):46-53.
- 184.** Banafa A, Suominen AL, Sipila K. Factores asociados con signos de dolor temporomandibular: un estudio de seguimiento de 11 años en adultos finlandeses. *Scan Acta Odontol.* 2020;78(1):57-63.

- 185.** Häggman-Henrikson B, Jawad N, Acuña XM, Visscher CM, Schiffman E, List T. Fear of Movement and Catastrophizing in Participants with Temporomandibular Disorders. *Journal of Oral & Facial Pain and Headache.* 2022;36(1):59-66.
- 186.** Diaz CC, Massó DV, González EL, Pérez IL, Cuétara LH. Valor diagnóstico de la amplitud de la apertura bucal en pacientes con trastornos temporomandibulares. *Salud, Ciencia y Tecnología.* 2023.2(1).
- 187.** Gil Martínez A, Grande Alonso M, López de Uralde Villanueva I, López López A, Fernández Carnero J, La Touche, R. Trastornos Temporomandibulares Crónicos: discapacidad, intensidad del dolor y miedo al movimiento. *El diario de dolor de cabeza y dolor.*2016;17(1):1-9.
- 188.** Trivedi P, Bhatt P, Dhanakotti S, Nambi G. Comparación de la técnica de energía muscular y la técnica de liberación miofascial sobre el dolor y el rango de movimiento en pacientes con disfunción de la articulación temporomandibular: un estudio controlado aleatorio. *Int J Physiother Res.* 2016;4 (6):1788-92.
- 189.** Gouw S de Wijer A, Kalaykova SI, Creugers NH. Estiramiento de los músculos masticatorios para el tratamiento del bruxismo del sueño: un ensayo controlado aleatorio. *Diario de rehabilitación oral.*2018;45(10):770-76.
- 190.** Kuć J, Szarejko KD Gołębiowska, M. Evaluación de la movilización de tejidos blandos en pacientes con trastorno temporomandibular-dolor miofascial con derivación. *Revista Internacional de Investigación Ambiental y Salud Pública.* 2020;17(24):9576.
- 191.** Aggarwal A, Gadekar J, Kakodkar P. Papel de la técnica de liberación miofascial en la movilidad y función en pacientes con trastorno de la articulación temporomandibular con dolor de cuello. *Revista de Investigación y Revisión Dental.*2020;7(5):84-87.
- 192.** Amorim CS Santo, ASE, Sommer M, Marques AP. Effect of physical therapy in bruxism treatment: a systematic review. *Journal of manipulative and physiological therapeutics.*2018;41(5):389-04.
- 193.** Martins WR, Blasczyk JC, Aparecida Furlan de Oliveira M, Lagôa Gonçalves KF, Bonini-Rocha AC, Dugailly PM, de Oliveira RJ. Efficacy of musculoskeletal manual approach in the treatment of temporomandibular joint

disorder: A systematic review with meta-analysis. *Man Ther.* 2016;21(2):10-7.

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Hoja Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ESTUDIO CLÍNICO

EFFECTOS INMEDIATOS DE LA TÉCNICA DE ENERGÍA MUSCULAR MANDIBULAR EN PACIENTES CON PATOLOGÍA ARTICULAR MANDIBULAR Y BRUXISMO EN UN ESTUDIO OBSERVACIONAL DE CONTROL APLICANDO LA TÉCNICA DE INHIBICIÓN SUBOCCIPITAL

Estudio Clínico Aleatorizado, Doble Ciego y Controlado

Es importante que lea esta información de forma cuidadosa y completa.

Por favor, firme en cada página, indicando así que la ha leído y comprende su información. Es importante que hayan sido respondidas todas sus preguntas antes de que firme el consentimiento de la última página del documento, que expresa su decisión libre y voluntaria de participación en esta investigación.

INTRODUCCION

Un estudio doble ciego aleatorizado y controlado, consiste en que los participantes del estudio, en este caso el paciente y un fisioterapeuta, no saben a qué grupo (grupo control aplicando la técnica de inhibición suboccipital o grupo experimental aplicando la técnica de energía muscular mandibular) serán asignados de forma aleatoria (asignación al azar a través de un

programa de ordenado llamado excell 2016). Aclarar que las dos técnicas tienen efecto sobre la región mandibular

Aunque actualmente existen bastantes estudios acerca de la eficacia de las técnicas sobre la mandíbula y sobre la región cervical, así como sus efectos sobre la musculatura de la boca. Sin embargo, no se han realizado estudios suficientes que analicen al mismo tiempo sus efectos sobre el dolor en los músculos de la mandíbula como son el músculo masetero, pterigoideo, digástrico y trapecio superior que tanta influencia tienen en la apertura de la boca, en la masticación y el dolor en dicha zona. Un estudio publicado en el año 2014 sobre 29 pacientes habla de la relación entre los problemas cervicales y alteraciones en la articulación de la mandíbula. En dicho estudio, encontraron resultados muy favorables en la aplicación de la técnica suboccipital (técnica de cervicales altas) y la mejora en los trastornos mandibulares. Llegaron a la conclusión de la importancia de las técnicas cervicales para mejorar los trastornos en dicha articulación. Encuestas efectuadas dan una presencia de ruidos en la articulación de la mandíbula en un 50% de la población, mientras que se cifra que entre un 3% y un 7% los pacientes buscan ayuda profesional. Con este estudio y a través de una técnica sencilla, técnica de energía muscular mandibular, se valorará como puede producir la relajación de los músculos de la boca que tanto afectan a los trastornos de la mandíbula y del bruxismo.

Este estudio se rige por la Ley Orgánica de Protección Datos Personales 3/2018 de investigación biomédica.

¿EN QUÉ CONSISTE ESTA INVESTIGACIÓN?

Comprobar que, tras la técnica energía muscular mandibular o la técnica de inhibición suboccipital, se produce una disminución del dolor en los músculos de la cara, las cervicales y la mandíbula y una mayor movilidad en la apertura de la boca en los pacientes con patología en la región mandibular sin alteraciones cervicales.

Técnica de energía muscular mandibular

El paciente estará colocado boca arriba sobre la camilla. El fisioterapeuta estará colocado sentado a la cabecera del paciente, a la altura de los hombros del paciente.

La mano izquierda del fisioterapeuta va a fijar la cabeza del paciente tomando un contacto sobre la frente, y con la mano derecha va a tomar un contacto con el talón de su mano sobre la parte anterior de la barbilla del paciente.

La técnica consiste en buscar la posición de barrera en la abertura de la boca y pedir al paciente que realice 3 contracciones intentando cerrar de la boca con una pequeña resistencia realizada por el fisioterapeuta. Se repite 3 veces y se busca ganar más apertura realizando varios ciclos de contracciones contra pequeñas resistencias para ganar mayor apertura en su boca. Esta técnica durará 5 minutos.

Técnica de inhibición suboccipital

El paciente estará colocado boca arriba sobre la camilla. El fisioterapeuta estará colocado sentado a la cabecera del paciente, a la altura de los hombros del paciente.

Primero se gira la cabeza del paciente hacia la derecha, y adoptar el contacto siguiente: la mano del fisioterapeuta entra abierta, sus dedos estarán extendidos y apoyados sobre la región cervical superior del paciente. A

continuación, la cabeza del paciente gira a la izquierda, y el fisioterapeuta adoptará el mismo contacto con la otra mano. Finalmente, la cabeza del paciente reposa en ambas palmas de las manos del fisioterapeuta con los dedos en dirección hacia el techo, levantando ligeramente la cabeza del paciente para conseguir la relajación muscular. Este contacto se mantendrá durante 5 minutos, marcados por reloj, durante el cual el paciente estará relajado, con los ojos cerrados y sin hablar.

Una vez finalizada la técnica, se le hará al paciente las mediciones; mediremos apertura de la boca, movimientos laterales de la mandíbula. Así como medición del nivel de dolor de sus músculos implicados en la región (músculo masetero, digástrico, pterigoideo externo y trapecio superior).

El paciente no deberá tomar ninguna medicación para el dolor, si lo estuviera haciendo, 8 horas antes del estudio.

¿QUÉ PRUEBAS EXPLORATORIAS LE REALIZARÁN?

- Cuestionario de datos sociolaborales: edad, sexo, peso, empleado o desempleado.
- Medición de los movimientos de la mandíbula en apertura y cierre y movimientos laterales, realizada con un calibrador o pie de rey.
- El paciente manifestará si siente dolor en algunos de los músculos de la boca, valorándolos de 0-10. Este dolor se valora por la escala llamada "Escala EVA"
- Medida umbral del dolor con un algómetro (dinamómetro digital), en un punto del músculo trapecio superior, el músculo pterigoideo externo, músculo digástrico y músculo masetero. Se realizarán 3 mediciones, y se tomará la media de los resultados.

¿CUÁLES SON LOS BENEFICIOS Y RIESGOS DEL ESTUDIO?

El tratamiento con la técnica de energía muscular mandibular ayuda a la relajación de los músculos de la mandíbula, aumentando la apertura de la boca, relajando los músculos mandibulares que están contracturados y doloridos, favoreciendo de este modo un aumento de la apertura de la boca y disminución del dolor de dicha zona.

Basados en estudios anteriores y con la descripción de la técnica descrita en la literatura, no se han encontrado efectos secundarios en la realización de esta técnica, si bien a veces se da el caso donde los pacientes no se sienten cómodos con la apertura mantenida de la boca durante 5 minutos o sienten inseguridad a la hora de que les sea aplicada la técnica. Estos pacientes no serán incluidos en el estudio.

El estudio cumple los requisitos exigidos para experimentación con sujetos humanos, y se ajusta a las normativas vigentes en España y en la Unión Europea, habiendo sido aprobado para su realización por el Comité Ético de Salamanca, con fecha 2 de diciembre de 2019.

Firma

Participante: _____

1.- He leído, comprendido y firmado las páginas anteriores de información sobre "EFECTOS INMEDIATOS DE LA TÉCNICA DE ENERGÍA MUSCULAR MANDIBULAR EN PACIENTES CON PATOLOGÍA ARTICULAR

MANDIBULAR Y BRUXISMO EN UN ESTUDIO OBSERVACIONAL DE CONTROL APLICANDO LA TÉCNICA DE INHIBICIÓN SUBOCCIPITAL”

2.- Doy fe de no haber omitido o alterado datos al informar sobre mi historial y antecedentes clínico-quirúrgicos, especialmente los referidos a enfermedades personales.

3. Doy el consentimiento para el tratamiento informatizado de la información que de mí se obtenga con fines médicos, científicos o educativos, conforme a las normas legales. De acuerdo con la Ley 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal, los datos personales que se me requieren (sexo, edad, profesión, etc.) son los necesarios para realizar el estudio correctamente. No se revelará mi identidad bajo ningún concepto, así como tampoco mis datos personales. Ninguno de estos datos, serán revelados a personas externas a la investigación. La participación es anónima, sin embargo, mis datos estarán registrados en una lista de control que será guardada por el investigador principal y sólo recurrirá a ella en los momentos imprescindibles.

4. Me ha sido explicado de forma comprensible:

- El procedimiento a realizar.
- Los beneficios y riesgos del estudio propuesto

1. He podido hacer preguntas sobre el estudio y han sido contestadas de forma clara y precisa.

2. He hablado con el Fisioterapeuta.....

------(Nombre del investigador o persona autorizada y DNI)

3. Comprendo que mi participación es voluntaria.

4. Comprendo que puedo retirarme de la prueba cuando quiera y sin tener que dar explicaciones.

D. _____ (nombre del participante)

ACEPTO libremente la participación en el estudio.

Lugar _____ a _____ de _____ de 2019.

Firma del participante y DNI

Firma del investigador y DNI

Anexo 2. Aprobación proyecto de investigación por el CEIM de Salamanca

COMPLEJO ASISTENCIAL UNIVERSITARIO DE SALAMANCA
Paseo de San Vicente, 58-182
37007 Salamanca
Comité Ético de Investigación con Medicamentos
Teléfono: 923 29 11 00 – Ext. 55 515


E-mail: comite.etico.husa@saludcastilayleon.es

DICTAMEN DEL COMITE DE ETICA DE LA INVESTIGACION CON MEDICAMENTOS DEL AREA DE SALUD DE SALAMANCA,

Doña **MARÍA BELÉN VIDRIALES VICENTE**, Secretaria Técnica del Comité de Ética de la Investigación con medicamentos del Área de Salud de Salamanca,

CERTIFICA

Que el Proyecto de Investigación titulado

EFFECTOS INMEDIATOS DE LA TÉCNICA DE ENERGÍA MUSCULAR MANDIBULAR EN PACIENTES CON PATOLOGÍA ARTICULAR MANDIBULAR Y BRUXISMO. ENSAYO CLÍNICO ALEATORIZADO Y CONTROLADO

Código CEIm: **PI 2019 11 386**
del que es Investigador Principal: Don **Antonio Márquez Vera**

del Servicio de **Fisioterapia**
Se ajusta a las normas éticas, legales, y son correctos los aspectos metodológicos, por lo que esta Secretaría **INFORMA FAVORABLEMENTE** para la realización de dicho estudio.

Y para que conste, lo firma en Salamanca con fecha **22 de enero de 2020**

LA SECRETARIA TECNICA
MARIA BELEN VIDRIALES VICENTE - DNI 07851455Z
Firmado digitalmente por MARIA BELEN VIDRIALES VICENTE - DNI 07851455Z
Fecha: 2020.01.22 19:00:52 +01'00'

Fdo.: Dra. D.ª M^ª Belén Vidriales Vicente

Anexo 3. Test de kinesiophobia

NOMBRE: _____

FECHA: _____

Table 2. Exploratory factor analysis solution. Item Factor 1 (Activity Avoidance) Factor 2 (Somatic Focus)

- (1) Sin miedo a mover la mandíbula (subclínico)
- (2) leve miedo a mover la mandíbula
- (3) Miedo moderado a mover la mandíbula
- (4) miedo severo a mover la mandíbula

ITEMS (¿Crees qué...?)	Nada	Poco	Bastante	Mucho	Result.
	No	Leve	Moderado	Severo	
	(1)	(2)	(3)	(4)	
1. Tengo miedo de que si muevo la mandíbula pueda hacerme daño.					
2. Si ignoro el dolor de la mandíbula, éste se verá incrementado.					
3. Mi mandíbula me está indicando que hay algo mal en ella.					
4. Mis síntomas mandibulares indican que hay una lesión.					
5. La manera más segura de evitar que mis síntomas empeoren es tener cuidado y no mover la mandíbula más de lo necesario.					
6. Mis síntomas mandibulares me hacen saber cuándo debo dejar de mover la mandíbula para que no empeore o me haga daño.					
7. No es seguro mover la mandíbula cuando se tiene alguna afectación en ella.					
8. No debo realizar las funciones que normalmente hace una persona con su mandíbula, porque podría lesionarme la mandíbula e incrementar los síntomas.					
9. Nadie debe mover la mandíbula si tiene problemas en la mandíbula.					
10. No debería dolerme si no hubiese nada dañado en la mandíbula.					
11. Tengo miedo de abrir la boca, porque es posible que no pueda volver a cerrarla.					

Factor 1 (Activity Avoidance) Factor 2 (Somatic Focus)

1. Tengo miedo de que si muevo la mandíbula pueda hacerme daño.
2. Si ignoro el dolor de la mandíbula, éste se verá incrementado.
3. Mi mandíbula me está indicando que hay algo mal en ella.
4. Mis síntomas mandibulares indican que hay una lesión.
5. La manera más segura de evitar que mis síntomas empeoren es tener cuidado y no mover la mandíbula más de lo necesario.
6. Mis síntomas mandibulares me hacen saber cuándo debo dejar de mover la mandíbula para que no empeore o me haga daño.
7. No es seguro mover la mandíbula cuando se tiene alguna afectación en ella.
8. No debo realizar las funciones que normalmente hace una persona con su mandíbula, porque podría lesionarme la mandíbula e incrementar los síntomas.
9. Nadie debe mover la mandíbula si tiene problemas en la mandíbula.
10. No debería dolerme si no hubiese nada dañado en la mandíbula.
11. Tengo miedo de abrir la boca, porque es posible que no pueda volver a cerrarla.

Factor 1 (Activity Avoidance) Factor 2 (Somatic Focus)

1. Tengo miedo de que si muevo la mandíbula pueda hacerme daño. I am afraid that I might injure myself if I move my jaw. 0.168 0.914 *
2. Si ignoro el dolor de la mandíbula, éste se verá incrementado. If I ignore my jaw symptoms, they would get worse. 0.175 0.750 *
3. Mi mandíbula me está indicando que hay algo mal en ella. My jaw is telling me that something is seriously wrong with it. 0.108 0.754 *
4. Mis síntomas mandibulares indican que hay una lesión. My jaw symptoms mean that I have injured my jaw. 0.124 0.772 *
5. La manera más segura de evitar que mis síntomas empeoren es tener cuidado y no mover la mandíbula más de lo necesario. The safest way to prevent my symptoms from getting worse is to be careful and not to move my jaw any more than necessary. 0.936 * 0.062
6. Mis síntomas mandibulares me hacen saber cuándo debo dejar de mover la mandíbula para que no empeore o me haga daño. My Jaw symptoms let me know when to stop moving my jaw so that I do not injure. 0.815 * 0.105

7. No es seguro mover la mandíbula cuando se tiene alguna afectación en ella. No one should have to move the jaw when he/she has a jaw problem. 0.826 * 0.216

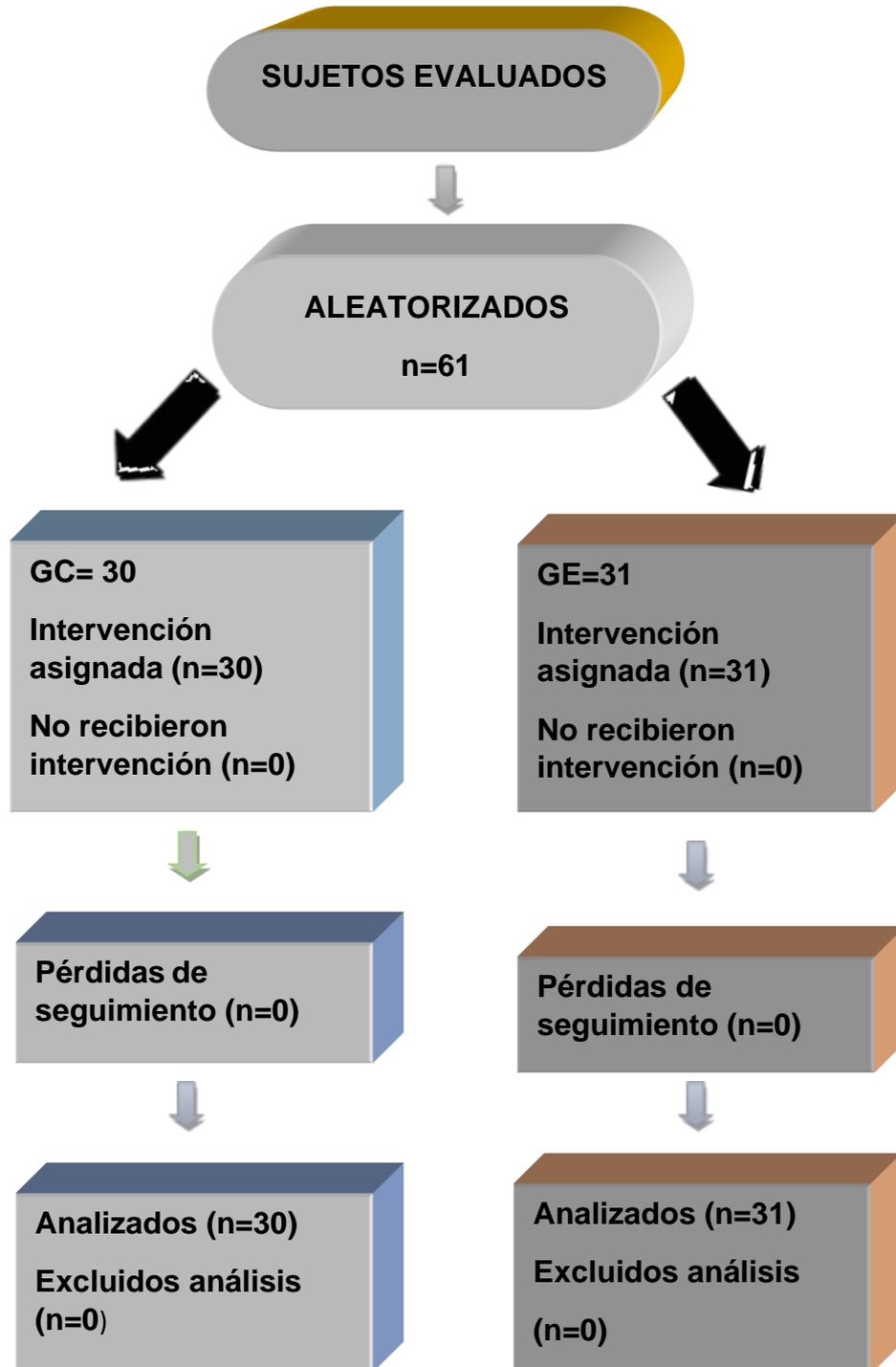
8. No debo realizar las funciones que normalmente hace una persona con su mandíbula, porque podría lesionarme la mandíbula e incrementar los síntomas. I cannot do everything other people can do, because it is too easy for me to injure my jaw. 0.812 * 0.172

9. Nadie debe mover la mandíbula si tiene problemas en la mandíbula. It is really not safe for someone with a jaw condition like mine to use the mouth a lot. 0.964 * 0.064

10. No debería dolerme si no hubiese nada dañado en la mandíbula. I would not have this many jaw symptoms if there was not something potentially harmful going on. 0.003 0.723 *

11. Tengo miedo de abrir la boca, porque es posible que no pueda volver a cerrarla. I am afraid to open my mouth wide because then I may not be able to close it again. - -

Anexo 4. Diagrama de flujo



Anexo 5. Índice de figuras

Figura 1	Imagen extraída de la revista Amazings.com. 2016
Figura 2	Figura propia. Estimulación del PG del pterigoideo externo con dinamómetro digital.
Figura 3	Dinamómetro digital PCE GROUP modelo PCE-FM 200 utilizado para medir el UDP sobre los PG. Imagen propia.
Figura 4	Medición UDP Pterigoideo externo izquierdo. Imagen propia
Figura 5	Medición UDP del PG músculo digástrico derecho. Imagen propia.
Figura 6	Medición apertura mandibular a través de pie de rey. Imagen propia.
Figura 7	Técnica de inhibición suboccipital modificada (placebo). Imagen propia
Figura 8	Técnica de inhibición suboccipital original. Imagen propia
Figura 9	Técnica de energía muscular mandibular. Imagen propia
Figura 10	Distribución de la muestra por sexo en ambos grupos
Figura 11	Diagrama de cajas del peso por sexo en la muestra general.
Figura 12	Diagrama de cajas talla por sexo en la muestra general
Figura 13	Diagrama de cajas de la Escala visual analógica del dolor pre intervención en ambos grupos.
Figura 14	Diagrama de cajas de la Escala visual analógica del dolor pre intervención por sexo.
Figura 15	Gráfica de barras. Comparación entre grupos del UDP de los PG de los músculos del lado izquierdo.
Figura 16	Gráfica de barras. UDP preintervención de los PG musculares del lado derecho.
Figura 17	Gráfica de barras. UDP preintervención de los PG musculares del lado izquierdo por sexo

Figura 18	Gráfica de barras. UDP preintervención de los PG musculares del lado derecho por sexo
Figura 19	Gráfica de barras. Apertura mandibular, Diducción izquierda y derecha pre intervención en los grupos GC y GE.
Figura 20	Gráfica de barras. Apertura mandibular, Diducción izquierda y derecha pre intervención por sexo
Figura 21	Diagrama de cajas. Kinesiofobia pre intervención por grupos
Figura 22	Diagrama de cajas. Kinesiofobia pre intervención por sexo
Figura 23	Diagrama de caja. EVA post intervención por grupos
Figura 24	Diagrama de caja. EVA post intervención por sexo
Figura 25	Gráfica de barras. UDP de los PG músculos lado izquierdo post intervención por grupos.
Figura 26	Gráfica de barras. UDP de los PG músculos lado derecho post intervención por grupos
Figura 27	Gráfica de barras. UDP en los PG músculos lado izquierdo post intervención por sexo
Figura 28	Gráfica de barras. UDP en los PG músculos lado derecho post intervención por sexo
Figura 29	Gráfica de barras. Apertura mandibular, Diducción izquierda y derecha post intervención por grupos.
Figura 30	Gráfica de barras. Apertura mandibular, Diducción izquierda y derecha post intervención por sexo
Figura 31	Diagrama de cajas. Kinesiofobia post intervención por grupos.
Figura 32	Diagrama de caja. Kinesiofobia post intervención por sexo
Figura 33	Gráfico de perfil EVA entre el GC y GE en el momento pre y post
Figura 34	Gráfico de perfil UDP PG Pterigoideo externo izquierdo entre el GC y GE en el momento pre y post intervención.
Figura 35	Gráfico de perfil UDP PG Masetero izquierdo entre el GC y GE en el momento pre y post intervención
Figura 36	Gráfico de perfil UDP PG Digástrico izquierdo entre el GC y GE en el momento pre y post intervención.

Figura 37	Gráfico de perfil UDP PG Trapecio izquierdo entre el GC y GE en el momento pre y post intervención.
Figura 38	Gráfico de perfil UDP PG Pterigoideo externo derecho entre el GC y GE en el momento pre y post intervención.
Figura 39	Gráfico de perfil UDP PG Masetero derecho entre el GC y GE en el momento pre y post intervención
Figura 40	Gráfico de perfil UDP PG Digástrico derecho entre el GC y GE en el momento pre y post intervención
Figura 41	Gráfico de perfil UDP PG Trapecio derecho entre el GC y GE en el momento pre y post intervención.
Figura 42	Gráfico de perfil datos interferenciales mandibular entre el GC y GE en el momento pre post intervención
Figura 43	Gráfico de perfil Diducción izquierda mandibular entre el GC y GE en el momento pre post intervención.
Figura 44	Gráfico de perfil Diducción derecha mandibular entre el GC y GE en el momento pre post intervención.
Figura 45	Gráfico de perfil Kinesiofobia entre el GC y GE en el momento pre y post intervención.

Anexo 6. Índice de tablas

Tabla 1	Resumen de las variables utilizadas
Tabla 2	Tabla de mediciones pre y post intervención puntos gatillo, movimiento mandibular y escala EVA pre y post intervención
Tabla 3	Datos descriptivos pre intervención de las variables antropométricas en el GC y GE
Tabla 4	Datos descriptivos pre intervención de las variables antropométricas por sexo
Tabla 5	Datos descriptivos pre intervención en la escala EVA entre los GC y GE

Tabla 6	Datos descriptivos pre intervención en el UDP en los PG entre el GC y GE de los músculos mandibulares del lado izquierdo
Tabla 7	Datos descriptivos pre intervención en el UDP en los PG entre el GC y GE de los músculos mandibulares del lado derecho
Tabla 8	Datos descriptivos pre intervención en el UDP en los PG de los músculos mandibulares del lado izquierdo por sexo
Tabla 9	Datos descriptivos preintervención en el UDP en los PG de los músculos mandibulares del lado derecho por sexo
Tabla 10	Datos descriptivos pre intervención de los movimientos mandibulares entre el GC y GE
Tabla 11	Datos descriptivos pre intervención de los movimientos mandibulares por sexo
Tabla 12	Datos descriptivos pre intervención en el test de kinesiofobia entre el GC y GE
Tabla 13	Datos descriptivos pre intervención en el test de kinesiofobia por sexo
Tabla 14	Datos descriptivos post intervención en la EVA entre el GC y GE y por sexo
Tabla 15	Datos descriptivos post intervención en el UDP de los PG de los músculos mandibulares y cervical entre el GC y GE del lado izquierdo
Tabla 16	Datos descriptivos post intervención en el UDP de los PG de los músculos mandibulares y cervical entre el GC y GE del lado derecho
Tabla 17	Datos descriptivos post intervención en el UDP sobre los PG de los músculos mandibulares del lado izquierdo por sexo
Tabla 18	Datos descriptivos post intervención de los movimientos mandibulares por sexo
Tabla 19	Datos descriptivos test de kinesiofobia post intervención entre el GC y GE
Tabla 20	Datos descriptivos post intervención de los movimientos mandibulares por sexo

Tabla 21	Datos descriptivos test de kinesiofobia post intervención entre el GC y GE
Tabla 22	Kinesiofobia mandibular post intervención por sexo
Tabla 23	EVA pre post intervención por grupos
Tabla 24	Comparación pre-post intervención en el UDP sobre el PG del Pterigoideo externo izquierdo entre el GC y GE
Tabla 25	Datos interferenciales UDP del PG masetero izquierdo entre el GC y GE pre y post intervención
Tabla 26	Datos interferenciales UDP Digástrico izquierdo entre el GC y GE pre y post intervención
Tabla 27	Datos interferenciales UDP Trapecio izquierdo entre el GC y GE pre y post intervención
Tabla 28	Datos interferenciales UDP Pterigoideo externo derecho entre el GC y GE pre y post intervención
Tabla 29	Datos interferenciales UDP Masetero derecho entre el GC y GE pre y post intervención
Tabla 30	Datos interferenciales UDP Digástrico derecho entre el GC y GE pre y post intervención
Tabla 31	Datos interferenciales UDP Digástrico derecho entre el GC y GE pre y post intervención
Tabla 32	Datos interferenciales Apertura mandibular entre el GC y GE pre y post intervención
Tabla 33	Datos interferenciales Diducción izquierda mandibular entre el GC y GE pre y post intervención
Tabla 34	Datos interferenciales Diducción derecha mandibular entre el GC y GE pre y post intervenció
Tabla 35	Datos interferenciales Kinesiofobia entre el GC y GE pre y post intervención