



## TESIS DOCTORAL

2018 / 2019

***“EFECTOS CRANEOMANDIBULARES DE LA TÉCNICA ARTICULATORIA DEL CÓNDILO MANDIBULAR EN PACIENTES CON PATOLOGÍA TEMPOROMANDIBULAR Y DISMETRÍA DE MIEMBROS INFERIORES”.***

**D. Francisco Javier Serrano Sánchez**

Autor

**Prof. Dr. D. Cleofás Rodríguez Blanco**

**Prof. Dr. D. José Jesús Jiménez Rejano**

Directores de tesis

Departamento de Fisioterapia

Universidad de Sevilla

2019



## Autorización de directores

Departamento de Fisioterapia

Dr. D. Cleofás Rodríguez Blanco, Profesor Titular de Universidad y Dr. D. José Jesús Jiménez Rejano, Profesor Contratado Doctor, adscritos ambos al Departamento de Fisioterapia de la Universidad de Sevilla,

HACEN CONSTAR:

Que el proyecto de tesis doctoral que lleva por título:

***“EFECTOS CRANEOMANDIBULARES DE LA TÉCNICA ARTICULATORIA DEL CÓNDILO MANDIBULAR EN PACIENTES CON PATOLOGÍA TEMPOROMANDIBULAR Y DISMETRÍA DE MIEMBROS INFERIORES”***,

realizado bajo nuestra tutela por D. Francisco Javier Serrano Sánchez, cumple todos los requisitos necesarios para su presentación y defensa ante el tribunal, por lo que autorizamos su tramitación.

Sevilla a 17 de abril de 2019

Fdo. Dr. Cleofás Rodríguez Blanco

Fdo. Dr. José Jesús Jiménez Rejano

## **Agradecimientos**

Quisiera empezar mis agradecimientos haciendo mención a mis directores de tesis, los profesores Cleofás Rodríguez Blanco y José Jesús Jiménez Rejano, por sus orientaciones, indicaciones y el tiempo desinteresado que emplearon en la realización de esta tesis doctoral.

En segundo lugar, a mi familia, por darme la posibilidad de cumplir con este sueño, especialmente a mi esposa, María José, sin cuyo apoyo, no habría sido posible llegar al final.

A mis hijos Paula, Elena y Javier, por el tiempo que les quité y que pienso recuperar.

No puedo olvidar a mi padre que, seguro que desde donde esté, estará orgulloso de la consecución de este trabajo.

A mis compañeros del grupo de investigación, sin su trabajo, no estaría escribiendo estas líneas.

Por último y no menos importante, a todos los pacientes que se prestaron a la participación y al personal de servicio de la Facultad de Fisioterapia y Podología.

# INDICE DE CONTENIDOS

<b>RESUMEN</b> .....	<b>7</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>8</b>
<b>Índice de abreviaturas</b> .....	<b>9</b>
<b>1. INTRODUCCION</b> .....	<b>11</b>
1.1 Marco conceptual.....	11
<b>2. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>13</b>
2.1 Antecedentes .....	13
2.2 Breve repaso anatómico y funcional .....	14
2.3 Los trastornos temporomandibulares .....	17
2.3.1 Definición.....	17
2.3.2 Evolución histórica del diagnóstico de los trastornos temporomandibulares .....	18
2.3.3 Epidemiología .....	19
2.3.4 Etiología .....	20
2.3.5 Semiología .....	21
2.4 Alteraciones posturales asociadas a los trastornos temporomandibulares .....	23
2.5 Efectos de la terapia manual en los trastornos temporomandibulares .....	24
2.6 Técnicas de terapia manual propuestas en nuestro estudio .....	27
2.6.1 Inhibición de los músculos suboccipitales .....	27
2.6.2 Técnicas neuromusculares.....	29
2.6.2.1 Puntos gatillo miofasciales .....	31
2.6.3 Movilidad articular en los trastornos temporomandibulares.....	32
2.7 Trastornos temporomandibulares. Consideraciones socioeconómicas .....	35
<b>3. OBJETIVOS E HIPÓTESIS</b> .....	<b>37</b>
<b>3.1 Objetivos</b> .....	<b>37</b>
3.1.1 Objetivo principal.....	37
3.1.2 Objetivo específicos.....	37
<b>3.2 Hipótesis</b> .....	<b>37</b>
3.2.1 Hipótesis del estudio .....	37
3.2.2 Hipótesis operativas .....	38
3.2.2.1 Hipótesis nula .....	38
3.2.2.2 Hipótesis alternativas .....	39
<b>4. MATERIAL Y MÉTODO</b> .....	<b>41</b>
4.1 Diseño del estudio.....	41
4.2 Población del estudio .....	41
4.3 Grupos del estudio .....	42
4.4 Cálculo del tamaño muestral .....	42

<b>4.5 Tipo de muestreo .....</b>	<b>43</b>
<b>4.6 Criterios de selección.....</b>	<b>43</b>
4.6.1 Criterios de inclusión .....	43
4.6.2 Criterios de exclusión.....	43
<b>4.7 Temporalidad.....</b>	<b>44</b>
<b>4.8 Variables del estudio .....</b>	<b>44</b>
4.8.1 Variables dependientes .....	44
4.8.2 Variable independiente .....	45
4.8.3 Variables de agrupación .....	46
<b>4.9 Protocolo del estudio. ....</b>	<b>46</b>
4.9.1 Información a los sujetos del estudio .....	47
4.9.2 Consideraciones éticas .....	48
4.9.3 Cegamiento y aleatorización .....	49
4.9.4 Protocolo de intervención .....	49
4.9.4.1 Cuestionarios y herramientas de medida.....	49
4.9.4.1.1 Cuestionarios .....	49
4.9.4.1.2 Herramientas de medición.....	51
4.9.4.2 Material de apoyo .....	54
4.9.4.3 Evaluaciones.....	55
4.9.4.4 Intervenciones.....	58
<b>4.10 Análisis de los datos. ....</b>	<b>61</b>
<b>5. RESULTADOS .....</b>	<b>64</b>
<b>5.1 Homogeneidad inicial de los grupos experimental y control .....</b>	<b>64</b>
<b>5.2 Análisis intragrupal de los grupos experimental y control .....</b>	<b>75</b>
<b>5.3 Análisis intergrupales.....</b>	<b>84</b>
<b>5.4 Análisis de los resultados de la muestra femenina.....</b>	<b>101</b>
5.4.1 Homogeneidad inicial de los grupos experimental y control de la muestra femenina .....	101
5.4.2 Análisis intragrupal de la muestra femenina de los grupos experimental y control .....	111
5.4.3 Análisis intergrupales de la muestra femenina .....	120
<b>6. DISCUSIÓN.....</b>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<b>6.1 Umbral del dolor a la presión.....</b>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<b>6.2. Máxima apertura oral.....</b>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<b>6.3 Intensidad del dolor percibido .....</b>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<b>6.4 Movilidad suboccipital.....</b>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<b>6.5 Limitaciones y fortalezas del estudio.....</b>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<b>6.6 Prospectivas de estudio e implicaciones clínicas.....</b>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<b>6.7 Implicaciones clínicas .....</b>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<b>6.8 Financiación .....</b>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<b>7. CONCLUSIONES.....</b>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>

<b>8. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>140</b>
<b>9. Anexos .....</b>	<b>156</b>
<b>9.1 Anexo I. Informe del Comité Ético .....</b>	<b>156</b>
<b>9.2 Anexo II. Consentimiento informado.....</b>	<b>157</b>
<b>9.3 Anexo III. Hoja de datos y criterios.....</b>	<b>160</b>
<b>9.4 Anexo IV. Documento para el registro de los valores pre y postintervención .....</b>	<b>162</b>
<b>9.5 Anexo V. Hoja de asignación a los grupos.....</b>	<b>164</b>
<b>9.6 Anexo VI. Diagrama de flujo CONSORT 2010 .....</b>	<b>165</b>
<b>9.7 Índice de figuras .....</b>	<b>166</b>
<b>9.8 Índice de tablas .....</b>	<b>173</b>

## RESUMEN

**Objetivos:** Evaluar los cambios en la máxima amplitud oral (MAO), movilidad suboccipital (MS), umbral del dolor a la presión (UDP), grado de intensidad del dolor percibido (IDP) a la presión mecánica, en sujetos con patología temporomandibular de origen miógeno y disimetría de miembros inferiores, tras la aplicación de un tratamiento combinado mediante técnicas de inhibición de la musculatura suboccipital (TIS) y técnicas neuromusculares (TNM), en adición o no a una técnica articularia del cóndilo mandibular (TACM).

**Material y método:** Se realizó un estudio experimental longitudinal, prospectivo aleatorizado y doble ciego. La muestra compuesta por 66 sujetos, con una edad media de 39 años (desviación típica de 14 años) y una proporción femenina de 80,3%, fue distribuida aleatoriamente en un grupo control (n=29) y uno experimental (n=37). El grupo control fue sometido a TIS y TNM sobre los músculos maseteros de forma bilateral. Adicionalmente, al grupo experimental se le aplicó la TACM. Las variables medidas fueron la MAO mediante un calibre digital, el UDP en las bandas tensas de los músculos maseteros y temporales por medio de un algómetro, la MS registrada con un inclinómetro digital y la IDP por estimulación mecánica medida con la escala visual analógica (EVA). Los valores de estas variables fueron cuantificados antes, e inmediatamente después de cada tratamiento.

**Resultados:** La comparación intergrupar mostró cambios clínicamente relevantes a favor del grupo experimental en, la MAO, en los UDP de ambos temporales y el masetero izquierdo, así como en la IDP medida con la EVA de ambos temporales en las diferencias entre las medidas pretest y posttest. Con respecto a la MS, la comparación intergrupar no mostró cambios relevantes. La IDP del masetero derecho aumentó en el grupo experimental.

**Conclusiones:** La introducción de la TACM en el protocolo de tratamiento produjo cambios clínicamente relevantes en la MAO, en los UDP de los músculos temporales y masetero izquierdo, y en la IDP de ambos temporales. Por el contrario, no produjo mejoras en la MS.

**Palabras clave:** Trastornos de la Articulación Temporomandibular, Manipulaciones Musculoesqueléticas, Diferencia de Longitud de las Piernas.

## ABSTRACT

**Objetives:** to assess the changes in maximal mandibular opening (MMO), upper cervical mobility (UCM), pressure pain threshold (PPT) and painful response (PR) to mechanical stimulation in patients with temporomandibular disorders and leg length Inequality, after a combined treatment of suboccipital inhibition (SI) and neuromuscular glide (NG), with or without a mandibular condile mobilization (MCM).

**Subject and methods:** an experimental, longitudinal, prospective, randomised and double-blinded study. The sample composed of 66 subjects, with a mean age of 39 years (standard deviation of 14 years) and a female proportion of 80.3%, was randomly distributed in a control group (n = 29) and an experimental group (n = 37). In the control group, a (SI) manoeuvre was combined with a NG technique on the masseters muscles. A MCM was added to this protocol in the experimental group. As a measurement tool, PPT was assessed on areas where tight bands of masseter and temporalis muscles were located (algometry). Likewise, UCM was measured with a digital inclinometer, MMO with a digital caliper, and PR measured with visual analogic scale (VAS) to mechanical stimulation. Measurements were made before the intervention and immediately afterwards.

**Results:** the comparison between groups showed clinically relevant differences in MMO, PPT in temporalis and left masseter muscles, and PR to mechanical stimulation measured with VAS in both temporalis muscles. The UCM not show significant changes on experimental group. The PR showed an increase in right masseter of experimental group.

**Conclusions:** The MCM generates clinically relevant changes in MMO, PPT in both temporalis and left masseter muscles, and PR by EVA score of both temporalis. On the other side, the inclusion of MCM does not add changes in MCM and the PR of masseters muscles.

**Key Words:** Temporomandibular Joint Disorders, Musculoskeletal Manipulations, Leg Length Inequality.

## Índice de abreviaturas

<b>ATM</b>	Articulación Temporomandibular
<b>DC / TMD</b>	Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders
<b>EVA</b>	Escala Visual Analógica
<b>IDP</b>	Intensidad del Dolor Percibido
<b>MAO</b>	Máxima Apertura Oral
<b>MS</b>	Movilidad Suboccipital
<b>PGM</b>	Puntos Gatillo Miofasciales
<b>RDC / TMD</b>	Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders
<b>TACM</b>	Técnica Articularia del Cóndilo Mandibular.
<b>TIS</b>	Técnica de inhibición de los músculos suboccipitales
<b>TNM</b>	Técnicas Neuromusculares
<b>TTM</b>	Trastornos Temporomandibulares
<b>UDP</b>	Umbral del Dolor a la Presión
<b>EXP</b>	Experimental

# INTRODUCCIÓN

# 1. INTRODUCCION

## 1.1 Marco conceptual

La patología de la articulación temporomandibular, o trastornos temporomandibulares (TTM), forman un subgrupo de los trastornos musculoesqueléticos. Es una condición clínica que incluye no solo a la articulación temporomandibular (ATM), sino que engloba a las estructuras craneales, cervicales y faciales, con las que se relaciona(1). Se caracteriza por la presencia de signos y/o síntomas en la articulación propiamente dicha, como pueden ser sonidos articulares, dolor o molestias articulares y limitación de la movilidad, que se pueden acompañar de dolor de la musculatura masticadora, dolor cefálico o cervical, zumbidos y vértigo. Estos trastornos tienen una influencia importante en la calidad de vida de los individuos que los sufren, de forma que van desarrollando una deterioro de la misma(2). La evolución de los TTM, si bien en estadios iniciales presentan signos o síntomas físicos, con el transcurso del tiempo comienza a provocar alteraciones psicosociales que altera el equilibrio psicológico de los mismos(3).

Un estudio científico epidemiológico datado en 1999 arroja datos de prevalencia cercanos al 50%(4), aunque como veremos a posteriori, esa cifras se han ido modificando con el desarrollo de nuevos trabajos.

Con respecto a las causas de este trastorno, el paso de los años ha ido incorporando factores causales o de riesgo, de forma que se integran actualmente condicionantes biomecánicos, neuromusculares, biopsicosociales y biológicos(5).

Dentro de los factores que pueden predisponer al debut de los TTM, se consideran las alteraciones de la postura, aunque sin una evidencia clara en este sentido. Numerosos estudios sobre los TTM que tienen en cuenta la postura, recomiendan en sus conclusiones la necesidad de desarrollar más trabajos científicos en esta vía de trabajo(6–9). Todos estos conceptos van a ser desarrollados más adelante a lo largo de este trabajo científico.

# MARCO TEÓRICO

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes

La Historia, ya desde la antigüedad, aporta escritos sobre el tratamiento de los TTM que se remontan al siglo V AC. De la mano de Hipócrates, aparece la primera maniobra para el abordaje de las “dislocaciones” de la ATM, que a su vez es muy similar a la que ya se usaban en el Antiguo Egipto dos mil años antes que éste(10).

Desde ese momento histórico hasta finales del siglo XIX no se documentan apenas avances sobre el abordaje de la patología que nos ocupa. Desde la Cirugía, no es hasta 1887, cuando se publica un trabajo sobre los TTM que muchos señalan como el punto de partida del estudio que nos ocupa(11). A principios del siglo pasado, algunos otorrinos y odontólogos empiezan ya a relacionar como posible causa de dolores en la zona del oído, cara y cráneo, la pérdida de los dientes posteriores(11). Costen, en un trabajo de 1934, atribuye a la falta de piezas dentarias posteriores la sintomatología de muchos de sus pacientes que mostraban síntomas del tipo acúfenos, cefalea y mareo(11).

Desde ese momento, la oclusión toma fuerza como factor causal en los TTM, hasta que otros autores comienzan a introducir al sistema muscular masticatorio como promotor de estos disturbios, poniendo énfasis en el estrés emocional como etiología(12,13).

Hasta ahora hemos hecho referencia a médicos especialistas en distintas áreas y especialidades para comprender la evolución y manejo de estos trastornos a lo largo del tiempo, pero no es hasta la década de los 80 del siglo pasado cuando se introduce con fuerza la idea de equipo interdisciplinar en el manejo de los mismos. La terapia física, de mano de los fisioterapeutas, toma relevancia en el manejo tanto conservador como postquirúrgico de los TTM(14–16).

## 2.2 Breve repaso anatómico y funcional

La ATM se encuentra en la extremidad cefálica, formándose entre las superficies óseas que prestan el hueso temporal y la mandíbula. Esta articulación es bilateral, una a cada lado del macizo facial, localizable a la palpación por delante del conducto auditivo externo. El temporal, a través de la fosa glenoidea, y la mandíbula, por medio de su cóndilo que se encuentra en la porción más craneal de su rama ascendente, forman el sustrato óseo del sistema articular, prestando ambos huesos dos caras articulares, una cóncava por parte del temporal y otra condilar de forma convexa, caracterizadas ambas con una mala congruencia. Esta falta de armonía articular es suplida por la interposición de una estructura entre ambas, el menisco o disco articular, que va a aportar estabilidad en la biomecánica de la misma(17).

La ATM es una articulación sinovial, que además presenta una serie de estructuras de soporte, orientación en el espacio, estabilidad y capacidad de movimiento, características que proporcionan sus ligamentos y musculatura asociada. Dentro de cada ATM se pueden separar dos articulaciones, formadas cada una de ellas por la superficie articular y la cara del menisco con la que contactan. Debido a ésto, podríamos decir que funcionalmente, cuando la ATM está en movimiento se comporta como una articulación condílea, pasando a ser de encaje recíproco cuando se encuentra en reposo.

Entre los elementos del tejido ligamentoso, que estabiliza y orienta funcionalmente a la ATM, podemos citar: 1) la cápsula articular, de tejido fibroso laxo, en forma de cono, que circunscribe las superficies articulares. La cápsula, se une al menisco en sus vertientes anterior y lateral, proporcionando las inserciones laterales unos haces profundos que van a delimitar a las articulaciones infra y suprameniscales. 2) ayudando a limitar la apertura bucal, podemos observar al ligamento lateral externo, grueso y triangular, haciendo las veces de refuerzo de la capsula. 3) en apoyo de la cara interna capsular, encontramos al ligamento lateral interno. 4) a nivel posterior, se describe otra estructura ligamentosa poco diferenciada y con cierta elasticidad, que pone mecánicamente en relación a la cisura de Glasser con el cuello del cóndilo mandibular. Estos haces, toman el nombre de ligamento posterior y ponen freno

al desplazamiento anterior del cóndilo y el menisco en el movimiento en sentido anterior de la mandíbula, o sea, el movimiento de propulsión.

Si bien los elementos anteriormente descritos se aceptan como propiamente dichos de la articulación, de manera accesoria pueden nombrarse a tres estructuras ligamentosas que se entienden como auxiliares de la ATM. Son los conocidos como ligamentos esfenomaxilar, estilomaxilar y pterigomaxilar, dispuestos cada uno de ellos en ambos lados del cráneo(18).

El sistema muscular toma la función de producir movimiento en la ATM o bien limitarlo y orientarlo. Para entender bien su propósito, se hace necesario comprender mejor los movimientos que se pueden reproducir en esta articulación. En base a ésto, podemos describir:

- Apertura y cierre de la boca.
- Movimiento de propulsión y retropulsión, en los que la mandíbula se mueve hacia anterior o posterior, respectivamente.
- Movimientos de lateralidad, en los que una hemimandíbula se aleja de la línea media, mientras que la otra se acerca a la misma.

Estos movimientos que pueden parecer simples a primera vista, requieren en ocasiones de su asociación para llevarse a cabo de forma funcional. Describimos a continuación, de forma más detallada, como se llevan a cabo y los músculos que intervienen en cada proceso.

Si tomamos como punto de partida la posición de contacto entre ambos maxilares, el comienzo de la apertura bucal se realiza a expensas de una rotación condilar anterior y bilateral en el compartimento inframeniscal, cuyo eje pasa por ambos cóndilos, hasta que el desplazamiento realizado es de 25 milímetros aproximadamente. De forma sincrónica, y gracias al músculo digástrico, el cóndilo sufre una tracción en sentido caudal. A partir de ahí, el movimiento de apertura evoluciona hacia una traslación anterior imponiendo un alejamiento de los cóndilos mandibulares con respecto a las cavidades glenoideas. Son los músculos pterigoideos laterales los motores activos responsables de este movimiento, que se realizará en este caso sobre los

compartimentos suprameniscales. El límite de la apertura bucal está condicionado a la tensión que se producen en los ligamentos esfenomandibular y temporomandibulares.

La vuelta de la apertura hacia el cierre bucal de forma activa, es subsidiaria del músculo temporal actuando bilateralmente, hasta el momento del contacto entre los dientes de ambos maxilares, punto en el que los pterigoideos internos y maseteros entran de forma clara en contracción. El músculo temporal tiene forma de abanico, cuyo origen tapiza la fosa temporal craneal y acaba en la apófisis coronoides de la mandíbula. De la disposición de sus haces musculares más verticales o más horizontales, se comprende que el músculo temporal sea capaz de protruir, retruir o elevar la mandíbula por sí mismo.

Por su parte, el músculo masetero es considerado el más potente masticador. Se origina en el hueso malar y en el arco cigomático, discurriendo sus fibras caudalmente hasta la cara externa y el ángulo mandibular. Por último, el pterigoideo interno, sinérgico del movimiento del cierre bucal, apoya la acción del masetero en contracción bilateral. En cambio, su contracción unilateral va a generar un movimiento de lateralidad o diducción del cóndilo mandibular.

Mención aparte merece el músculo pterigoideo externo o lateral, que además de su función mecánica de propulsor mandibular en la contracción bilateral o de lateralidad cuando actúa unilateralmente llevando al cóndilo a una diducción contralateral, es responsable también de la integridad del menisco articular cuando se ve sometido a una fuerza de mordida potente, evitando que sea aplastado y desplazado posteriormente.

Además de estos músculos cuyo protagonismo es esencial en el movimiento de la ATM, no se debe olvidar hacer mención a otros como el milohioideo, infrahioideo y otros de carácter accesorio y apoyo como el genihioideo y el estilohioideo(17–20).

Si bien la ATM participa en la fonación y deglución, la tarea fundamental de la misma es llevar a cabo la masticación. Si observamos este acto, vemos como

en todo momento, además de apertura bucal y cierre, se asocian movimientos de protrusión, retrusión y lateralidad, para adaptar el contacto oclusal a las características físicas del alimento masticado. Esto da una idea de la complejidad en la acción coordinada del sistema muscular que interviene para llevarla a cabo. Con respecto a la inervación sensitiva, la mayoría de autores están de acuerdo en su descripción anatómica. Así, para la inervación sensitiva se nombra al nervio mandibular, rama del V par craneal. Este nervio mandibular proporciona los ramos auriculotemporal (para la porción posterior, medial y lateral de la ATM) y maseterino(21). Aun así, existe controversia en la literatura científica a la hora de relacionar aspectos anatómicos y funcionales de la ATM(22), probable reflejo de estar frente a un campo aún en pleno desarrollo.

## 2.3 Los trastornos temporomandibulares

### 2.3.1 Definición

Los TTM se consideran un subgrupo dentro de los trastornos musculoesqueléticos, que pertenecen al estudio del dolor orofacial. El término TTM hace referencia a la sensación subjetiva de dolor en distintas áreas faciales o periauriculares, así como limitación o alteración en la movilidad de la ATM. La exploración de un sujeto afecto de TTM suele caracterizarse por hiperalgesia a la palpación de los músculos masticatorios o dolor en la propia ATM. La valoración propiamente articular, revela frecuentemente sonidos en forma de “clics” o crepitación en su recorrido fisiológico. Además de estos signos y síntomas locales, puede aparecer de la misma forma dolor en la zona cervical, así como alteraciones del equilibrio y de la audición en forma de zumbidos(1).

La consulta de los protocolos clínicos de la Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial de Cabeza y Cuello, en el capítulo “Diagnóstico de la articulación temporomandibular”, hacen referencia al término “patología de la articulación temporomandibular”, donde se engloban una serie de trastornos de distinto origen. Proponen procesos relacionados con una causa no solo traumática;

también se incluyen los atribuidos a una etiología neoplásica, autoinmune, infecciosa, terminando por proponer los atribuidos a un origen disfuncional(23).

### 2.3.2 Evolución histórica del diagnóstico de los trastornos temporomandibulares

Para el manejo de esta condición clínica y con el objeto de unificar principios en el diagnóstico de los TTM, se publica en 1992 el sistema de clasificación “Criterios Diagnósticos de Investigación en los Trastornos Temporomandibulares” con sus siglas en inglés RDC / TMD (Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders).

Este sistema, incluía a los tipos de TTM más comunes(24). El desarrollo diagnóstico se organizaba en torno a dos ejes. Un eje cubría el aspecto más médico, atendiendo al estadiaje clínico, mientras que el segundo eje se ocupaba de aspectos psicosociales del individuo.

Con el paso de los años, los RDC / TMD se modifican para dar paso a un segundo sistema denominado DC / TMD (Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders), de aplicación clínica e investigadora, basado en la evidencia, dotado además de una taxonomía más amplia que su predecesor(25).

Cabe mencionar por otra parte, que no es el único sistema de clasificación que se ofrece para el diagnóstico e investigación de los TTM. El hecho de que sea comúnmente aceptado que los TTM se incluyan dentro del estudio del dolor orofacial ofrece que otras instituciones aporten nuevos sistemas clasificatorios, como el aportado por La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP), el de La Sociedad Internacional de Cefaleas (IHS), la Clasificación Internacional de Cefaleas y el expuesto por la Academia Americana de Dolor Orofacial (AAOP). Estos últimos se conforman teniendo en cuenta aspectos de naturaleza biomédica, mientras que en los DC / TMD se tienen en cuenta consideraciones biopsicosociales(26)

Con todo ello, hemos de aclarar que los pacientes que incluimos en nuestro estudio fueron diagnosticados bajo los criterios DC / TMD dentro del subgrupo

considerados como de origen muscular, siguiendo las recomendaciones de expertos(27).

### 2.3.3 Epidemiología

La consulta sobre los datos epidemiológicos de los TTM arroja cifras que varían en función de las fuentes consultadas.

El trabajo realizado por Poveda et al. revela datos sobre población española que dejan ver la variabilidad de los resultados en los distintos estudios consultados. Establecen una horquilla de entre el 3 y el 7% de la población de 12 a 18 años que son diagnosticados de TTM, porcentaje que crece con la edad de los individuos estudiados. De todos éstos, solo entre el 3 y el 7% demanda tratamiento médico. Con respecto al sexo, concluyen que es más frecuente en la mujer(28). Dentro del sexo femenino, se pueden encontrar también diferencias. Un estudio realizado sobre 701 mujeres diagnosticadas de TTM con una edad media de 43 años, revela que las usuarias de prótesis dentales tenía menor severidad en sus cuadros clínicos, así como menor limitación de la movilidad mandibular(28).

Con respecto a los adolescentes, otro estudio que examinó a 934 individuos en América del Sur, de entre 10 y 14 años muestra la presencia de síntomas de TTM en un 34.9%, siendo más prevalente también en el sexo femenino a esta edad(29). Al cambiar de continente, un total 456 adolescentes de entre 10 y 18 años del Oriente Medio fueron incluidos en otro estudio epidemiológico sobre prevalencia, hallando signos de TTM en el 28.2% de ellos(29).

En nuestra zona geográfica (Europa), un grupo de 4235 individuos de entre 12 y 18 años incluidos en otro estudio epidemiológico de prevalencia de TTM en esta etapa etaria, dio a conocer que el 21.6% de los estudiados referían dolor en relación a los TTM. También en este trabajo, las mujeres presentaban mayor porcentaje de síntomas, llegando al 26.1% frente al 11.7% para los hombres(30).

La diferencia de prevalencia en función del sexo se observa también al estudiar a individuos mayores de 18 años. Una revisión sistemática publicada en 2018,

concluye que el hecho de ser mujer aumenta en dos veces el riesgo de padecer TTM con respecto a los individuos de sexo masculino(31).

Al estudiar a los adultos, podemos hallar datos aún más reveladores que en individuos jóvenes. De una selección de 1643 adultos el 36.2% de ellos presentaba dolor en relación con TTM(32).

Con respecto a nuestro propio país, los últimos datos que se pueden consultar no son nada esperanzadores. Un trabajo retrospectivo publicado en 2018, sobre adultos y adultos mayores españoles, que toma como referencia a las encuestas nacionales de salud oral de las últimas dos décadas, menciona un progresivo aumento de la prevalencia. En esta investigación se indica que pertenecer al sexo femenino y habitar en zonas rurales aumenta la probabilidad de padecer TTM(33).

#### 2.3.4 Etiología

La descripción de las causas que pueden hacer debutar los TTM es una tarea difícil, ya que como mencionamos anteriormente, se pueden relacionar con factores de distinta naturaleza.

Debido a las características tan heterogéneas de esta entidad, se han agrupado una serie de factores en tres categorías, de forma que podemos tener elementos predisponentes, desencadenantes y perpetuadores de los TTM(34).

Los factores predisponentes son aquellos que condicionan un aumento del riesgo a la hora de desarrollar un TTM. En esta categoría se describen componentes de índole fisiopatológica (vasculares, neurológicos, nutricionales, hormonales y degenerativos), de naturaleza anatómica o estructural, como la morfología de los cóndilos mandibulares, y por último se enumeran situaciones oclusales predisponentes, como distintos tipos de mordida o pérdida de piezas dentarias posteriores(35,36).

Al hablar de factores desencadenantes o precipitantes, se hace mención a aquellos que inician el TTM como tal. Entre ellos, se citan a los traumatismos de

cierta intensidad o bien a microtraumatismos como los hábitos parafuncionales o el bruxismo(37).

Por último, si bien hay factores que predisponen, y por otro lado situaciones que desencadenan esta patología, existen otros elementos que impiden la curación del proceso o bien favorecen el desarrollo y evolución, como son los factores perpetuadores. Éstos últimos están en relación con la columna cervical(38,39).

En los últimos años, también se ha relacionado el hecho de haber sufrido un latigazo cervical como factor predisponente o agravante de los TTM(40,41), si bien otros autores que encuentran esa relación, proponen que la fisiopatología de éstos sería distinta a los TTM con dolor facial localizado(42).

En sintonía con una de las características muestrales de los pacientes incluidos en este trabajo, varios autores han investigado sobre la relación postura y los TTM. Basados en un concepto de un “todo funcional”, se intenta relacionar los cambios en la posición de la mandíbula, cráneo, columna cervical y resto del raquis con la posibilidad de haber desarrollado una disfunción que origine el inicio de este trastorno(43–46).

Por su prevalencia como factor etiológico, hemos de resaltar que el apriete dentario se presenta como el más común de los signos en pacientes afectados de TTM(47).

### 2.3.5 Semiología

El cuadro clínico que nos ocupa tiene una semiología que se expresa tanto en el área de la ATM, como en zonas a distancia. El primer síntoma descrito hace referencia al dolor. Esta sensación nociceptiva suele percibirse en el hueso mandibular y la zona de la articulación con el hueso temporal, pero también se hace describe dolor en los músculos masticatorios, en el cinturón escapular, dolor cefálico, cervical y facial.

Desde un punto de vista biomecánico, el movimiento de la mandíbula se puede ver afectado con este proceso. Así, se pueden hallar signos como limitación de

la apertura oral dentro de los rangos fisiológicos, desviación de los movimientos fuera de los planos funcionales e incluso bloqueos del movimiento(48).

Estos signos y síntomas descritos anteriormente se pueden entender por las correlaciones anatómicas simplemente observables, pero en adición a éstos, se describen también otros más en relación con el aparato auditivo. Así, según estudios realizados, en un 87% de los pacientes con TTM podía encontrarse semiología relacionada con funciones auditivas o vestibulares. Kusdra et al. enumeran algunos de ellos, como acúfenos, sordera, mareo, sensación de falta de equilibrio, dolor del pabellón auditivo o del mismo oído, hipo o hiperacusia y sensación de taponamiento del oído. Este investigador resalta con una prevalencia del 42% al síntoma tinnitus, seguido por la sensación de taponamiento(49).

En otros trabajos más recientes, se han añadido otros síntomas como el dolor en el ojo, dolor en la espalda y prurito. Estos autores relacionan la gravedad del TTM con la incidencia de signos y síntomas, observando un aumento del número de ellos, tanto otológicos como no otológicos(50).

Entendiendo la naturaleza física de las características clínicas descritas sobre este párrafo, hay que hacer mención a las posibles manifestaciones dentro del campo psicosocial. En una publicación del año 2010, se realizó un examen con orientación psicológica a 1149 pacientes afectados de TTM. Los resultados que ofrece describen como la discapacidad en relación con el dolor estaba ligada a los niveles de depresión, así como a las somatizaciones y duración del dolor(51).

Más recientemente, una revisión sistemática concluye que el dolor somatizado en un grado moderado-fuerte y la depresión tenía una prevalencia alta en pacientes con TTM(52).

Otro síntoma de la esfera emocional que se presenta en los TTM es la ansiedad, con una mayor correlación entre pacientes diagnosticados de TTM y bruxismo diurno autoinformado(53).

## 2.4 Alteraciones posturales asociadas a los trastornos temporomandibulares

La multifactorialidad etiológica que caracteriza a los TTM ha hecho que se hallan llevado a cabo multitud de trabajos científicos enfocados a cada una de las distintas líneas etiológicas. Teniendo en cuenta el factor causal “postura”, durante muchos años se han realizado un gran número de estudios observacionales intentando establecer un nexo postura-TTM. La lectura de los mismos arroja unos resultados enfrentados en sus conclusiones. Así, podemos encontrar autores que hallan una relación entre las alteraciones posturales y los TTM y otros en cambio difieren de esos resultados.

Si tomamos como referencia la posición de la cabeza con el hecho de padecer TTM, podemos observar autores que si hallan relación(43,54–56), y otros que descartan dicho vínculo(57,58).

La consulta de trabajos en formato de revisión sistemática en los que se recopilan estudios tanto por segmentos anatómicos como la postura global concluyen con resultados poco esclarecedores(59–61).

En la búsqueda de ensayos clínicos en lo que se realicen intervenciones en la postura, modificando la longitud de los miembros inferiores para comprobar si hay un cambio en la dinámica mandibular, encontramos autores que describen como generando una discrepancia, conseguían un cambio en las características de la fuerza oclusal, además de un cambio en la postura global(62), cambios en la posición de la mandíbula(63) o cómo la posición anómala del menisco articular de la ATM podía condicionar una determinada postura(64).

Más recientemente publicado, y con una muestra de pacientes afectos de TTM, se han descrito las alteraciones posturales más frecuentes que se pueden observar en éstos. Así, se expone como la báscula pélvica y un hombro más alto aparece en el 90% de los examinados. Por otra parte, la posición adelantada de la cabeza es un hallazgo registrable en el 83% de la muestra(65).

En otro artículo científico en la que se examina la influencia de la postura en las disfunciones cráneo-mandibulares, los autores encuentran datos sobre cómo la

báscula pélvica de los individuos estudiados, se asociaba a mayor sensibilidad de los músculos maseteros(66). La horizontalidad de los hombros como característica postural en la relación con los TTM también es descrita en más investigaciones(67).

Tenemos que resaltar que, en la muestra elegida para nuestro estudio, la discrepancia de los miembros inferiores es un criterio de inclusión. Esta disimetría, va a provocar que en nuestros participantes se observe como rasgo postural la falta de horizontalidad en los cinturones pélvicos y escapulares.

## 2.5 Efectos de la terapia manual en los trastornos temporomandibulares

El uso de medios físicos para el tratamiento de los TTM es un recurso ampliamente recomendado en la actualidad como método conservador, frente a otros métodos más invasivos como la cirugía, sobre todo en casos en los que el dolor se presenta en el rango leve-moderado(68). Dentro de los mismos, la terapia manual ha ido tomando posiciones como procedimiento, con cada vez más evidencia científica. El grado de aceptación como opción terapéutica que se le otorga actualmente se sustenta en los resultados obtenidos en ensayos clínicos que se pueden consultar en la literatura científica(69). Así, la búsqueda de revisiones que abordan este tema y aportan evidencia sobre esta cuestión nos ofrece datos interesantes. El trabajo de Butts et al. de 2017, aboga por la utilización, como estrategia de tratamiento, del uso de medios conservadores, entre ellos la terapia manual, dirigida a la ATM en pacientes afectados de disfunciones temporomandibulares(70). Del mismo modo, en la revisión sistemática de Morell, se argumenta que los signos y síntomas de individuos con TTM mejoran con la terapia manual(71).

En línea con la presente investigación, las conclusiones de Calixtre et al. sobre la efectividad de distintas técnicas de terapia manual en pacientes con diagnóstico de TTM, utilizando las escalas PEDro(72) y GRADE (Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation(73), concluyen invitando a la utilización de las mismas. En esta revisión sistemática, se

analizaron ensayos clínicos controlados que utilizaban técnicas sobre la propia ATM en forma de terapia miofascial, movilización y manipulación de alta velocidad y poca amplitud con efectos contrastados sobre variables como el UDP y el grado de apertura bucal(74).

Frente a lo expuesto, otros autores no expresan tan claramente efectos beneficiosos, creando incertidumbre al respecto e invitando a que se lleven a cabo ensayos clínicos con mayor calidad metodológica(75).

Hasta ahora hemos hablado de terapia manual para el manejo de los TTM, con resultados más o menos favorables, pero es interesante comparar sus resultados con otras modalidades de tratamiento. De esta manera, en comparación con la terapia basada en férulas oclusales, el uso de la Fisioterapia es recomendada frente a las mismas por su efectividad y tiempo empleado para su fin(76). Otro ensayo clínico muestra que tras 6 semanas de tratamiento comparando el uso de férulas oclusales frente a la terapia manual en los TTM, consistente en estiramiento de la musculatura masticatoria, la Fisioterapia se muestra más efectiva que la terapia con férulas midiendo los valores obtenidos en las variables “dolor” o “rango de apertura bucal”(77).

Desde una perspectiva más amplia, no solo se han revisado efectos locales en la terapia manual sobre la ATM. También se ha tenido en cuenta si eran posibles sucesos de otra índole. Así, un estudio piloto pone de manifiesto que se producen modificaciones sobre el control postural de los individuos intervenidos(78). Otro estudio, investiga sobre los beneficios de la terapia manual en la cefalea cervicogénica; compara los resultados de recibir tratamiento en la región cervical con recibir además terapia manual en la región temporomandibular. En dicho estudio se obtuvo que el grupo que recibió tratamiento cervical y en la ATM mejoró los resultados frente a los que solo fueron tratados en la región cervical. Estos efectos además se mantenían a largo plazo(79).

Con una visión aún más holística, nos planteamos si el hecho de que los participantes en nuestro estudio tengan una báscula pélvica y por lo tanto un cierto grado de desviación del raquis en el plano frontal, pueda tener alguna relación o asociación con el hecho de tener TTM. Entendiendo de antemano que

no es el objetivo de nuestro estudio, quizás, en función de distintas experiencias referidas más adelante, pudieran dar soporte a esta idea. En un ensayo clínico cuyo objetivo era evaluar el grado de cambio en la movilidad de la ATM en pacientes afectados de escoliosis, tras un programa de ejercicio de 8 semanas, argumentan que, en comparación con el grupo control, los sujetos intervenidos presentaban cambios relevantes en el grado de desviación raquídea, en la aparente disimetría de los miembros inferiores y en el rango de movilidad de la ATM. Esto lo observaron tanto en la apertura como en movimientos de diducción, concluyendo que un grado de escoliosis leve es un factor limitante en la movilidad de la misma(80).

Benke et al. llegan a la misma conclusión que los anteriores autores. En este caso, descubrieron que un paciente con escoliosis, que fue tratado mediante cirugía para la corrección del grado de presentaba cambios en la movilidad de su ATM, que previamente sufría disfunciones y limitaciones importantes(81). Para estos investigadores, la mejora de la función articular se muestra como una evidencia indirecta de la interrelación de la columna vertebral y la ATM.

De forma paralela, en la consulta de las conclusiones de revisiones de la literatura relacionadas con nuestro estudio, parece haber un aumento de la prevalencia de maloclusiones dentales en pacientes diagnosticados de escoliosis(82).

Si bien estos trabajos parten de individuos que ya presentan una asimetría en el plano frontal, otra investigación llevada a cabo en pacientes sin alteraciones derivadas de una disimetría de miembros inferiores, estudió los efectos que comportaría modificar la postura corporal generando cambios de forma artificial en la longitud de los miembros inferiores. Así, registraron como, induciendo mediante alzas una discrepancia de 8 mm. en el miembro inferior derecho, la fuerza oclusal mensurable en la ATM se desplazaba al lado derecho del sujeto. Con el miembro contralateral, con 7mm. de discrepancia llegan a observar el mismo resultado(83). Estos autores consiguen así relacionar los efectos sobre ATM generando una discrepancia en la medida de los miembros inferiores.

## 2.6 Técnicas de terapia manual propuestas en nuestro estudio

### 2.6.1 Inhibición de los músculos suboccipitales

Tras todo lo anteriormente descrito, y centrándonos en las técnicas de tratamiento que van a ser implementadas en nuestros pacientes, la TIS se muestra efectiva a corto plazo para la mejora del dolor y la movilidad cervical, en pacientes con cervicalgia(84). Estas características clínicas se encuentran muy frecuentemente en los pacientes diagnosticados de TTM, donde se describe alteración de la movilidad de la columna cervical superior y dolor en la zona(85). Hay que resaltar que esta técnica no solo es efectiva en el tipo de pacientes anteriormente descritos, si no que en individuos asintomáticos, pero con limitación de la movilidad cervical, resulta igualmente útil para mejorar el rango de movilidad de dicho segmento(86). Desde la comunidad científica se invita a que sea tenida en cuenta la columna cervical al enfrentarnos al manejo de los TTM(87), haciendo especial incidencia sobre las dos primeras vértebras cervicales(88), zona de apoyo de la mano del terapeuta cuando realiza la TIS.

Estos músculos suboccipitales pertenecen al plano más profundo de la zona cervical alta, y se denominan recto posterior menor de la cabeza, recto posterior mayor de la cabeza, músculo oblicuo inferior de la cabeza y músculo oblicuo superior de la cabeza. Se encuentran dispuestos de forma simétrica y bilateral entre el occipital y la segunda vértebra cervical. La inervación motora se realiza a expensas del nervio suboccipital(89). Biomecánicamente, aunque con diferencias entre ellos, contribuyen al equilibrio de la cabeza en relación a la columna cervical superior, actuando como agonistas antigravitatorios de la cabeza, ejerciendo mayor fuerza el recto posterior menor y el oblicuo superior(90). Este mismo autor sugiere que la posición de extensión de la cabeza con respecto al cuello, mantenida de forma anómala, podría provocar disfunción de la zona por estrés muscular, posición ésta que también se ha relacionado, no sin controversia, con los TTM, entendiéndose como posición adelantada de la cabeza(56). Pero la influencia de la musculatura suboccipital en el resto de nuestro sistema musculo-esquelético no parece quedar reducida a la extremidad cefálica. En una publicación de 2015, observan como la intervención sobre la

musculatura suboccipital producía como efecto el aumento de la elasticidad de los músculos isquiritibiales(91). En otra investigación similar, además de obtener un resultado parecido, también se observó, como actuando sobre dicho grupo muscular también se reducía el valor de la algometría por presión del músculo semimembranoso del complejo isquiritibial(92).

Por otra parte, además de consecuencias de naturaleza mecánica, el trabajo de la musculatura suboccipital parece capaz de modificar parámetros relacionados con el plano emocional. Esto se puede deducir del trabajo de Fernández Pérez et al., que observó como disminuía la ansiedad en los individuos a los que entre otras técnicas, fueron sometidos a procedimientos miofasciales de los músculos suboccipitales(93). Entre otras, esta alteración de naturaleza psicológica, es una de las características presentes en los TTM(94,95).

Si comentábamos antes efectos de la TIS sobre el dolor cervical y otras variables, hay estudios que se centran en investigar sobre los efectos locales, como el ensayo clínico aleatorizado de Oliveira Campello et al. en éste, se analizan los efectos de una manipulación de la articulación occipito-atlantoidea o la TIS sobre las variables apertura oral activa y los umbrales de dolor a la presión (UDP) de los puntos gatillos miofasciales (PGM) latentes de los músculos temporales y maseteros. En el ensayo se reparten aleatoriamente la muestra en dos grupos, de forma que uno recibe la manipulación articular y otro, la TIS. Después de analizar los resultados, observan que ambas técnicas producen efectos inmediatos en el aumento de los UDP en los PGM de los músculos tenidos en cuenta y en el rango de apertura oral activa, aunque aconsejan realizar más estudios para poder establecer la relevancia clínica de los resultados(96).

De esta forma, parece justificado que la TIS sea apta como herramienta de intervención para los grupos, tanto experimental como control, del presente trabajo de investigación.

## 2.6.2 Técnicas neuromusculares

En adición al trabajo de la musculatura suboccipital, en nuestro estudio hemos incluido como técnica de tratamiento para ambos grupos muestrales, terapia manual sobre tejido blando. En concreto, se propone utilizar sobre los músculos maseteros un procedimiento denominado “técnicas neuromusculares”. A continuación, detallamos y justificamos tal decisión.

Anteriormente se ha mencionado como en los sujetos con TTM, se encontraba comúnmente dolor y por lo tanto afectación de los músculos masticadores, concretamente maseteros, temporales y pterigoideos. En nuestra investigación, vamos a centrarnos en los dos primeros, cuantificando los posibles cambios en los umbrales de dolor a la presión en los mismos y la percepción del grado de dolor mediante la escala visual analógica (EVA), comparando los grupos de intervención y control.

Para entender mejor las bases de esta sensación nociceptiva, hay que conocer en primer lugar la naturaleza de este fenómeno haciendo referencia a su componente neural.

El nervio trigémino, se inicia dentro de la extremidad cefálica, pertenece a los llamados pares craneales. Su denominación hace referencia a las tres ramas en las que se va a dividir en su recorrido (tres gemelos). En su nacimiento desde la protuberancia, se distinguen dos ramas, una sensitiva y otra menor con una función motora. Antes de la división que dará lugar a las tres ramas principales, se halla en la fosa craneal media un ganglio sensitivo, denominado ganglio trigeminal o semilunar. Es a partir de este ganglio cuando se producen la ramificación en tres vías distintas que darán lugar a las tres principales divisiones trigeminales. Estas ramas toman el nombre de oftálmica o V1, maxilar o V2 y la mandibular o V3. Cada rama va a abandonar el espacio intracraneal atravesando unos orificios. La pequeña rama encargada de dar inervación motriz, acompaña en su camino al nervio mandibular. Este nervio mandibular o V3 y su acompañante para la musculatura masticatoria son los que tienen especial interés en nuestro trabajo de investigación.

El nervio mandibular, desde su vertiente sensitiva, va a dar lugar a una serie de ramificaciones, conocidas como bucal, lingual, alveolar inferior, meníngea y auriculotemporal. Esta última, es la encargada de recoger la sensibilidad de la ATM. Por su parte, la inervación motora va a ir dirigida entre otros, a los músculos maseteros y temporales.

De manera resumida, podemos decir que el trigémino se encarga de vehicular, tanto los impulsos motores para los músculos tomados en consideración en el presente trabajo, así como de dar soporte a la inervación propioceptiva de los mismos y las sensaciones nociceptivas, térmicas y táctiles, entre otras zonas de la ATM y su periferia(97).

Una vez conocidos los aspectos en relación al componente neural, intentaremos argumentar el trabajo sobre los músculos antes nombrados.

Desde la cara externa y ángulo mandibular hasta el arco cigomático y el malar, se pueden encontrar las fibras musculares del masetero, organizado en dos o tres planos de haces musculares de distinta profundidad, formando en conjunto un cuerpo cuadrilátero. Funcionalmente, entre otras cosas, es un elemento activo y potente del cierre mandibular, pero con la particularidad de ser una fuente propioceptiva muy exquisita de la posición de la última fase del cierre mandibular, previa al contacto oclusal completo, teniendo la potestad de modular el mismo con muy ligeras modificaciones. Esto es debido a la riqueza de fibras intrafusales que posee(98,99).

El músculo temporal, con forma de abanico, delgado, nace en la parte lateral craneal, sobre los huesos frontal, parietal y alas mayores esfenoidales, y desde ahí, se dirige caudalmente hacia la apófisis coronoides mandibular y la cara anterior de la rama. Se describen dos capas, profunda y superficial, y tomado de forma global, la dirección de los distintos haces se observa de forma radiada, de manera que en función de las que se contraigan, puede tener un componente de fuerza más cráneo-caudal o más antero-posterior, por consiguiente, aunque es músculo del cierre bucal igual que el masetero, es capaz de orientar el mismo en función de las fibras usadas(100). Ambos músculos son sinérgicos en el movimiento de cierre mandibular, y la acción conjunta permite que dicho acto no sea un movimiento grosero.

Terminada la descripción de los músculos anteriores y teniendo en cuenta que los mismos se ven afectados en los TTM como se argumentó anteriormente, abordaremos los mecanismos que se postulan en la alteración de los mismos.

#### 2.6.2.1 Puntos gatillo miofasciales

Una de las características clínicas de los músculos considerados en nuestro estudio es la presencia de dolor descrito de forma persistente o bien a la palpación de determinadas zonas de su extensión. Para explicar que hay detrás de este fenómeno tenemos que hacer referencia al concepto “trigger point” o punto gatillo. Esta denominación toma fuerza a partir de los trabajos de Travell y Simons. Ellos describen unas zonas dentro del cuerpo muscular, con forma de banda tensa, que se caracterizan por ser especialmente sensibles a la estimulación mecánica, teniendo como resultado de la misma la aparición de dolor local y además, una zona de dolor referido alejado del punto de estimulación. Curiosamente, estas zonas de dolor referido, siguen un patrón común en la mayoría de los casos. La presencia de estos puntos puede revelarse sobre el vientre muscular, la unión miotendinosa o bien sobre el propio tendón. El dolor, que tiene como origen estas zonas, puede aparecer, o bien de forma espontánea, o bien tras la palpación de las mismas. Por tanto, podemos diferenciar en función del grado de excitabilidad, a dos tipos de puntos. Por un lado, los PGM activos, fuente de dolor espontánea sin la necesidad de estímulo mecánico en forma de palpación, compresión o estiramiento, y por otro lado los PGM latentes, que solo tienen una respuesta álgica si son estimulados como anteriormente se ha descrito(101,102).

Ambos tipos de PGM comparten las mismas características en su exploración. La palpación de esas zonas, pone de manifiesto la presencia de una banda tensa paralela a la disposición de las fibras musculares, hiperexcitable y una respuesta en forma de contracción muscular espasmódica. Sin embargo, el distinto comportamiento de los denominados activos o latentes parece sustentarse en diferencias bioquímicas a nivel tisular local, apareciendo en los activos un proceso en relación a una reacción de carácter inflamatorio(103,104).

Funcionalmente, los PGM activos estudiados mediante electromiografía revelan un patrón de descarga persistente(105), lo que puede explicar la disfunción que presentan éstos, pero en estudios más recientes sobre los puntos latentes observan como en comparación con zonas musculares sin puntos activos ni latentes, la actividad intramuscular de los latentes durante una contracción sinérgica es distinta, pero no la de superficie electromiográfica. Este hallazgo sugiere que el hecho de presentar esta anomalía en la amplitud de la contracción puede inducir a la aparición de nuevos puntos latentes y el progreso al estado de punto activo(106). Se recomienda además, que para mejorar la función muscular, se desactiven los PGM latentes(107).

Decíamos antes que los músculos maseteros y temporales de los individuos con TTM presentaban disfuncionalidad y dolor en relación con la presencia de PGM. En consecuencia, la terapia manual sobre los mismos, con el objeto de modificar su estado justifica, la utilización en este estudio, ya que se ha mostrado su utilidad en otras investigaciones(108–112).

### 2.6.3 Movilidad articular en los trastornos temporomandibulares

En el capítulo donde se presenta la patología que nos ocupa, entre otros signos y síntomas se hace referencia a la presencia de alteraciones en la movilidad de la ATM en los pacientes con TTM(1). Es necesario conocer de antemano el rango de movilidad que se considera normal en pacientes sanos. Se describe en la literatura científica que el rango de apertura bucal debe estar entre 35 y 44 mm. Otra forma habitual de medida que sirve como referencia para calificar como normal el grado de apertura, es aquella en la que la persona es capaz de introducir los dedos segundo a cuarto siguiendo un eje cráneo-caudal, de forma que el índice quede en la posición más alta en contacto con el borde incisal de los dientes maxilares superiores(113). Aunque la ATM realiza más movimientos, haremos referencia en todo momento al movimiento de apertura y cierre bucal exclusivamente.

La técnica de uso exclusivo del grupo experimental consiste en una movilización pasiva del cóndilo mandibular.

Las técnicas de movilización articular son aquellas en las que se produce un desplazamiento de las carillas articulares, como consecuencia de la aplicación de una fuerza externa, realizada sobre una articulación. Las movilizaciones articulares pueden ser pasivas o activas. En nuestro estudio se hace uso de las movilizaciones articulares pasivas, que según la Guía de Actos Fisioterapéuticos del Ilustre Colegio de Fisioterapeutas de Andalucía, son las que se realizan por un fisioterapeuta o por un aparato sin que la persona a la que se le aplica la técnica ejerza ningún control ni actividad motora voluntaria(114). En otro capítulo a posteriori se detallará de forma concreta la metodología utilizada en nuestros pacientes.

Esta maniobra, persigue unos objetivos concretos, como son mantener el movimiento fisiológico respetando los ejes y planos correspondientes, prevenir rigideces y deformaciones tisulares, favorecer la resorción de líquidos, prevenir la desmineralización ósea y actuar sobre el “Gate-Control” en busca de analgesia por medio de los receptores articulares. Todo ésto, según la guía antes mencionada.

Si bien las técnicas de tratamiento que se basan en el movimiento de la ATM ya han sido estudiadas en diferentes investigaciones con el objeto de poner de manifiesto distintos efectos sobre el organismo, hemos de resaltar que no existe demasiada evidencia científica respecto de sus beneficios. En un ensayo clínico aleatorizado cuyo objetivo era determinar, si la realización de ejercicio basado en realizar apertura oral en pacientes con apnea del sueño, era capaz de prevenir el dolor de la ATM que con frecuencia lleva aparejado el uso de dispositivos orales, los autores concluyen que, considerando las limitaciones del estudio, los ejercicios basado en la apertura oral de la boca eran capaces de prevenir el dolor antes referido(115).

Grondin y Hall sugieren que existe evidencia preliminar de la efectividad de la terapia manual en forma de movimiento sobre el dolor de ATM y de la zona cervical, advirtiendo que no pueden establecer una relación causa-efecto partiendo de un trabajo en forma de serie de casos(116).

Anteriormente se hizo referencia a la revisión sistemática de Calixtre et al., que aborda la efectividad de la terapia manual en el manejo terapéutico de los TTM.

Si bien se apoyaba el uso de la misma para las variables “dolor”, y “apertura de la boca”, en sus conclusiones se deja ver que los ensayos realizados compartían como característica una gran heterogeneidad metodológica, lo que empobrecía la evidencia final, invitando a que se realicen más estudios en este sentido(74).

Un año más tarde, otra revisión sistemática y metaanálisis que compara el ejercicio y la terapia manual en forma de movilizaciones en los TTM finaliza sus conclusiones generando más incertidumbre sobre la evidencia de su utilización. Basan estas afirmaciones tras el examen de los riesgos de sesgo y el tamaño de los efectos. Concluyen finalmente que no encuentran evidencia de alta calidad(75).

Con el mismo objetivo, otra revisión sistemática y metaanálisis que reúne ensayos clínicos para averiguar la efectividad de la manipulación musculoesquelética en los TTM, refiere de forma concreta que las mismas son efectivas a corto plazo(117). De las últimas publicaciones encontradas en este sentido, el trabajo de Butts et al. apoya la movilización articular para el manejo de los TTM(118) si bien, el formato del estudio es en forma de revisión narrativa.

Nos referimos antes también al uso de la movilización del cóndilo mandibular en un estudio cuyo objetivo era observar si hay relación entre la ATM y la postura en pacientes con TTM. De sus resultados, se llega a la conclusión que tal relación puede existir, ya que el control postural de la muestra mejoraba tras la técnica del grupo experimental(78).

Como podemos observar, tras la lectura de los distintos trabajos podemos pensar que existe cierto grado de efectividad en el tratamiento de los TTM usando la técnica de movilización pasiva del cóndilo mandibular, por lo que al igual que las técnicas antes descritas, podremos justificar su inclusión en el grupo experimental con la intención de aportar para la comunidad científica más evidencia en este sentido.

## 2.7 Trastornos temporomandibulares. Consideraciones socioeconómicas

A pesar de la disparidad observable en los datos epidemiológicos que antes aportábamos, aún tomados con cierta cautela, vemos que una parte importante de la población puede ser diagnosticada de TTM a lo largo de su vida. Además de las repercusiones a nivel individual, este hecho tiene una traducción en forma de gasto socio-económico. Este impacto deriva del dolor y la discapacidad que sufren estos pacientes. La OMS, cuantifica el impacto personal usando la escala “Years lived with disability”, para medir la morbilidad de las distintas patologías. El uso de esta escala coloca a los trastornos musculoesqueléticos en las primeras posiciones de la lista, estando en primer lugar el dolor lumbar crónico y después los TTM. Datos del año 2002 estimaban el coste a nivel mundial en 4000 millones de dólares, cifra que según se vio en la progresión de la prevalencia de los TTM, debe ser mayor en estos momentos(119).

Además del empeño por parte de la comunidad científica en forma de producción literaria específica o guías clínicas para el manejo de este importante problema de salud, desde las distintas administraciones se llevan a cabo actividades para la prevención y manejo de los TTM. Como ejemplo citaremos el programa que está en marcha en forma de estudio longitudinal y que cuenta con 3000 participantes, llevado a cabo por el Instituto de Investigación Dental y Craneofacial, perteneciente al Sistema de Institutos Nacionales de la salud de los Estados Unidos(120).

# OBJETIVOS E HIPÓTESIS

## 3. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

### 3.1 Objetivos

#### 3.1.1 Objetivo principal

El objetivo principal de este estudio consiste en determinar si la técnica articularia del cóndilo mandibular, como procedimiento adicional en un protocolo de tratamiento consistente en una inhibición de los músculos suboccipitales y técnicas neuromusculares, aplicado a pacientes con trastornos temporomandibulares y disimetría de miembros inferiores, incrementa la apertura oral, la movilidad suboccipital, el umbral del dolor de los músculos maseteros y temporales y la intensidad del dolor percibido de forma subjetiva mediante la escala visual analógica.

#### 3.1.2 Objetivo específicos

- Detectar si alguna de las variables mejora unilateralmente en el grupo experimental.
- Establecer, si se produjeran beneficios, qué cambios son clínicamente relevantes.
- Averiguar si existen diferencias en los resultados, teniendo en cuenta exclusivamente a la población femenina de la muestra.

### 3.2 Hipótesis

#### 3.2.1 Hipótesis del estudio

En base a los trabajos científicos antes consultados y expuestos en apartados anteriores, la hipótesis de nuestro estudio es que la utilización de técnica articularia del cóndilo mandibular en pacientes diagnosticados de TTM

y disimetría de miembros inferiores, sumado a la realización de técnicas neuromusculares sobre los músculos maseteros y la TIS, tienen un efecto adicional en los parámetros umbral del dolor a la presión de los músculos maseteros y temporales, intensidad del dolor percibido en ambos músculos, máxima apertura oral y movilidad suboccipital, que si se realiza el mismo protocolo de trabajo sin la técnica articularia de la ATM.

Esta idea se sustenta en que la movilización de la ATM, vía refleja trigeminal, va a sumar cambios cualitativos y cuantitativos a los ya conocidos en otros ensayos en los que se realizan las técnicas neuromusculares y de inhibición de la musculatura suboccipital con resultados positivos.

De esta forma, nuestra hipótesis sería: *“La realización de la técnica articularia del cóndilo mandibular, junto con técnicas neuromusculares sobre los músculos maseteros y la inhibición de los músculos suboccipitales, va a provocar un aumento del umbral del dolor a la presión en los puntos gatillos miofasciales de los músculos maseteros y temporales, una disminución en la intensidad del dolor percibido inducido por presión mecánica de ambos músculos, un aumento de la apertura oral máxima, así como un aumento de la movilidad suboccipital, tras un protocolo de tratamiento de cuatro semanas en pacientes con trastornos temporomandibulares y disimetría de miembros inferiores”.*

### 3.2.2 Hipótesis operativas

#### 3.2.2.1 Hipótesis nula

Se plantea en este trabajo como hipótesis nula que *“La realización de la técnica articularia del cóndilo mandibular, junto con técnicas neuromusculares sobre los músculos maseteros y la inhibición de los músculos suboccipitales, no va a provocar un aumento del umbral del dolor a la presión en los puntos gatillos miofasciales de los músculos maseteros y temporales, una disminución en la intensidad del dolor percibido inducido por presión mecánica de ambos*

*músculos, un aumento de la apertura oral máxima ni un aumento de la movilidad suboccipital, tras un protocolo de tratamiento de cuatro semanas en pacientes con trastornos temporomandibulares y disimetría de miembros inferiores”.*

### 3.2.2.2 Hipótesis alternativas

Como hipótesis alternas, proponemos las siguientes:

- La técnica articulatoria del cóndilo mandibular va a producir cambios tan solo en la variable umbral del dolor a la presión en los músculos maseteros y/o temporales.
- La técnica articulatoria del cóndilo mandibular va a producir cambios tan solo en la intensidad del dolor percibido inducido por presión mecánica de los músculos maseteros y/o temporales.
- La técnica articulatoria del cóndilo mandibular va a producir cambios solo en la apertura oral máxima.
- La técnica articulatoria del cóndilo mandibular va a producir cambios solo en la movilidad suboccipital.
- La técnica articulatoria del cóndilo mandibular va a producir cambios en una o más de las variables en estudio a lo largo del protocolo de cuatro semanas.

# MATERIAL Y MÉTODO

## 4. MATERIAL Y MÉTODO

### 4.1 Diseño del estudio

El presente trabajo de investigación nace al amparo del estudio realizado por el grupo de investigación CTS-954 perteneciente al Sistema de Información Científica de Andalucía (SICA), denominado Innovaciones en Salud y Calidad de Vida, del Departamento de Fisioterapia de la Universidad de Sevilla.

El diseño responde a los estudios de carácter analítico, experimentales, longitudinales y prospectivos, puesto que analiza una probable relación entre una causa y su efecto, controlando intencionadamente el factor de estudio, tomándose y analizando valores en distintos momentos del tiempo. Así mismo se define como prospectivo en base a que el estudio es “anterior a los hechos estudiados”(121).

Los sujetos se han distribuido en dos grupos al azar, formándose un grupo control y otro experimental. Para reducir en la medida de lo posible los sesgos sistemáticos, se ha recurrido a procesos de enmascaramiento para los sujetos participantes y los evaluadores, de forma que nuestro estudio también comparte las características de aleatorizado y doble ciego(121). Adicionalmente, se han seguido las recomendaciones CONSORT para el desarrollo del mismo(122). Más adelante se describirán con detalle los procesos llevados a cabo.

### 4.2 Población del estudio

Los sujetos finalmente incluidos en este trabajo fueron seleccionados entre la población adulta de los pacientes que fueron atendidos en la Unidad de Cirugía Maxilofacial del Hospital Universitario Virgen del Rocío por dolor orofacial de al menos 6 meses de duración, con la característica anatómica añadida de presentar una disimetría de miembros inferiores.

La muestra finalmente seleccionada para nuestro estudio, estuvo compuesta por 66 sujetos con una media de edad de 39 años (desviación típica, en adelante

(DT), de 14 años), con un mínimo de 18 años y un máximo de 73 años. En cuanto a la talla de los sujetos presentó una media de 165,61 cm (DT =8,39) y respecto del peso la media fue de 65 kg (DT = 11). De los individuos que participaron en esta investigación 13 (19,7%) fueron hombres y 53 (80,3%) fueron mujeres.

### 4.3 Grupos del estudio

Tanto el grupo control como el grupo experimental fueron sometidos a un protocolo de tratamiento consistente en una TIS además de a una TNM en los músculos maseteros bilateralmente. En adición, el grupo experimental es tratado mediante una TACM. Estos procesos serán descritos a posteriori.

### 4.4 Cálculo del tamaño muestral

Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizó el software Gpower 3.1.9.2 ®. Para el desarrollo del mismo se tuvieron en cuenta una serie de consideraciones, como:

- Hipótesis a una cola.
- Grupos de estudio con un reparto equilibrado.
- Tamaño de efecto alto ( $d=0.83$ ). En publicaciones anteriores se ha encontrado un efecto positivo tras el uso combinado de diferentes técnicas de terapia manual sobre la apertura oral(75).
- Potencia del estudio del 80%.
- Valor alpha de 0.05.

Tras este proceso, el cálculo se estima en 19 individuos por grupo (38 en total), que tras aceptar una pérdida del 15% de los mismos, quedó estimada en 45 sujetos. Finalmente se incluyó una muestra de 66 pacientes (29 en el grupo control y 37 en el grupo experimental) en previsión de que el tamaño del efecto fuese menor al encontrado en estudio previos (tamaño del efecto=0,62).

## 4.5 Tipo de muestreo

Con el objeto de facilitar la obtención de la muestra, se acudió al servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital Universitario Virgen del Rocío de Sevilla, siendo derivados a nuestro departamento para ser estudiados, por lo que se ha utilizado un muestreo no probabilístico de conveniencia, optimizándose así el tiempo necesario para la inclusión de los sujetos diana.

## 4.6 Criterios de selección

### 4.6.1 Criterios de inclusión

Para poder ser incluidos en nuestro estudio, se atendieron a los siguientes criterios:

- Tener una edad mínima de 18 años.
- Haber sido diagnosticado de dolor temporomandibular de al menos 6 meses de duración de carácter continuo o recurrente de tipo miógeno.
- Presentar una disimetría de miembros inferiores con una discrepancia de entre 0.5 y 0.8 mm.
- No haber sido sometido a terapia manual por dolor en la ATM en el semestre anterior a nuestro proyecto.

### 4.6.2 Criterios de exclusión

Se aplicaron una serie de consideraciones para la no inclusión en nuestro estudio:

- Fracturas o lesiones importantes de origen traumático sobre el cóndilo de la ATM recientes.
- Historial clínico de reumatismos, infecciones o tumores de la ATM.
- Cirugía sobre la ATM, complejo orofacial, mandibular o craneal.
- Contraindicaciones médicas a la terapia manual sobre el macizo orofacial y la ATM.

- Estar bajo los efectos de cualquier medicación que pueda interferir los resultados de nuestro estudio.
- No haber rellenado y aceptado los términos del consentimiento informado.

## 4.7 Temporalidad

El diseño del estudio comenzó en mayo de 2013 y el trabajo de campo finalizó en enero de 2015. Las mediciones, intervenciones y recogidas de datos se realizaron en los laboratorios clínicos del Departamento de Fisioterapia de la Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología de la Universidad de Sevilla.

## 4.8 Variables del estudio

Para la exposición y definición de las variables de nuestro ensayo clínico, hemos optado por seguir las recomendaciones expuestas por Argimón y Jiménez(121).

### 4.8.1 Variables dependientes

Se entiende por variable dependiente aquella que toma un valor en función de otras variables, y que en nuestro trabajo son:

- UDP recogido por las terminaciones nerviosas trigeminales a la presión sobre los puntos dolorosos en los músculos maseteros y temporales, concretamente sobre sus bandas tensas. Para la recogida de este valor se usó como instrumento un algómetro que aporta una cifra basada en la fuerza mínima que hay que ejercer para que el sujeto expuesto identifique una sensación dolorosa a la presión con dicho instrumento. Este valor se puede definir como una variable cuantitativa de intervalo continua expresada en Newton/cm<sup>2</sup>.
- IDP medido mediante la EVA. Para la obtención de los valores de esta variable, se ha recurrido a una herramienta de medición psicométrica, en

la que el individuo expresa de forma subjetiva el grado de dolor percibido sobre una línea o regla donde los extremos de la misma corresponden a las respuestas, ausencia de dolor en su borde izquierdo, y el máximo grado de dolor percibido en su borde derecho. Cuando el paciente marca su respuesta, ésta es cuantificada como sigue. Si se divide en diez partes iguales la longitud del instrumento, y se lee de izquierda a derecha, siendo el borde izquierdo el valor cero, y el extremo izquierdo el valor 10, los valores de respuesta menores a 3 indican un dolor considerado como leve. Cuando el dolor percibido se ubica entre los valores 4 a 7, se relaciona con un dolor moderado, mientras que los valores superiores al 7 se relacionan con un grado de dolor severo. De esta forma, esta variable se describe como de tipo cuantitativo de intervalo discreta.

- MS, entendida como la cantidad de movimiento que se produce en la flexo-extensión del complejo cráneo-cervical (occipital-C1). Para la cuantificación de esta variable se utilizó un Inclinómetro digital que arroja resultados en valores angulares, de manera que nos encontramos con una variable cuantitativa de intervalo continua medida en grados.
- MAO. La siguiente variable da valor a los cambios producido en la medida de la capacidad de abrir la boca al máximo de forma voluntaria sin que esta maniobra despierte sensación de molestia o dolor. Ésta encaja en las variables de tipo cuantitativa de intervalo continua y se registró en milímetros.

#### 4.8.2 Variable independiente

La variable independiente es aquella que entendemos puede tener influencia sobre los valores que arrojen las variables dependientes expuestas anteriormente, y que en el presente trabajo de investigación es la intervención que se hace sobre la ATM en forma de TACM en todas las direcciones posibles. Se trata de una variable cualitativa nominal dicotómica.

#### 4.8.3 Variables de agrupación

Recogemos en este apartado las variables que pueden interferir en la interpretación del efecto de la variable independiente sobre las variables dependientes:

- Edad. Expresada en años y recogida mediante un cuestionario diseñado para ello, se puede definir como una variable cuantitativa continua.
- Sexo. Recogida por el mencionado cuestionario, se trata de una variable de tipo nominal dicotómica. A esta variable se le puede dar un uso para agrupar en función de sus valores a los sujetos en subgrupos de estudio.
- Talla. Variable cuantitativa continua, expresada en centímetros, y recogida en el mismo formulario.
- Peso: Incluida en el cuestionario anterior, es de tipo cuantitativo continuo.

#### 4.9 Protocolo del estudio.

El trabajo de campo de nuestro estudio se diseñó de forma que fuera aleatorizado y doble ciego. Para la toma de datos y mediciones se contó con la participación de dos Graduados en Fisioterapia, que fueron informados e instruidos del papel que cada uno de ellos iba a desarrollar, de forma que un fisioterapeuta (evaluador1) se encargaría de la recogida de los datos necesarios, mientras que otro (evaluador 2) realizaría las funciones de medir los valores de las variables, sin que ninguno de ellos supiera de la naturaleza del sujeto en cuestión (pertenencia al grupo experimental o control). Por otro lado, un tercer fisioterapeuta, experto en las técnicas manuales incluidas en nuestro trabajo, se encargó de ejecutar las distintas maniobras a los distintos participantes. Se contactó con el Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital Virgen del Rocío para la derivación de pacientes afectos de TTM, previa explicación de la naturaleza de nuestro objetivo, entendiendo los pormenores del mismo. Los sujetos fueron citados en el laboratorio clínico del Departamento de Fisioterapia de la Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología de la Universidad de Sevilla, mediante llamada telefónica, a lo largo de varios días distintos. Cada participante obtuvo de forma aleatoria un número de expediente al ser citados

para las mediciones, determinado por la secuencia de aleatorización que se obtuvo de la web randomization.com, y que permaneció oculta a los participantes en el estudio, y estuvo custodiada por el investigador principal, de manera que ni los pacientes, ni los evaluadores, conociesen el grupo al que pertenecía dicho paciente. En el comienzo del estudio, antes de obtener ningún registro se les ofrece la firma del consentimiento informado junto con el investigador principal. Una vez completado este requisito, da comienzo por parte de ambos evaluadores la recogida de datos en los cuestionarios (edad, sexo, talla, peso) y las primeras mediciones de las variables descritas. Este primer contacto físico se realiza en uno de los laboratorios con la sola presencia del sujeto en estudio y ambos evaluadores que no conocen si el mismo está incluido en un grupo control o experimental. Los valores de las mismas quedan recogidos en el cuestionario al que nos referimos en todo momento. Tras la obtención de lo necesario, ambos evaluadores salen del laboratorio clínico y dejan al sujeto dentro. A continuación, entra al laboratorio el fisioterapeuta encargado de ejecutar las maniobras que están asignadas al sujeto en función del número de expediente que posea. Una vez realizado esto, el fisioterapeuta que administró las técnicas sale del laboratorio para que de nuevo entren los evaluadores 1 y 2 para registrar los valores post-intervención. De esta forma, ni el sujeto a estudio conoce la pertenencia al grupo en que está englobado, ni los evaluadores saben qué técnicas se le han realizado en la intervención.

#### 4.9.1 Información a los sujetos del estudio

Los individuos seleccionados para nuestro estudio fueron informados de que, en relación a su patología, iban a recibir, por parte un fisioterapeuta experto en la materia dos protocolos de intervención consistentes en técnicas de terapia manual, sin que ninguno de ellos pudiera diferenciar ambos grupos de trabajo, ni su pertenencia a los mismos. Una vez explicado el proceso, se utilizó un consentimiento informado para ser firmado, una hoja para recoger los datos físicos de cada uno de ellos y otro documento, que serviría para el registro por escrito de todos los valores que pretendíamos anotar. Estos dos últimos documentos fueron elaborados para la ocasión.

#### 4.9.2 Consideraciones éticas

Conforme a la legislación vigente, antes del comienzo de nuestro estudio, se solicitó la aprobación del mismo al Comité de Ética de la Investigación del Hospital Universitario de Virgen del Rocío de Sevilla (España), con código CEI 2013PI/119 (anexo I). Se procedió a la puesta en marcha tras su visto bueno.

Este trabajo sigue los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, de acuerdo con la Carta Internacional de los Derechos del Hombre, adoptada por la Resolución de la Asamblea General 217 III de 10 de Diciembre de 1948 de la Organización de las Naciones Unidas(123), la Declaración Bioética de Gijón(124), de la Sociedad Internacional de Bioética, la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)(125) y la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial(126), en su versión enmendada por la 64ª Asamblea General en Fortaleza, Brasil, en octubre de 2013 y revisado por la 67ª Asamblea General en Taipéi, Taiwán, en octubre de 2016.

Así mismo, el documento que servía como consentimiento informado se redactó para tal fin en base a lo expuesto en la Ley Orgánica 15/1999 de 13 de diciembre referente a la protección de datos de carácter Personal (anexo II).

Este consentimiento informado que es leído por nuestros participantes, tiene como objetivo que el paciente quede enterado del objetivo del estudio, las maniobras exploratorias e instrumental que se podrán usar, los conflictos de intereses, las características de los investigadores y por último que tenga conciencia de la voluntariedad para participar en el mismo, así como de abandonarlo en cualquier momento. Más detalladamente, se expone su estructura. La primera parte del consentimiento aporta información genérica sobre nuestro estudio. Continúa aportando datos sobre los instrumentos de medida y qué tipo de maniobras exploratorias o instrumentos de medición van a ser utilizados. Este documento, en su parte final, explica a los individuos que el tratamiento de los datos que se obtengan tendrán un carácter confidencial, pudiendo así mismo abandonar el estudio en cualquier momento del mismo, así

como solicitar la destrucción completa de todos los datos obtenidos sin importar su naturaleza.

#### 4.9.3 Cegamiento y aleatorización

Para poner en marcha un proceso de enmascaramiento, se obtuvo la colaboración de una persona ajena al proyecto, que realizó el proceso de aleatorización para establecer la pertenencia al grupo control o experimental de los participantes. Cada participante obtuvo de forma aleatoria un número de expediente cuando fueron citados para las mediciones, determinado por la secuencia de aleatorización que se obtuvo de la web randomization.com, y que permaneció oculta a los participantes en el estudio, y estuvo custodiada por el investigador principal, de manera que ni los pacientes, ni los evaluadores, conociesen el grupo al que pertenecía dicho paciente. Así, el colaborador externo es el único que conoce la naturaleza del grupo al que pertenece el sujeto concreto en estudio. No es hasta el momento de la intervención, cuando este colaborador revela mediante carta cerrada al fisioterapeuta responsable de aplicar las técnicas, la filiación grupal del sujeto. Por otro lado, ni los colaboradores 1 y 2, ni el paciente, tienen acceso a este dato, de forma que quedan cegados tanto evaluadores, como participantes, del objetivo principal de nuestro proyecto y del hecho de ser experimentales o controles(127).

#### 4.9.4 Protocolo de intervención

##### 4.9.4.1 Cuestionarios y herramientas de medida

###### 4.9.4.1.1 Cuestionarios

A continuación, describimos los documentos en formato papel que se utilizaron con objeto de nuestro estudio, una vez firmados los consentimientos informados:

- Hoja de recogida de datos físicos y criterios. Este formulario se realizó para este propósito en concreto. Dispone de una parte inicial donde se recogen los datos de filiación como son nombre, edad, sexo, domicilio, estado civil, ocupación laboral, teléfono de contacto. Esta hoja va encabezada de un número de expediente que no aporta valor alguno a los evaluadores, ya que solo el colaborador externo conoce en función de dicho dato la inclusión en alguno de los dos grupos. Este documento continúa con un apartado donde se enumeran los criterios de inclusión y exclusión, y un casillero doble con la leyenda “sí” o “no”, para su posterior escrutinio. Como colofón, la parte final de esta hoja se utilizó para estampar la firma del sujeto y el investigador, la fecha de inclusión en el estudio e información referente a la ley de protección de datos en vigor durante la realización de este trabajo (anexo III). El proceso de lectura y firma fue en todo momento acompañado de los evaluadores por si existía alguna duda en la comprensión de cualquier detalle del documento para su entendimiento absoluto.
- Documento para el registro de los valores pre y post-intervención. Con esta hoja se tomaron los valores de las variables dependientes antes y después de las intervenciones. En concreto se anotaron los valores que tomaban las distintas mediciones antes y a posteriori de la aplicación de las técnicas de tratamiento. Así, pueden encontrarse los apartados para cuantificar los resultados de las mediciones de los UDP en ambos maseteros y temporales sobre sus PGM, los valores de la escala EVA, la MAO y la MS (anexo IV).
- Listado del reparto en grupos de los sujetos en función del número de expediente. En función del número de expediente que se iba asignando tal como entraban los sujetos en el estudio, el colaborador externo controlaba a qué grupo se asignaba el sujeto en estudio (anexo V). Esta hoja maestra solo era conocida por el colaborador, y hasta el momento de la intervención, no compartía la información con el fisioterapeuta encargado de administrar las técnicas de tratamiento.

#### 4.9.4.1.2 Herramientas de medición

Pasamos a describir en este apartado los dispositivos que fueron empleados para el registro de los valores que pretendíamos investigar:

- **Inclinómetro digital.** Utilizado para cuantificar los cambios en los valores angulares de MS en flexo-extensión que se pudieran ocasionar como consecuencia de las técnicas de tratamiento, se dispuso el uso de un dispositivo para tal fin, esto es, un inclinómetro digital (Lafayette Instruments Company, modelo ACU002, Estados Unidos) , disponible en nuestras instalaciones universitarias (ver figura1). Este instrumento es capaz de reaccionar a variaciones angulares de 0.1 grados. Consta de dos esferas, una que sirve para tomar la referencia angular del punto de partida antes de la medición y la otra, que se coloca para registrar las variaciones. Ambas son dos cuerpos independientes, unidos por un cable flexible que les confiere la capacidad de alejarse uno del otro. Estos aparatos, son utilizados como herramienta válida y fiable en estudios recientes(128,129).



Figura 1. Inclinómetro digital por Lafayette Instruments Company, modelo ACU002, Estados Unidos. Fuente: obtenida de la web del fabricante

- **Pie de rey o calibre.** Para el registro de las probables diferencias en la MAO de nuestros participantes, se propuso la utilización de un instrumento de medición de longitudes como es el llamado pie de rey o calibre. Para este proceso se optó por el uso de un calibre digital (Powerfix, modelo Fino 59112, Reino Unido) (ver figura 2). Este instrumento posee una alta sensibilidad para cuantificar los cambios, ya que es capaz de registrar diferencias de 0.01 mm. De la misma manera, tiene una fiabilidad alta intraobservador(130).



Figura 2. Calibre digital Powerfix Fino 59112, Reino Unido. Fuente: imagen obtenida de la web del fabricante

- Algómetro. Para la cuantificación los cambios en los UDP de los músculos maseteros y temporales se ha recurrido a la utilización de un aparato diseñado a tal fin. En nuestras instalaciones disponíamos de un algómetro digital (Wagner Instruments Greenwich, modelo FPX25 Estados Unidos y Canadá) (ver figura 3). Este instrumento se ha mostrado válido para cuantificar la cantidad de presión necesaria para que la persona a la que se le somete a la prueba identifique la sensación como dolorosa. Este método se ha mostrado fiable y válido en estudios anteriores(131).

Con forma alargada para ser empuñado con la mano y presentando una pantalla digital donde se exponen los valores de medida, acaba en un cilindro con su base plana, almohadillado por una goma que es aplicada directamente a la piel del paciente. De esta forma, haciendo una fuerza paralela al cilindro contra la zona a testar, el cilindro transmite a los mecanismos internos la presión a la que se está sometiendo el mismo. El rango de medida del aparato en cuestión abarca desde los 0 a los 10 Kg, con una sensibilidad de  $\pm 0.1$  Kg. Estos valores luego se trasladaros a  $\text{Newton/cm}^2$ .



Figura 3. Algómetro digital Wagner Instruments Greenwich FPX25. Fuente: elaboración propia

- Escala analógica visual (EVA).

El examen de los cambios en el dolor a la presión sobre la localización de los PGM de los músculos maseteros y temporales se llevó a cabo mediante un artilugio muy utilizado en la evaluación del grado de dolor. Se trata de una regla de forma rectangular en la que por una cara lleva impresa una línea de 10 cm, y por la otra cara muestra dibujadas unas caras que representan distinto grado de dolor (ver figura 4).

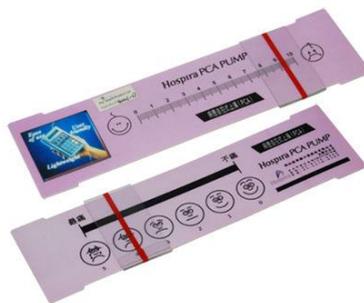


Figura 4. Regla escala visual analógica. Fuente: imagen obtenida de la web del fabricante

#### 4.9.4.2 Material de apoyo

Además de los dispositivos, cuestionarios y hojas de datos, para la realización del estudio fue necesario el uso de una báscula para recoger el peso de los participantes, un tallímetro para la medida de la altura, así como dos camillas hidráulicas para determinadas mediciones y como soporte para el tratamiento de los individuos. Además de los anteriores, contamos con el instrumento para determinar si la pelvis de nuestros pacientes presentaba una báscula (Baseline Evaluation Instruments, modelo PALM, Estados Unidos) (ver figura 5). Este aparato validado, es capaz de examinar de forma fiable la discrepancia en la longitud de los miembros inferiores(132).



Figura 5. Palpation Meter (Baseline Evaluation Instruments, modelo PALM, Estados Unidos).  
Fuente: imagen obtenida del fabricante

Con el objeto de ser los más asépticos posible, se tomaron medidas como el uso de sábanas desechables para las camillas, guantes de nitrilo para la manipulación con los individuos cuando fuera necesario, así como un antiséptico para la desinfección y limpieza del material en contacto humano.

#### 4.9.4.3 Evaluaciones.

Se desarrolla a continuación cada uno de los procesos para la obtención de los valores que se quería registrar con respecto a las variables dependientes.

- Umbral del dolor a la presión (UDP). Cuando se aplica presión sobre un tejido sano de forma gradual, desde que se aprecia la presión, hasta que ésta se convierte en sensación dolorosa se necesita un determinado incremento de la misma. En un tejido que esté alterado, este aumento de presión necesario para proyectarse como dolor es considerablemente menor. Es precisamente esta diferencia la que queremos medir en nuestros sujetos. Expresado de otra forma sería la cantidad mínima de presión sobre un punto determinado que hace que la sensación de presión pase a ser una sensación dolorosa(133).

Este acto se realizó como sigue. Se instruyó al sujeto estudiado sobre el procedimiento a seguir de forma previa a ninguna maniobra. Se colocó en decúbito supino sobre una camilla. Para tener una posición fija de la cabeza, se le pidió que mantuviera la mirada en un punto fijo del techo para las mediciones. Mediante palpación, se localizaron las bandas tensas sobre los músculos maseteros y temporales con el objetivo de encontrar los PGM dolorosos según las indicaciones de Travell y Simons(102). Una vez localizados, se marcaron mediante una pegatina autoadhesiva sobre la piel, que se mantendrían en todo momento puestas. Acto seguido, con el algómetro apoyado sobre el punto que queríamos estimular mecánicamente, se aumentó la presión gradualmente a un ritmo de 0,1 kilogramos de fuerza por segundo, sobre la pegatina que portaba el individuo de forma gradual y perpendicular al plano de apoyo del instrumento, mientras que con la otra mano estabilizábamos la cabeza del paciente para evitar movimientos (ver figura 6). La instrucción dada al paciente consistía en que avisara levantando una mano hacia el techo cuando la presión que ejercíamos sobre el punto pasaba a ser considerada de forma subjetiva como dolor. Sobre cada punto se realizaron tres mediciones, dejando un tiempo entre las mismas de 30 segundos. El valor que registrara el algómetro en cada

medición sería el válido para ese acto concreto. El valor final tomado en consideración para ser registrado en nuestra hoja de mediciones será la media de los valores de tres mediciones consecutivas sobre el mismo punto doloroso. El orden en la medición de los distintos puntos a lo largo del protocolo fue aleatorio. Este proceso se realizó, tanto en el grupo control como en el experimental, de forma previa y posterior a la aplicación de las técnicas de tratamiento a lo largo del proceso completo del estudio. El evaluador, antes de ningún registro fue previamente instruido en el uso del algómetro según estudios anteriores(134).



Figura 6. Algometría de los PGM maseterinos y temporales. Fuente: elaboración propia

- Valor angular de la movilidad suboccipital (MS). Para llevar a cabo esta medida, previamente se explicó el procedimiento al sujeto examinado. De esta forma se colocó al individuo en bipedestación, con el cuerpo y la cabeza pegados a la pared, estando de espaldas a la misma explicándole que en ningún momento podía separarse de la pared. Ahora se le requirió que colocara la cabeza en la posición en la que tiene la mirada al frente de forma cómoda funcional. Así, ésta era la posición de partida cero para las valoraciones. El movimiento que se explicó debía realizar, consistió en mirar al suelo y al techo sin que en ningún momento separara ni la espalda ni la cabeza de la pared, de forma que su cabeza sí podía deslizarse sobre el muro, pero no podía realizar ninguna compensación con el resto del cuerpo. El evaluador se colocó junto al examinado depositando uno de las esferas del goniómetro a lo largo de la sutura sagital, mientras que la otra se apoyó sobre la pared junto a nuestro individuo. Todo esto se realizó en

la posición de partida cero. En ese momento, se calibra el goniómetro para comenzar con la medición y se le invitó a que deslizara la cabeza sobre la pared mirando al techo y al suelo con una amplitud máxima no dolorosa. El examinador estuvo controlando en todo momento que no aparecieran movimientos compensatorios. Este procedimiento se realizó en tres ocasiones consecutivas de manera que el valor que se anotó fue la media de los resultados de las tres mediciones que fueron separadas en el tiempo 30 segundos. Todo el proceso descrito se hizo en los grupos control y experimental de forma previa y posterior al tratamiento a lo largo de todo el estudio.

- **Máxima apertura oral (MAO).** Para poder recoger los valores que tomó esta variable, previamente se instruyó al paciente en la forma en la que debía realizarse. Se le explicó que queríamos numerar en milímetros la distancia entre los incisivos centrales superiores e inferiores con el pie de rey, con la premisa de que cuando empezara a ser dolorosa la maniobra detuviera la apertura. Para ello se le dio la orden concreta de “abra la boca todo lo que pueda de manera gradual sin que llegue a molestar o doler”. Además, se le pidió que no moviera la cabeza durante el acto. El evaluador encargado de la medición colocó al sujeto en decúbito supino sobre la camilla, en posición cómoda y relajada y se le pidió que ya no cambiara la postura. Para mensurar la distancia interincisiva, se registraron los valores entre los incisivos centrales superior e inferior del mismo hemilado facial. Esta cuantificación se llevó a cabo tres veces, dejando un tiempo de descanso entre ellas de 20 segundos. EL dato que se anotó en la hoja de mediciones fue la media del valor de las tres medidas. Este procedimiento se realizó de forma previa y posterior al tratamiento recibido en ambos grupos del estudio y durante todo el ensayo clínico.
- **Intensidad del dolor percibido (IDP).** Para establecer lo posibles cambios en IDP se utilizó el algómetro antes descrito. Al comienzo de este proceso, el examinado fue instruido en el protocolo de realización. Se colocó al mismo en la camilla, en decúbito supino, con la mirada al techo, en una

posición cómoda y natural. El terapeuta, sentado al lado del paciente, portaba en su mano un algómetro. Con la mano caudal, el examinador apoyó la base plástica del algómetro sobre los autoadhesivos que delimitaban los PGM que se habían colocado previamente. En ese momento, el examinador aplicó una presión de 2 Kg sobre dichos puntos. La mano craneal del terapeuta fijaba el cráneo del paciente para evitar movimientos compensatorios o de huida. Tras ello, el terapeuta pidió al paciente que indicara sobre la regla EVA la intensidad de dolor que ha percibido con el empuje realizado. Este proceso de medida se realizó en los grupos control y experimental antes y después de cada sesión de tratamiento a lo largo de todo nuestro trabajo. El hecho de haber elegido esta escala de valoración está basado en la simplicidad de uso por parte del paciente y por ser una de las más utilizadas en Fisioterapia(135), habiendo sido validada hace anteriormente(136).

#### 4.9.4.4 Intervenciones

- Técnica de inhibición de la musculatura suboccipital (TIS). De manera previa a la aplicación de esta técnica, el paciente fue instruido en la realización de la misma. Se colocó al paciente en decúbito supino sobre la camilla, con la cabeza en una posición relajada y natural. El terapeuta tomará asiento en una silla en el cabecero de la camilla, estando la espalda apoyada en el respaldo, los pies con la planta en apoyo completo sobre el suelo y los antebrazos del mismo apoyados en la camilla. A partir de ahí, el terapeuta con los antebrazos en supinación y las palmas de la mano abiertas va a recibir el cráneo del paciente contactando la zona occipital con ambas palmas. Las yemas de los dedos segundo a cuarto, va a incidir sobre la zona muscular lindante a la parte más caudal del occipital, con lo que estarán anatómicamente dispuestos a la altura de C1. Este contacto digital se realizó mediante una flexión de las articulaciones metacarpofalángicas de ambas manos y una extensión de las interfalángicas. Una vez asegurados los contactos y pidiendo mantener los ojos cerrados al paciente, el terapeuta realizó un empuje en sentido

anterior al paciente hasta notar una la resistencia al movimiento del empuje. En ese momento se mantiene el grado de fuerza anterior mientras el terapeuta no note cambios en la resistencia de los tejidos. En el caso de que el tejido cediera y permitiera avanzar las yemas de los dedos más anteriormente, el terapeuta aumentaría por tanto dicha presión hasta la siguiente barrera de resistencia muscular. El tiempo de actuación sobre cada paciente se estableció en 4 minutos (ver figura 7). El resultado del formato aplicado se basó en experiencias anteriores a nuestro trabajo(137,138).



Figura 7. Técnica de inhibición de los músculos suboccipitales. Fuente: elaboración propia

- Técnicas neuromusculares (TNM). EL tratamiento del músculo masetero se basó en la técnica que se describe a continuación. Antes del comienzo de la misma, el paciente fue instruido sobre el desarrollo de la maniobra. Acto seguido se colocó al paciente sobre la camilla en decúbito supino, con la cabeza en una posición cómoda y relajada. El terapeuta se sentó en una silla al cabecero de la camilla. Con una mano tomó contacto sobre la mandíbula y apoyó el pecho en el vertex craneal del paciente para la estabilización de este segmento. Con la contralateral, usando la yema del pulgar, generó una fricción a lo largo de las fibras del masetero en sentido

cráneo-caudal intentando deslizar los tejidos profundos, con una presión lo suficientemente fuerte para ello, pero sin provocar dolor durante su desarrollo. El ritmo fue de aproximadamente un cm/seg, sin sobrepasar los 5 seg en cada pase, abarcando si fuera necesario con distintos pases todo el vientre muscular(139,140). Fueron tratados en cada sesión ambos maseteros de forma aleatoria a lo largo del proceso completo tanto a los grupos control como experimental.

- Técnica articularia del cóndilo mandibular (TACM). Esta técnica se ejecutó como sigue, previa explicación del proceso al sujeto en cuestión. Se puso al individuo sobre la camilla en posición de decúbito supino, con la cabeza de tal forma que estuviera cómoda y se quedara mirando a un punto fijo del techo de forma natural. El evaluador, se dispuso de pie, a la altura de la cabeza del paciente. Con la mano caudal del terapeuta, hizo presa sobre la cara oclusal de los dientes mandibulares con el dedo pulgar, ofreciendo todo el apoyo posible sobre los dientes. El resto de dedos, tomó contacto sobre la rama horizontal de la mandíbula por fuera de la boca, adaptándose a la anatomía que presentara. La mano caudal, para asegurar y dar estabilidad a la extremidad cefálica, se dispuso sobre ambos pilares del frontal, con una toma en pinza entre los dedos primero y segundo. El resto de dedos se adaptaron a la anatomía (ver figura 8).

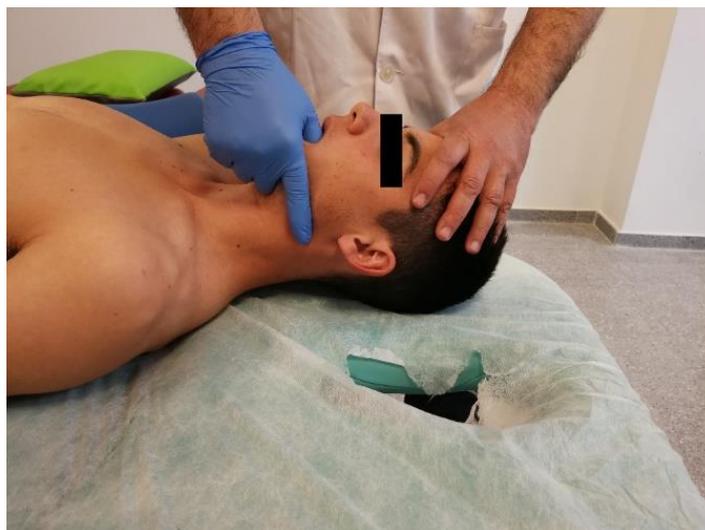


Figura 8. Técnica articularia del cóndilo mandibular. Fuente: elaboración propia

A partir de ahí, se solicitó que relajara los músculos masticatorios para favorecer la movilización pasiva que íbamos a realizar. La técnica consistió en movilizar el cóndilo mandibular del lado de la presa intraoral. Las direcciones del empuje se realizaron de forma que resultó un empuje que movilizaba el cóndilo en sentido anteroposterior y medial-lateral con respecto al paciente. Esta maniobra debía realizarse sin la aparición de dolor, de forma suave y gradual, siguiendo el ritmo que marcaba un metrónomo dispuesto en la velocidad 35. Las distintas direcciones de empuje se fueron sucediendo de manera que se realizaron cinco empujes en sentido anteroposterior y cinco medial-lateral, consecutivamente en forma de bucle sin pausa durante cinco minutos. La amplitud de movimiento se adaptó en todo momento al rango de movilidad pasiva máxima no dolorosa, incrementando el terapeuta el desplazamiento si percibía que el tope elástico así lo permitía. Esta técnica solo fue realizada sobre el grupo experimental a lo largo de cada sesión del estudio en base a los trabajos de otros autores(141).

#### 4.10 Análisis de los datos.

Los datos fueron analizados con el programa estadístico SPSS 25 para Windows (SPSS Science, Chicago, United States). La normalidad de los datos se comprobó mediante el test de Kolmogorov-Smirnov. En primer lugar, se realizó un análisis descriptivo de los datos obtenidos, mostrándose la frecuencia absoluta y el porcentaje de cada una de las categorías de la variable cualitativa sexo y la media y la DT, o en su defecto la mediana y los percentiles 25 y 75 (P25 – P75) en las variables cuantitativas. A continuación, se estudió la homogeneidad de los dos grupos de tratamiento respecto de las variables edad, sexo, peso, talla y pretest de todas las variables dependientes estudiadas. En dichos análisis, en las variables que se ajustaron a la normal usamos la prueba t-Student para muestras independientes, y para las variables que no se ajustaron a la normal se empleó la prueba U de Mann-Whitney. En la variable sexo se usó la prueba Chi-cuadrado de Pearson. Seguidamente se compararon,

considerando cada grupo de tratamiento de forma aislada, los valores pretest frente a los posttest en cada variable dependiente. En aquellas en las que las dos mediciones se ajustaron a la normal se empleó la prueba t Student para muestras relacionadas, y en las que no se distribuyeron según la normal se usó la prueba de los Rangos con Signo de Wilcoxon. Posteriormente se calculó la diferencia entre los valores pretest y posttest de cada variable dependiente. A estas nuevas variables se les denominó “diferencias”. Además, se establecieron los porcentajes de cambio en las puntuaciones entre pretest y posttest en las variables umbrales de dolor a la presión en el Masetero Derecho e Izquierdo y en el Temporal Derecho e Izquierdo y en la apertura oral a través de la expresión:

$$\text{Porcentajes de cambio en las puntuaciones} = (\text{Posttest} - \text{Pretest}) * 100 / \text{Pretest}$$

En las variables dolor medido con la escala EVA en el Masetero Derecho e Izquierdo y en el Temporal Derecho e Izquierdo, así como en la flexión y extensión suboccipital se invirtió el orden  $[(\text{Pretest} - \text{Posttest}) * 100 / \text{Pretest}]$ . Seguidamente se estableció la eficacia de las intervenciones aplicadas, comparándose los valores de las variables “Diferencias” y de los “Porcentajes de cambio en las puntuaciones”. En estos análisis, cuando las variables se ajustaron a la normal usamos la prueba t-Student para muestras independientes, y para las variables que no se ajustaron a la normal se empleó la prueba U de Mann-Whitney. Como complemento de los análisis referidos se calculó el tamaño del efecto determinándose el valor de la diferencia estandarizada de medias (d de Cohen) cuando se realizó la prueba t, y para establecer el tamaño del efecto se siguieron los criterios de Grissom(142–144) cuando usamos el test de Mann-Whitney. Para la comparación de la eficacia de las dos intervenciones aplicadas se siguió el método de intención de tratar. Todos los test estadísticos fueron realizados considerando un intervalo de confianza del 95% (IC) ( $p < 0.05$ ).

Todos los análisis descritos se llevaron a cabo en primer lugar en los 66 sujetos incluidos en el estudio y posteriormente en las 53 mujeres participantes en nuestra investigación.

# RESULTADOS

## 5. RESULTADOS

Los resultados que se exponen a continuación se organizan teniendo en cuenta la homogeneidad inicial de los grupos experimental y control, el análisis intragrupal, el análisis intergrupar, así como un nuevo análisis de homogeneidad inicial, de los resultados intragrupo e intergrupo, teniendo en cuenta solo a la muestra femenina. Todas las tablas y figuras de este capítulo son de elaboración propias

### 5.1 Homogeneidad inicial de los grupos experimental y control

La muestra de 66 sujetos se distribuyó al azar en dos grupos, experimental y control de (37 y 29 sujetos respectivamente). Hemos comprobado si las variables edad, sexo, talla, peso y pretest de las variables dependientes analizadas (UDP en los músculos masetero y temporal, IDP medida con la escala EVA en los músculos masetero y temporal, flexión y extensión de la MS y la MAO) están controladas, de forma que no constituyen un sesgo en los grupos. Es decir, que en los dos grupos hay aproximadamente el mismo número de mujeres que de hombres y que tienen una edad, talla, peso y valor pretest de las variables dependientes similares.

En el caso de la variable cualitativa sexo, para determinar si hay diferencia en cuanto a la proporción existente en cada uno de los grupos, utilizamos la prueba chi-cuadrado de Pearson. En el grupo experimental hemos incluido 12 hombres (32,4% del total del grupo) y 25 mujeres (67,6% del total del grupo), mientras que en el control 1 hombre (3,4% del total del grupo) y 28 mujeres (96,6% del total del grupo). Comprobamos que, si existe una diferencia estadísticamente significativa en la distribución de sexo en los dos grupos, esto es, los dos grupos son homogéneos en cuanto a la distribución de sexo ( $p = 0,003$ ). Este análisis se muestra en la tabla 1 y en la figura 8.

Variable		Grupo	Frecuencia absoluta	Porcentaje	Significación
Sexo	Hombre	Control	1	3,4%	p = 0,003
		Experimental	12	32,4%	
	Mujer	Control	28	96,6%	
		Experimental	25	67,6%	

Tabla 1. Homogeneidad de los dos grupos de estudio para la variable sexo. Análisis intergrupar. Prueba Chi Cuadrado de Pearson

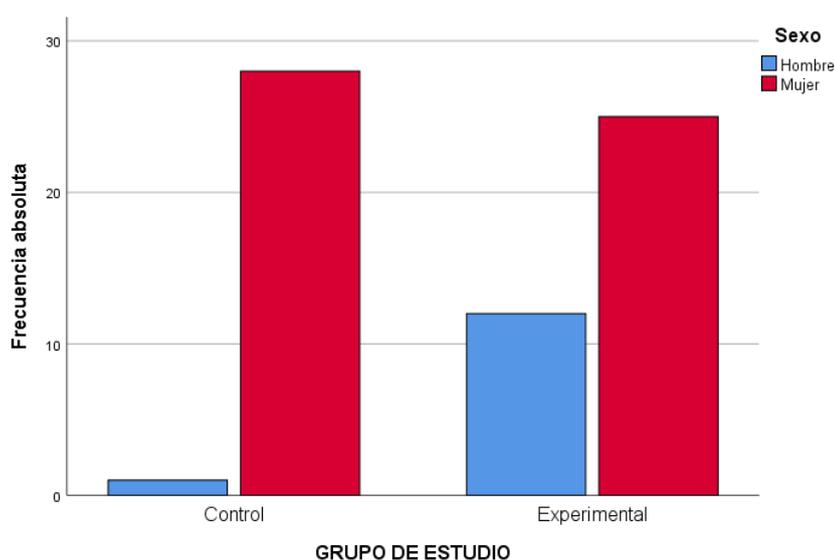


Figura 8. Diagrama de barras agrupadas de la distribución por sexo de los sujetos en los dos grupos de intervención

Hemos comprobado si existe una diferencia estadísticamente significativa en la edad de los sujetos incluidos en los grupos control y experimental, utilizando para ello la prueba t-Student para muestras independientes. Esta prueba nos indica que no existió una diferencia estadísticamente significativa en la edad entre los dos grupos. Por otra parte, hemos comprobado, mediante la prueba U de Mann-Whitney, que nuestros dos grupos son homogéneos en cuanto al peso y talla de

los sujetos. El grupo experimental no tiene una edad, talla y peso, significativamente diferentes a las del grupo control. Estos análisis se muestran en la tabla 2 y en las figuras 9-11.

	<b>Grupo</b>	<b>Mediana</b>	<b>P25 – P75</b>	<b>Prueba empleada</b>	<b>Significación</b>
Edad, años	Control	42*	16*	t de Student	p = 0,291
	Experimental	38*	13*		
Talla, cm	Control	163	158 – 168	U de Mann-Whitney	p = 0,106
	Experimental	165	160 – 173		
Peso, kg	Control	60	57 – 64	U de Mann-Whitney	p = 0,166
	Experimental	66	59 – 72		

Tabla 2. Homogeneidad inicial de los dos grupos en las variables edad, talla y peso. \*Se muestran la media y la DT. P25: Percentil 25; P75: Percentil 75

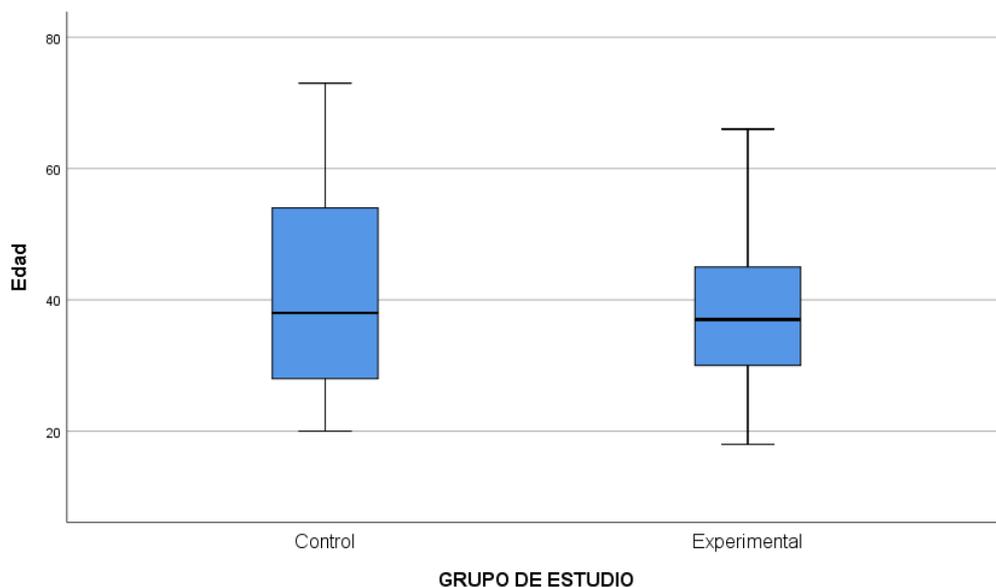


Figura 9. Diagrama de cajas y bigotes de la edad de los sujetos en los dos grupos de intervención

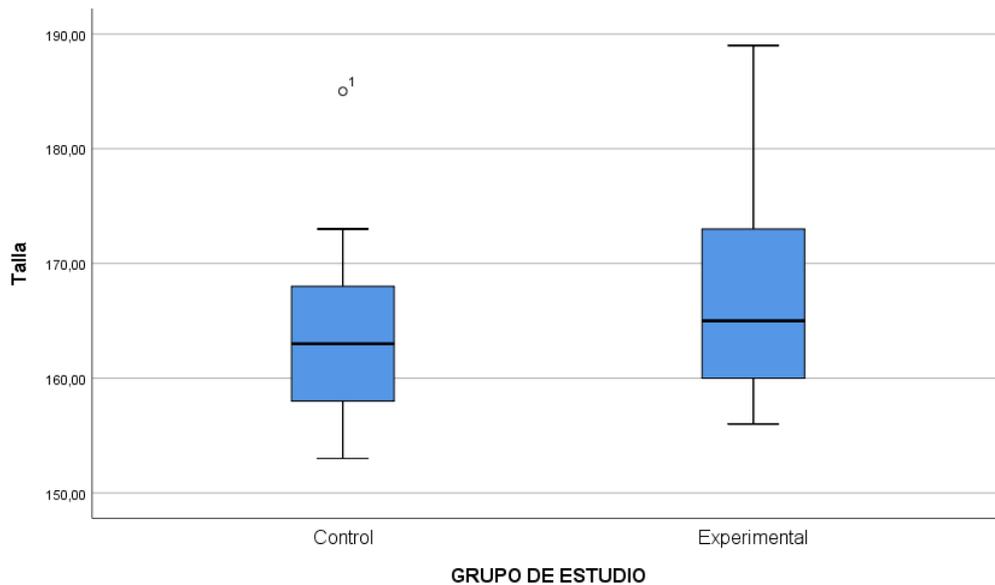


Figura 10. Diagrama de cajas y bigotes de la talla de los sujetos en los dos grupos de intervención

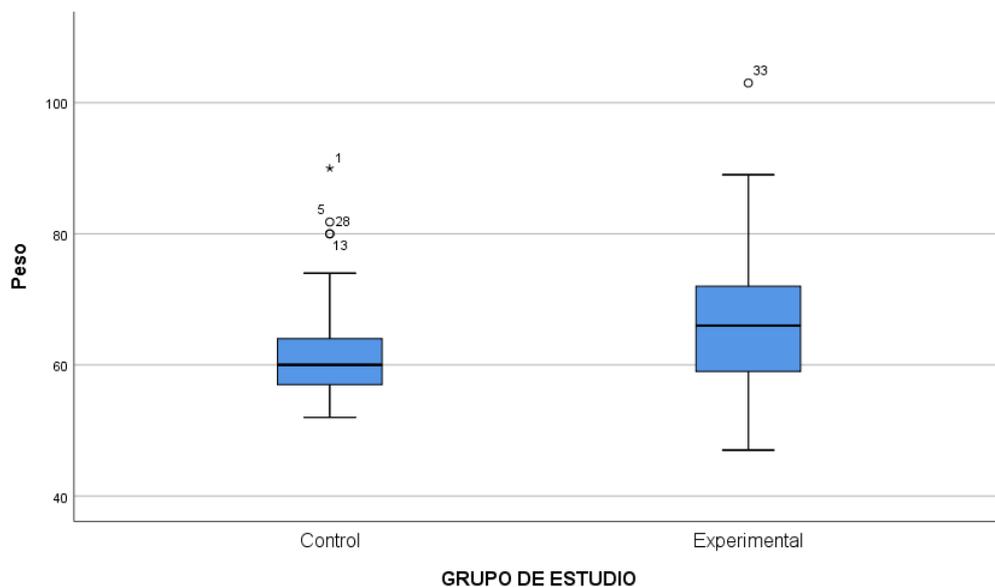


Figura 11. Diagrama de cajas y bigotes del peso de los sujetos en los dos grupos de intervención

Así mismo hemos comprobado que nuestros grupos son homogéneos en cuanto al valor inicial de nuestras variables dependientes, es decir, no existen diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos en los valores de estas variables con la excepción de los UDP del masetero derecho, temporal derecho y temporal izquierdo. Para comprobar este extremo utilizamos la prueba U de Mann-Whitney, salvo en el caso de la variable MAO (donde se usó la prueba

t-Student para muestras independientes). Obtuvimos una significación en todos los casos  $p > 0,05$ , excepto en los tres UDP mencionados (donde  $p < 0,05$ ). Los resultados de dichas pruebas se muestran en las tablas 3-5 y en las figuras 12-22. A partir de ahora, los valores que se indiquen sobre los UDP en el texto y las tablas están cuantificados en Newton/cm<sup>2</sup> (N).

<b>Variable</b>	<b>Grupo</b>	<b>Mediana</b>	<b>P25 – P75</b>	<b>Significación</b>
UDP Masetero Derecho pretest, N	Control	9,3	6,5 – 11,1	p = 0,033
	Experimental	11,6	8,7 – 18,6	
UDP Masetero Izquierdo pretest, N	Control	7,4	6,9 – 11,1	p = 0,064
	Experimental	11,7	6,6 – 17,8	
UDP Temporal Derecho pretest, N	Control	9,74	7,41 – 12,12	p = 0,020
	Experimental	12,56	9,02 – 19,29	
UDP Temporal Izquierdo pretest, N	Control	12,18	8,57 – 13,87	p = 0,030
	Experimental	14,69	10,49 – 20,56	

Tabla 3. Homogeneidad inicial de los dos grupos en la valoración inicial del umbral de dolor a la presión en los músculos masetero y temporal. Análisis intergrupar no paramétrico. Prueba de Mann-Whitney. P25: Percentil 25; P75: Percentil 75

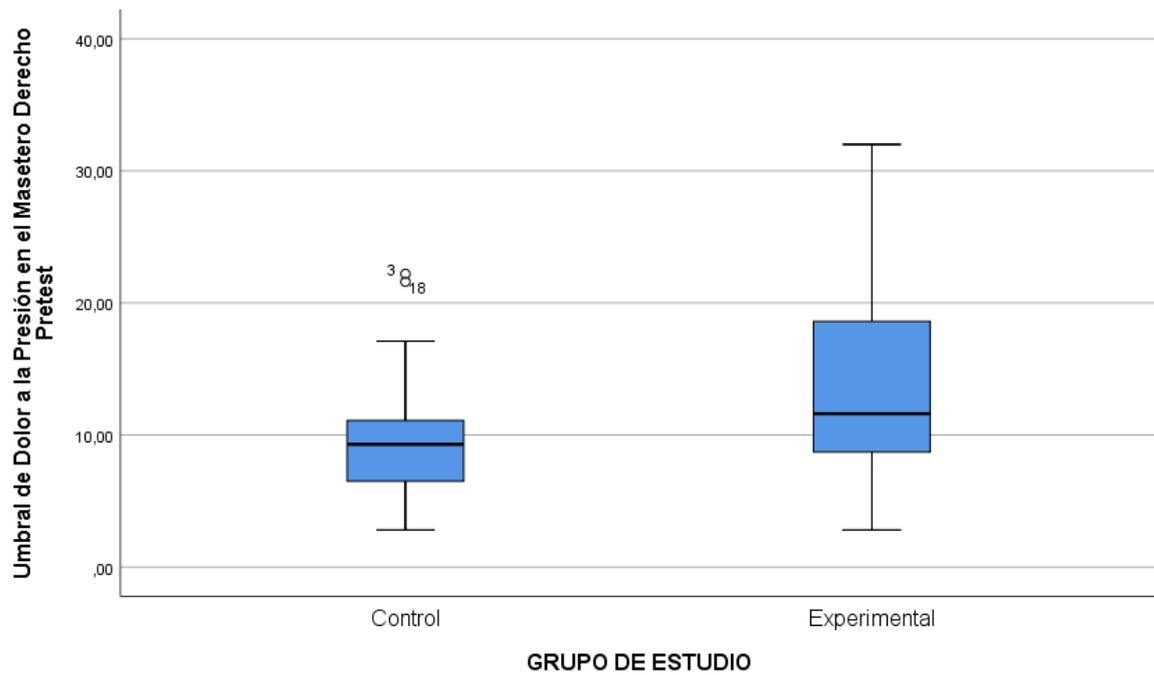


Figura 12. Diagrama de cajas y bigotes del umbral de dolor a la presión en el masetero derecho (pretest) de los sujetos en los dos grupos de intervención

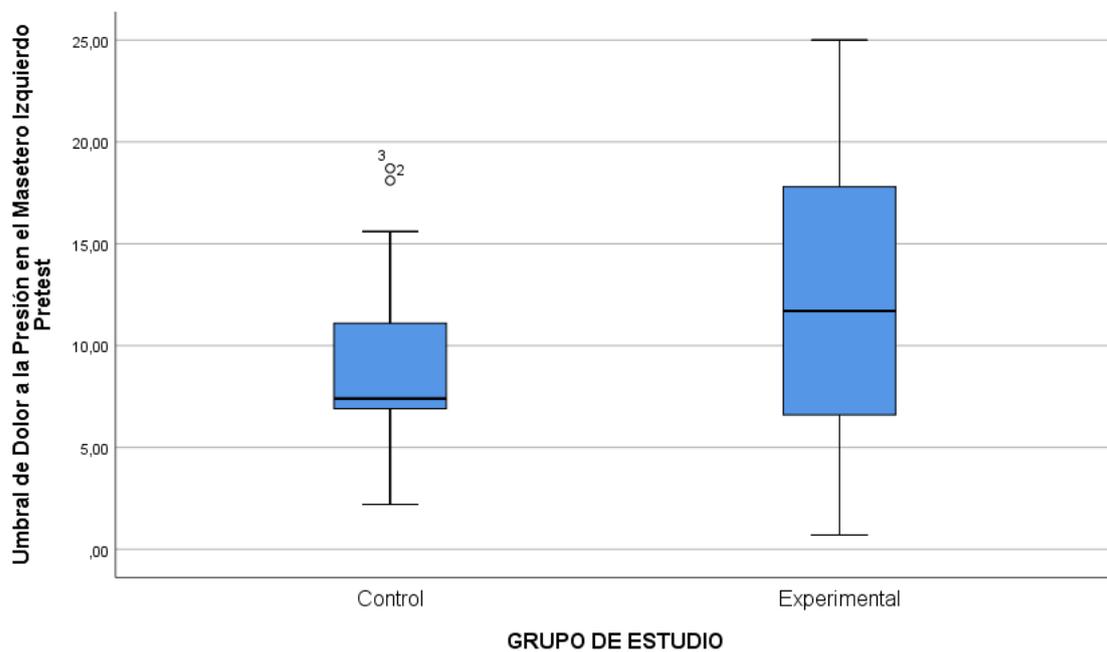


Figura 13. Diagrama de cajas y bigotes del umbral de dolor a la presión en el masetero izquierdo (pretest) de los sujetos en los dos grupos de intervención

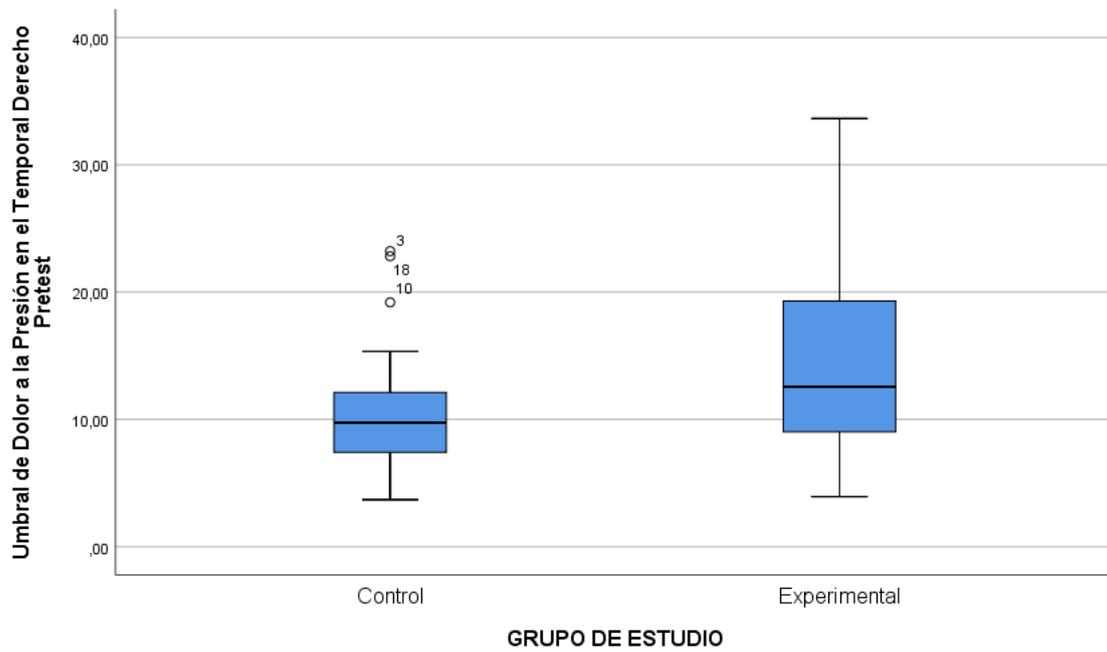


Figura 14. Diagrama de cajas y bigotes del umbral de dolor a la presión en el temporal derecho (pretest) de los sujetos en los dos grupos de intervención

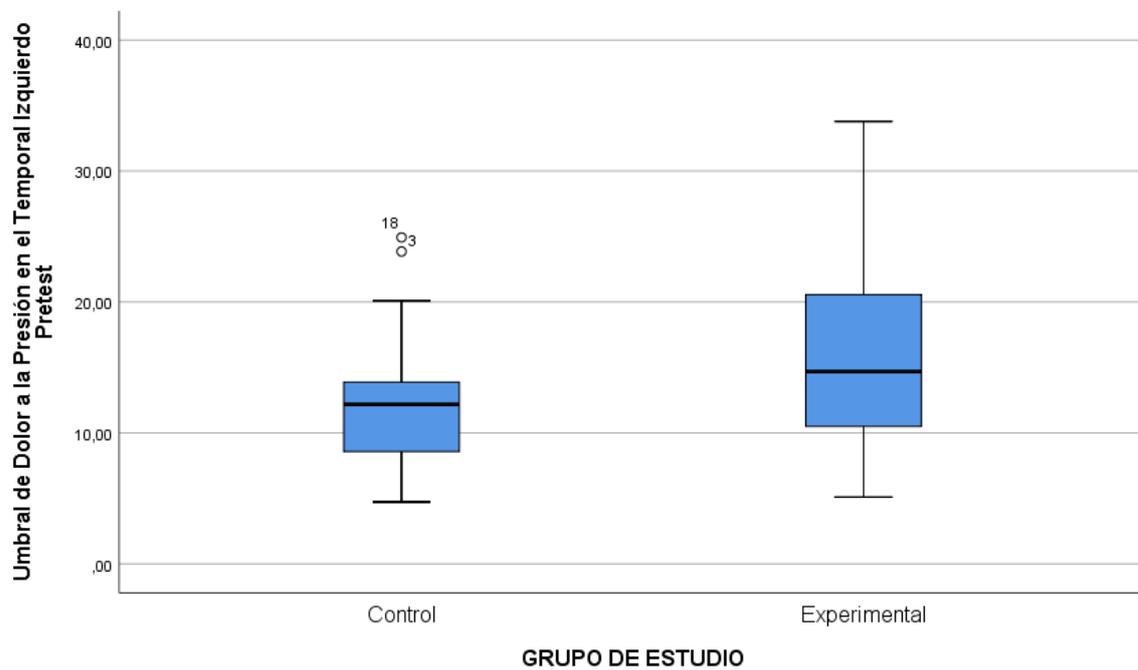


Figura 15. Diagrama de cajas y bigotes del umbral de dolor a la presión en el temporal izquierdo (pretest) de los sujetos en los dos grupos de intervención

Variable	Grupo	Mediana	P25 – P75	Significación
EVA Masetero Derecho pretest, cm	Control	6	5 – 8	p = 0,111
	Experimental	5	2 – 7,5	
EVA Masetero Izquierdo pretest, cm	Control	6	5 – 7	p = 0,208
	Experimental	5	2 – 8	
EVA Temporal Derecho pretest, cm	Control	7	6 – 9	p = 0,569
	Experimental	6	5 – 9	
EVA Temporal Izquierdo pretest, cm	Control	8	5 – 9	p = 0,432
	Experimental	7	5 – 9	

Tabla 4. Homogeneidad inicial de los dos grupos en la valoración inicial de la IDP medida con la escala EVA en los músculos masetero y temporal. Análisis intergrupar no paramétrico. Prueba de Mann-Whitney. P25: Percentil 25; P75: Percentil 75

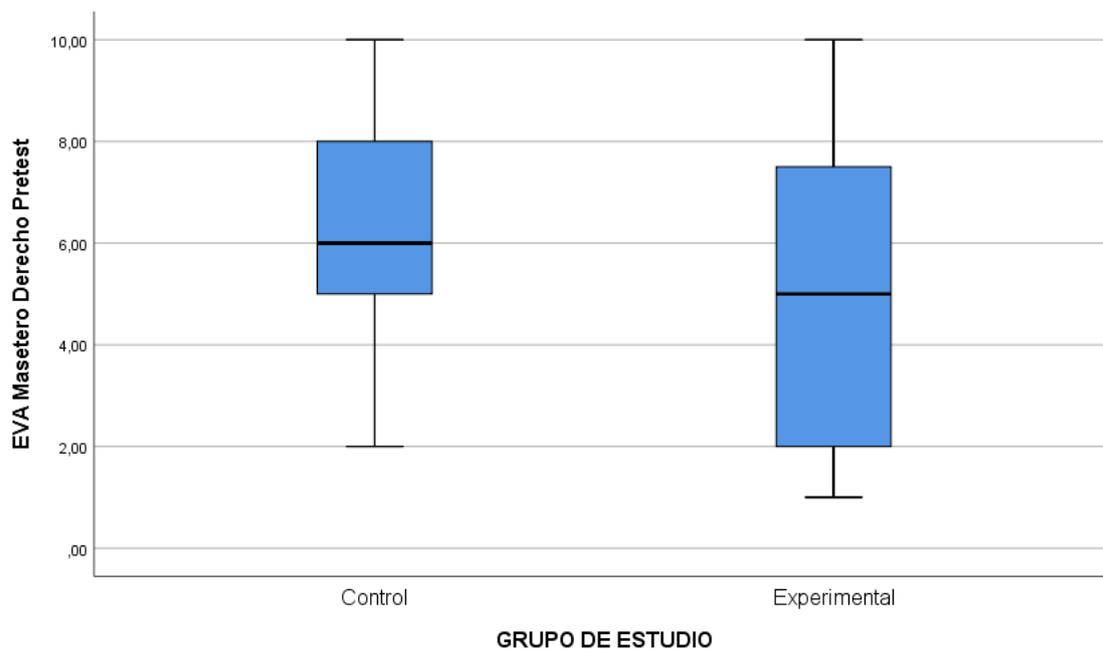


Figura 16. Diagrama de cajas y bigotes de la IDP medida con la escala EVA de los sujetos, medido con la escala EVA, en el masetero derecho (pretest) en los dos grupos de intervención

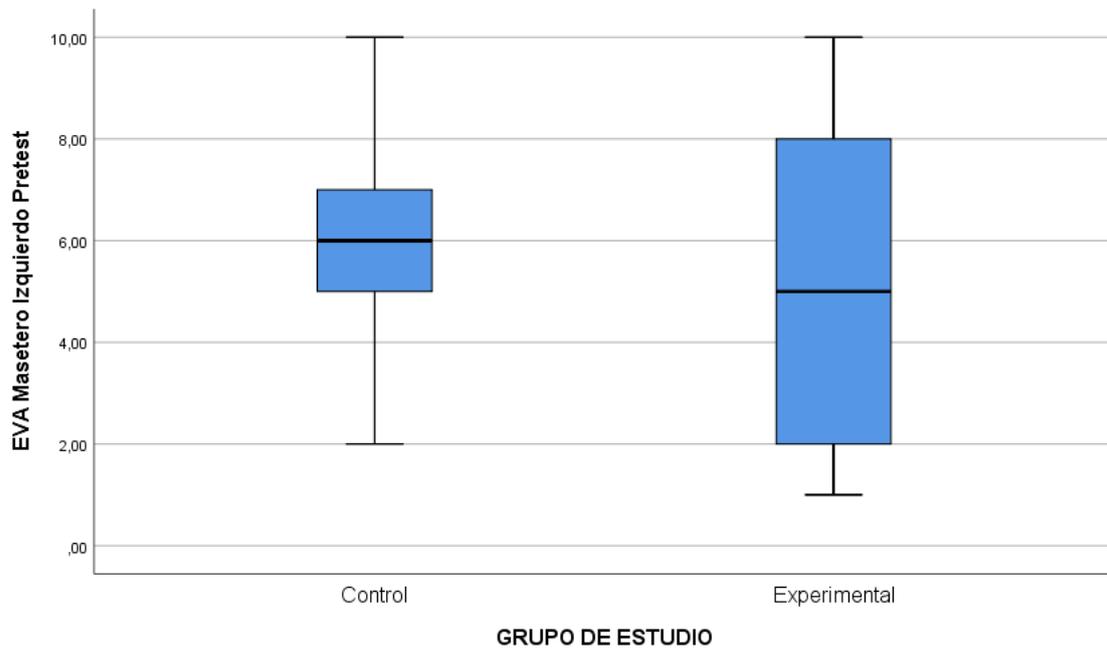


Figura 17. Diagrama de cajas y bigotes de la IDP de los sujetos, medida con la escala EVA, en el masetero izquierdo (pretest) en los dos grupos de intervenció

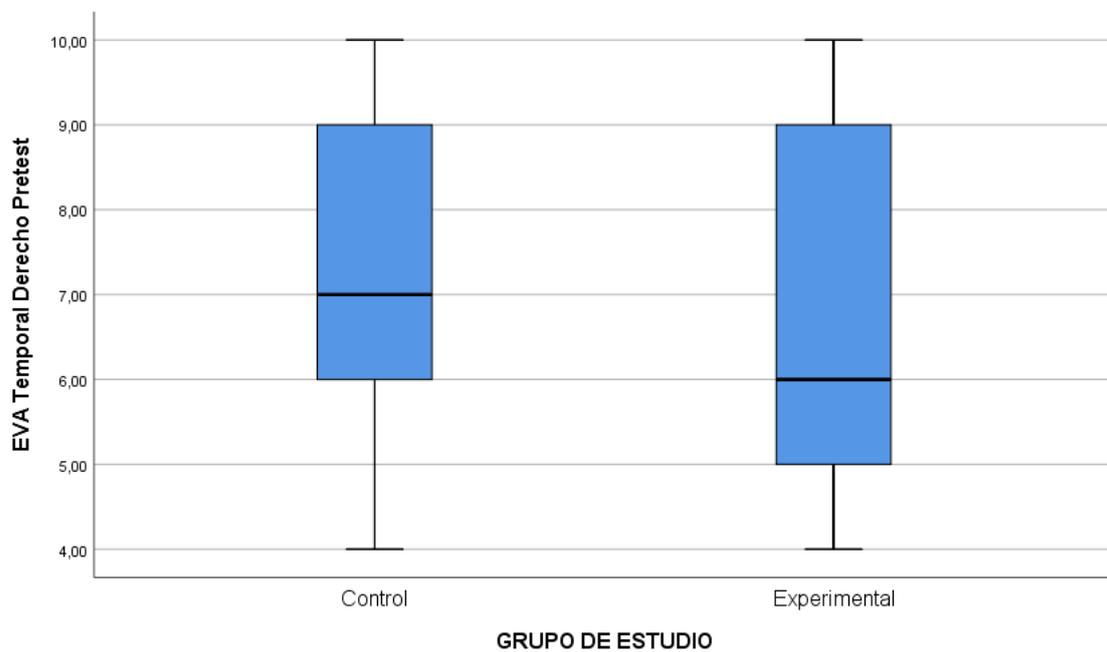


Figura 18. Diagrama de cajas y bigotes de la IDP de los sujetos, medida con la escala EVA, en el temporal derecho (pretest) en los dos grupos de intervenció

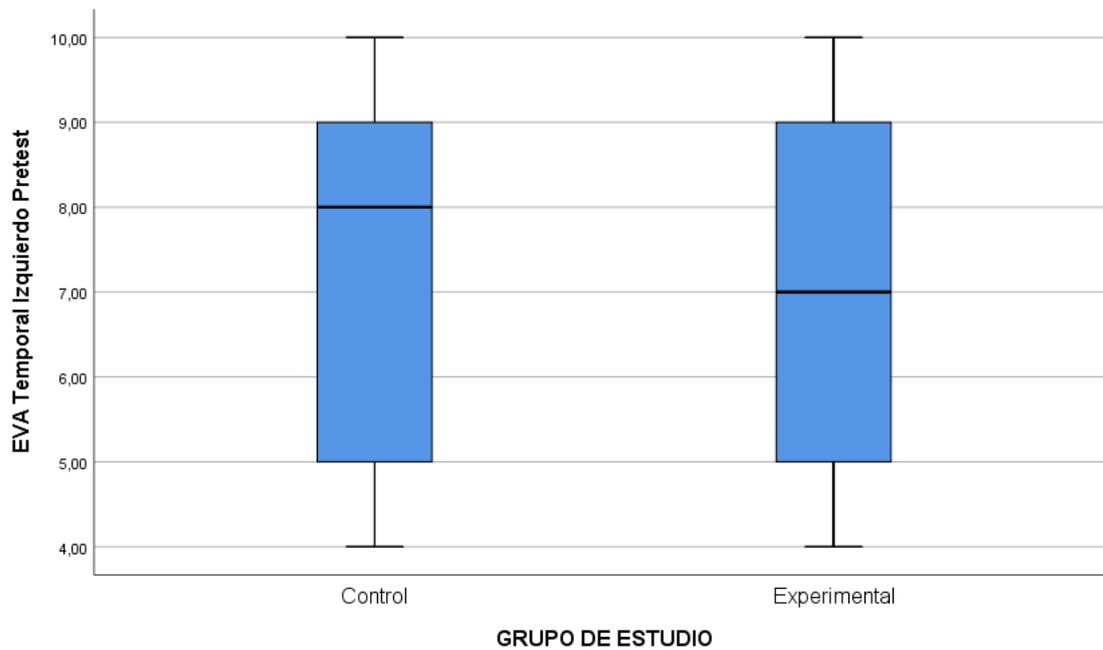


Figura 19. Diagrama de cajas y bigotes de la IDP de los sujetos, medida con la escala EVA, en el temporal izquierdo (pretest) en los dos grupos de intervención

Variable	Grupo	Mediana	P25 – P75	Significación
Flexión Suboccipital pretest, °	Control	98,39	85,47 – 111,81	p = 0,851
	Experimental	94,24	88,37 – 107,28	
Extensión Suboccipital pretest, °	Control	93,23	81,51 – 97,12	p = 0,177
	Experimental	88,18	76,11 – 96,59	
Apertura Oral pretest, mm	Control	34,21*	8,16*	p = 0,469**
	Experimental	35,90*	10,17*	

Tabla 5. Homogeneidad inicial de los dos grupos en la valoración inicial de la MS suboccipital y de la MAO. Análisis intergrupar no paramétrico. Prueba de Mann-Whitney. \* Se muestra la media y la DT. \*\* Se usó la prueba t Student para muestras independientes. DT: Desviación típica. P25: Percentil 25; P75: Percentil 75

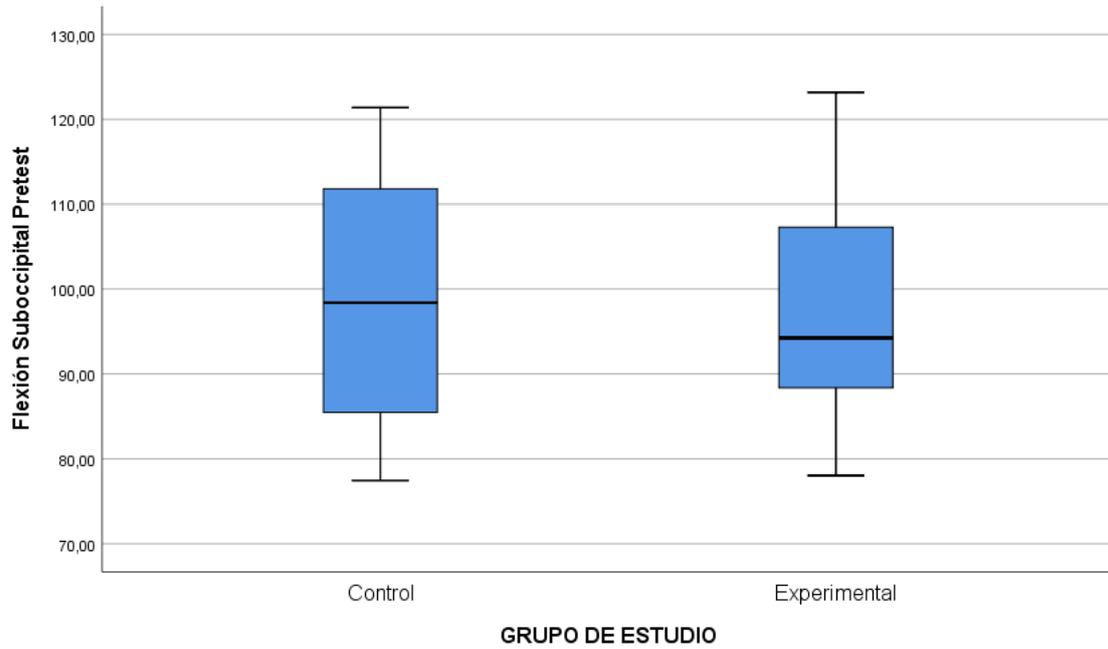


Figura 20. Diagrama de cajas y bigotes de la flexión suboccipital de los sujetos (pretest), en los dos grupos de intervención

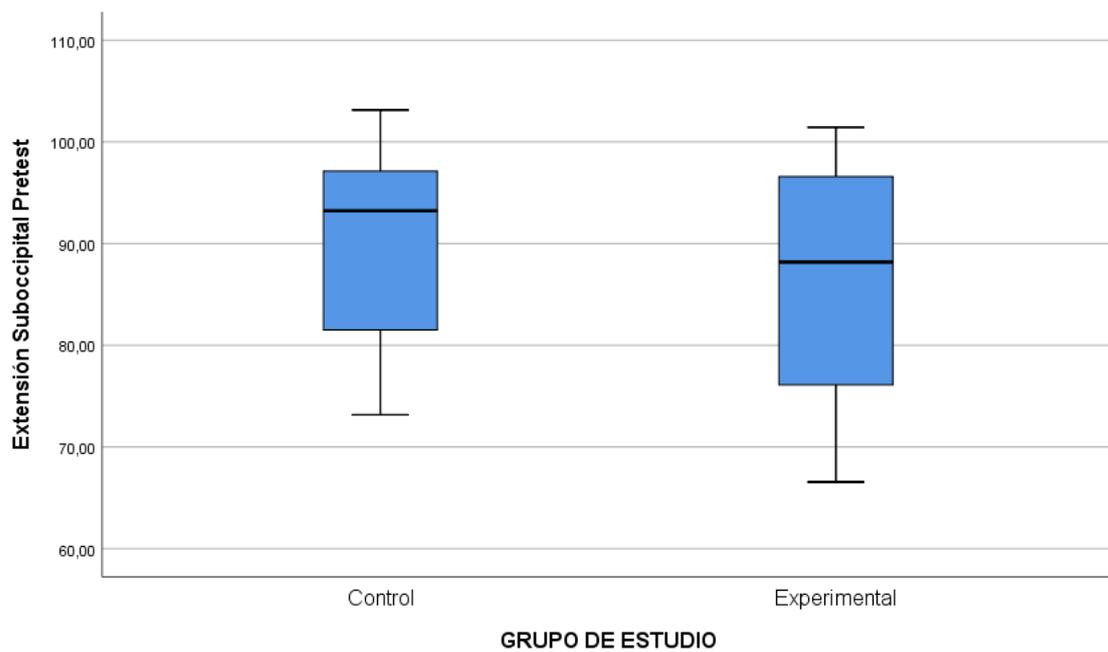


Figura 21. Diagrama de cajas y bigotes de la extensión suboccipital de los sujetos (pretest), en los dos grupos de intervención

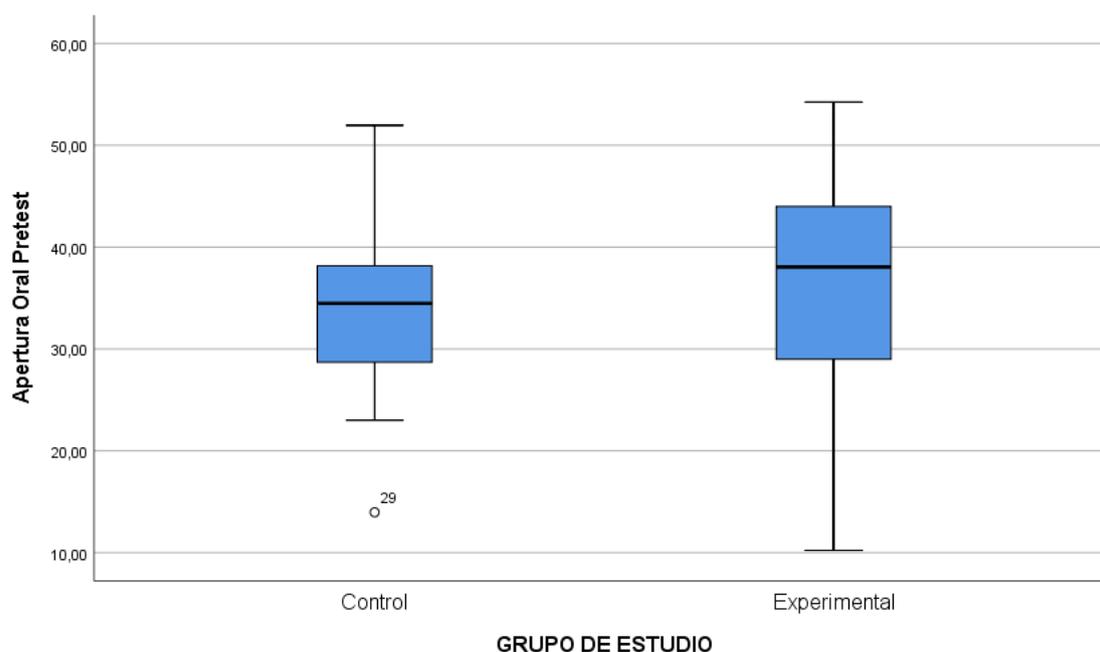


Figura 22. Diagrama de cajas y bigotes de la MAO (pretest) de los sujetos, en los dos grupos de intervención

## 5.2 Análisis intragrupal de los grupos experimental y control

A continuación, hemos determinado si existen diferencias en cada grupo, considerados de forma aislada, entre las mediciones pretest y posttest (inicial y final) de las variables dependientes estudiadas, usándose para esto la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon o la prueba t Student para muestras relacionadas, según se precisó. Tal y como puede apreciarse en las tablas 6-8 y en las figuras 23-33 en el grupo experimental existió una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ) entre pretest y posttest en todas las variables dependientes, excepto en el UDP en el masetero derecho (donde existió una diferencia a nivel descriptivo y que por escaso margen no llegó a ser estadísticamente significativa), en la IDP evaluada con la escala EVA en el masetero izquierdo y en la extensión suboccipital. En todas las variables hubo una mejora de los valores, aumentando el UDP, disminuyendo la IDP medida con la escala EVA (excepto en el masetero izquierdo donde permaneció igual, y en el masetero derecho en donde aumento el dolor), decreció la MS y aumentó la MAO.

Por el contrario en el grupo control no hubo diferencias estadísticamente significativas entre la valoración inicial y la final en 6 de las 11 variables dependientes estudiadas: UDP en el masetero izquierdo (que presentó valores muy similares en el pretest y en el postest), IDP medida con la escala EVA en el masetero derecho (que empeoró aumentando su valor), IDP medida con la escala EVA en temporal derecho e izquierdo (en los que permaneció igual), flexión suboccipital (que mostró una ligera disminución) y MAO (que empeoró, disminuyendo ligeramente). Si obtuvimos diferencias estadísticamente significativas en el UDP en el masetero derecho (que disminuyó, esto es empeoró), en el UDP en el temporal derecho e izquierdo (que aumentaron), en la IDP evaluada con la escala EVA en el masetero izquierdo (que aumentó) y en la extensión suboccipital (que disminuyó de forma importante). Todo ello puede apreciarse en las tablas 6-8 así como en las figuras 23-33.

Variable	Medición	GRUPO DE ESTUDIO			
		CONTROL		EXPERIMENTAL	
		Mediana (P25 – P75)	p-valor	Mediana (P25 – P75)	p-valor
UDP Masetero Derecho, N	Pretest	9,3 (6,5 – 11,1)	<b>0,017</b>	11,6 (8,7 – 18,6)	0,056
	Posttest	7,8 (5 – 11)		12,2 (7,9 – 18,7)	
UDP Masetero Izquierdo, N	Pretest	7,4 (6,9 – 11,1)	0,480	12,12 (6,59)*	<b>&lt; 0,001**</b>
	Posttest	7,3 (5,6 – 10)		14,92 (7,64)*	
UDP Temporal Derecho, N	Pretest	9,74 (7,41 – 12,12)	<b>&lt; 0,001</b>	14,20 (6,77)*	<b>&lt; 0,001**</b>
	Posttest	10,31 (7,71 – 13,08)		16,57 (6,82)*	
UDP Temporal Izquierdo, N	Pretest	12,18 (8,57 – 13,87)	<b>&lt; 0,001</b>	15,81 (6,81)*	<b>&lt; 0,001**</b>
	Posttest	12,93 (9,09 – 14,47)		17,73 (6,69)*	

Tabla 6. Contraste pretest-postest de los UDP considerando cada grupo por separado. Análisis intragrupal no paramétrico. Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon.

\* Se muestra la media y la DT.\*\* Se empleó la prueba t-Student para muestras relacionadas. DT: Desviación típica. P25: Percentil 25; P75: Percentil 75

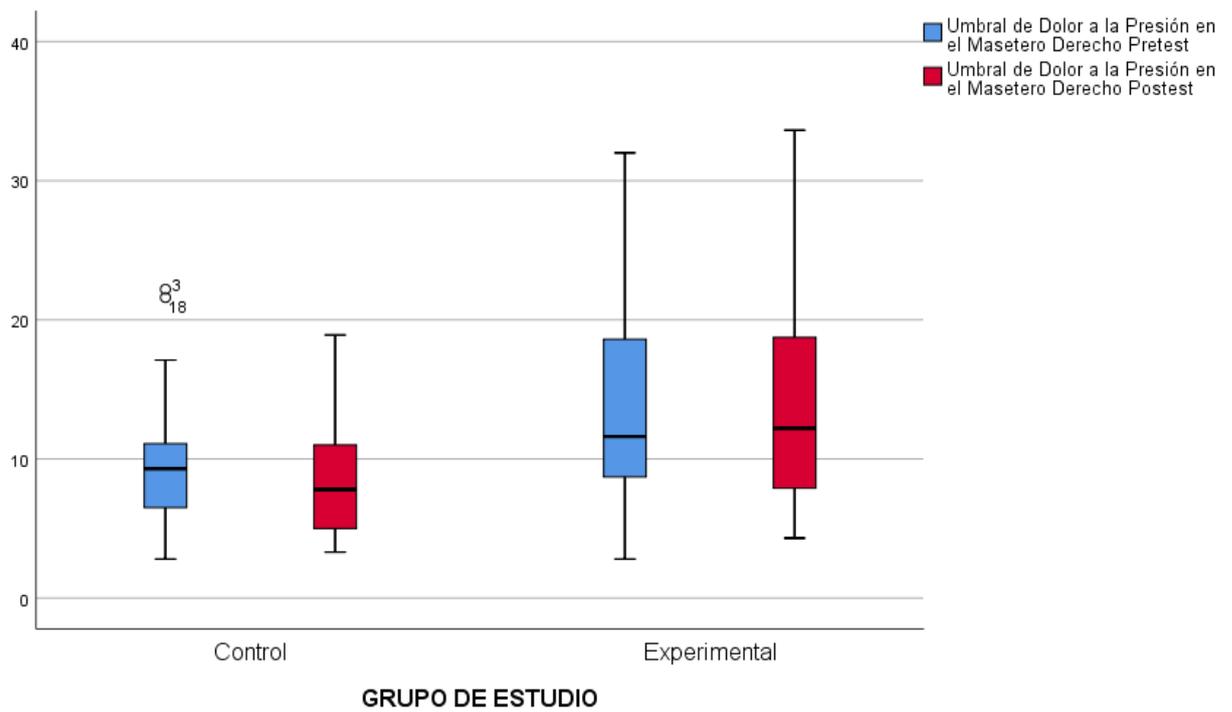


Figura 23. Diagrama de cajas y bigotes del UDP en el masetero derecho (pretest y postest) de los sujetos en los dos grupos de intervención

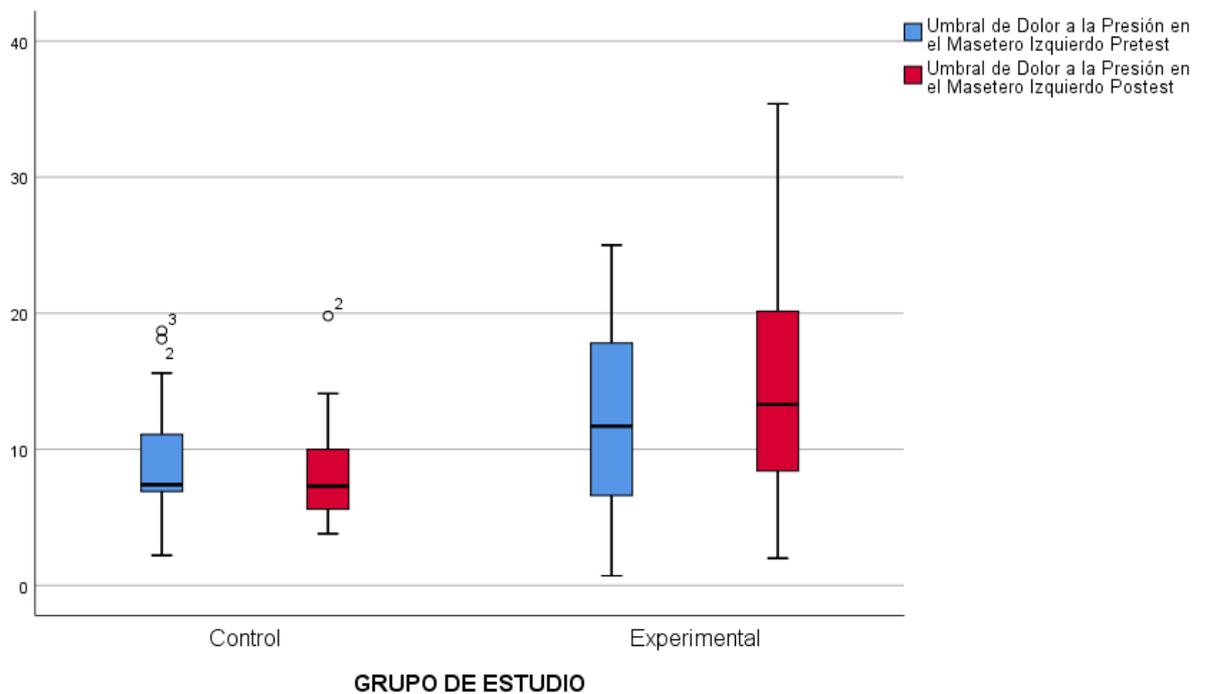


Figura 24. Diagrama de cajas y bigotes del UDP en el masetero izquierdo (pretest y postest) de los sujetos en los dos grupos de intervención

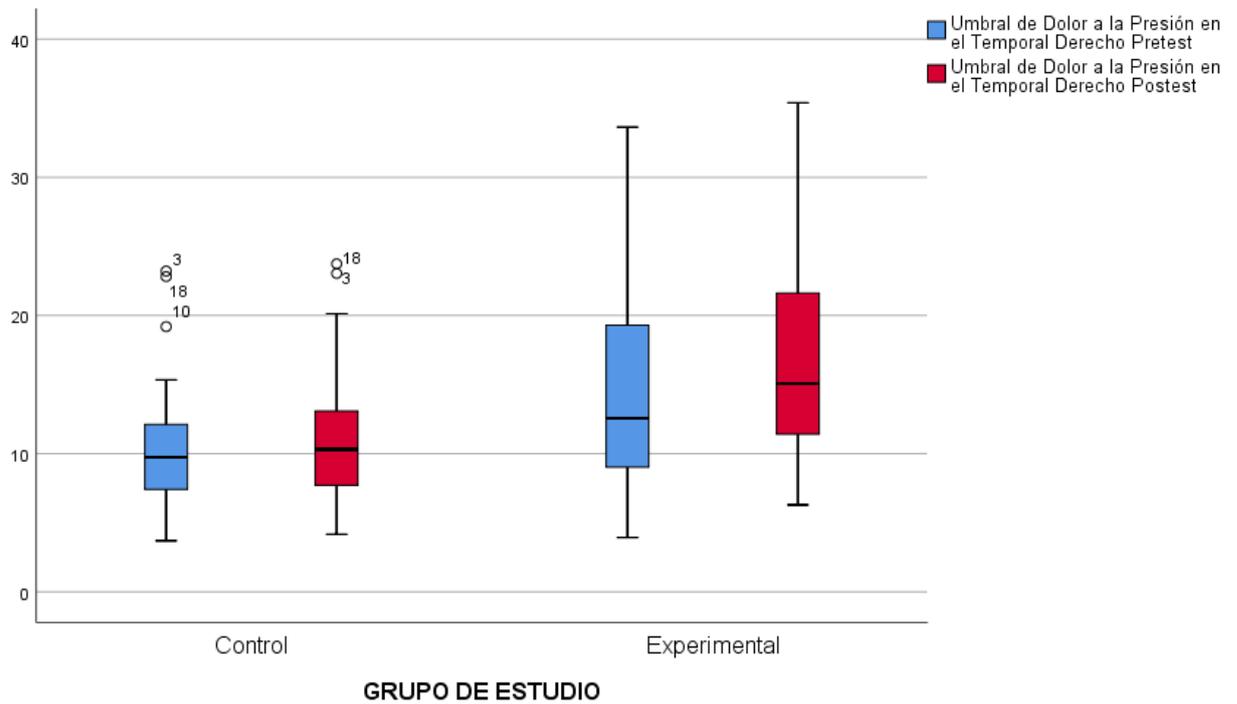


Figura 25. Diagrama de cajas y bigotes del UDP en el temporal derecho (pretest y postest) de los sujetos en los dos grupos de intervención

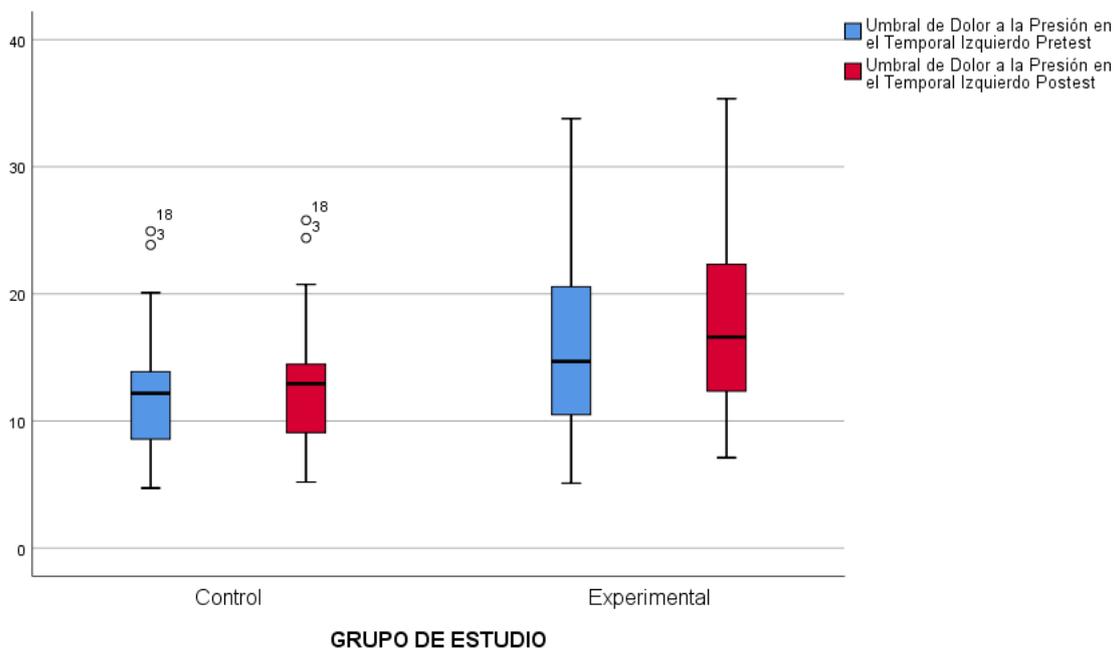


Figura 26. Diagrama de cajas y bigotes del UDP en el temporal izquierdo (pretest y postest) de los sujetos en los dos grupos de intervención

Variable	Medición	GRUPO DE ESTUDIO			
		CONTROL		EXPERIMENTAL	
		Mediana (P25 – P75)	p-valor	Mediana (P25 – P75)	p-valor
EVA Masetero Derecho, cm	Pretest	6 (5 – 8)	0,073	5 (2 – 7,5)	<b>0,001</b>
	Postest	8 (5 – 10)		7 (5 – 9)	
EVA Masetero Izquierdo, cm	Pretest	6 (5 – 7)	<b>0,031</b>	5 (2 – 8)	0,799
	Postest	8 (5 – 10)		5 (2 – 8)	
EVA Temporal Derecho, cm	Pretest	7 (6 – 9)	0,961	6 (5 – 9)	<b>&lt; 0,001</b>
	Postest	7 (6 – 8)		4 (2 – 5)	
EVA Temporal Izquierdo, cm	Pretest	8 (5 – 9)	0,168	7 (5 – 9)	<b>&lt; 0,001</b>
	Postest	8 (7 – 9)		3 (1 – 4)	

Tabla 7. Contraste pretest-postest de la IDP medida con la escala EVA, considerando cada grupo por separado. Análisis intragrupal no paramétrico. Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon. P25: Percentil 25; P75: Percentil 75

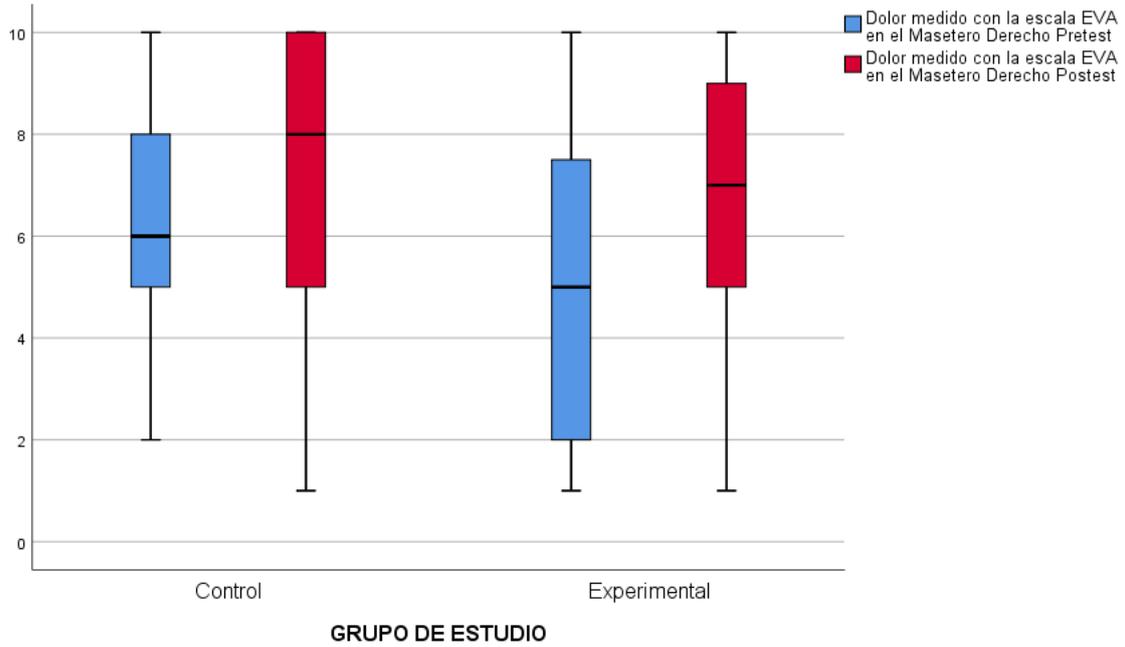


Figura 27. Diagrama de cajas y bigotes de la IDP medida con la escala EVA, en el masetero derecho (pretest y posttest) de los sujetos en los dos grupos de intervención

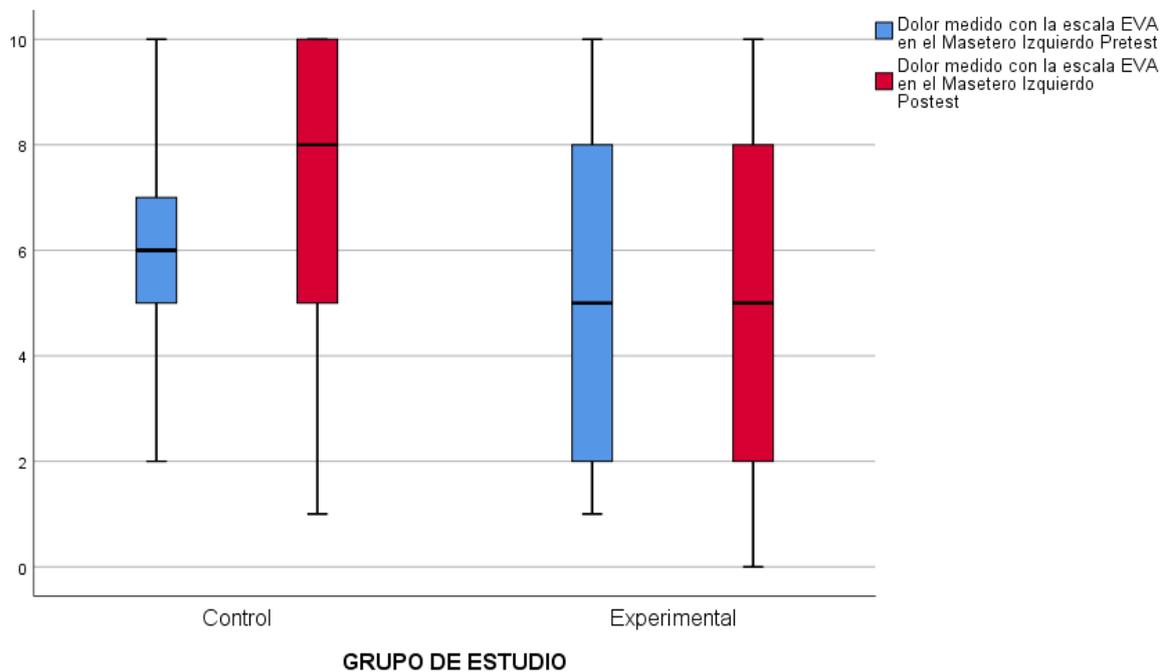


Figura 28. Diagrama de cajas y bigotes de la IDP medida con la escala EVA, en el masetero izquierdo (pretest y posttest) de los sujetos en los dos grupos de intervención

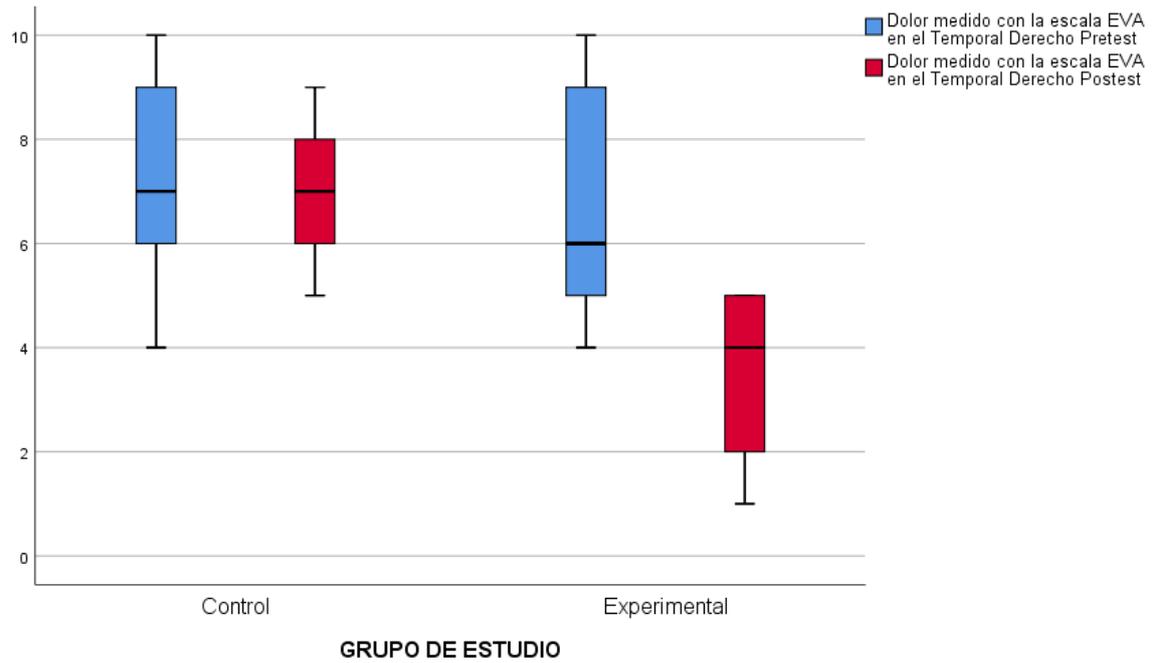


Figura 29. Diagrama de cajas y bigotes de la IDP medida con la escala EVA, en el temporal derecho (pretest y posttest) de los sujetos en los dos grupos de intervención

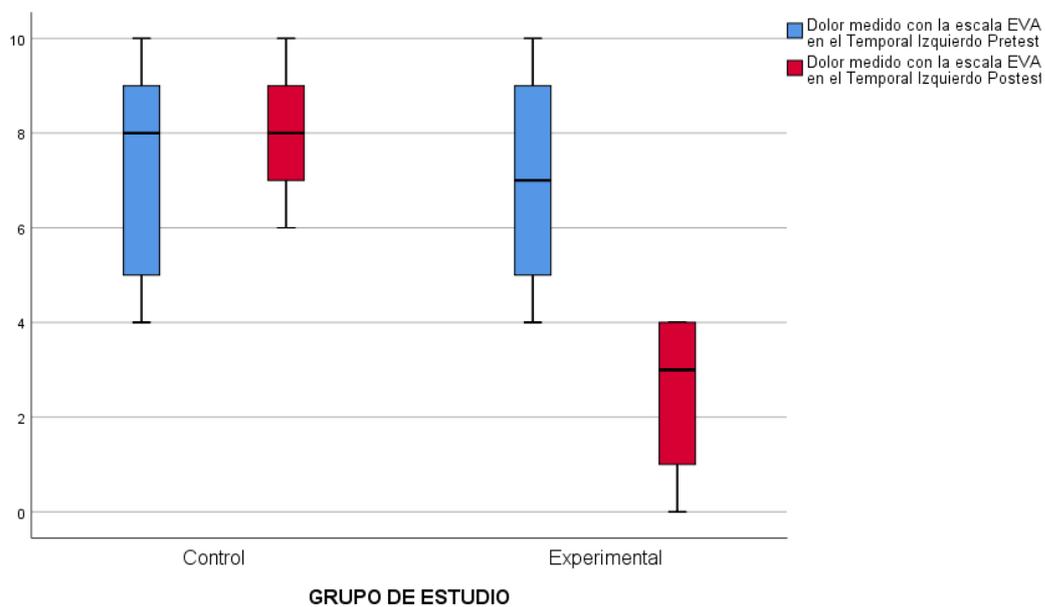


Figura 30. Diagrama de cajas y bigotes de la IDP medida con la escala EVA, en el temporal izquierdo (pretest y posttest) de los sujetos en los dos grupos de intervención

Variable	Medición	GRUPO DE ESTUDIO			
		CONTROL		EXPERIMENTAL	
		Mediana (P25 – P75)	p-valor	Mediana (P25 – P75)	p-valor
Flexión Suboccipital, °	Pretest	98,39 (85,47 – 111,8)	0,581	97,60 (12,51)*	< 0,001**
	Postest	98,04 (86,04 – 111,4)		97,08 (12,64)*	
Extensión Suboccipital, °	Pretest	93,23 (81,51 – 97,12)	0,020	88,18 (76,1 – 96,59)	0,712
	Postest	80,8 (70,71 – 94,84)		85,91 (76,48 – 93,07)	
Apertura Oral, mm	Pretest	34,21 (8,16)*	0,822**	38,06 (29 – 44)	0,018
	Postest	33,66 (9,37)*		42,05 (33,8 – 47,3)	

Tabla 8. Contraste pretest-postest de la flexión y extensión suboccipital y de la MAO, considerando cada grupo por separado. Análisis intragrupal no paramétrico. Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon. \* Se muestra la media y la DT.\*\* Se empleó la prueba t-Student para muestras relacionadas. P25: Percentil 25; P75: Percentil 75

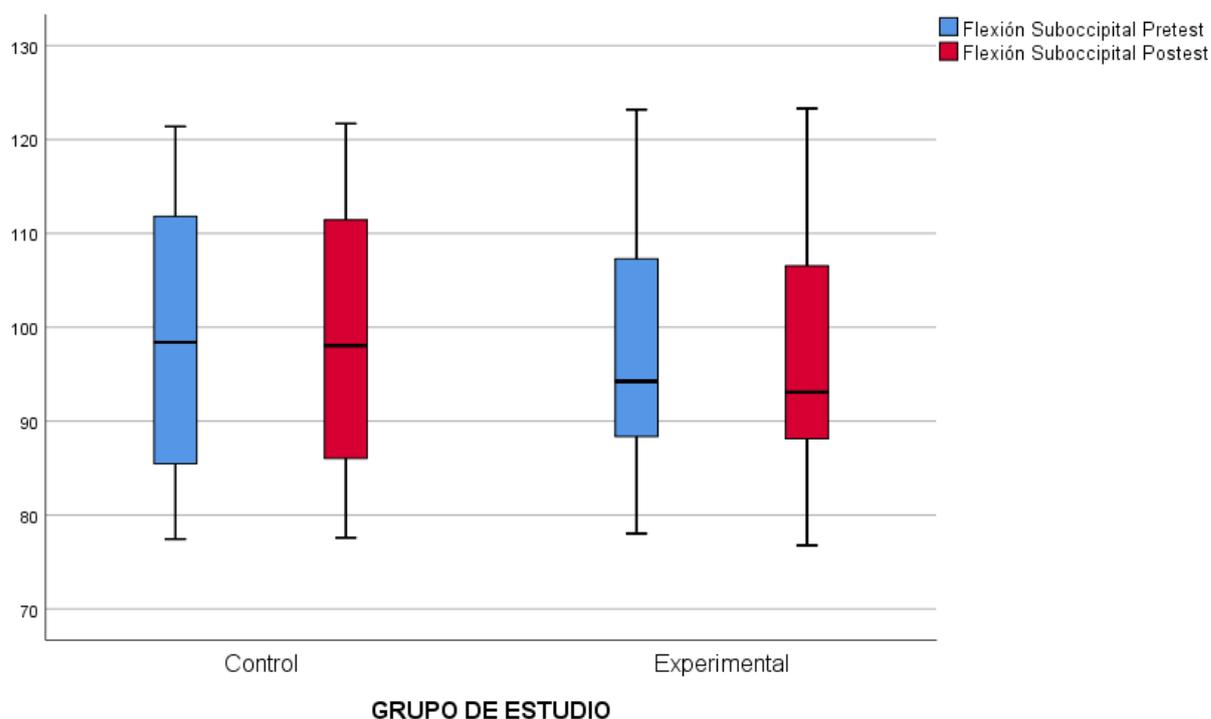


Figura 31. Diagrama de cajas y bigotes de la flexión suboccipital (pretest y postest) de los sujetos en los dos grupos de intervención

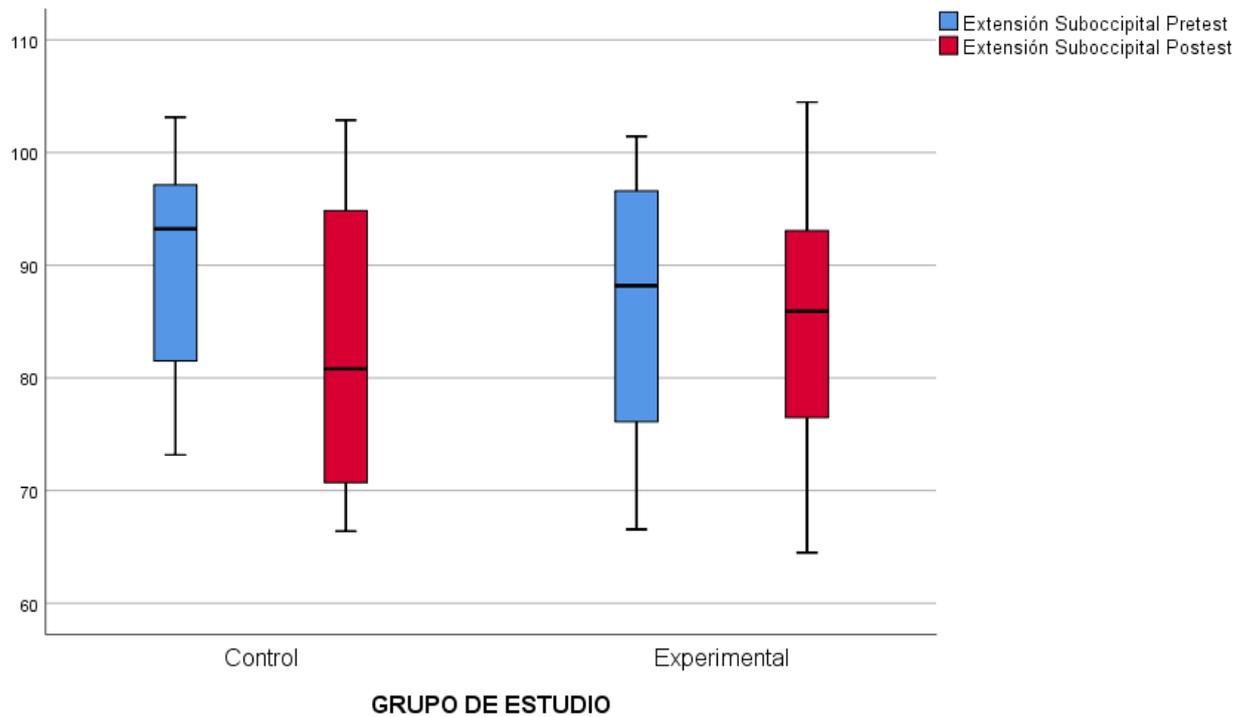


Figura 32. Diagrama de cajas y bigotes de la extensión suboccipital (pretest y posttest) de los sujetos en los dos grupos de intervención

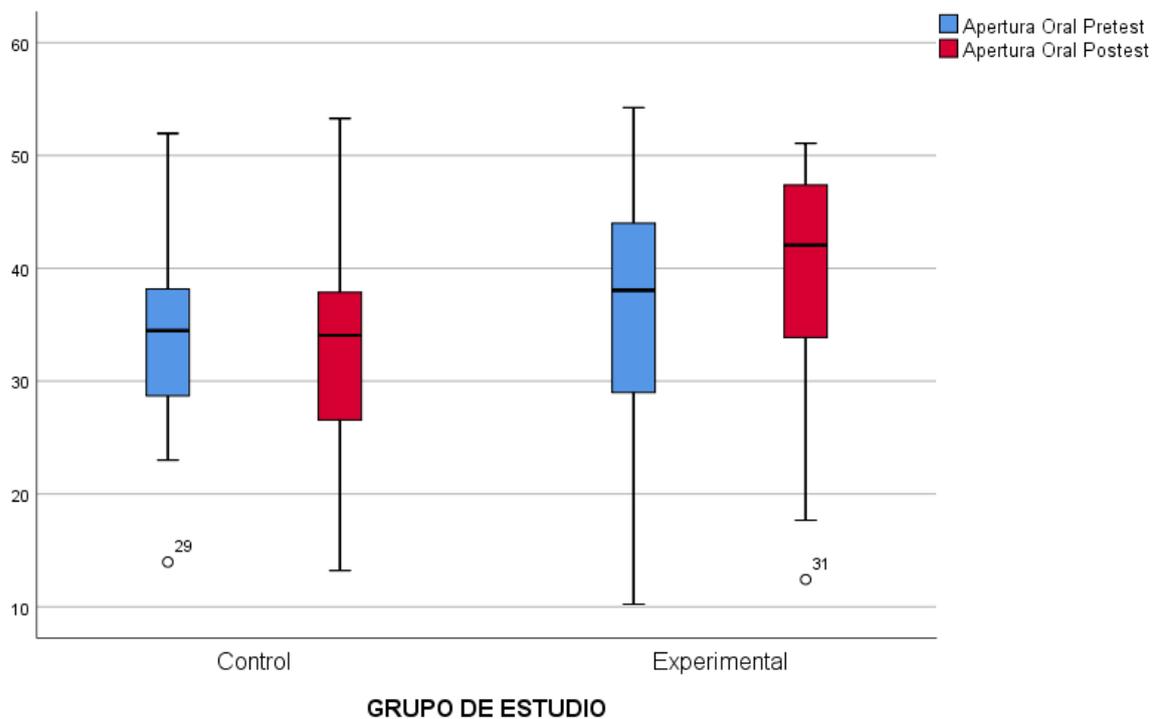


Figura 33. Diagrama de cajas y bigotes de la MAO (pretest y posttest) de los sujetos en los dos grupos de intervención

### 5.3 Análisis intergrupar

Procedemos a establecer si han existido cambios significativos en la evolución mostrada por los sujetos que participaron en nuestro estudio. Analizamos para ello las variables “diferencias” y “porcentaje de cambio en las puntuaciones”. En el caso de los UDP en los músculos masetero, derecho e izquierdo, y temporal derecho, de la IDP, medida con la escala EVA, en el músculo masetero (izquierdo y derecho) y temporal (derecho e izquierdo) y en la MAO se empleó la prueba U de Mann-Whitney sobre las diferencias encontradas entre pretest y posttest, calculándose en adición el tamaño del efecto siguiendo el procedimiento establecido por Grissom(142–144). Por el contrario, para el UDP en el Temporal Izquierdo y MS, se utilizó la prueba t-Student para muestras independientes y se determinó el tamaño del efecto calculándose el coeficiente d de Cohen. Estos resultados se presentan en las tablas 9-11 y en las figuras 34-44.

En la tabla 9, así como en las figuras 34-37, puede apreciarse que la mejoría alcanzada por los participantes en el grupo experimental fue significativamente superior a la que se produjo en el grupo control en el UDP en los músculos masetero y temporal (izquierdos y derechos), y con un tamaño del efecto (es decir, con una diferencia entre los grupos) que osciló entre pequeño y muy grande.

Diferencia pretest-postest	Grupo	Mediana	(P25 – P75)	Significación	Tamaño del efecto
UDP Masetero Derecho, N	Control	-1,3	(-2,2 – 0,8)	<b>p = 0,001</b>	<b>0,43</b>
	Exp	0,8	(-0,6 – 1,37)		
UDP Masetero Izquierdo, N	Control	-0,9	(-2,2 – 1,7)	<b>p &lt; 0,001</b>	<b>0,51</b>
	Exp	2,08	(1,04 – 4,2)		

UDP Temporal Derecho, N	Control	0,38	(0,22 – 0,6)	<b>p &lt; 0,001</b>	<b>1,000</b>
	Exp	2,37	(2,08 – 2,6)		
UDP Temporal Izquierdo, N	Control	0,56*	(0,28)*	<b>p &lt; 0,001**</b>	<b>3.88***</b>
	Exp	1,92*	(0,39)*		

Tabla 9. Contraste de las diferencias entre pretest-postest en el UDP considerando los dos grupos de intervención (análisis intergrupar no paramétrico; prueba U de Mann-Whitney). \* Se muestra la media y la DT. \*\* Se usó la prueba t-Student de muestras independientes. \*\*\* Se presenta el coeficiente d de Cohen. DT: Desviación típica. P25 – P75

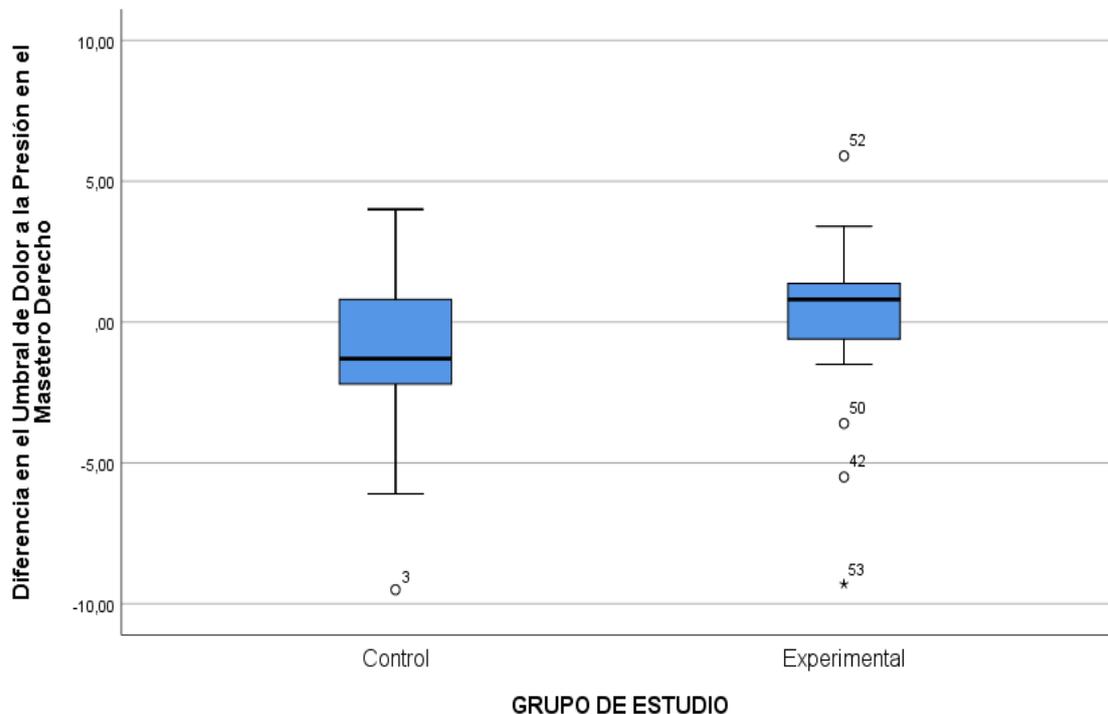


Figura 34. Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y postest, en el UDP en el masetero derecho de los sujetos, en los dos grupos de intervención

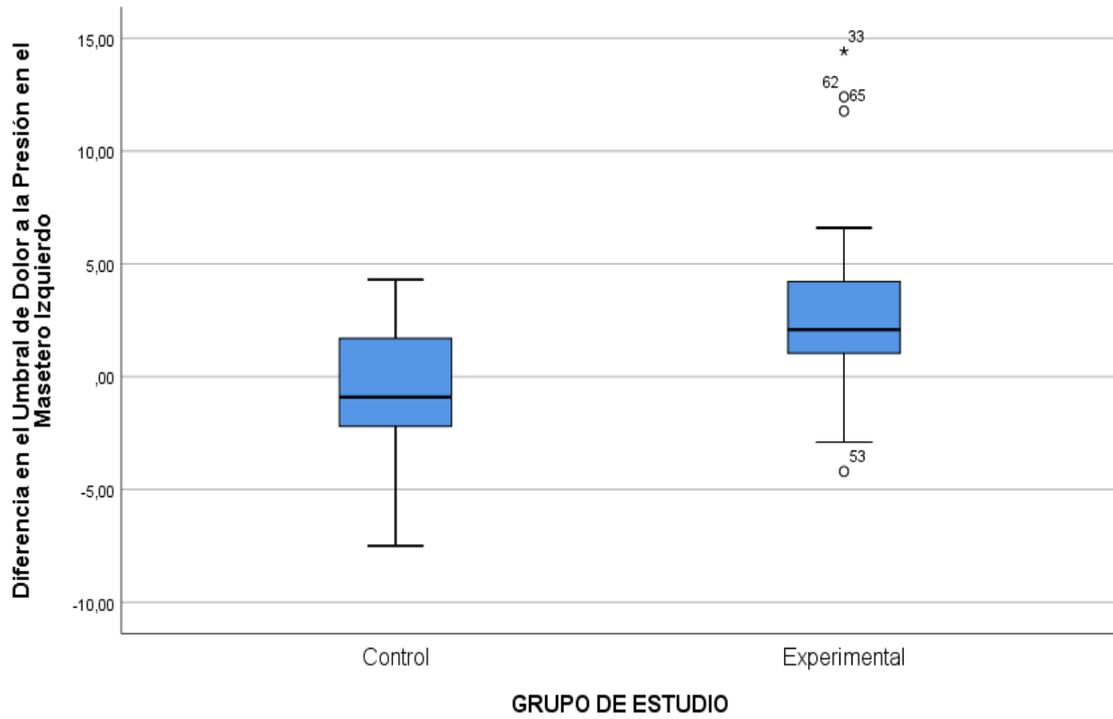


Figura 35. Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y posttest, en el UDP en el masetero izquierdo de los sujetos, en los dos grupos de intervención

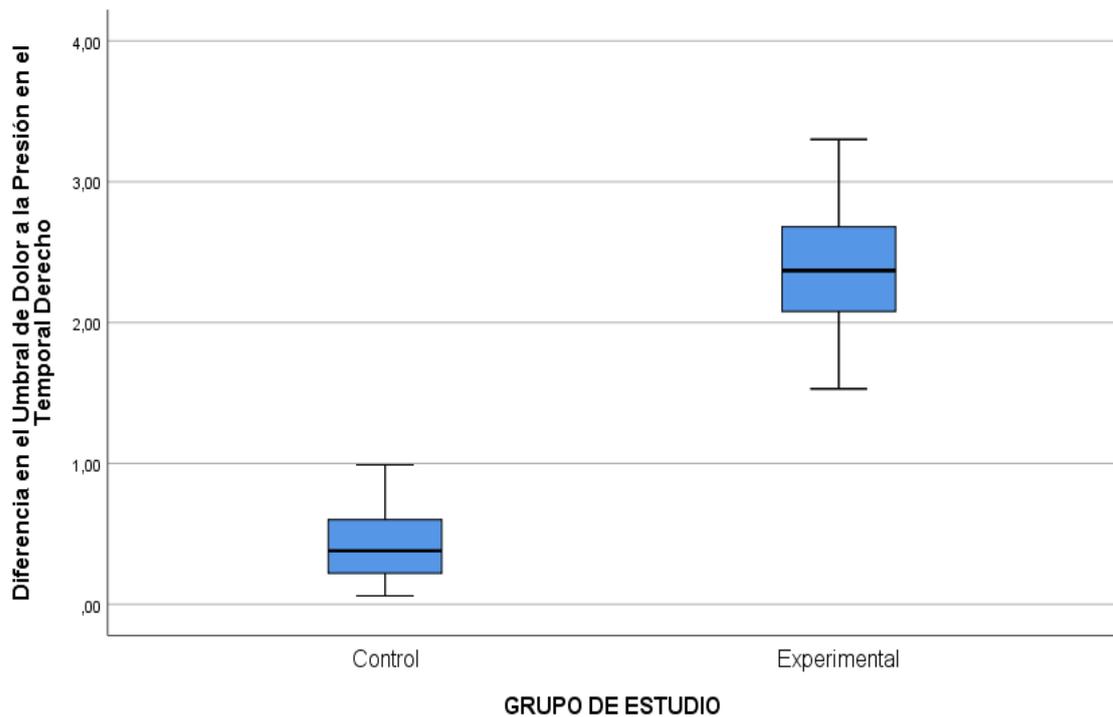


Figura 36. Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y posttest, en el UDP en el temporal derecho de los sujetos, en los dos grupos de intervención

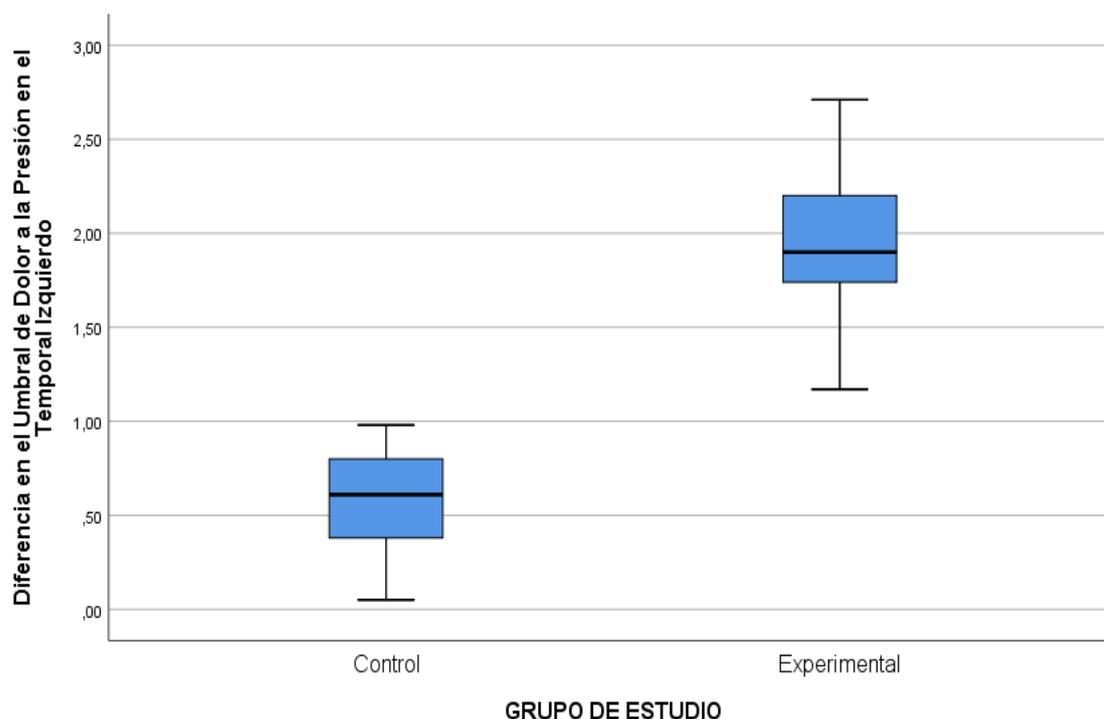


Figura 37. Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y posttest, en el UDP en el temporal izquierdo de los sujetos, en los dos grupos de intervención

En la tabla 10 y en las figuras 38-41 observamos que la mejoría alcanzada por los sujetos en el grupo experimental fue significativamente superior a la que se produjo en el grupo control en la IDP medida con la escala EVA en el temporal derecho e izquierdo, y con un tamaño del efecto (es decir, con una diferencia entre los grupos) que osciló entre moderado y grande. En el caso de la IDP medida con la escala EVA en los músculos masetero derecho e izquierdo no existieron diferencias significativas entre los dos grupos.

Diferencia pretest-posttest	Grupo	Mediana	(P25 – P75)	Significación	Tamaño del efecto
EVA Masetero Derecho, cm	Control	0	(0 – 1)	p = 0,036	0,26
	Experimental	1	(0 – 3)		
EVA Masetero Izquierdo, cm	Control	0	(0 – 1)	p = 0,087	0,19
	Experimental	0	(-1 – 1,5)		

EVA Temporal Derecho, cm	Control	1	(-1 – 1)	<b>p &lt; 0,001</b>	<b>0,62</b>
	Experimental	-3	(-5 – -1)		
EVA Temporal Izquierdo, cm	Control	1	(-2 – 3)	<b>p &lt; 0,001</b>	<b>0,86</b>
	Experimental	-4	(-6 – -3)		

Tabla 10. Contraste de las diferencias entre pretest y postest en la IDP evaluada con la escala EVA, considerando los dos grupos de intervención (análisis intergrupar no paramétrico; prueba U de Mann-Whitney)

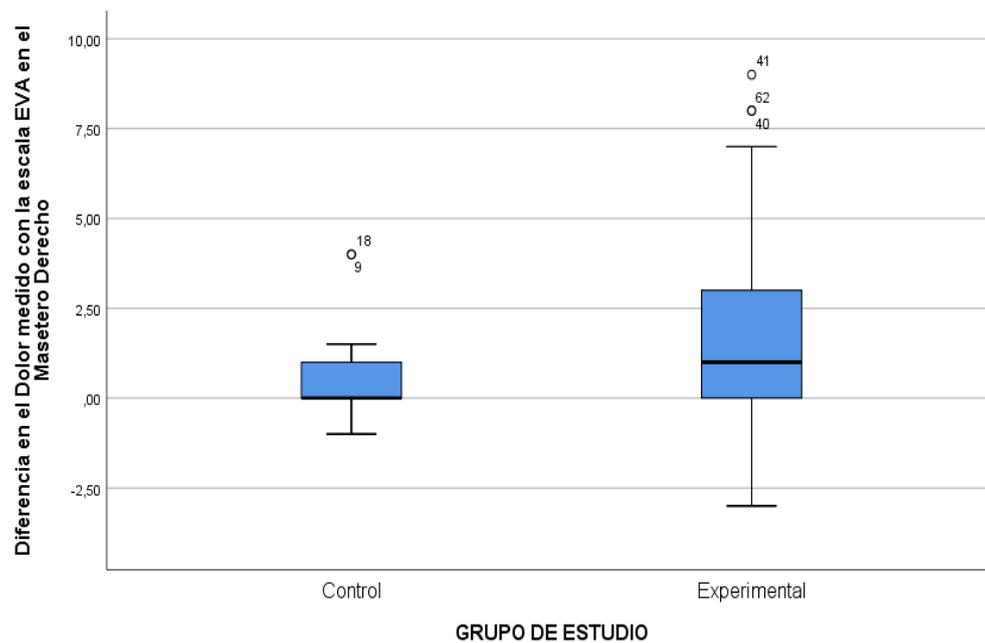


Figura 38. Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y postest, en la IDP medida con la escala EVA, en el masetero derecho de los sujetos, en los dos grupos de intervención

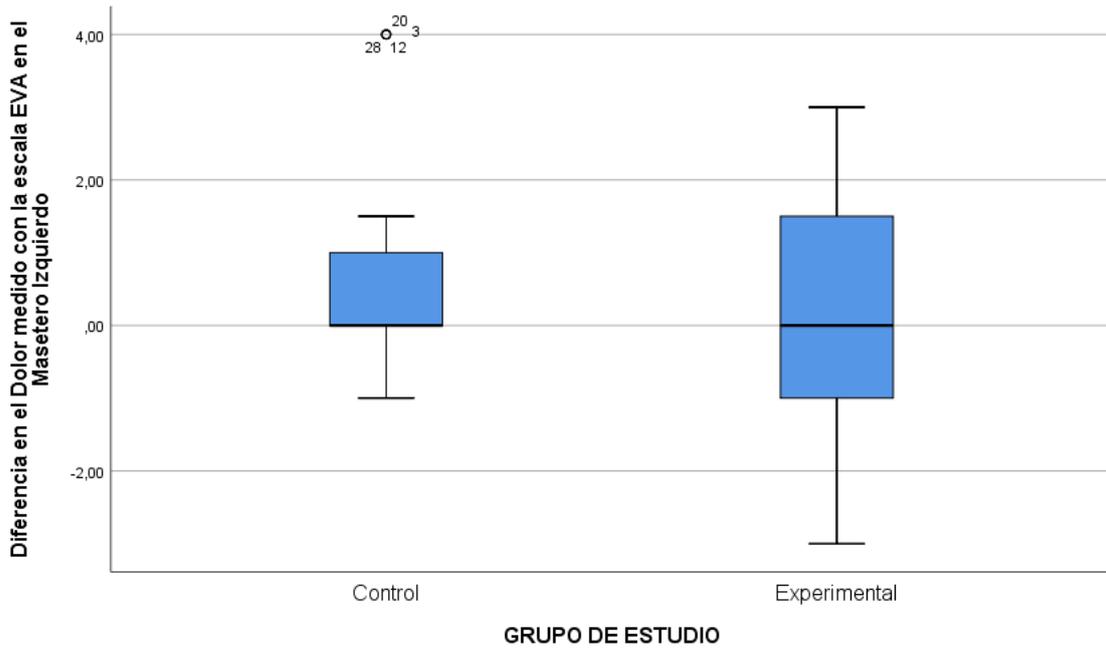


Figura 39. Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y posttest, en la IDP medida con la escala EVA, en el masetero izquierdo de los sujetos, en los dos grupos de intervención

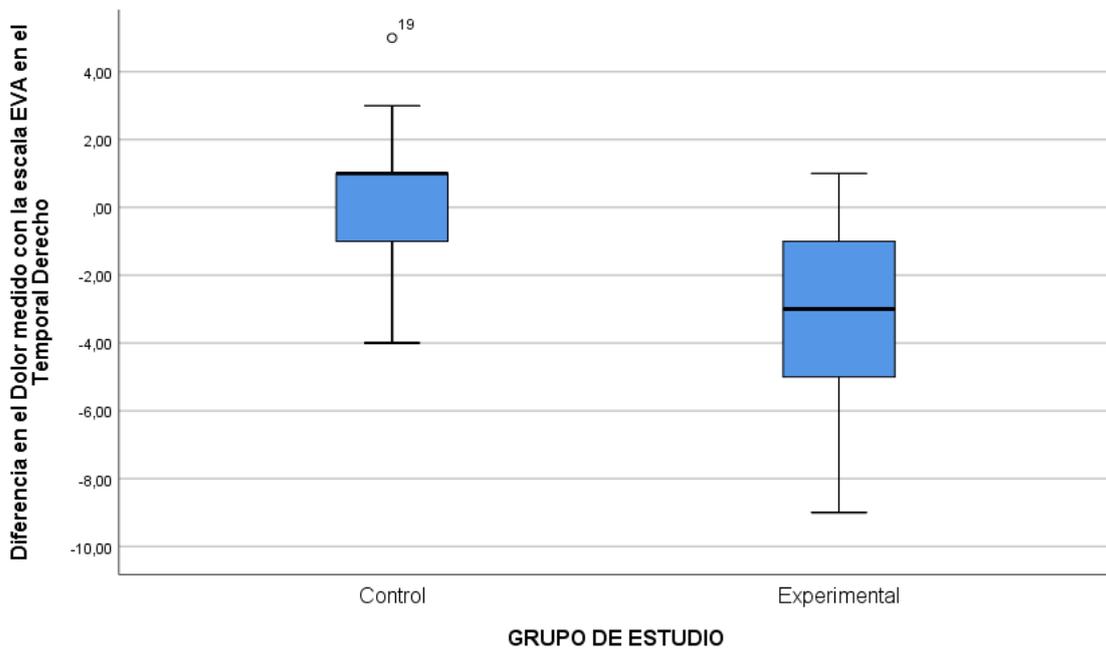


Figura 40. Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y posttest, en la IDP medida con la escala EVA, en el temporal derecho de los sujetos, en los dos grupos de intervención

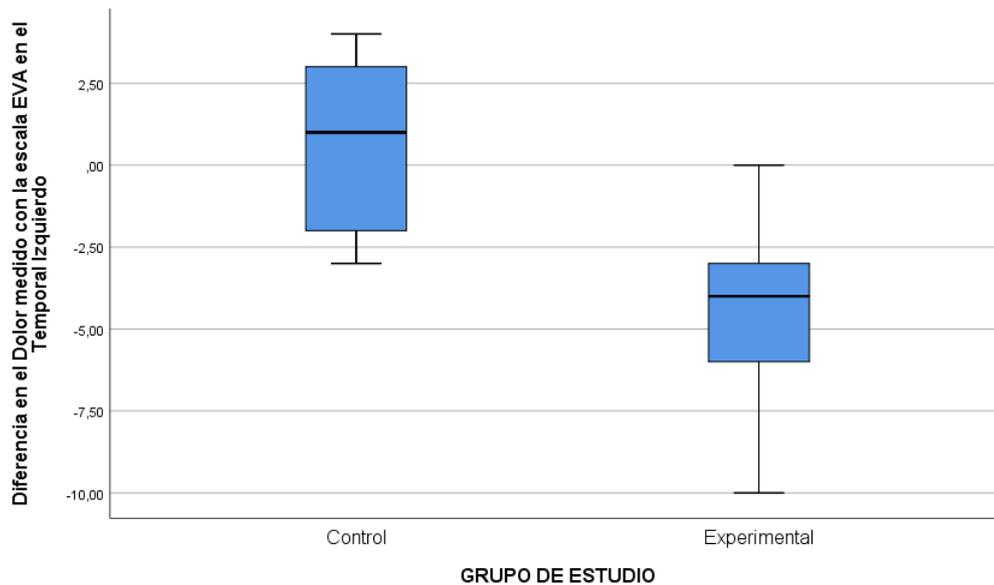


Figura 41. Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y posttest, en la IDP medida con la escala EVA, en el temporal izquierdo de los sujetos, en los dos grupos de intervención

Por otro lado, en la tabla 11 y en las figuras 42-44 presentamos los resultados obtenidos en relación a la comparación entre ambos grupos de las diferencias existentes entre pretest y posttest en la MS y en la MAO. Obtuvimos que hubo diferencias significativas en la flexión suboccipital (con un tamaño del efecto que fue muy grande) y en la MAO (con un tamaño del efecto pequeño), y que no hubo diferencias significativas en la extensión suboccipital.

Diferencia pretest-postest	Grupo	Media (DT)	Diferencia de medias (IC 95%)	Significación	Tamaño del efecto
Flexión Suboccipital, o	Control	0,02 (0,4)	<b>-0,54</b> <b>(-0,75 ; -0,33)</b>	<b>p &lt; 0,001</b>	<b>1,28</b>
	Exp	-0,52 (0,4)			
Extensión Suboccipital, o	Control	-6,59 (14,5)	5,99 (-1,46 ; 13,4)	p = 0,056	0,40
	Exp	-0,52 (0,4)			

Apertura Oral, mm	Control	-1,8 (-6,7 – 5,9)*	-	<b>p = 0,024**</b>	<b>0,29***</b>
	Exp	4,29 (-0,8 – 8,3)*			

Tabla 11. Contraste de las diferencias entre pretest y posttest en la MS y en la MAO considerando los dos grupos de intervención (análisis intergrupar paramétrico; prueba t-Student para muestras independientes).

\* Se muestra la mediana y P25 – P75. \*\* Se empleó la prueba U de Mann-Whitney. \*\*\* Se calculó el tamaño del efecto siguiendo lo establecido por Grissom. P25: Percentil 25; P75: Percentil 75

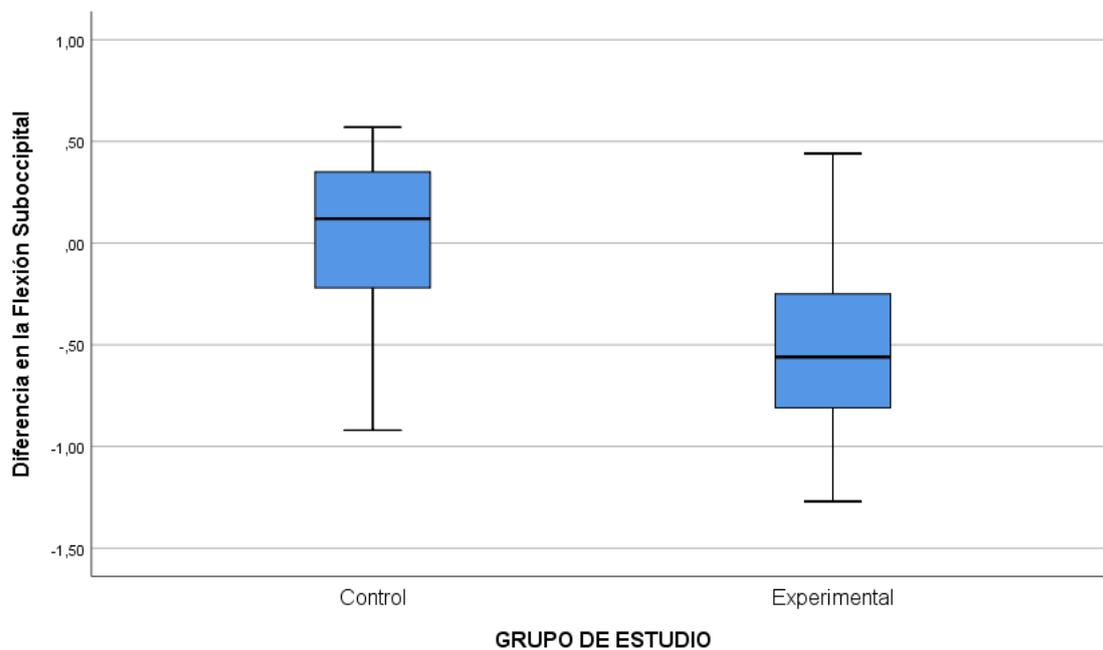


Figura 42. Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y posttest, en la flexión suboccipital de los sujetos, en los dos grupos de intervención

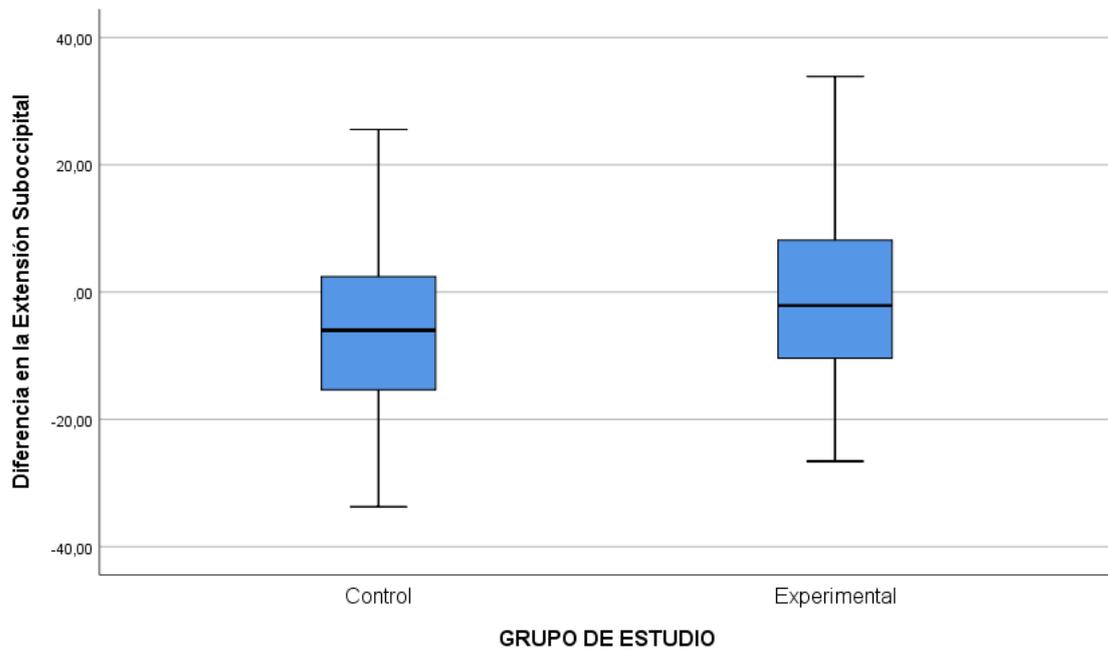


Figura 43. Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y posttest, en la extensión suboccipital de los sujetos, en los dos grupos de intervención

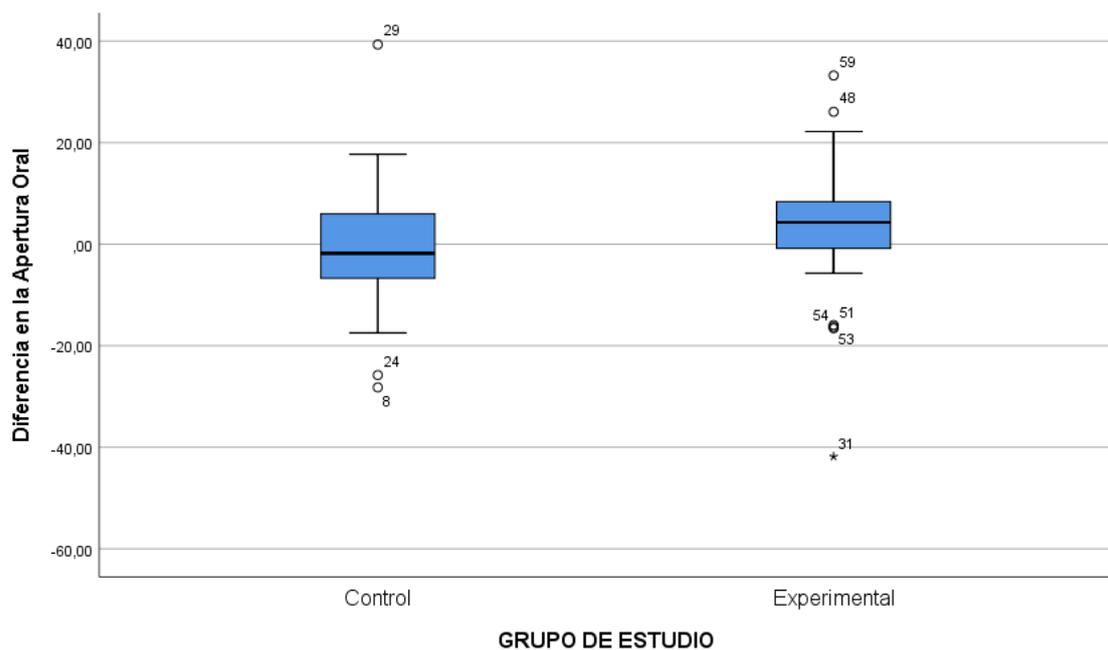


Figura 44. Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y posttest, en la MAO de los sujetos, en los dos grupos de intervención

En cuanto a los porcentajes de cambio entre los valores pretest y posttest de nuestras variables dependientes se empleó en todos los casos para comparar sus resultados alcanzados en los dos grupos la prueba U de Mann-Whitney, salvo en la flexión y extensión suboccipital, en donde se utilizó la prueba t-

Student para muestras independientes. En las primeras se calculó el tamaño del efecto con el procedimiento descrito por Grissom, y en las segundas (cuando se usó la t-Student) se determinó el valor del coeficiente “d” de Cohen. Todos estos análisis se muestran en las tablas 12-14 y en las figuras 45-55.

En el caso del porcentaje de cambio entre pretest y posttest en los UDP se observó que fueron significativamente mayores en el grupo experimental respecto del control, esto es, mejoró más el grupo experimental. El tamaño del efecto osciló entre pequeño, para el porcentaje de cambio entre pretest y posttest en el umbral de dolor a la presión en el masetero derecho e izquierdo, y grande en el porcentaje de cambio entre pretest y posttest en el umbral de dolor a la presión en el temporal derecho e izquierdo (ver tabla 12 y figuras 45-48).

<b>Porcentaje de cambio en las puntuaciones</b>	<b>Grupo</b>	<b>Mediana</b>	<b>(P25 – P75)</b>	<b>Significación</b>	<b>Tamaño del efecto</b>
UDP Masetero Derecho, %	Control	-12	(-23,08 – 11,4)	<b>p = 0,019</b>	<b>0,30</b>
	Exp	4,35	(-3,17 – 11,5)		
UDP Masetero Izquierdo, %	Control	-9,62	(-24,7 – 27,03)	<b>p &lt; 0,001</b>	<b>0,48</b>
	Exp	24,24	(5,45 – 48,44)		
UDP Temporal Derecho, %	Control	4,37	(1,88 – 7,92)	<b>p &lt; 0,001</b>	<b>0,87</b>
	Exp	17,02	(12,96 – 23,3)		
UDP Temporal Izquierdo, %	Control	4,64	(3,01 – 9,64)	<b>p &lt; 0,001</b>	<b>0,75</b>
	Exp	13,10	(9,06 – 17,7)		

Tabla 12. Contraste del porcentaje de cambio en las puntuaciones entre pretest-posttest en UDP considerando los dos grupos de intervención (análisis intergrupar no paramétrico; prueba U de Mann-Whitney)

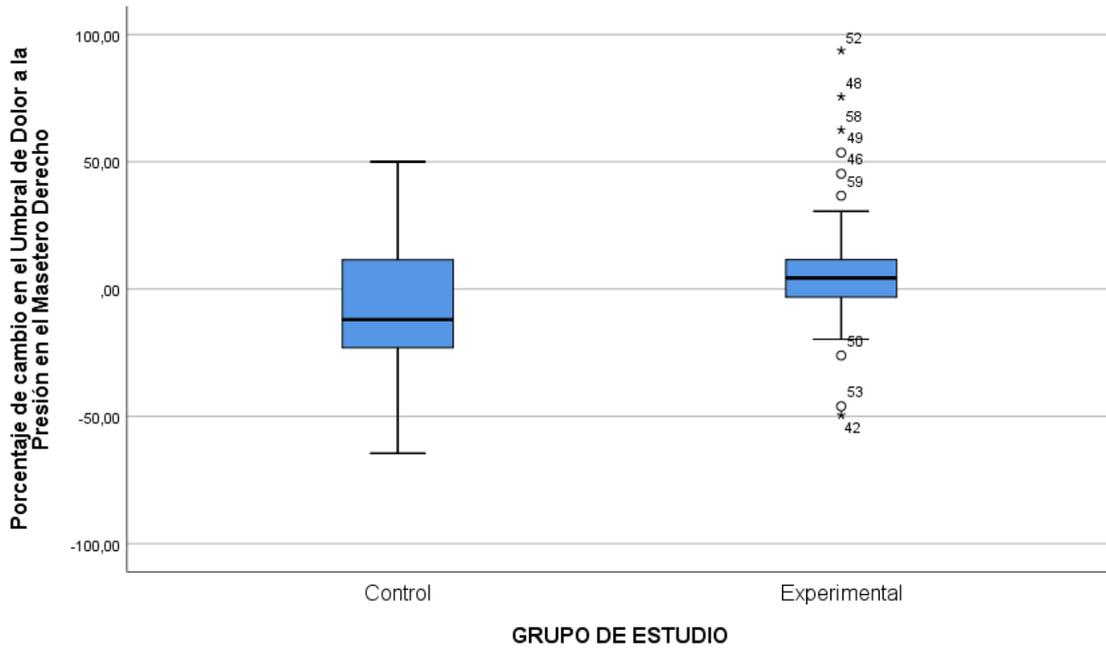


Figura 45. Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y postest, en el UDP del masetero derecho de los sujetos, en los dos grupos de intervención

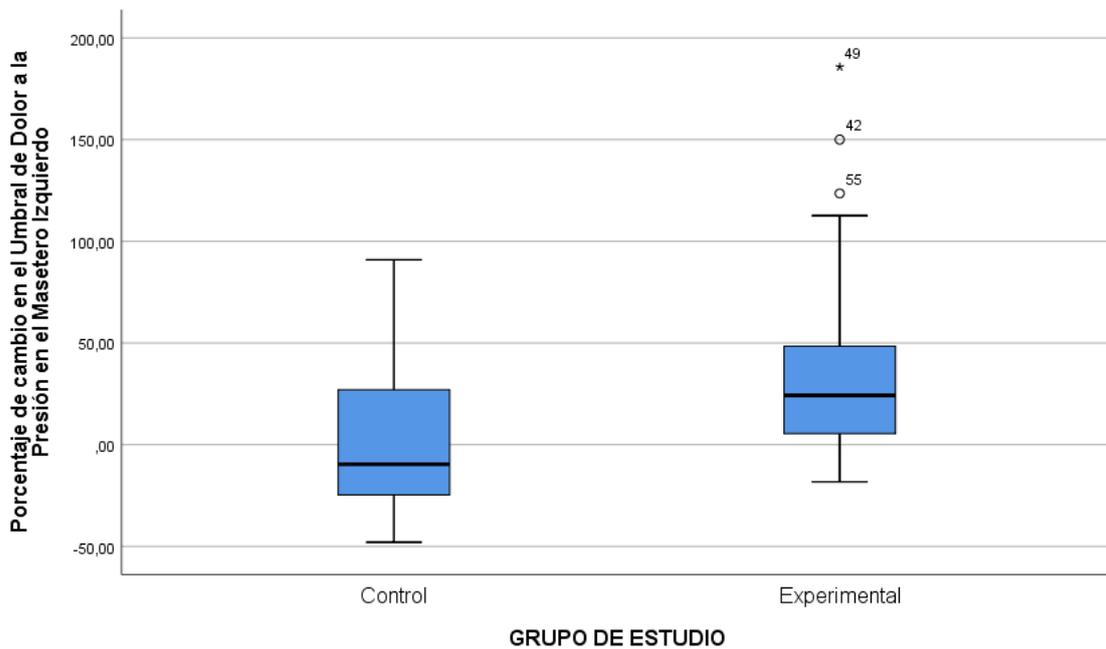


Figura 46. Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y postest, en el UDP del masetero izquierdo de los sujetos, en los dos grupos de intervención

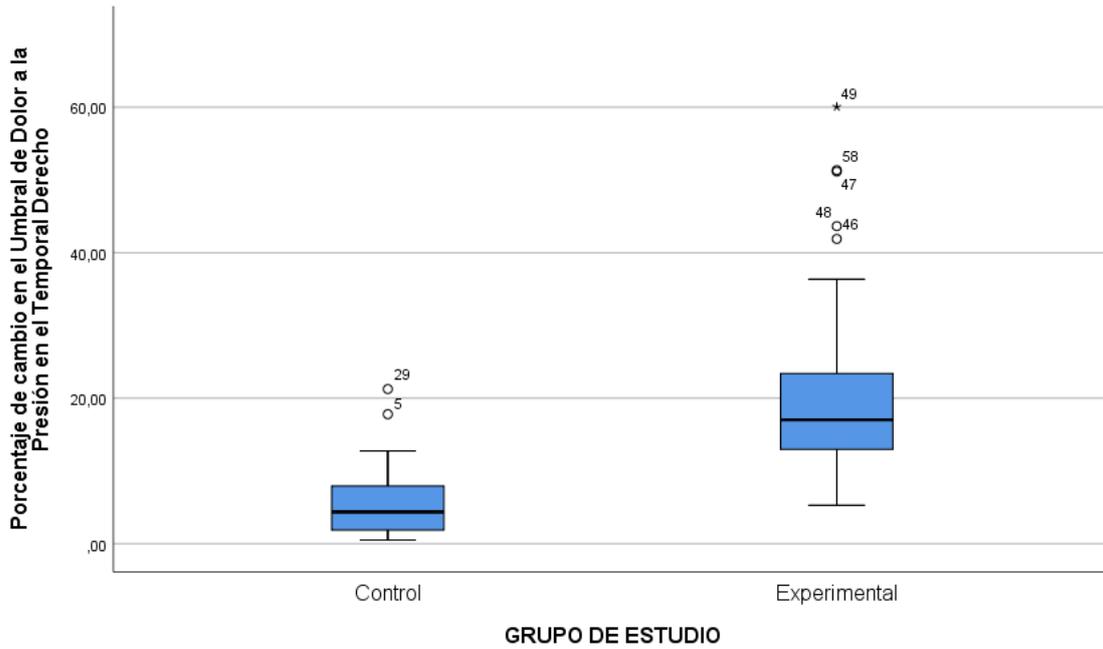


Figura 47. Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y posttest, en el UDP del temporal derecho de los sujetos, en los dos grupos de intervención

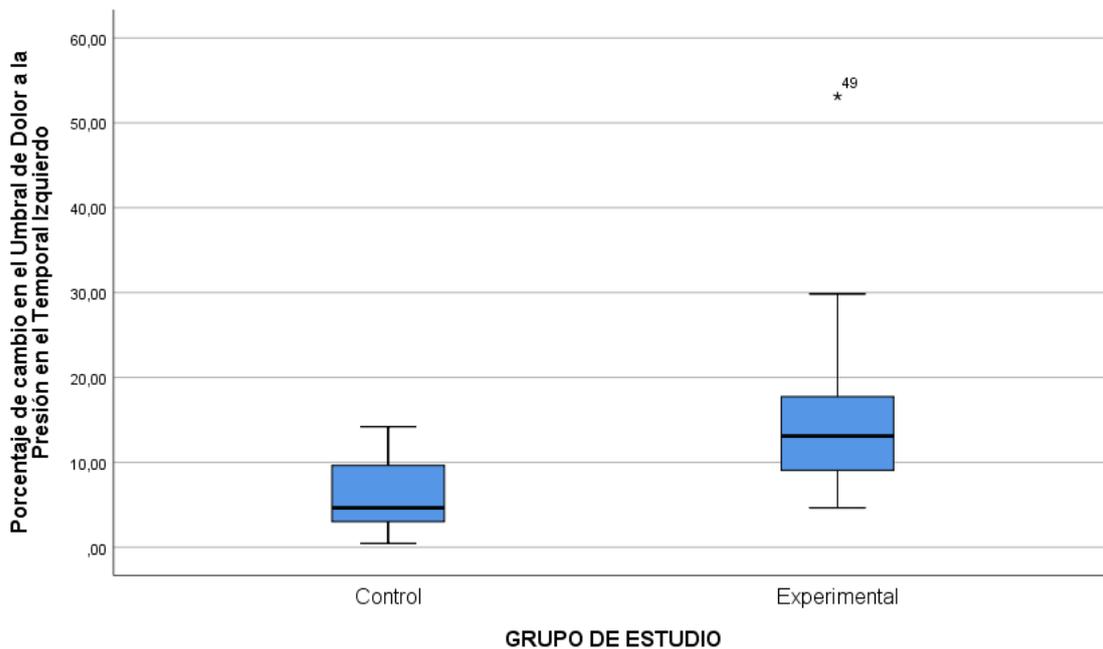


Figura 48. Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y posttest, en el UDP del temporal izquierdo de los sujetos, en los dos grupos de intervención

Respecto del porcentaje de cambio entre pretest y postest en la IDP evaluada mediante la escala EVA, nuestros resultados indican que en el caso del masetero derecho hubo un empeoramiento en el grupo experimental y que no hubo cambio en el grupo control, siendo esta diferencia estadísticamente significativa y con un tamaño del efecto pequeño.

En el caso del temporal derecho e izquierdo hubo una mejora importante en el grupo experimental y un empeoramiento en el grupo control, siendo estas diferencias estadísticamente significativas y con tamaños del efecto moderado para el derecho y grande para el izquierdo.

Finalmente, no hubo diferencias estadísticamente significativas en la IDP medida con la escala EVA en el músculo masetero izquierdo siendo cero la mediana del porcentaje de cambio entre pretest y postest en ambos grupos. Todos estos resultados aparecen descritos en la tabla 13 y en las figuras 49-52.

<b>Porcentaje de cambio en las puntuaciones</b>	<b>Grupo</b>	<b>Mediana</b>	<b>(P25 – P75)</b>	<b>Significación</b>	<b>Tamaño del efecto</b>
EVA Masetero Derecho, %	Control	0	(-20 – 0)	<b>p = 0,013</b>	<b>0,32</b>
	Exp	-16,67	(-150 – 0)		
EVA Masetero Izquierdo, %	Control	0	(-20 – 0)	p = 0,171	0,14
	Exp	0	(-21,43 – 33,3)		
EVA Temporal Derecho, %	Control	-12,50	(-16,6 – 16,6)	<b>p &lt; 0,001</b>	<b>0,68</b>
	Exp	50	(20 – 70)		
EVA Temporal Izquierdo, %	Control	-11,11	(-50 – 20)	<b>p &lt; 0,001</b>	<b>0,92</b>
	Exp	60	(50 – 77,7)		

Tabla 13. Contraste del porcentaje de cambio en las puntuaciones entre pretest-postest en la IDP medida con la escala EVA, considerando los dos grupos de intervención (análisis intergrupar no paramétrico; prueba U de Mann-Whitney)

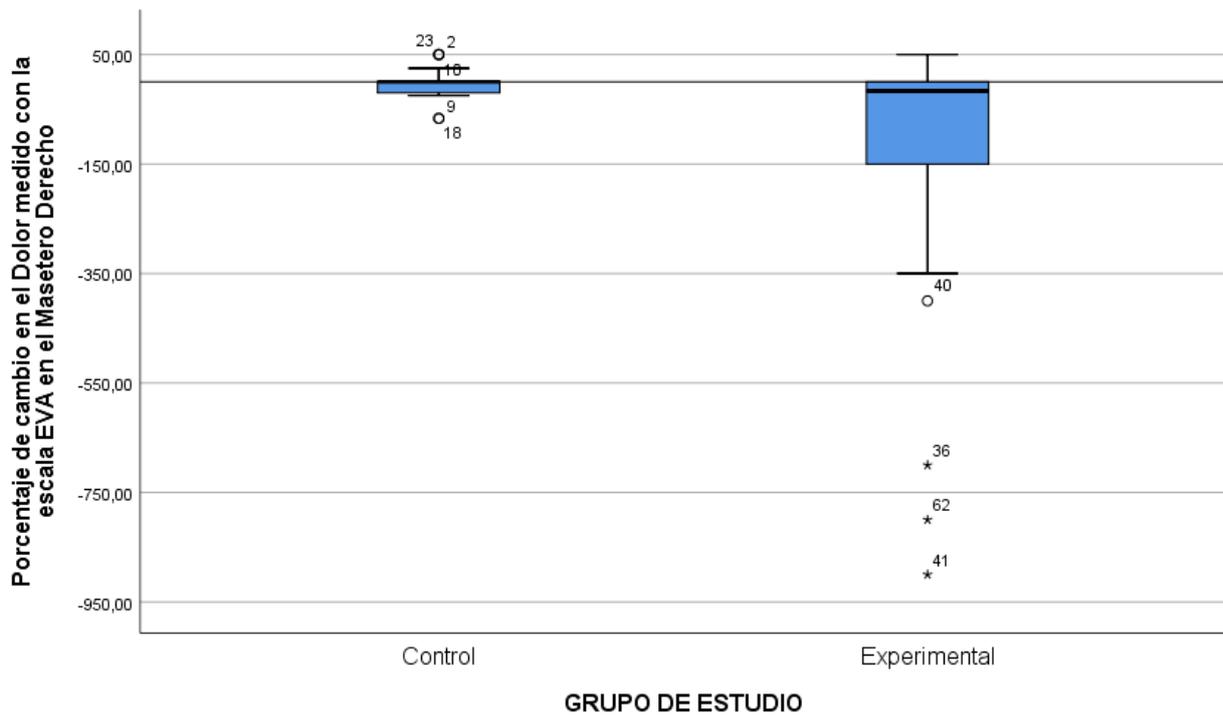


Figura 49. Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y postest, en la IDP medida con la escala EVA en el masetero derecho de los sujetos, en los dos grupos de intervención

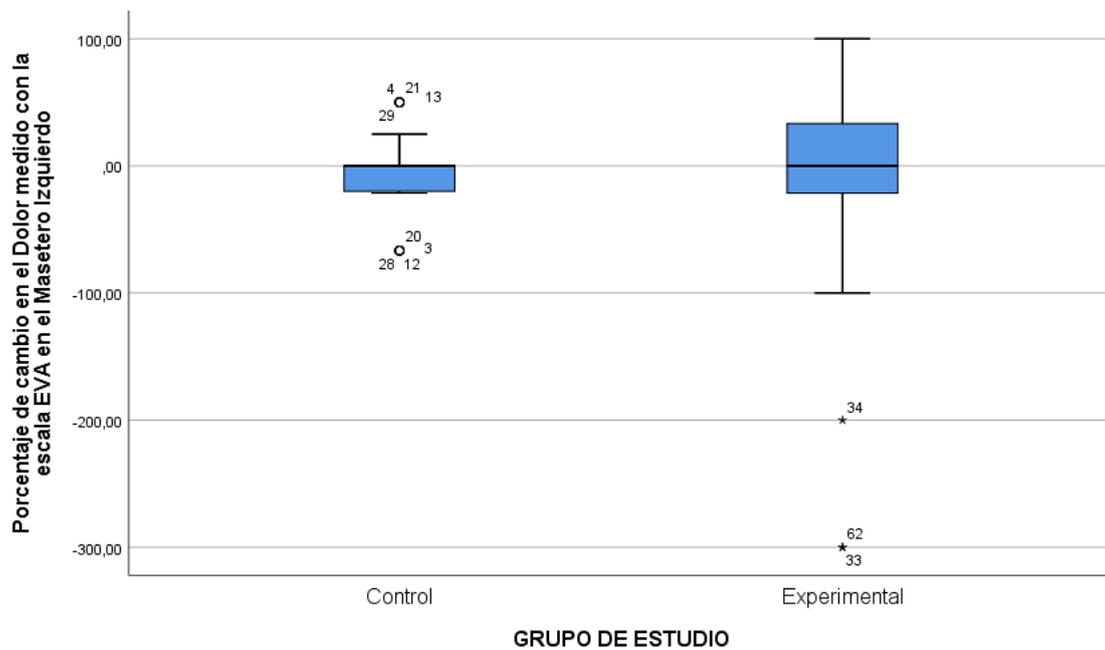


Figura 50. Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y postest, en la IDP medida con la escala EVA en el masetero izquierdo de los sujetos, en los dos grupos de intervención

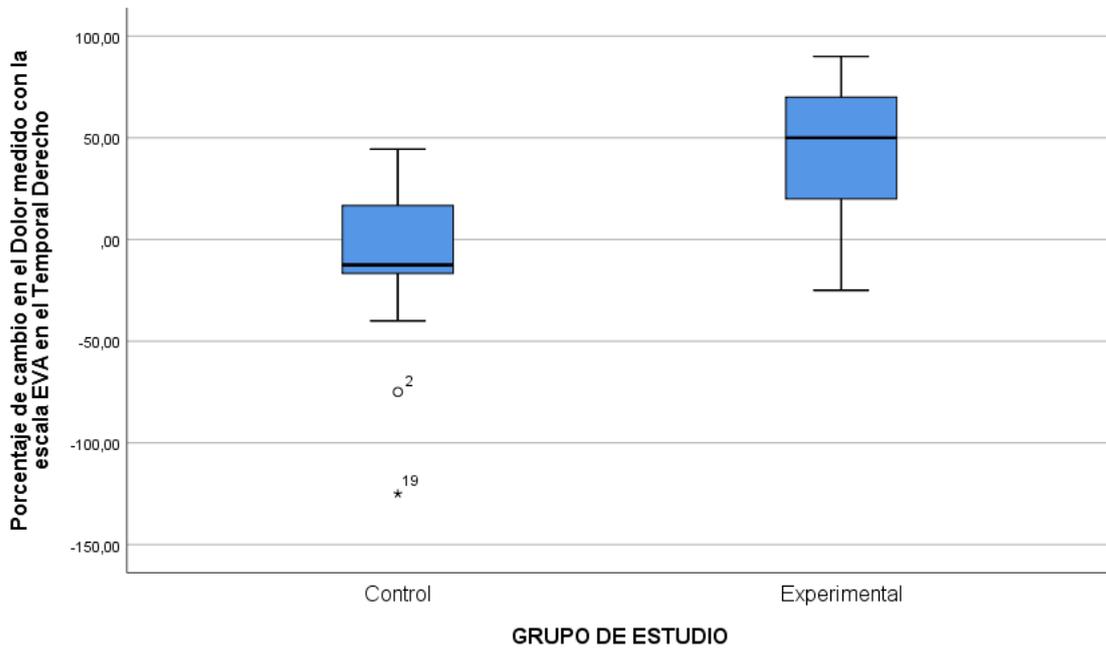


Figura 51. Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y postest, en la IDP medida con la escala EVA en el temporal derecho de los sujetos, en los dos grupos de intervención

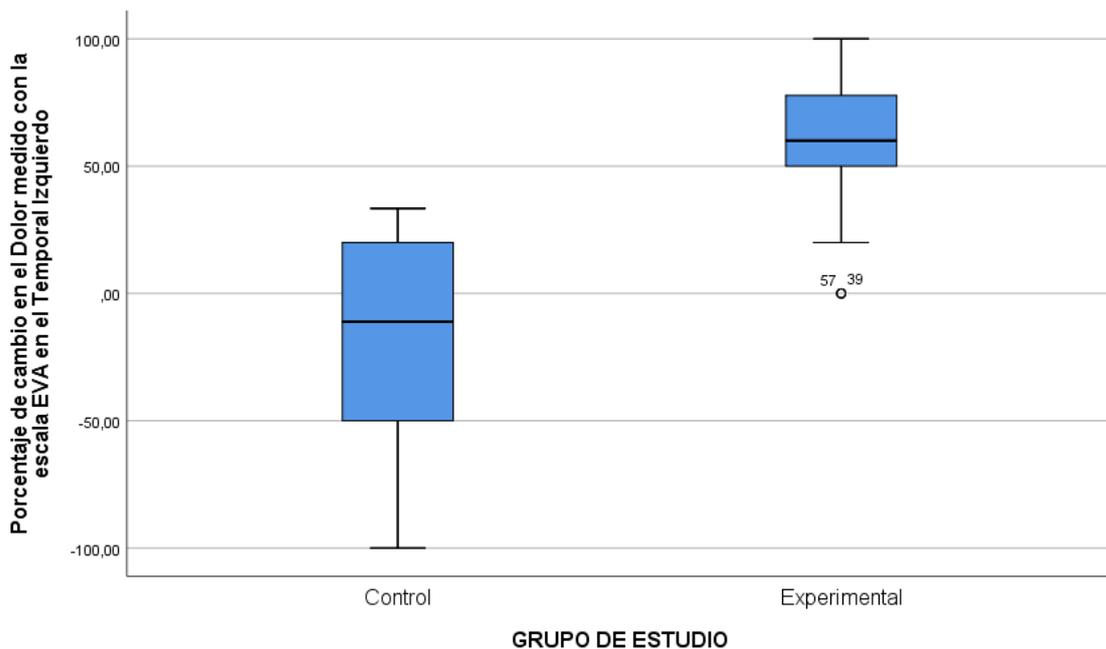


Figura 52. Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y postest, en la IDP medida con la escala EVA en el temporal izquierdo de los sujetos, en los dos grupos de intervención

Finalmente, en cuanto al porcentaje de cambio en la flexión suboccipital (calculándose como pretest – postest) en el grupo control fue cercano al cero por ciento (no hubo cambio prácticamente), mientras que en el grupo experimental en términos medios fue de un 0,56% (esto es, fue mayor en el pretest que en el postest), siendo esta diferencia estadísticamente significativa y con un tamaño del efecto muy grande. En cuanto a la extensión suboccipital no hubo diferencias significativas entre ambos grupos en el porcentaje de cambio. En el caso de la MAO hubo un aumento en el porcentaje de cambio (postest–pretest) en el grupo experimental, mientras que en el grupo control disminuyó, aunque esta diferencia no fue estadísticamente significativa, siendo el tamaño del efecto pequeño. Todos estos resultados se muestran en la tabla 14 y en las figuras 53-55.

Porcentaje de cambio en las puntuaciones	Grupo	Media (DT)	Diferencia de medias (IC 95%)	Significación	Tamaño del efecto
Flexión Suboccipital, °	Control	-0,02 (0,43)	<b>0,58</b> <b>(0,35 ; 0,81)</b>	<b>p &lt; 0,001</b>	<b>1,24</b>
	Exp	0,56 (0,48)*			
Extensión Suboccipital, °	Control	6,45 (16,30)	-7,34 (-16,1 ; 1,5)	p = 0,56	0,41
	Exp	-0,89 (18,96)			
Apertura Oral, mm	Control	-4,86 (-15,8 – 13,8)*	-	p = 0,026**	0,28***
	Exp	12,07 (-2,0 – 24,2)*			

Tabla 14. Contraste del porcentaje de cambio en las puntuaciones entre pretest-postest en la MS y en la MAO considerando los dos grupos de intervención (análisis intergrupar paramétrico; prueba t-Student para muestras independientes).

\* Se muestra la mediana y P25 – P75. \*\* Se empleó la prueba U de Mann-Whitney.

\*\*\* Se calculó el tamaño del efecto siguiendo lo establecido por Grissom. P25: Percentil 25; P75: Percentil 75

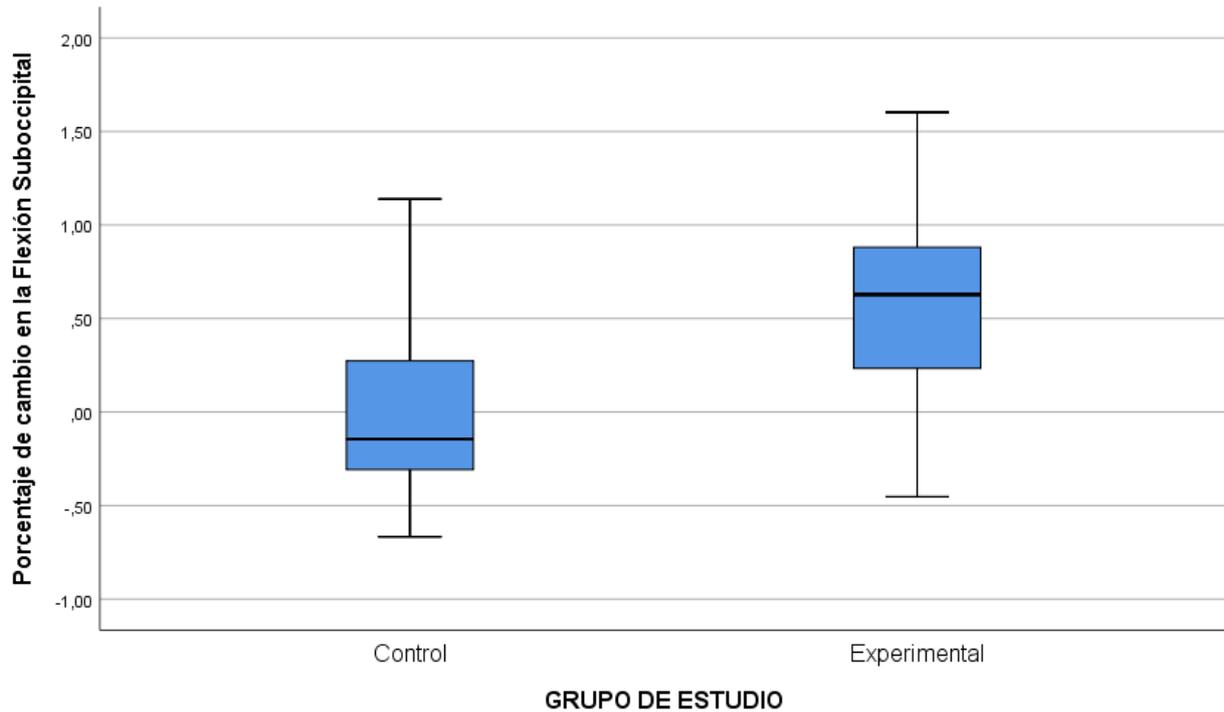


Figura 53. Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y postest, en la flexión suboccipital de los sujetos, en los dos grupos de intervención

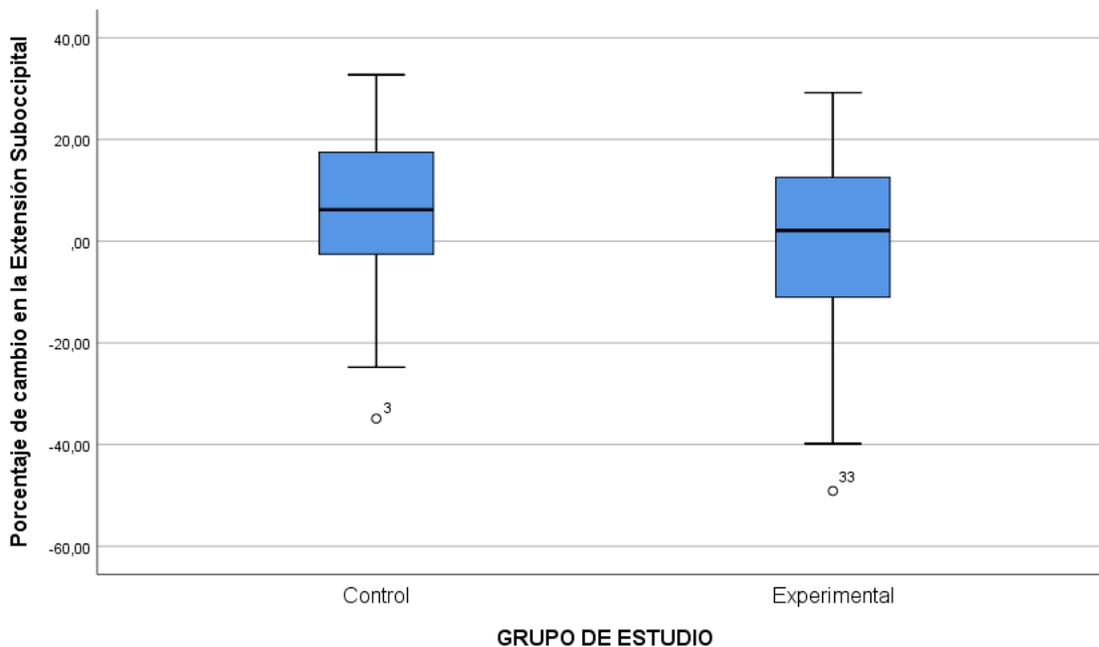


Figura 54. Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y postest, en la extensión suboccipital de los sujetos, en los dos grupos de intervención

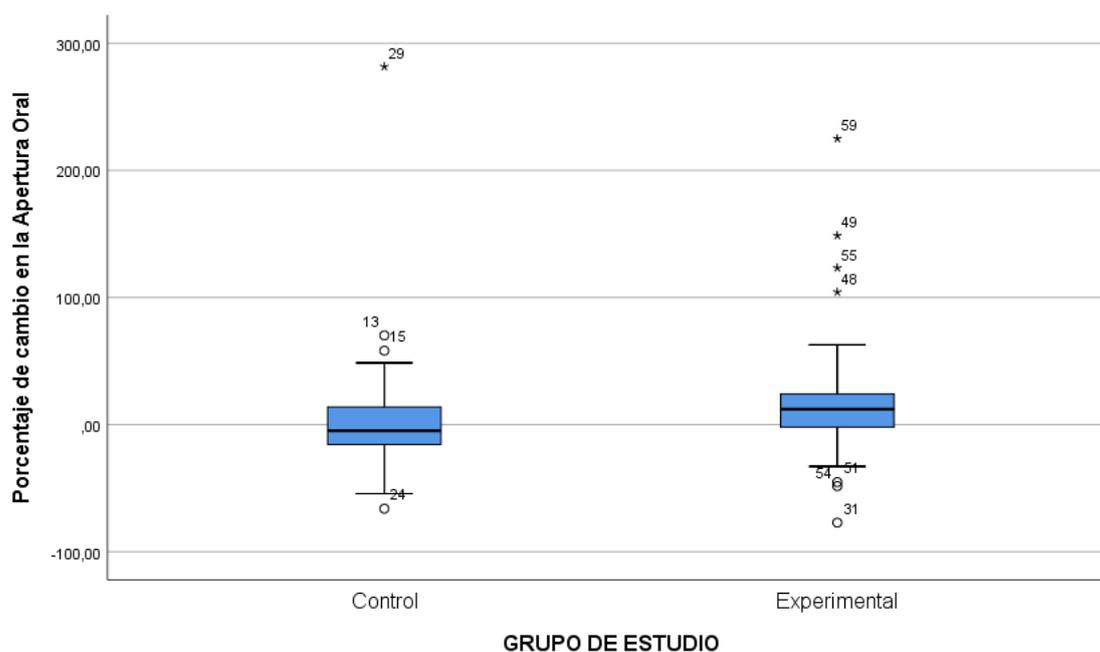


Figura 55. Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y posttest, en la MAO de los sujetos, en los dos grupos de intervención

## 5.4 Análisis de los resultados de la muestra femenina

Debido a que nuestros dos grupos de intervención presentaron un porcentaje significativamente diferente en la distribución por sexo de los sujetos hemos llevado a cabo los análisis previamente descritos en los apartados anteriores de resultados sólo en las mujeres incluidas en nuestro estudio.

### 5.4.1 Homogeneidad inicial de los grupos experimental y control de la muestra femenina

La muestra de 53 mujeres se distribuyó al azar en dos grupos, experimental y control de (25 y 28 sujetos respectivamente). Hemos comprobado si las variables edad, talla, peso y pretest de las variables dependientes analizadas (UDP en los músculos masetero y temporal, IDP medida con la escala EVA en los músculos masetero y temporal, MS y MAO) están controladas, de forma que no constituyen un sesgo en los grupos. Es decir, que en los dos grupos hay aproximadamente el mismo número de mujeres que de hombres y que

tienen una edad, talla, peso y valor pretest de las variables dependientes similares.

Hemos comprobado si existe una diferencia estadísticamente significativa en la edad de las mujeres incluidas en los grupos control y experimental, utilizando para ello la prueba t de Welch. Esta prueba nos indica que no existió una diferencia estadísticamente significativa en la edad entre los dos grupos. Por otra parte, hemos comprobado que nuestros dos grupos son homogéneos en cuanto a la talla y al peso de las participantes, se emplearon respectivamente las pruebas t-Student para muestras independientes y U de Mann-Whitney. Las mujeres incluidas en el grupo experimental no tienen una edad, talla y peso, significativamente diferentes a las del grupo control. Estos análisis se muestran en la tabla 15 y en las figuras 56-58.

<b>Variable</b>	<b>Grupo</b>	<b>Media</b>	<b>DT</b>	<b>Prueba empleada</b>	<b>Significación</b>
Edad, años	Control	42	16	t de Welch	p = 0,402
	Experimental	39	10		
Talla, cm	Control	162,7	5,9	t Student	p = 0,754
	Experimental	162,2	4,4		
Peso, kg	Control	59,5	(57 – 63,5)	U de Mann-Whitney	p = 0,993
	Experimental	60	(54 – 66)		

Tabla 15. Homogeneidad inicial de los dos grupos en las variables edad, talla y peso.

\*Se muestran la mediana y P25 – P75. P25: Percentil 25; P75: Percentil 75.

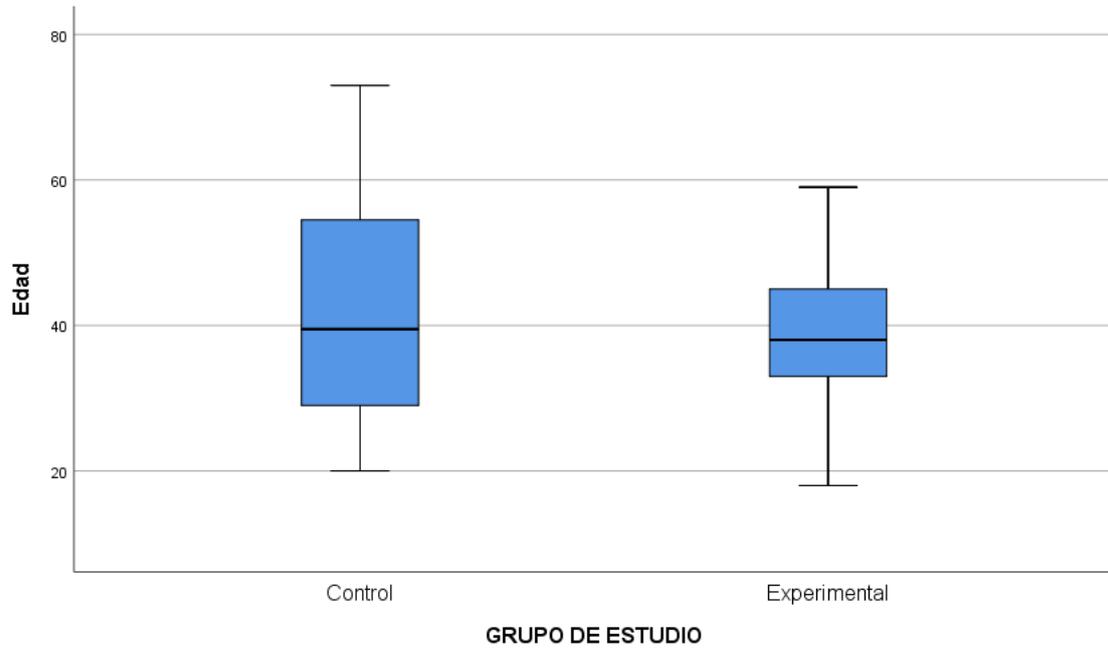


Figura 56. Diagrama de cajas y bigotes de la edad de las mujeres incluidas en los dos grupos de intervención

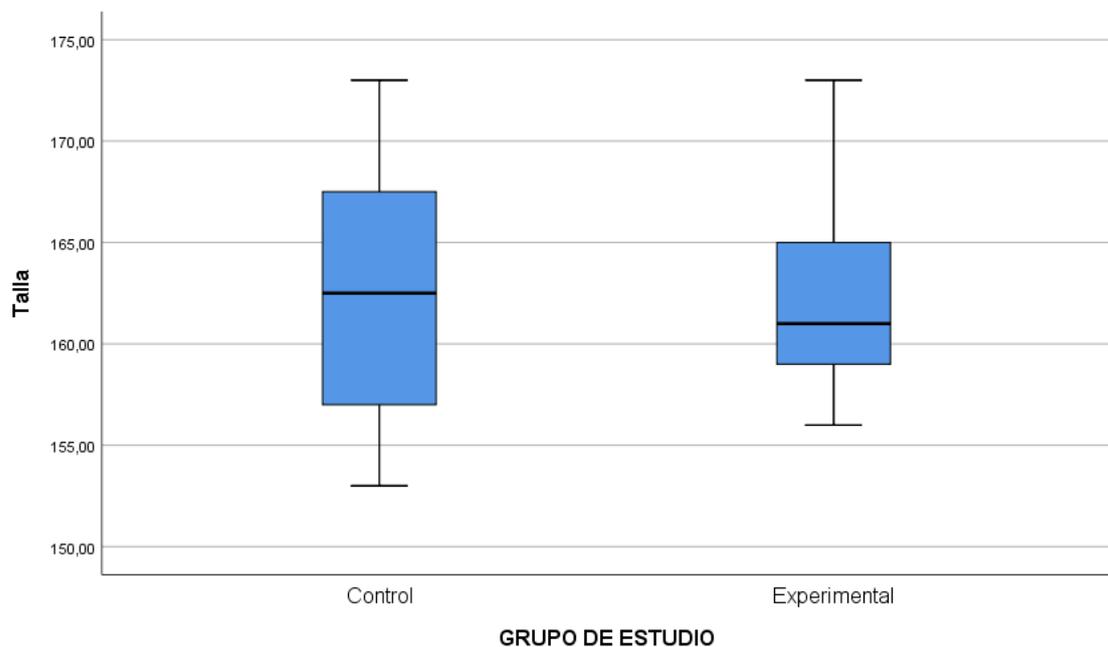


Figura 57. Diagrama de cajas y bigotes de la talla de las mujeres incluidas en los dos grupos de intervención

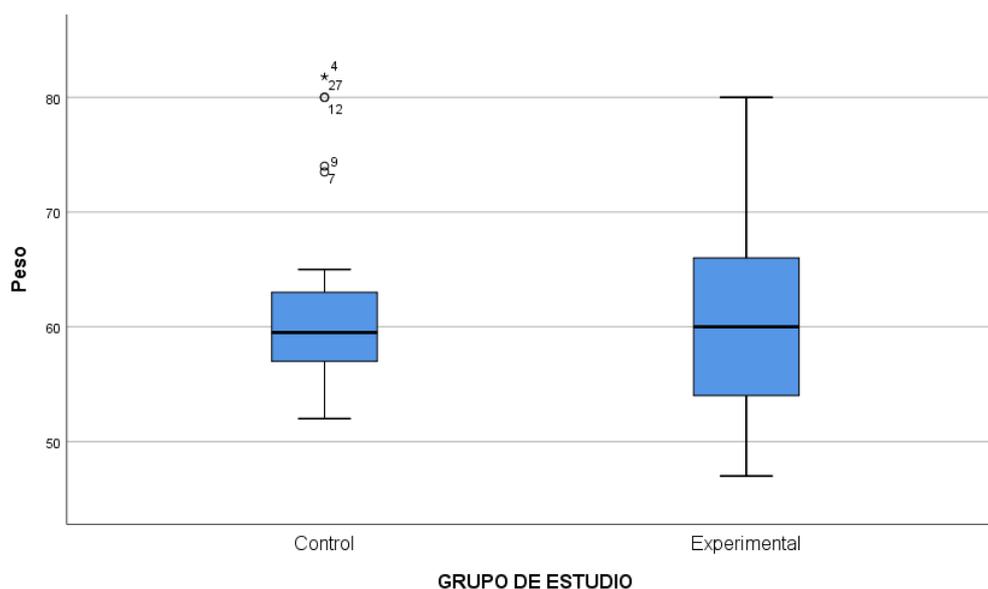


Figura 58. Diagrama de cajas y bigotes del peso de las mujeres incluidas en los dos grupos de intervención

Además, hemos comprobado que nuestros grupos son homogéneos en cuanto al valor inicial de nuestras variables dependientes, es decir, no existen diferencias estadísticamente significativas en las mujeres incluidas en los dos grupos en los valores de dichas variables. Para comprobar este extremo utilizamos la prueba U de Mann-Whitney, salvo en el caso de las variables IDP medida con la escala EVA en el masetero derecho y MAO (donde se usó la prueba t-Student para muestras independientes). Obtuvimos una significación en todos los casos  $p > 0,05$ . Los resultados de dichas pruebas se muestran en las tablas 16-18 y en las figuras 59-69.

Variable	Grupo	Mediana	P25 – P75	Significación
UDP Masetero Derecho pretest, N	Control	9,3	6,15 – 11,3	$p = 0,277$
	Experimental	10,2	7,6 – 15,1	
UDP Masetero Izquierdo pretest, N	Control	7,4	6,7 – 10,75	$p = 0,649$
	Experimental	8,8	5,4 – 15	
UDP Temporal Derecho pretest, N	Control	9,68	7,26 – 12,46	$p = 0,159$
	Experimental	11,15	8,83 – 16,39	
UDP Temporal Izquierdo pretest, N	Control	12,17	8,19 – 13,99	$p = 0,173$
	Experimental	13,16	9,4 – 17,5	

Tabla 16. Homogeneidad inicial de los dos grupos en la valoración inicial UDP en los músculos masetero y temporal. Análisis intergrupar no paramétrico. Prueba de Mann-Whitney. P25: Percentil 25; P75: Percentil 75.

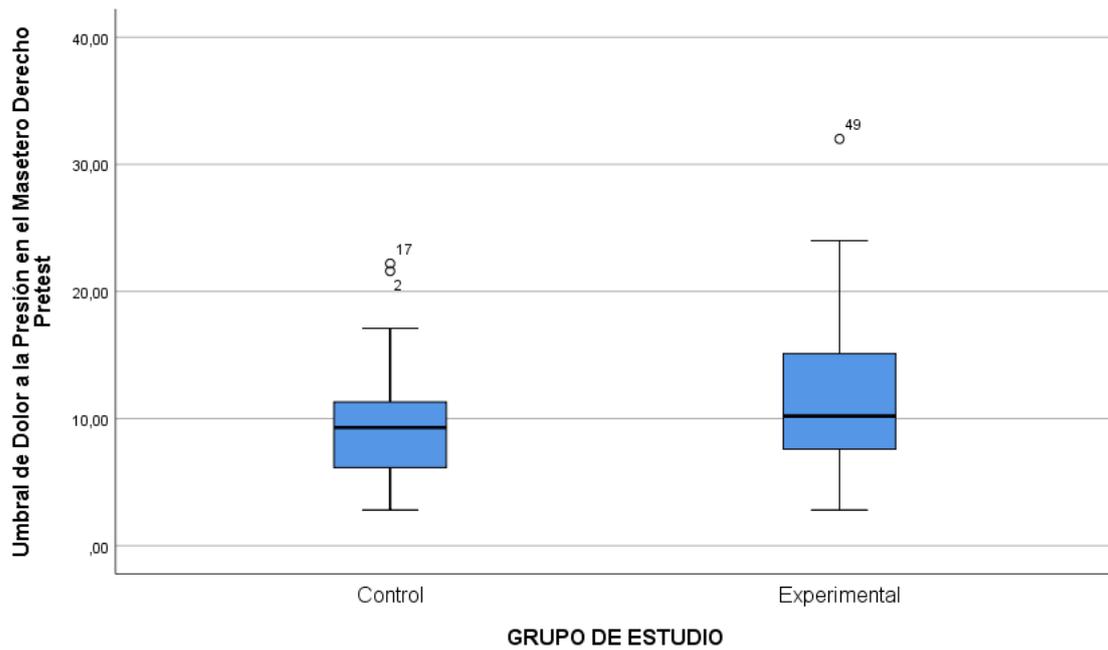


Figura 59. Diagrama de cajas y bigotes del UDP en el masetero derecho (pretest) de las mujeres incluidas en los dos grupos de intervención

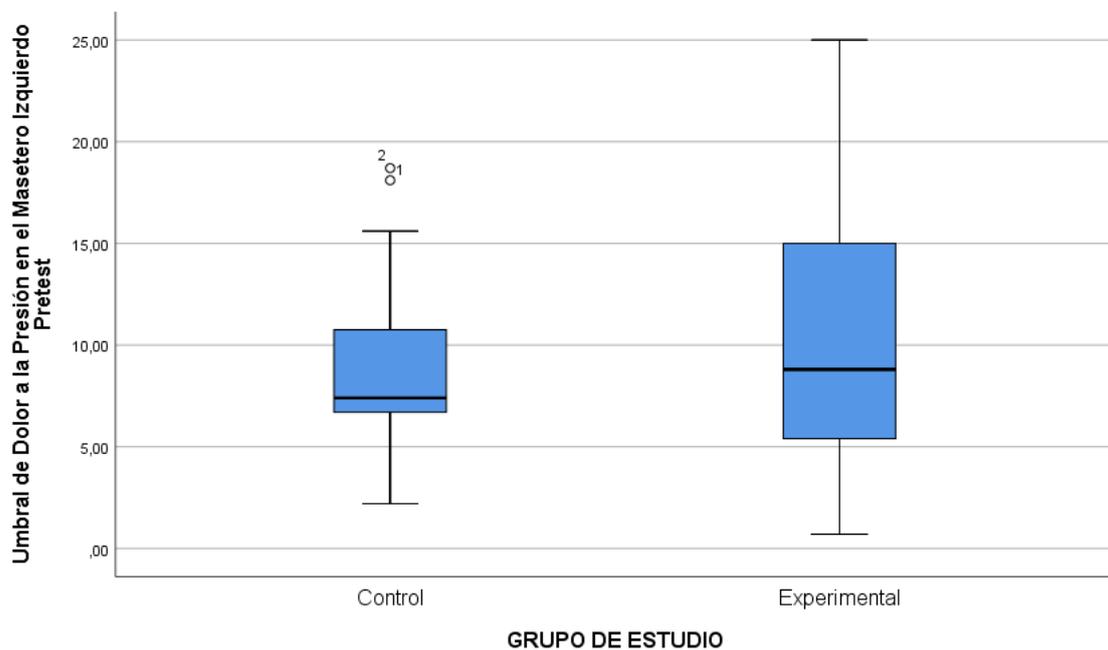


Figura 60. Diagrama de cajas y bigotes del UDP en el masetero izquierdo (pretest) de las mujeres incluidas en los dos grupos de intervención

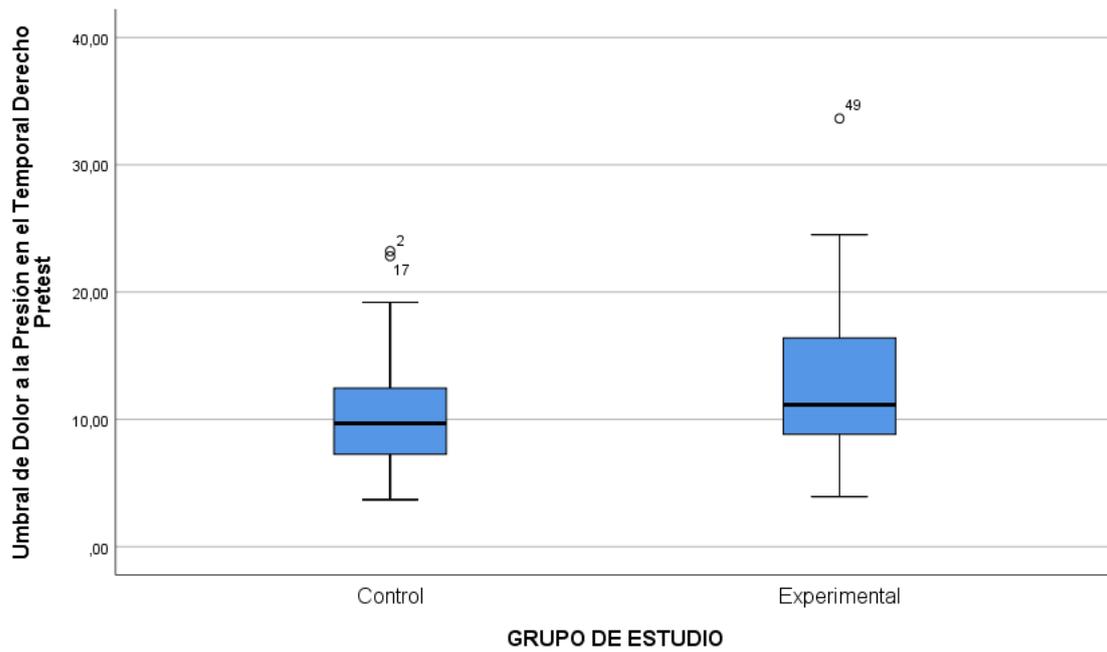


Figura 61. Diagrama de cajas y bigotes del UDP en el temporal derecho (pretest) de las mujeres incluidas en los dos grupos de intervención

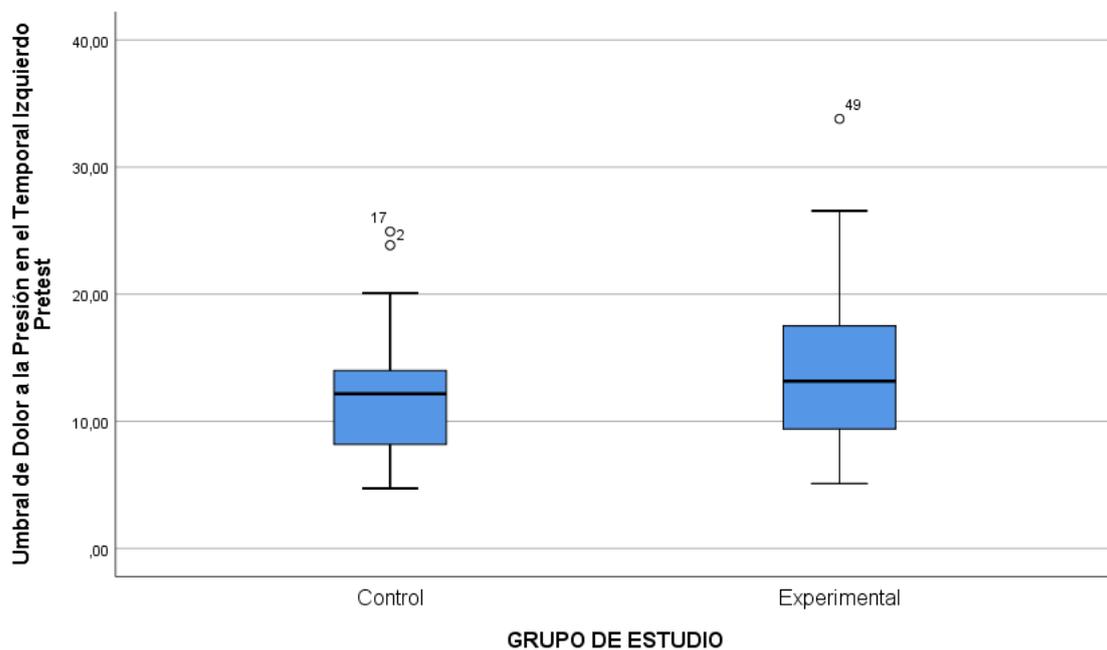


Figura 62. Diagrama de cajas y bigotes del UDP en el temporal izquierdo (pretest) de las mujeres incluidas en los dos grupos de intervención

Variable	Grupo	Mediana	P25 – P75	Significación
EVA Masetero Derecho pretest, cm	Control	6,11*	2,45*	p = 0,749
	Experimental	6,34*	2,82*	
EVA Masetero Izquierdo pretest, cm	Control	6	4,5 – 7	p = 0,850
	Experimental	6	4 – 9	
EVA Temporal Derecho pretest, cm	Control	6,5	5,5 – 8,5	p = 0,522
	Experimental	6	5 – 8	
EVA Temporal Izquierdo pretest, cm	Control	8	5 – 9	p = 0,492
	Experimental	7	6 – 9	

Tabla 17. Homogeneidad inicial de los dos grupos en la valoración inicial de la IDP medida con la escala EVA en los músculos masetero y temporal. Análisis intergrupar no paramétrico. Prueba de Mann-Whitney. \* Se muestra la media y la DT. \*\* Se usó la prueba t-Student para muestras independientes. DT: Desviación típica. P25: Percentil 25; P75: Percentil 75.

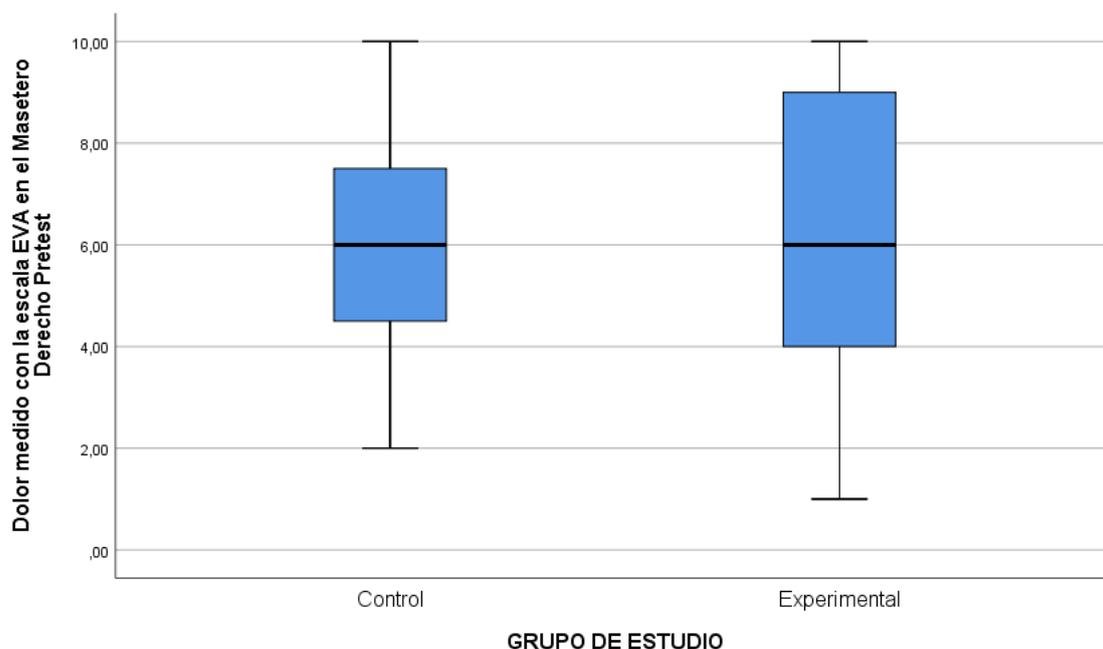


Figura 63. Diagrama de cajas y bigotes de la IDP medida con la escala EVA en el masetero derecho (pretest) de las mujeres incluidas en los dos grupos de intervención

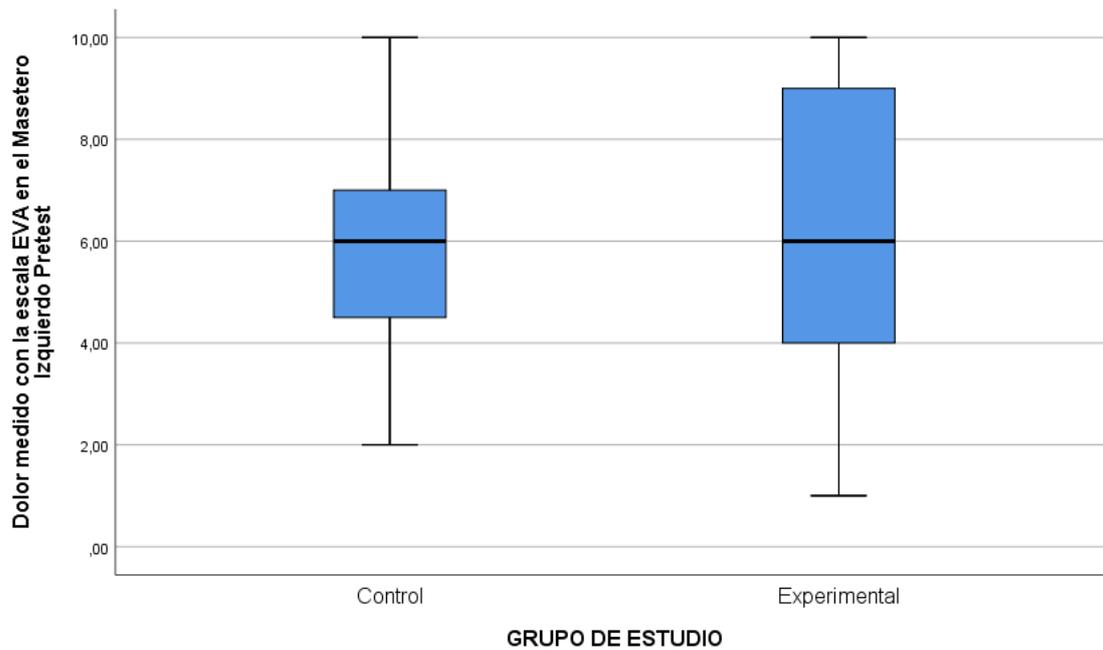


Figura 64. Diagrama de cajas y bigotes de la IDP medida con la escala EVA en el masetero izquierdo (pretest) de las mujeres incluidas en los dos grupos de intervención

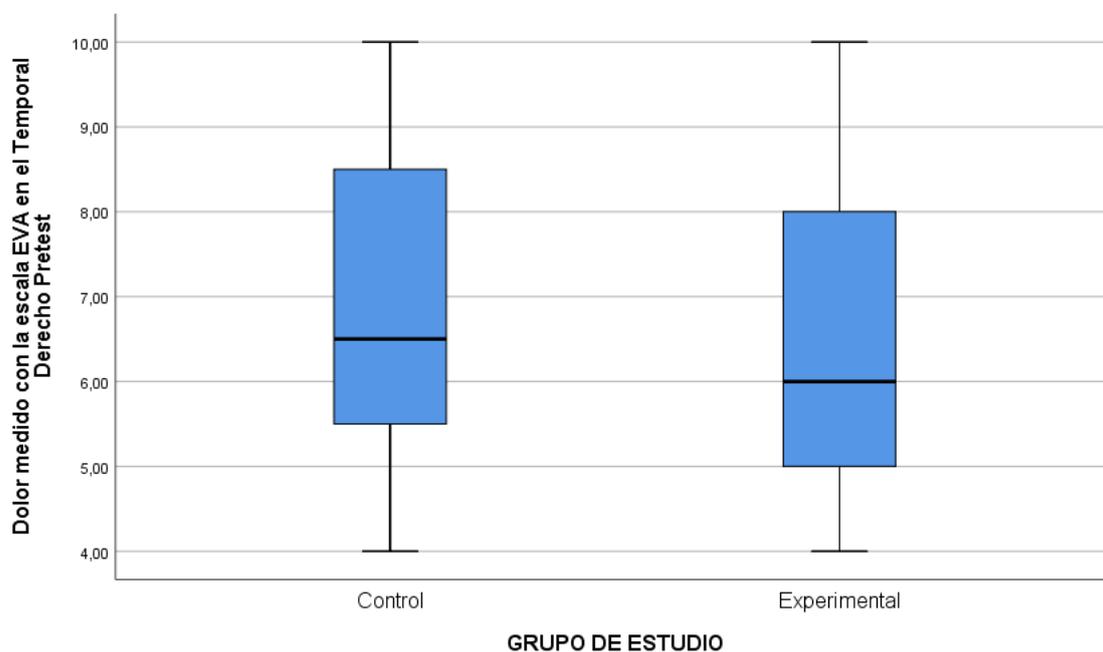


Figura 65. Diagrama de cajas y bigotes de la IDP medida con la escala EVA, en el temporal derecho (pretest) de las mujeres incluidas en los dos grupos de intervención

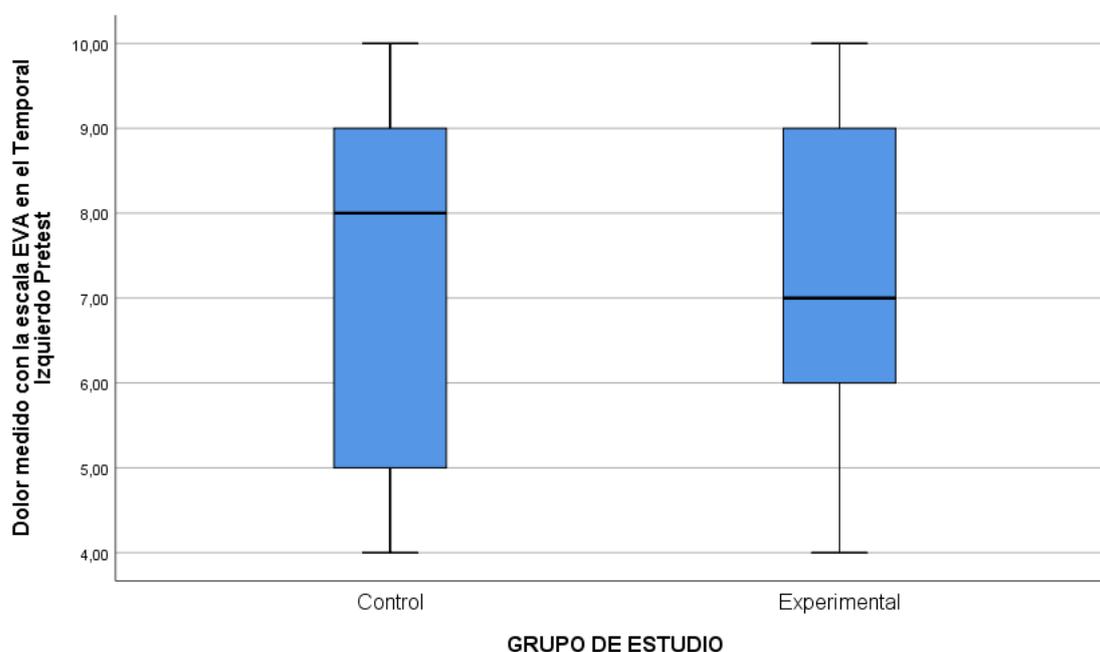


Figura 66. Diagrama de cajas y bigotes de la IDP medida con la escala EVA, en el temporal izquierdo (pretest) de las mujeres incluidas en los dos grupos de intervención

Variable	Grupo	Mediana	P25 – P75	Significación
Flexión Suboccipital pretest, °	Control	98,01	84,42 – 112,57	p = 0,498
	Experimental	96,37	89,15 – 107,28	
Extensión Suboccipital pretest, °	Control	92,43	80,89 – 96,98	p = 0,476
	Experimental	89,27	77,22 – 98,25	
Apertura Oral pretest, mm	Control	34,15*	8,30*	p = 0,619**
	Experimental	32,89*	10,07*	

Tabla 18. Homogeneidad inicial de los dos grupos en la valoración inicial de la MS y de la MAO. Análisis intergrupar no paramétrico. Prueba de Mann-Whitney. \* Se muestra la media y la DT. \*\* Se usó la prueba t Student para muestras independientes. DT: Desviación típica. P25: Percentil 25; P75: Percentil 75

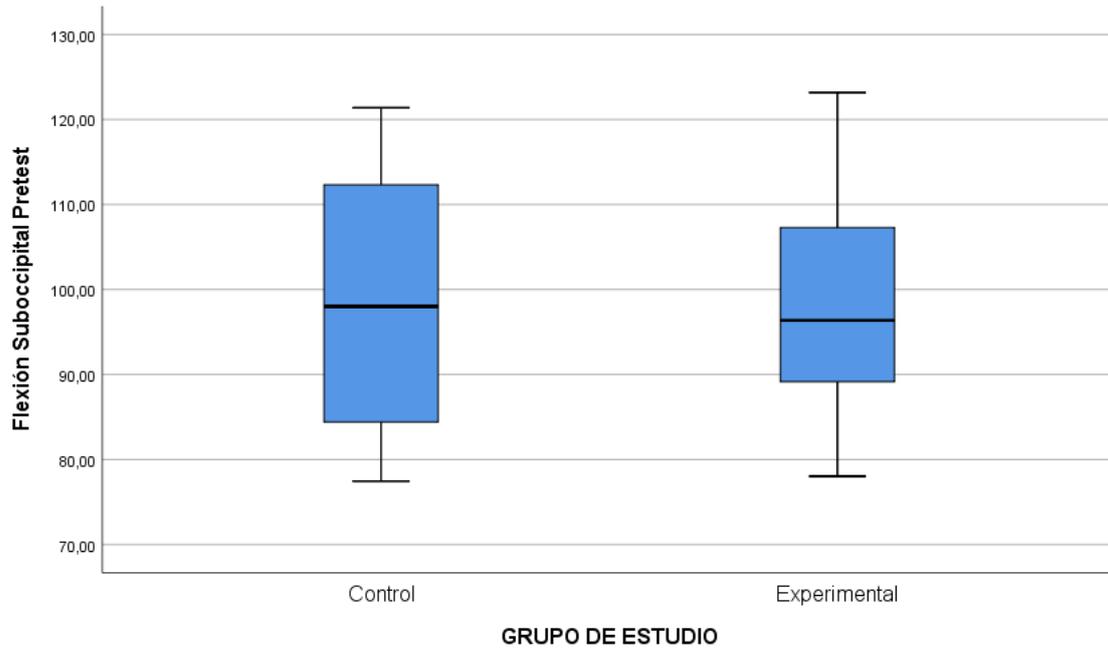


Figura 67. Diagrama de cajas y bigotes de la flexión suboccipital (pretest) de las mujeres incluidas en los dos grupos de intervención

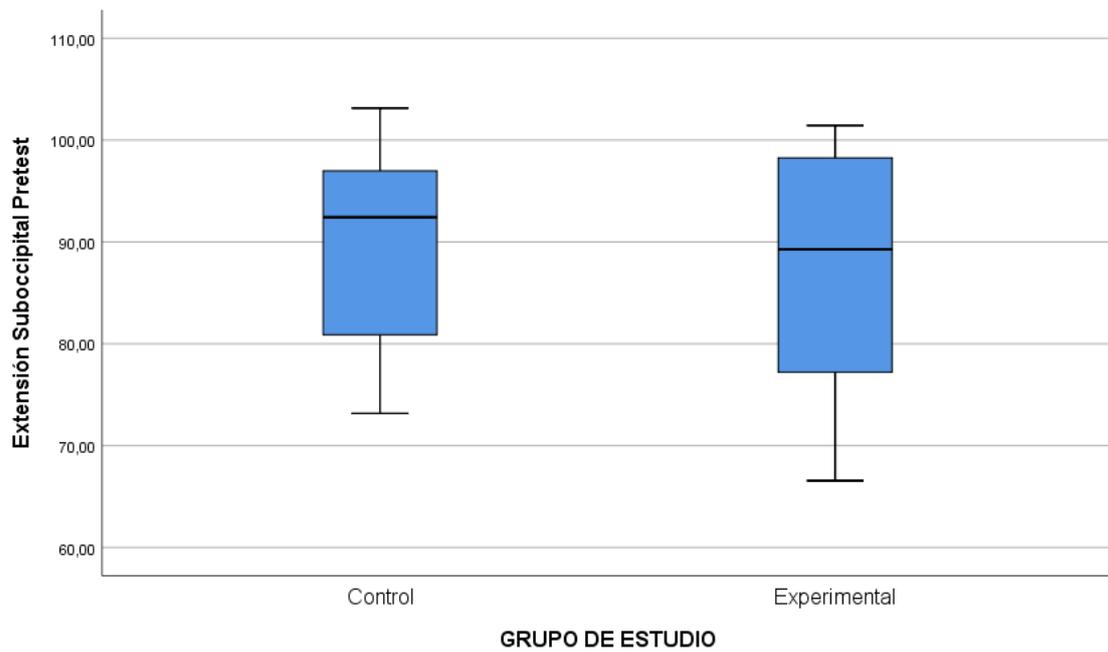


Figura 68. Diagrama de cajas y bigotes de la extensión suboccipital (pretest) de las mujeres incluidas en los dos grupos de intervención

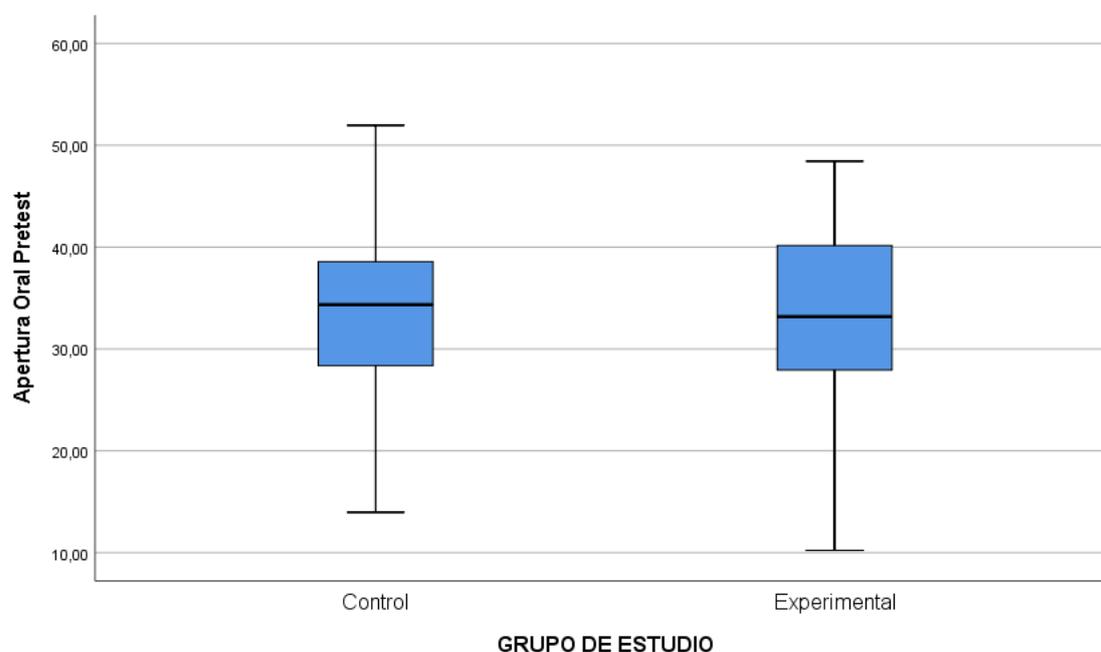


Figura 69. Diagrama de cajas y bigotes de la MAO (pretest) de las mujeres incluidas en los dos grupos de intervención

#### 5.4.2 Análisis intragrupal de la muestra femenina de los grupos experimental y control

A continuación, hemos determinado si existen diferencias en cada grupo, considerado de forma aislada, entre las mediciones pretest y posttest (inicial y final) de las variables dependientes estudiadas, usándose para esto la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon o la prueba t Student para muestras relacionadas, según se precisó.

Tal y como puede apreciarse en las tablas 19-21 y en las figuras 70-80 en el grupo experimental existió una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ) entre pretest y posttest en todas las variables dependientes, excepto en el UDP en el masetero derecho, en la IDP medida con la escala EVA en el masetero derecho e izquierdo y en la extensión suboccipital.

En todas las variables hubo una mejora de los valores, aumentando UDP (excepto en el masetero derecho, donde mostró valores similares en el pretest y en el posttest), disminuyendo la IDP medida con la escala EVA (salvo el dolor en

el masetero derecho e izquierdo donde aumentó en el posttest respecto del valor del pretest, aunque no de forma significativa), disminuyó la MS (esta última de forma no significativa) y aumentó la MAO.

Por el contrario en el grupo control no hubo diferencias estadísticamente significativas entre la valoración inicial y la final en 7 de las 11 variables dependientes estudiadas: UDP en el masetero izquierdo (que presentó valores muy similares en el pretest y en el posttest), la IDP medida con la escala EVA en el masetero derecho e izquierdo y en el temporal derecho (que empeoraron aumentando su valor), la IDP medida con la escala EVA en temporal izquierdo (en el que permaneció igual), flexión suboccipital (que mostró un ligero aumento) y MAO (que empeoró, disminuyendo ligeramente).

Si obtuvimos diferencias estadísticamente significativas en UDP en el masetero derecho (que disminuyó, esto es empeoró), en el UDP en el temporal derecho e izquierdo (que aumentaron) y en la extensión suboccipital (que disminuyó de forma importante). Todo ello puede apreciarse en las tablas 19-21 así como en las figuras 70-80.

Variable	Medición	GRUPO DE ESTUDIO			
		CONTROL		EXPERIMENTAL	
		Mediana (P25 – P75)	p-valor	Mediana (P25 – P75)	p-valor
UDP Masetero Derecho, N	Pretest	9,3 (6,15 – 11,3)	<b>0,006</b>	10,2 (7,6 – 15,1)	0,539
	Posttest	7,7 (4,85 – 10,85)		10,2 (7,8 – 13,7)	
UDP Masetero Izquierdo, N	Pretest	7,4 (6,7 – 10,75)	0,336	8,8 (5,4 – 15)	<b>0,003</b>
	Posttest	7,15 (5,55 – 9,85)		11,1 (7,6 – 16,71)	
UDP Temporal Derecho, N	Pretest	9,68 (7,26 – 12,46)	<b>&lt; 0,001</b>	11,15 (8 – 16,3)	<b>&lt; 0,001</b>
	Posttest	10,18 (7,7 – 12,6)		13,4 (10,8 – 19)	

UDP Temporal Izquierdo, N	Pretest	12,17 (8,19 – 13,9)	< 0,001	14,89 (7,29)*	< 0,001**
	Posttest	12,75 (8,8 – 14,4)		16,80 (7,12)*	

Tabla 19. Contraste pretest-postest de los UDP considerando cada grupo por separado. Análisis intragrupal no paramétrico. Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon.

\* Se muestra la media y la DT. \*\* Se usó la prueba t Student para muestras relacionadas.

DT: Desviación típica. P25: Percentil 25; P75: Percentil 75

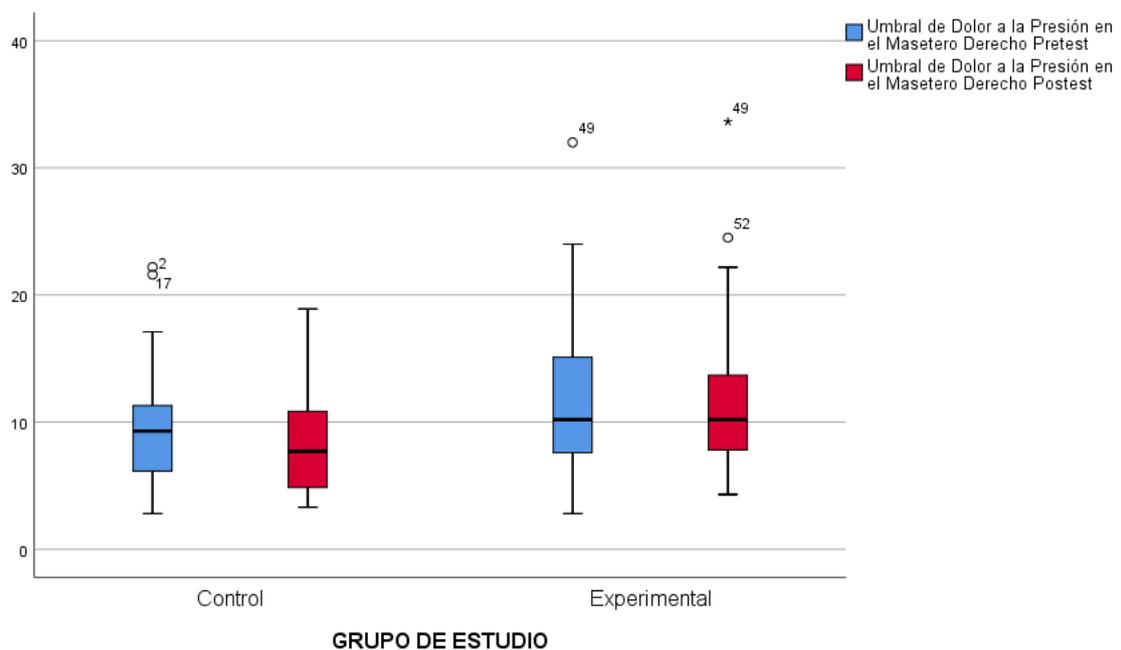


Figura 70. Diagrama de cajas y bigotes del UDP en el masetero derecho (pretest y postest) de las participantes en los dos grupos de intervención

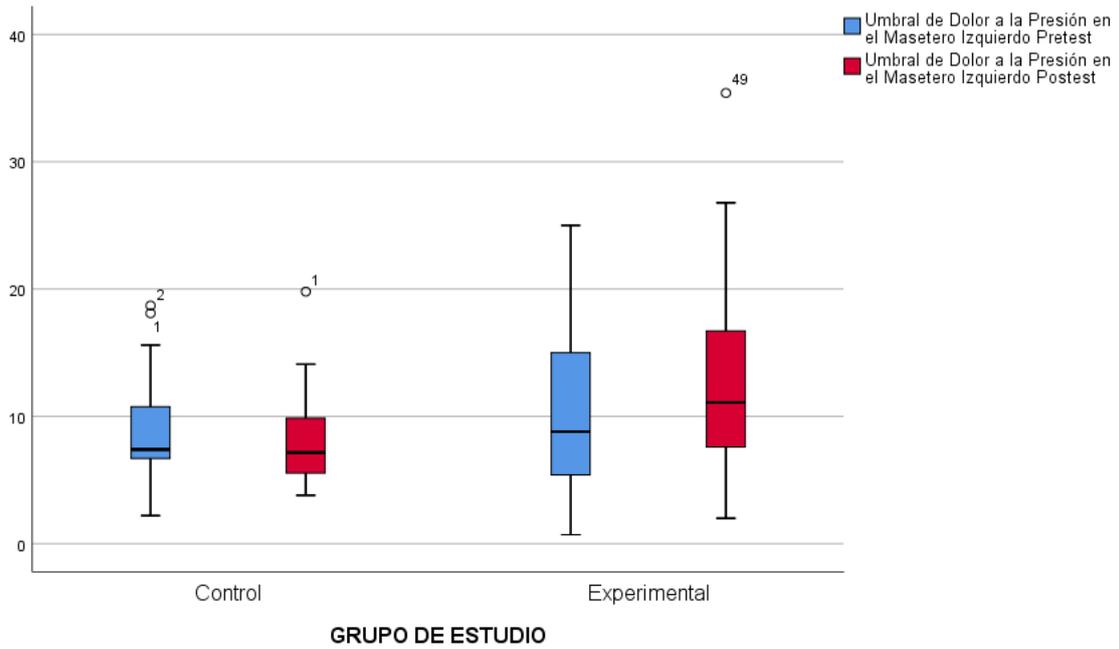


Figura 71. Diagrama de cajas y bigotes del UDP en el masetero izquierdo (pretest y postest) de las participantes en los dos grupos de intervención

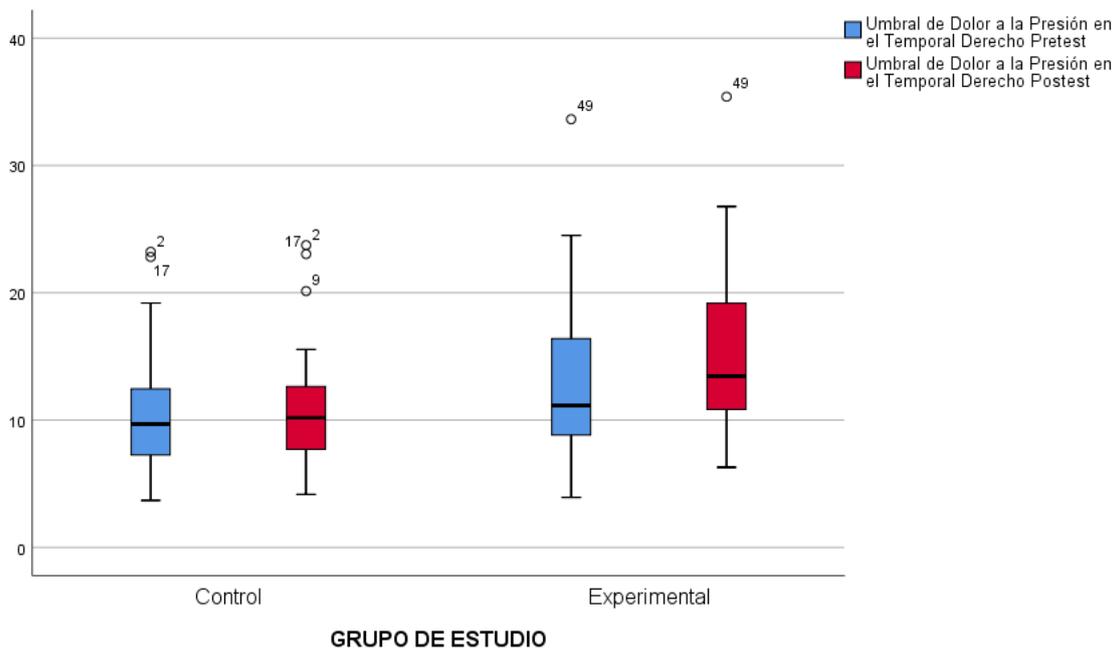


Figura 72. Diagrama de cajas y bigotes del UDP en el temporal derecho (pretest y postest) de las participantes en los dos grupos de intervención

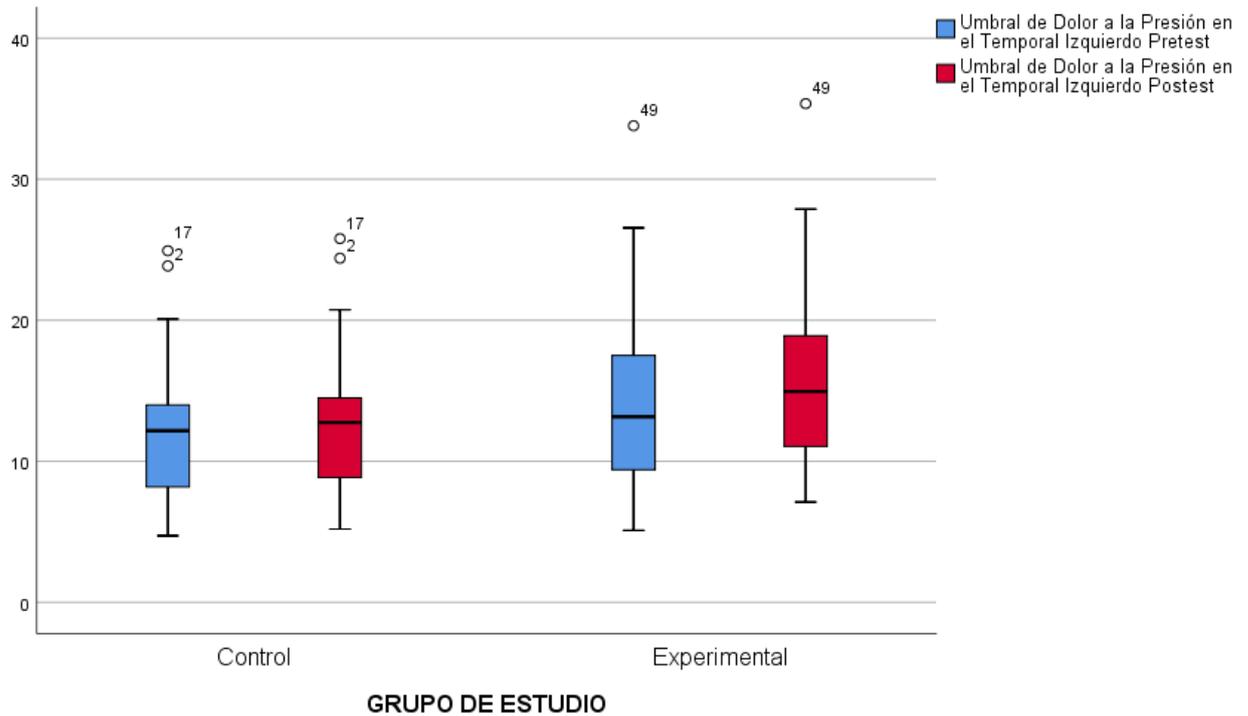


Figura 73. Diagrama de cajas y bigotes del UDP en el temporal izquierdo (pretest y postest) de las participantes en los dos grupos de intervención

Variable	Medición	GRUPO DE ESTUDIO			
		CONTROL		EXPERIMENTAL	
		Mediana (P25 – P75)	p-valor	Mediana (P25 – P75)	p-valor
EVA Masetero Derecho, cm	Pretest	6 (4,5 – 7,5)	0,073	6 (4 – 9)	0,058
	Postest	7 (5 – 9,5)		8 (5 – 10)	
EVA Masetero Izquierdo, cm	Pretest	6 (4,5 – 7)	0,054	6 (4 – 9)	0,792
	Postest	8 (4 – 10)		7 (4 – 9)	
EVA Temporal Derecho, cm	Pretest	6,5 (5,5 – 8,5)	0,794	6 (5 – 8)	< 0,001
	Postest	7 (6 – 8)		4 (2 – 5)	

EVA Temporal Izquierdo, cm	Pretest	8 (5 – 9)	0,253	7 (6 – 9)	<b>&lt; 0,001</b>
	Posttest	8 (7 – 9)		3 (1 – 4)	

Tabla 20. Contraste pretest-posttest de la IDP medida con la escala EVA, considerando cada grupo por separado. Análisis intragrupal no paramétrico. Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon.

P25: Percentil 25; P75: Percentil 75

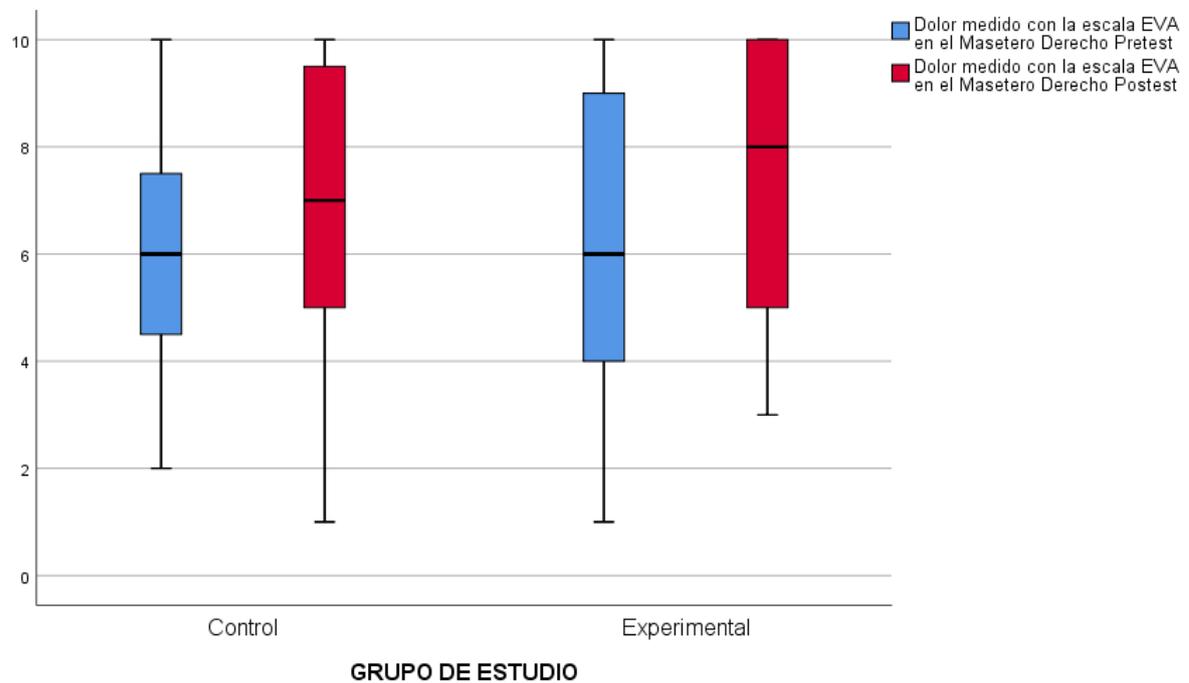


Figura 74. Diagrama de cajas y bigotes de la IDP medida con la escala EVA en el masetero derecho (pretest y posttest) de las participantes en los dos grupos de intervención

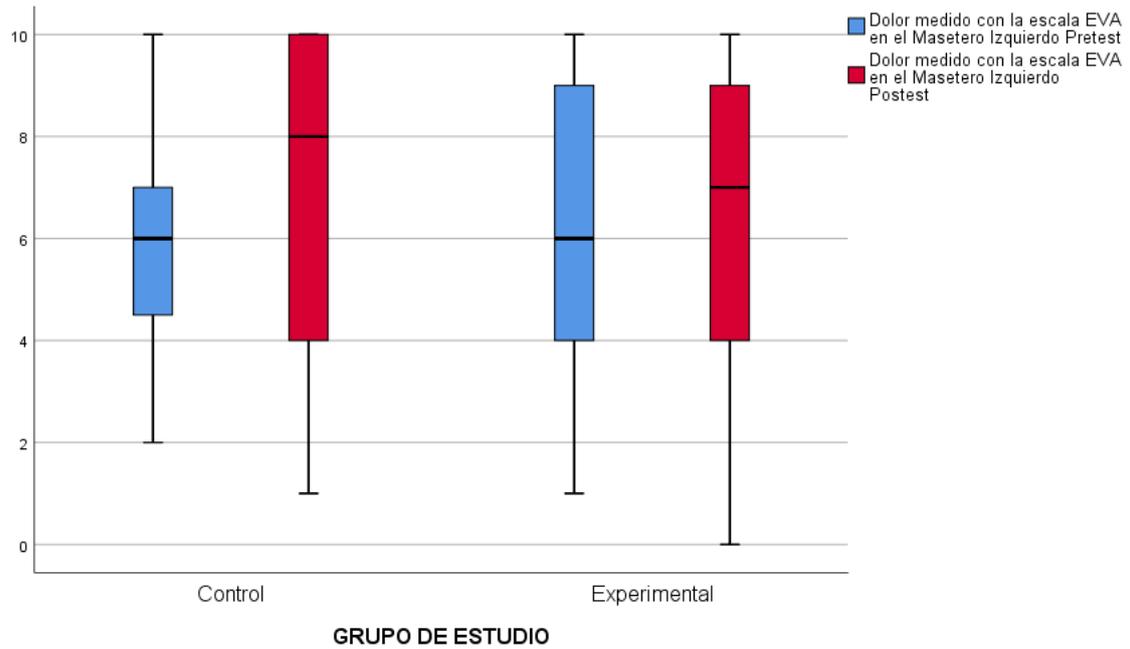


Figura 75. Diagrama de cajas y bigotes de la IDP medida con la escala EVA en el masetero izquierdo (pretest y posttest) de las participantes en los dos grupos de intervención

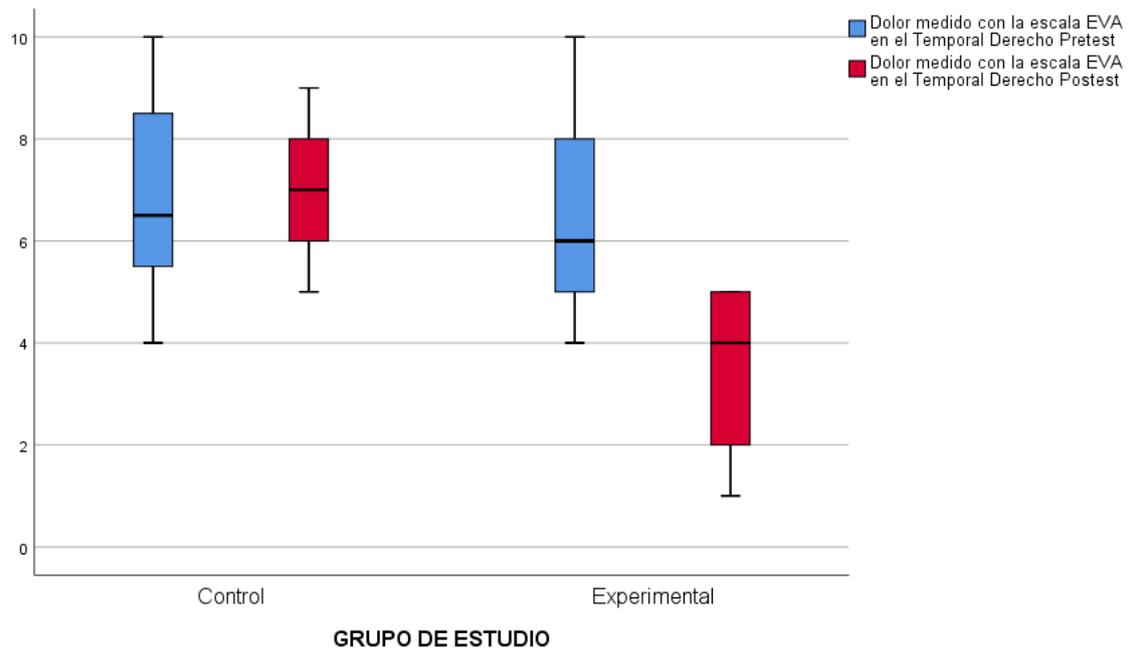


Figura 76. Diagrama de cajas y bigotes de la IDP medida con la escala EVA en el temporal derecho (pretest y posttest) de las participantes en los dos grupos de intervención

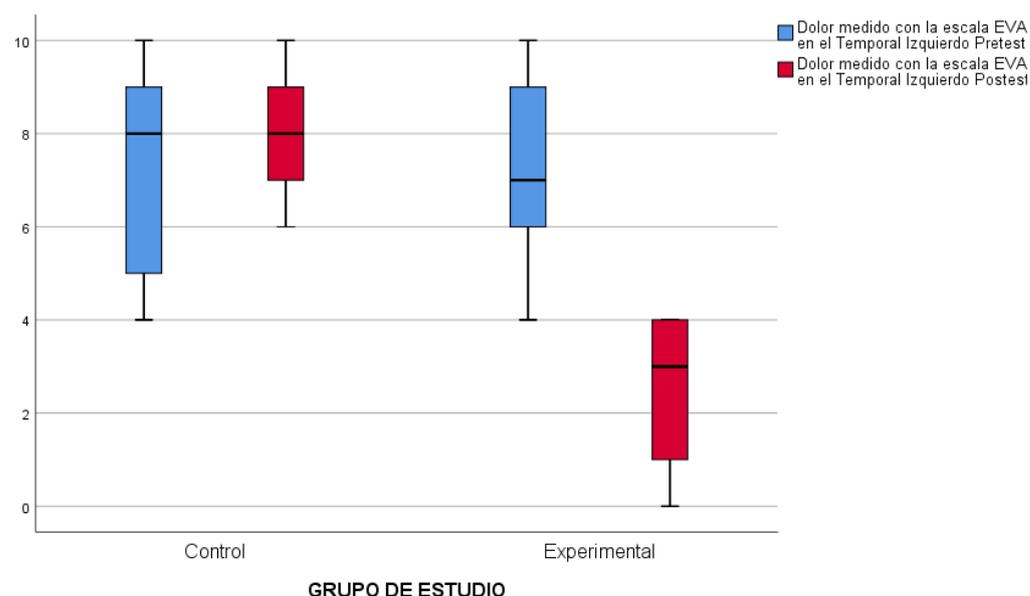


Figura 77. Diagrama de cajas y bigotes de la IDP medida con la escala EVA en el temporal izquierdo (pretest y posttest) de las participantes en los dos grupos de intervención

Variable	Medición	GRUPO DE ESTUDIO			
		CONTROL		EXPERIMENTAL	
		Media (DT)	p-valor	Media (DT)	p-valor
Flexión Suboccipital	Pretest	98,01 (84,4 – 112,3)*	0,750**	99,16 (13,04)	< 0,001
	Posttest	98,04 (84,7 – 112,3)*		98,63 (13,20)	
Extensión Suboccipital	Pretest	92,43 (80,89 – 96,9)*	0,024**	87,18 (10,94)	0,636
	Posttest	80,76 (70,6 – 92,84)*		85,75 (10,91)	
Apertura Oral, mm	Pretest	34,15 (8,30)	0,813	32,89 (10,07)	0,035
	Posttest	33,55 (9,52)		38,28 (9,52)	

Tabla 21. Contraste pretest-posttest de MS y de la MAO, considerando las mujeres de cada grupo por separado. Análisis intragrupal paramétrico. Prueba t-Student para muestras relacionadas. \* Se muestra la mediana y P25 – P75. \*\* Se empleó la prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon. DT: Desviación típica. P25: Percentil 25; P75: Percentil 75

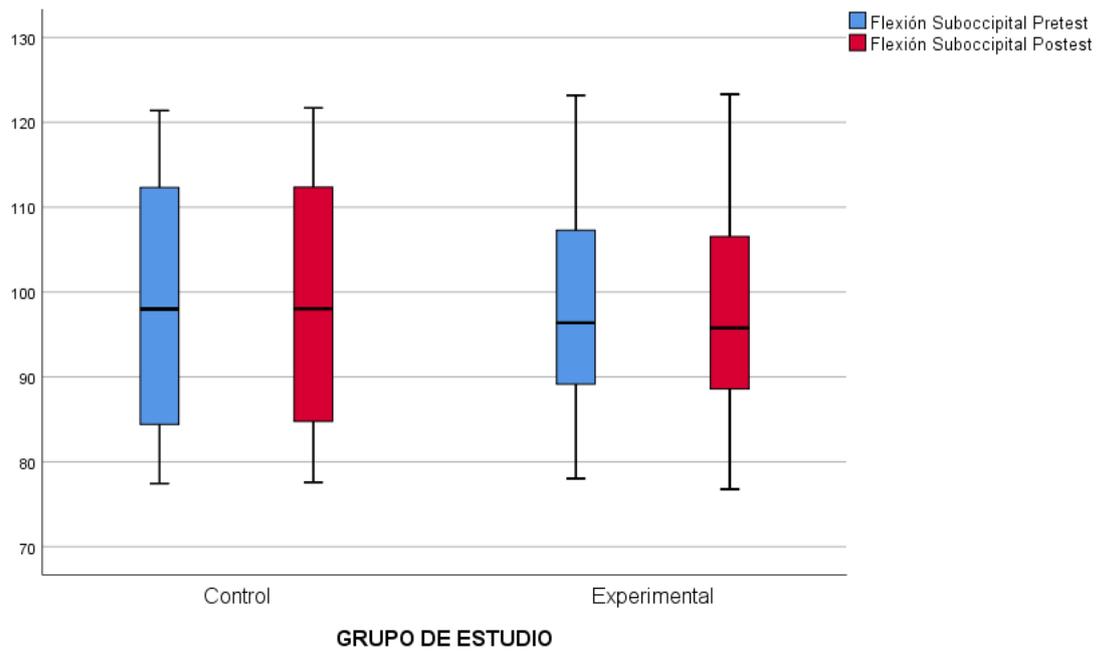


Figura 78. Diagrama de cajas y bigotes de la flexión suboccipital (pretest y posttest) de las participantes en los dos grupos de intervención

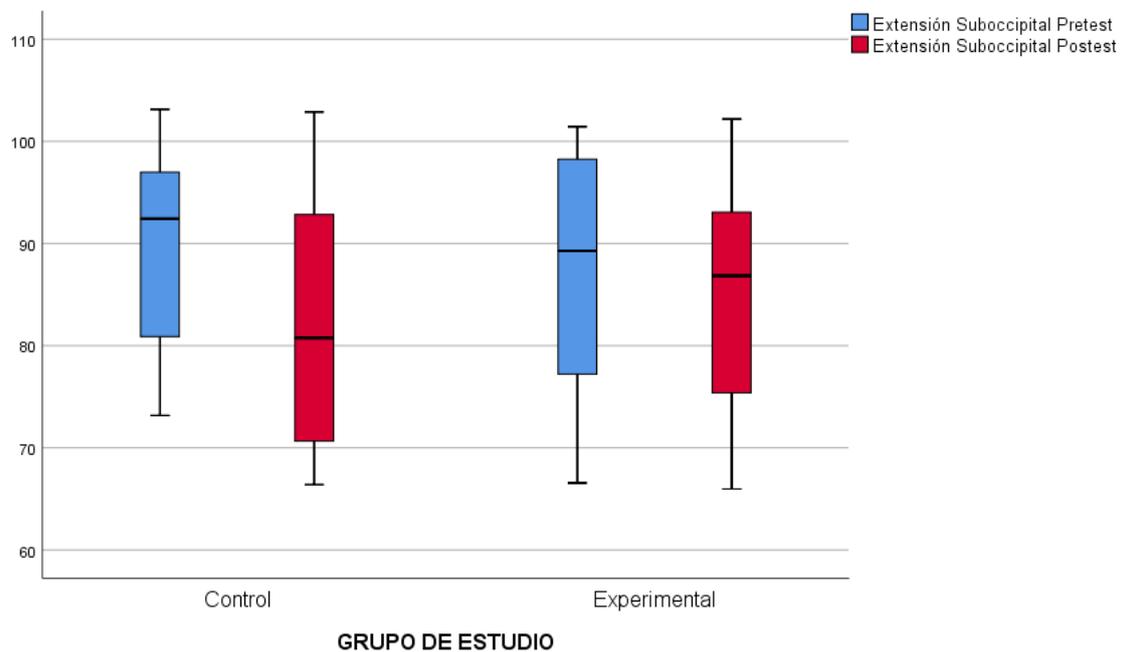


Figura 79. Diagrama de cajas y bigotes de la extensión suboccipital (pretest y posttest) de las participantes en los dos grupos de intervención

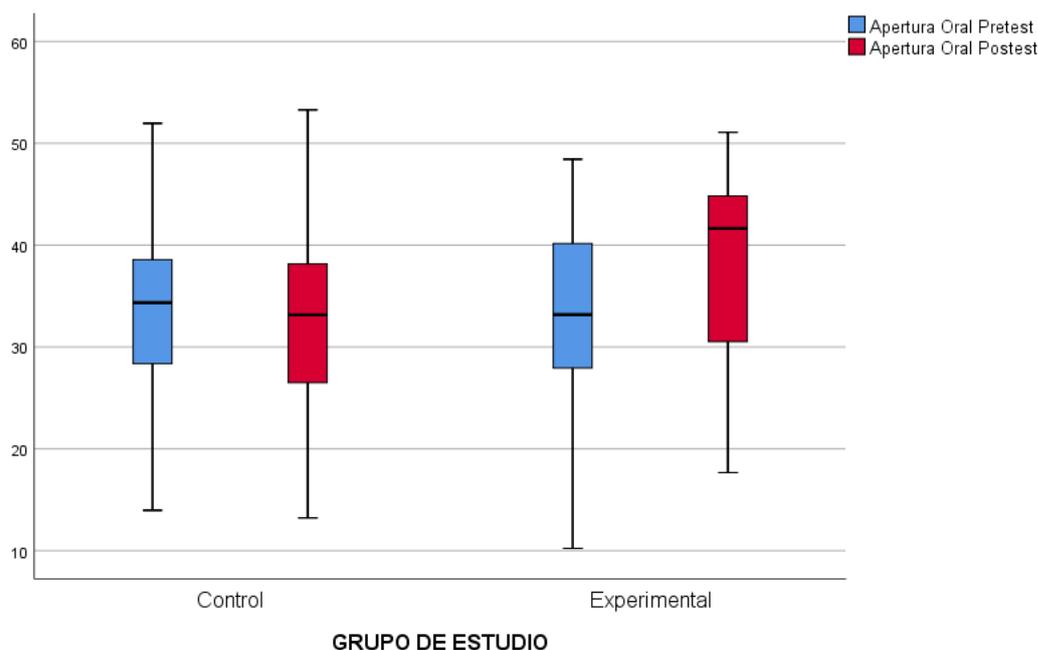


Figura 80. Diagrama de cajas y bigotes de la MAO (pretest y posttest) de las participantes en los dos grupos de intervención

#### 5.4.3 Análisis intergrupar de la muestra femenina

Procedemos a establecer si se produjeron cambios significativos en la evolución mostrada por las mujeres que participaron en nuestro estudio. Analizamos para ello las variables “diferencias” y “porcentaje de cambio en las puntuaciones”. Se empleó la prueba U de Mann-Whitney sobre las diferencias encontradas entre pretest y posttest y sobre el porcentaje de cambio en las puntuaciones en las variables que se distribuyeron según la normal, calculándose en adición el tamaño del efecto siguiendo el procedimiento establecido por Grissom(142–144). Por el contrario, en aquellas variables que no se ajustaron a la normal se utilizó la prueba t-Student para muestras independientes o t de Welch, según fue necesario, y se determinó el tamaño del efecto calculándose el coeficiente d de Cohen. Estos resultados se presentan en las tablas 22-27 y en las figuras 81-102.

En la tabla 22, y en las figuras 81-84, observamos que la mejoría alcanzada por las participantes en el grupo experimental fue significativamente

superior a la que se produjo en el grupo control en el UDP en los músculos masetero y temporal (izquierdos y derechos), y con un tamaño del efecto (es decir, con una diferencia entre los grupos) que osciló entre pequeño y muy grande.

<b>Diferencia pretest-postest</b>	<b>Grupo</b>	<b>Mediana</b>	<b>(P25 – P75)</b>	<b>Significación</b>	<b>Tamaño del efecto</b>
UDP Masetero Derecho, N	Control	-1,4	(-2,5 – 0,65)	<b>p = 0,009</b>	<b>0,38</b>
	Exp	0	(-0,9 – 1,51)		
UDP Masetero Izquierdo, N	Control	-0,59*	(2,64)*	<b>p &lt; 0,001**</b>	<b>0,96***</b>
	Exp	2,58*	(3,91)*		
UDP Temporal Derecho, N	Control	0,36	(0,22 – 0,59)	<b>p &lt; 0,001</b>	<b>1,000</b>
	Exp	2,35	(2,08 – 2,62)		
UDP Temporal Izquierdo, N	Control	0,56*	(0,28)*	<b>p &lt; 0,001+</b>	<b>3.65***</b>
	Exp	1,92*	(0,39)*		

Tabla 22. Contraste de las diferencias entre pretest-postest en el UDP considerando los dos grupos de intervención (análisis intergrupar no paramétrico; prueba U de Mann-Whitney). \* Se muestra la media y la DT. \*\* Se usó la prueba t-Student de muestras independientes. \*\*\* Se presenta el coeficiente d de Cohen. + Se utilizó la prueba t de Welch. DT: Desviación típica. P25: Percentil 25; P75: Percentil 75

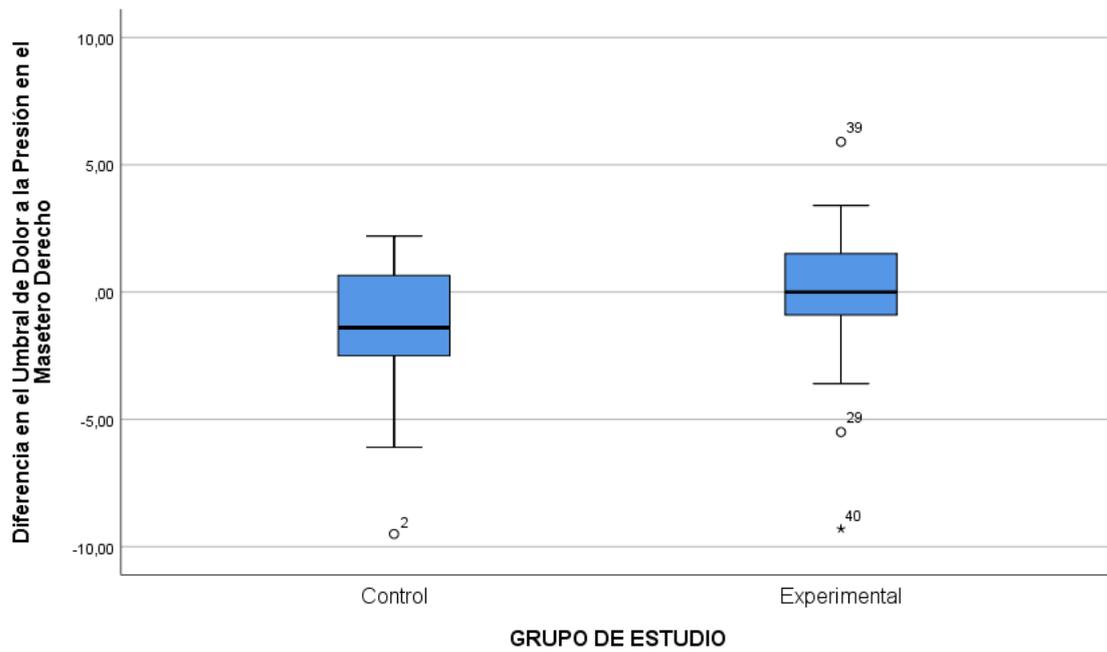


Figura 81. Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y posttest, en el UDP en el masetero derecho de las participantes, en los dos grupos de intervención

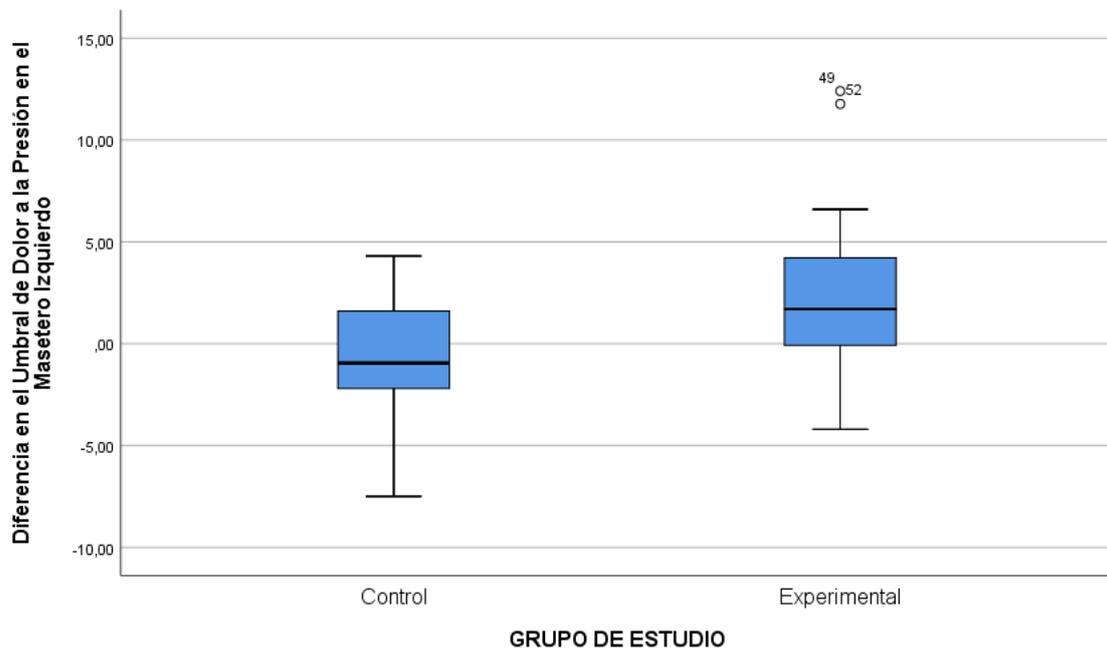


Figura 82. Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y posttest, en el UDP en el masetero izquierdo de las participantes, en los dos grupos de intervención

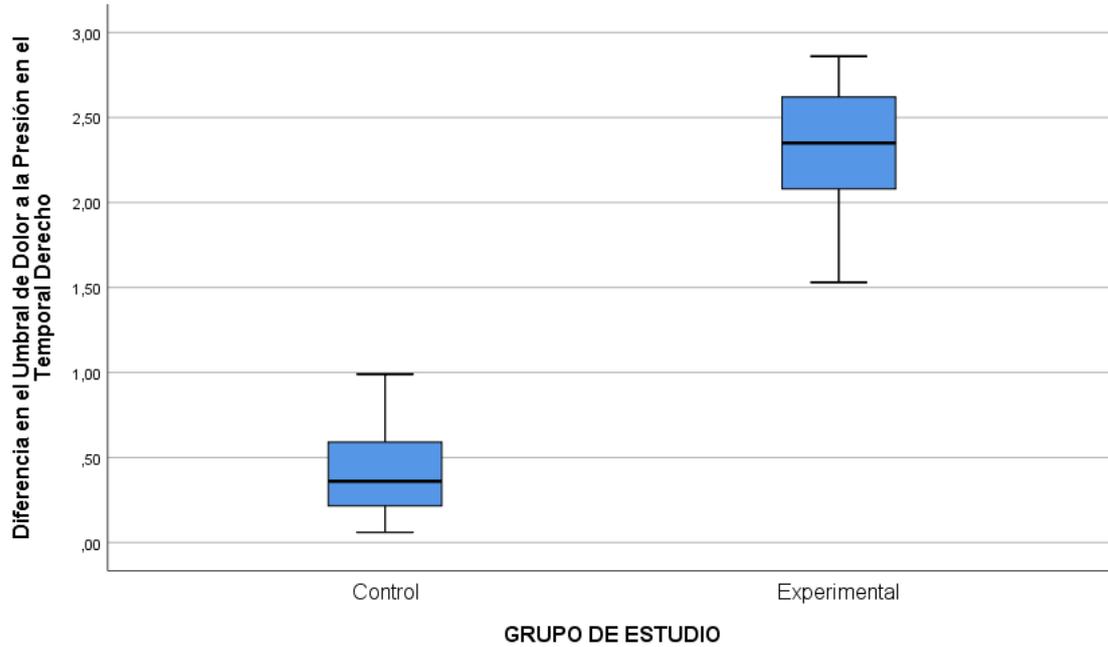


Figura 83. Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y posttest, en el UDP en el temporal derecho de las participantes, en los dos grupos de intervención

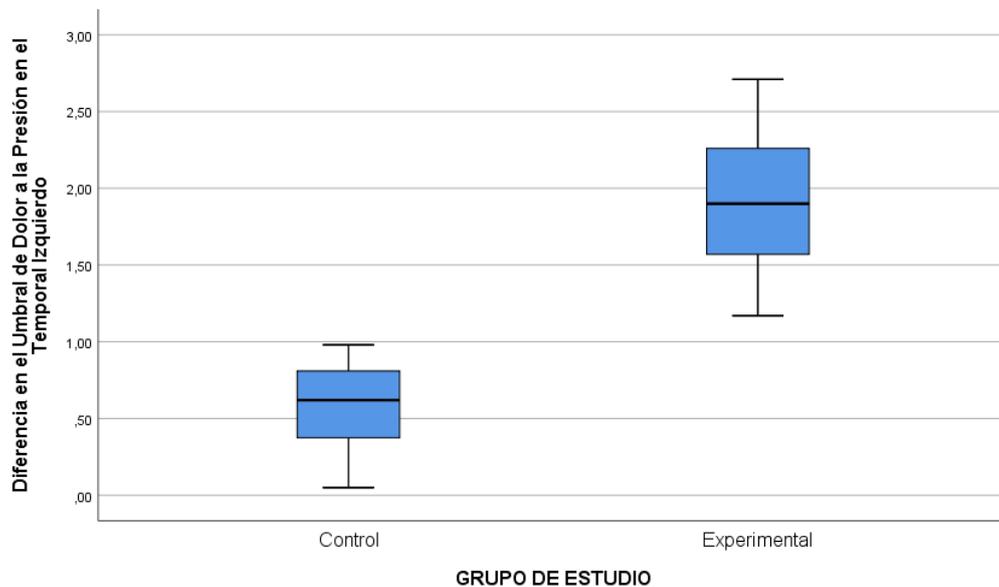


Figura 84. Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y posttest, en el UDP en el temporal izquierdo de las participantes, en los dos grupos de intervención

En la tabla 23 y en las figuras 85-88 observamos que la mejoría alcanzada por los sujetos en el grupo experimental fue significativamente superior a la que se produjo en el grupo control en la IDP medida con la escala EVA en el temporal

derecho e izquierdo, y con un tamaño del efecto (es decir, con una diferencia entre los grupos) que osciló entre moderado y grande.

En el caso de la IDP medida con la escala EVA en los músculos masetero derecho e izquierdo no existieron diferencias significativas entre los dos grupos.

<b>Diferencia pretest-postest</b>	<b>Grupo</b>	<b>Mediana</b>	<b>(P25 – P75)</b>	<b>Significación</b>	<b>Tamaño del efecto</b>
EVA Masetero Derecho, cm	Control	0	(-0,5 – 1)	p = 0,274	0,09
	Exp	0	(0 – 1,5)		
EVA Masetero Izquierdo, cm	Control	0	(-0,5 – 1)	p = 0,145	0,17
	Exp	0	(-1 – 1,5)		
EVA Temporal Derecho, cm	Control	1	(-1 – 1)	<b>p &lt; 0,001</b>	<b>0,60</b>
	Expl	-3	(-5 – -1)		
EVA Temporal Izquierdo, cm	Control	0,5	(-2 – 3)	<b>p &lt; 0,001</b>	<b>0,88</b>
	Exp	-5	(-6 – -3)		

Tabla 23. Contraste de las diferencias entre pretest y postest en la IDP medida con la escala EVA, considerando los dos grupos de intervención (análisis intergrupar no paramétrico; prueba U de Mann-Whitney).

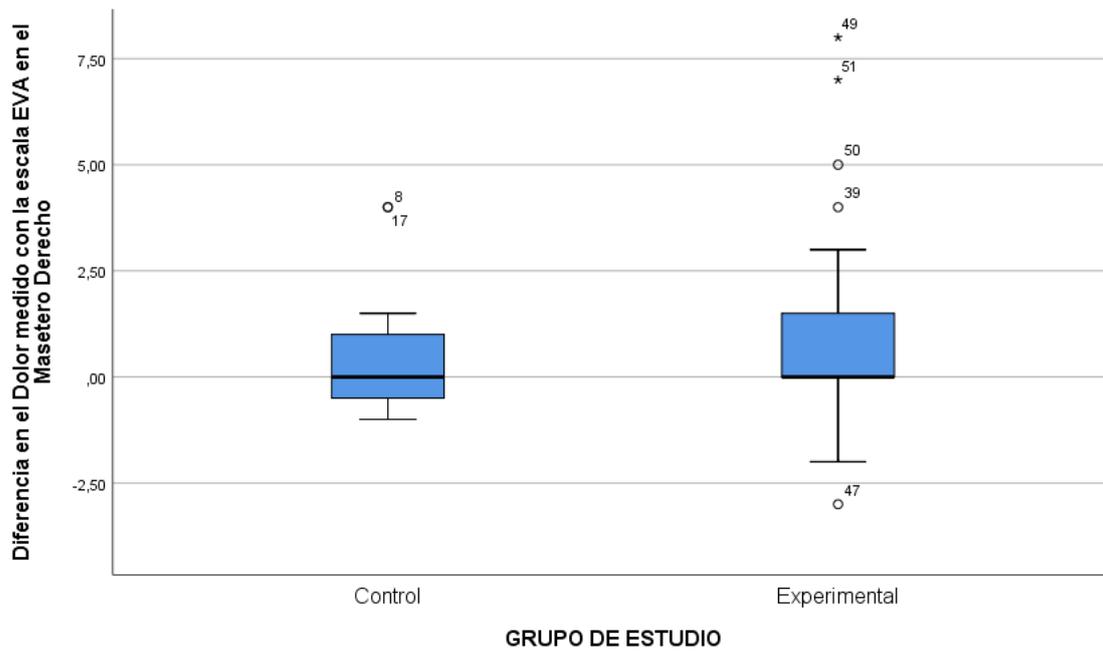


Figura 85. Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y posttest, en la IDP medida con la escala EVA, en el masetero derecho de las participantes, en los dos grupos de intervención

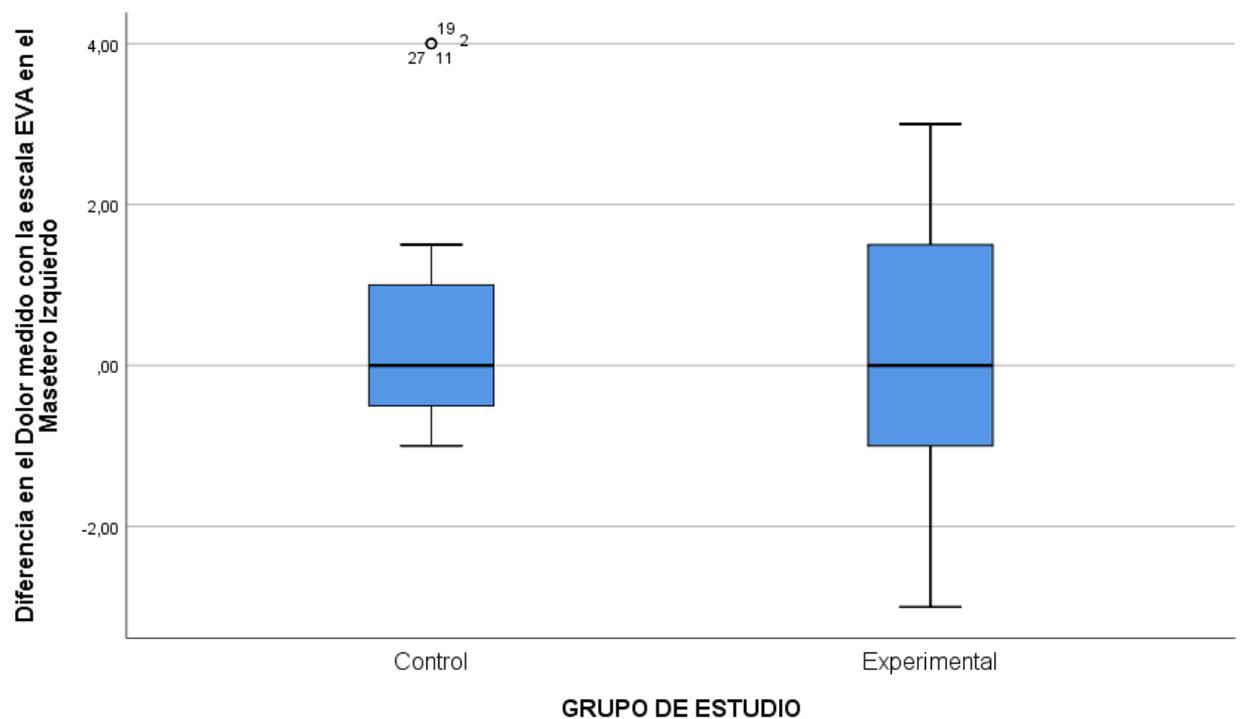


Figura 86. Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y posttest, en la IDP medida con la escala EVA, en el masetero izquierdo de las participantes, en los dos grupos de intervención

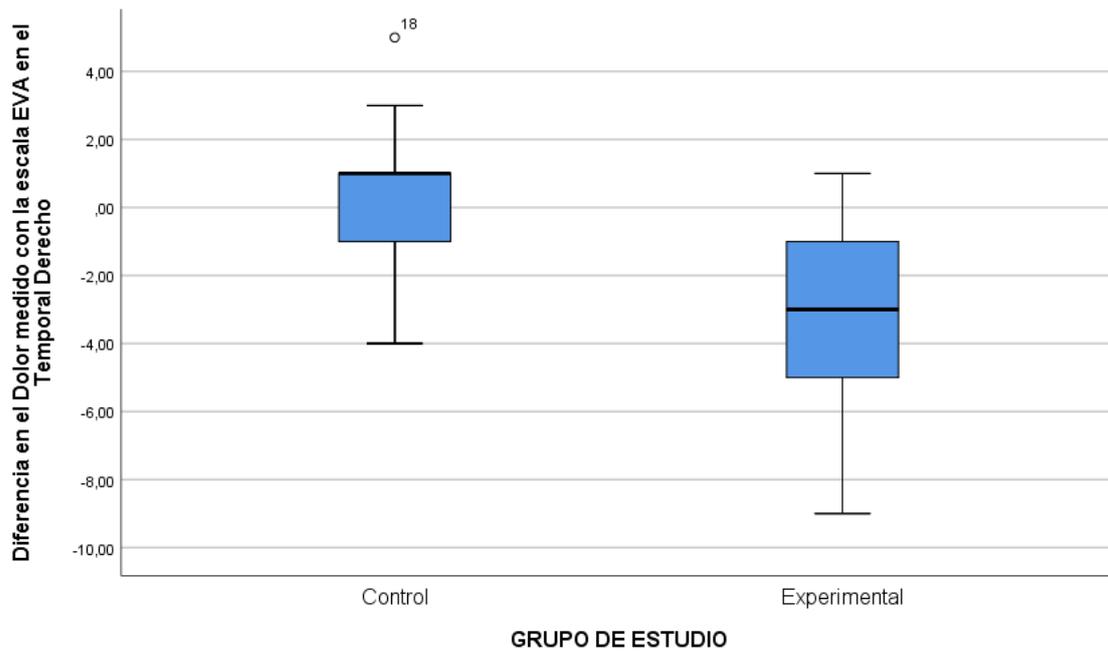


Figura 87. Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y posttest, en el dolor, medido con la escala EVA, en el temporal derecho de las participantes, en los dos grupos de intervención

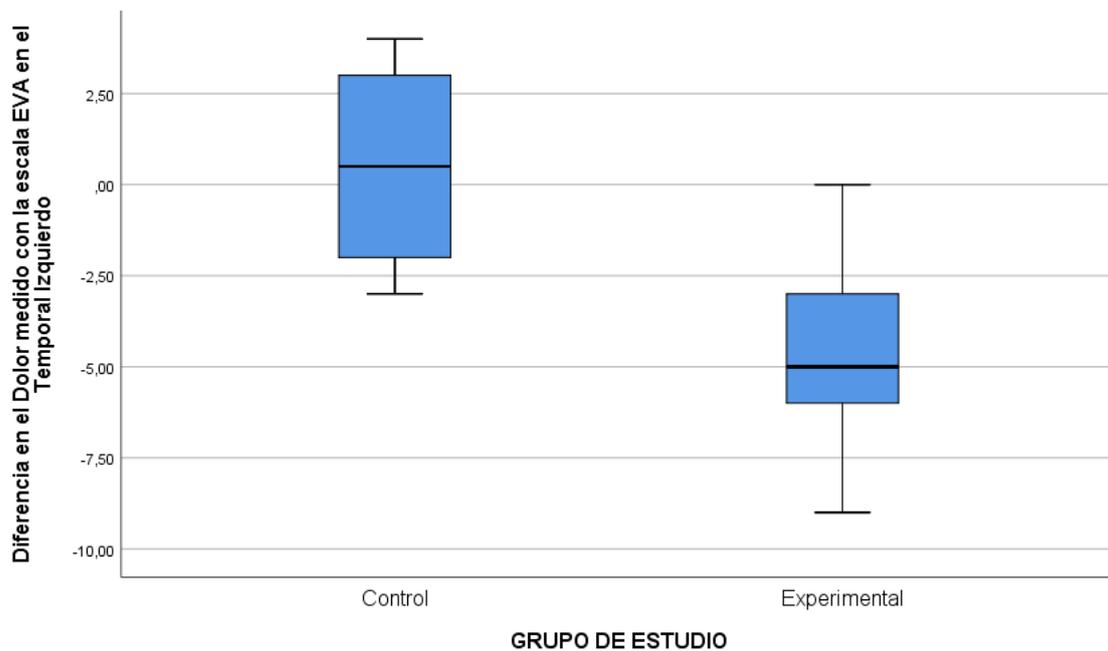


Figura 88. Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y posttest, en la IDP medida con la escala EVA, en el temporal izquierdo de las participantes, en los dos grupos de intervención

Por otro lado, en la tabla 24 y en las figuras 89-91 presentamos los resultados obtenidos en relación a la comparación entre ambos grupos de las diferencias existentes entre pretest y posttest en la MS y en la MAO. Obtuvimos que hubo diferencias significativas en la flexión suboccipital (con un tamaño del efecto que fue muy grande), y que no hubo diferencias significativas en la extensión suboccipital y en la MAO.

<b>Diferencia pretest-postest</b>	<b>Grupo</b>	<b>Media (DT)</b>	<b>Diferencia de medias (IC 95%)</b>	<b>Significación</b>	<b>Tamaño del efecto</b>
Flexión Suboccipital, °	Control	0,01 (0,39)	<b>-0,54</b> <b>(-0,7 ; -0,31)</b>	<b>p &lt; 0,001</b>	<b>1,28</b>
	Exp	-0,53 (0,44)			
Extensión Suboccipital, °	Control	-6,71 (14,80)	5,29 (-2,78 ; 13,3)	p = 0,097	0,36
	Expl	-1,42 (14,38)			
Apertura Oral, mm	Control	-0,61 (13,41)	5,99 (-1,07 ; 13,0)	p = 0,047	0,47
	Exp	5,39 (12,05)			

Tabla 24. Contraste de las diferencias entre pretest y posttest en la MS y en la MAO considerando los dos grupos de intervención (análisis intergrupar paramétrico; prueba t-Student para muestras independientes)

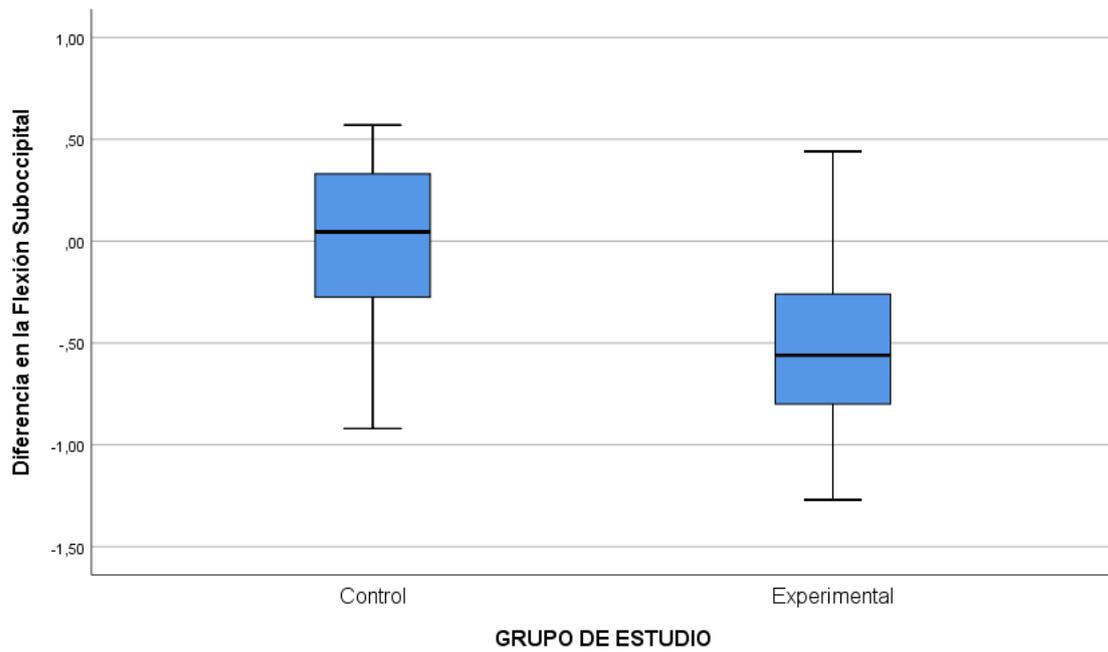


Figura 89. Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y posttest, en la flexión suboccipital de las participantes, en los dos grupos de intervención

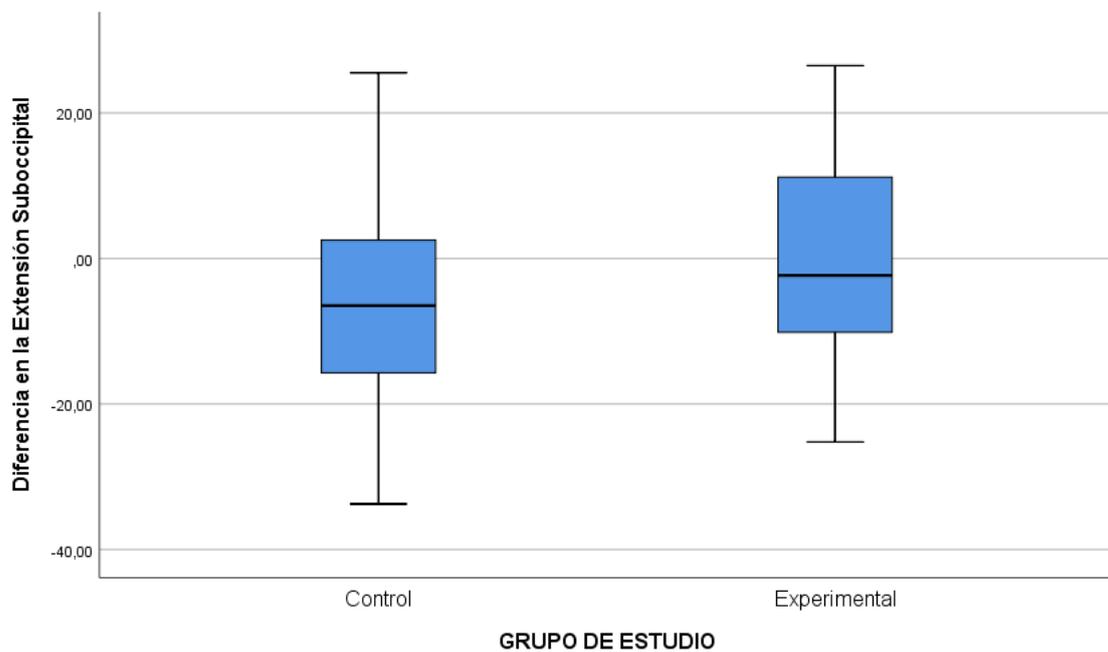


Figura 90. Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y posttest, en la extensión suboccipital de las participantes, en los dos grupos de intervención

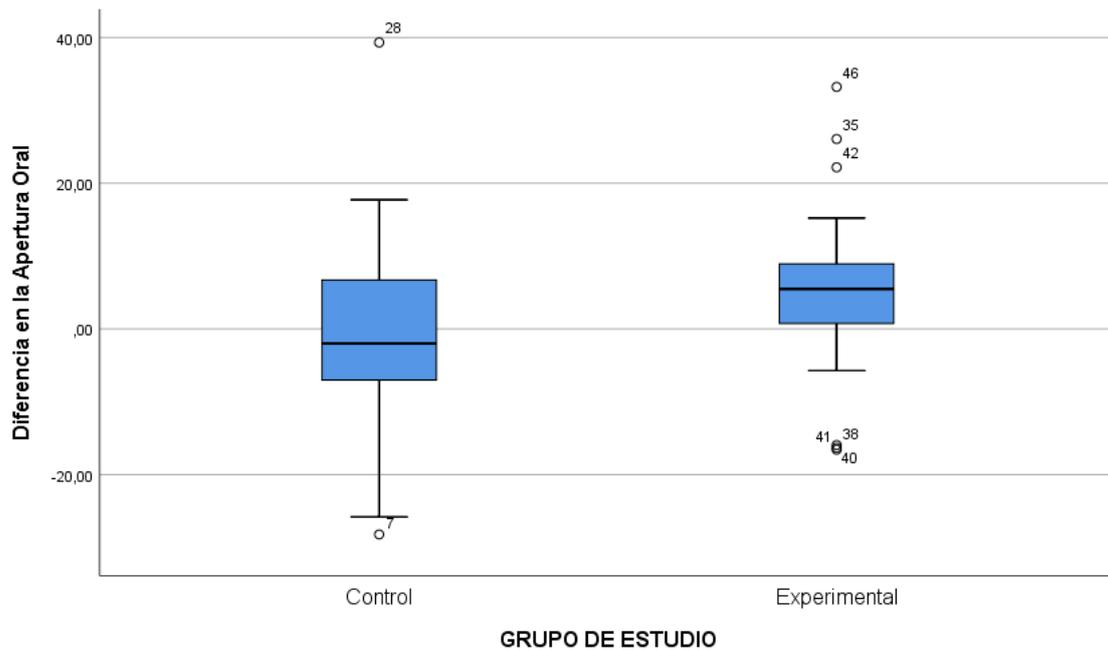


Figura 91. Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y posttest, en la MAO de las participantes, en los dos grupos de intervención

En el caso del porcentaje de cambio entre pretest y posttest en los umbrales de dolor a la presión se observó que fueron significativamente mayores en el grupo experimental respecto del control, esto es, mejoró más el grupo experimental. El tamaño del efecto osciló entre moderado, para el porcentaje de cambio entre pretest y posttest en el UDP en el masetero derecho e izquierdo, y grande en el porcentaje de cambio entre pretest y posttest en el UDP en el temporal derecho e izquierdo (ver tabla 25 y figuras 92-95).

Porcentaje de cambio en las puntuaciones	Grupo	Mediana	(P25 – P75)	Significación	Tamaño del efecto
UDP Masetero Derecho, %	Control	-9,43	(27,45)*	<b>p = 0,017**</b>	<b>0,60***</b>
	Exp	9,29	(35,19)*		
UDP Masetero Izquierdo, %	Control	-9,62	(-24,8 – 21)	<b>p &lt; 0,001</b>	<b>0,52</b>
	Exp	31,48	(-0,3 – 68)		

UDP Temporal Derecho, %	Control	4,07	(1,86 – 7)	<b>p &lt; 0,001</b>	<b>0,88</b>
	Expl	18,99	(12,9 – 27)		
UDP Temporal Izquierdo, %	Control	4,70	(2,8 – 9,6)	<b>p &lt; 0,001</b>	<b>0,76</b>
	Exp	16,49	(9,7 – 20)		

Tabla 25. Contraste del porcentaje de cambio en las puntuaciones entre pretest-postest en el UDP considerando los dos grupos de intervención (análisis intergrupar no paramétrico; prueba U de Mann-Whitney). \* Se muestra la media y la DT.\*\* Se usó la prueba t-Student de muestras independientes. \*\*\* Se presenta el coeficiente d de Cohen. DT: Desviación típica. P25: Percentil 25; P75: Percentil 75

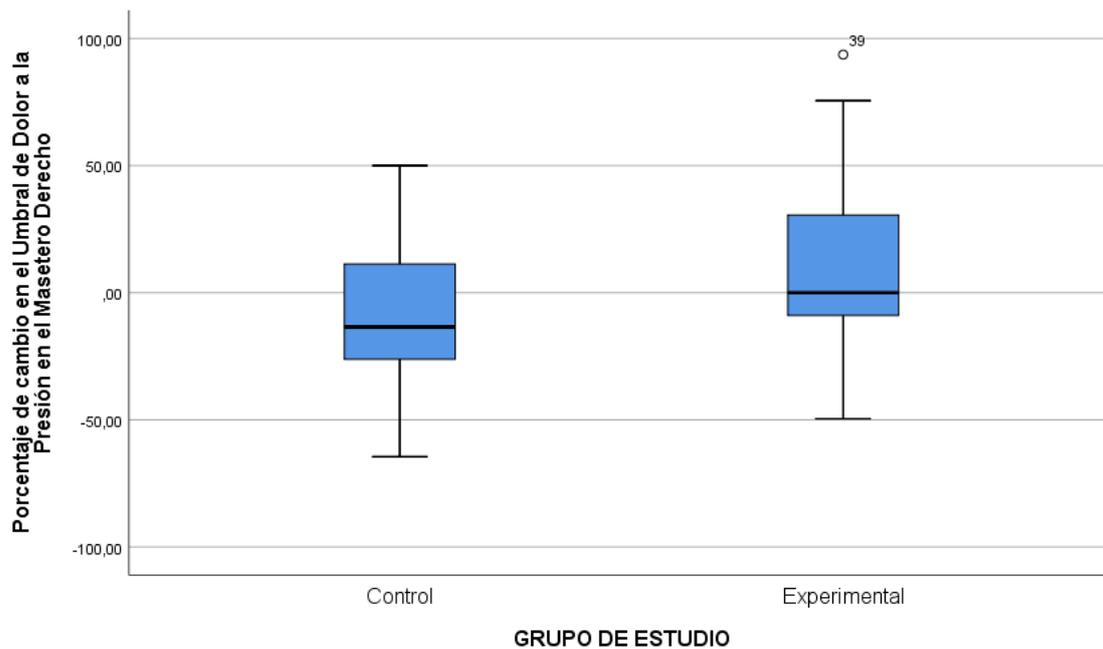


Figura 92. Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y postest, en el UDP en el masetero derecho de las participantes, en los dos grupos de intervención

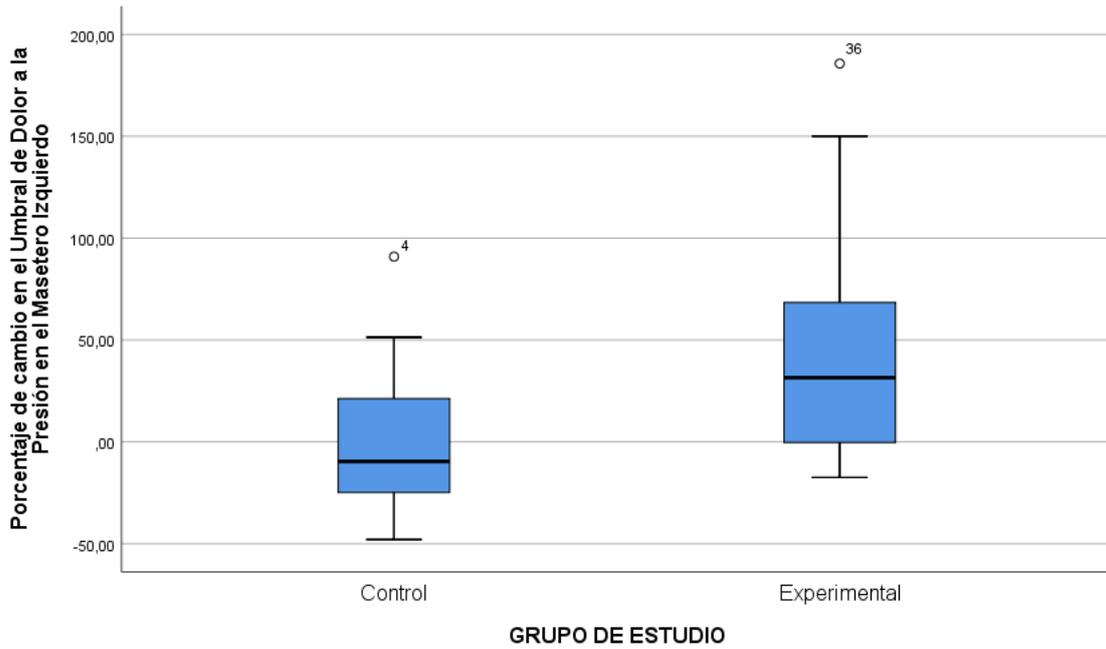


Figura 93. Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y postest, en el UDP en el masetero izquierdo de las participantes, en los dos grupos de intervención

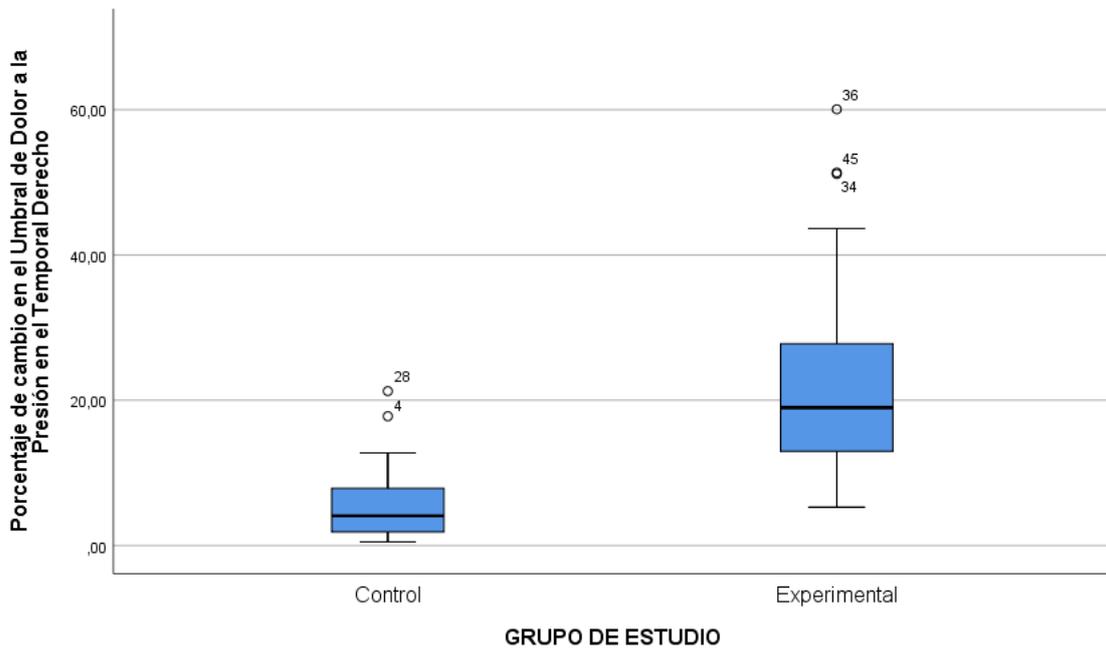


Figura 94. Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y postest, en el UDP en el temporal derecho de las participantes, en los dos grupos de intervención

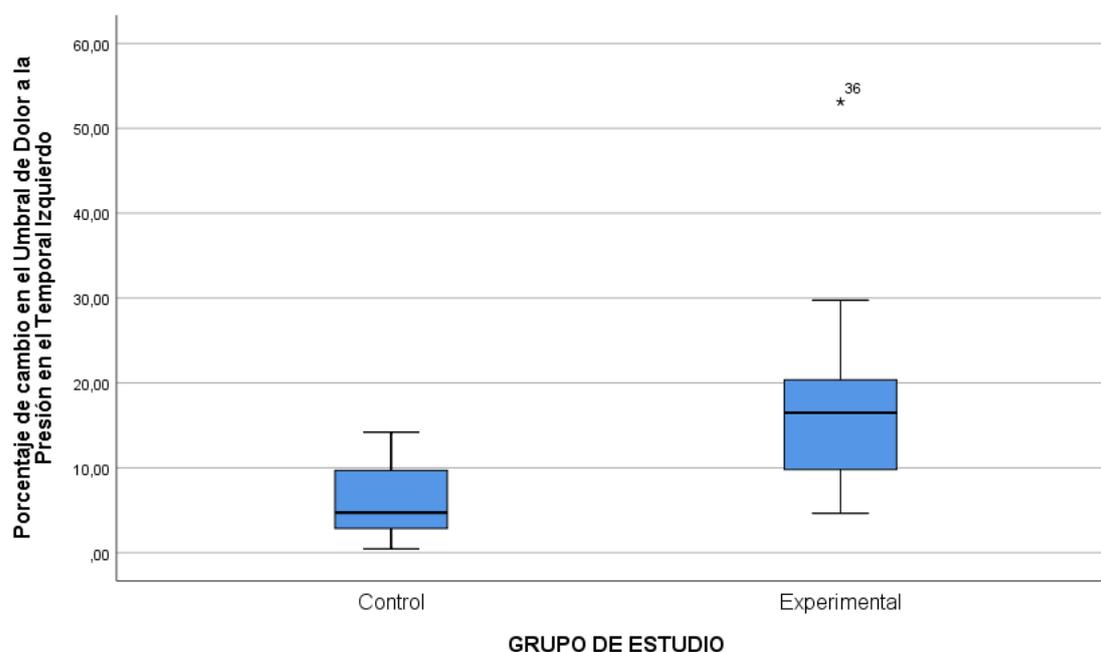


Figura 95. Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y posttest, en el UDP en el temporal izquierdo de las participantes, en los dos grupos de intervención

En relación al porcentaje de cambio entre pretest y posttest la IDP medida con la escala EVA, nuestros resultados indican que en el caso del masetero derecho e izquierdo que no hubo diferencias estadísticamente significativas, mostrando ambos grupos una mediana del porcentaje de cambio entre pretest y posttest del 0%. En el caso del temporal derecho e izquierdo hubo una mejora importante en el grupo experimental y un empeoramiento en el grupo control, siendo estas diferencias estadísticamente significativas y con tamaños del efecto moderado para el derecho y grande para el izquierdo. Todos estos resultados aparecen descritos en la tabla 26 y en las figuras 96-99

Porcentaje de cambio en las puntuaciones	Grupo	Mediana	(P25 – P75)	Significación	Tamaño del efecto
EVA Masetero Derecho, %	Control	0	(-20 – 8,33)	p = 0,164	0,15
	Exp	0	(-25 – 0)		
EVA Masetero Izquierdo, %	Control	0	(-17,1 – 12,5)	p = 0,268	0,10
	Exp	0	(-21,43 – 30)		

EVA Temporal Derecho, %	Control	-13,39	(-18,3 – 15,4)	<b>p &lt; 0,001</b>	<b>0,63</b>
	Expl	44,44	(20 – 60)		
EVA Temporal Izquierdo, %	Control	-5,56	(-50 – 21,1)	<b>p &lt; 0,001</b>	<b>0,93</b>
	Exp	60	(50 – 7)		

Tabla 26. Contraste del porcentaje de cambio en las puntuaciones entre pretest-postest en la IDP medida con la escala EVA, considerando los dos grupos de intervención (análisis intergrupar no paramétrico; prueba U de Mann-Whitney)

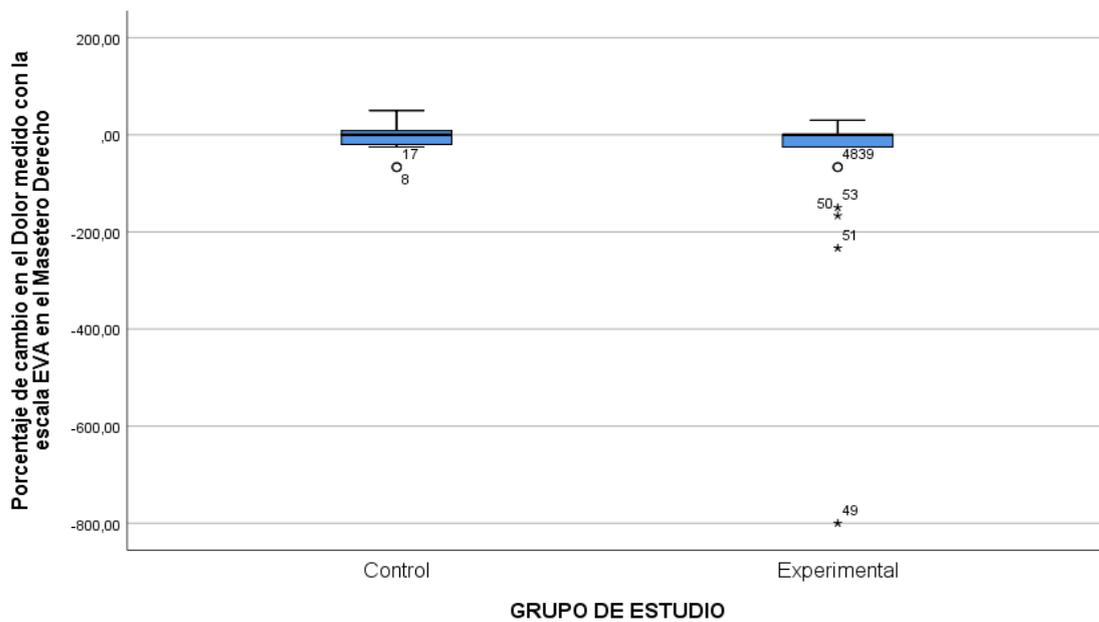


Figura 96. Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y postest, en la IDP medida con la escala EVA en el masetero derecho de las participantes, en los dos grupos de intervención

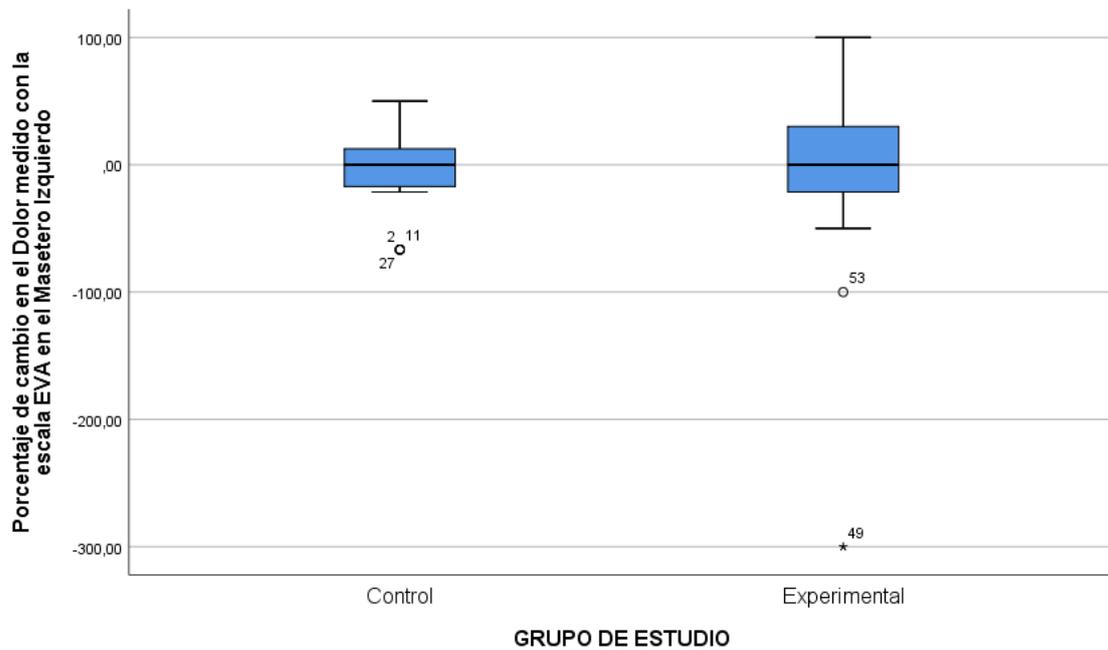


Figura 97. Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y postest, en la IDP medida con la escala EVA en el masetero izquierdo de las participantes, en los dos grupos de intervención

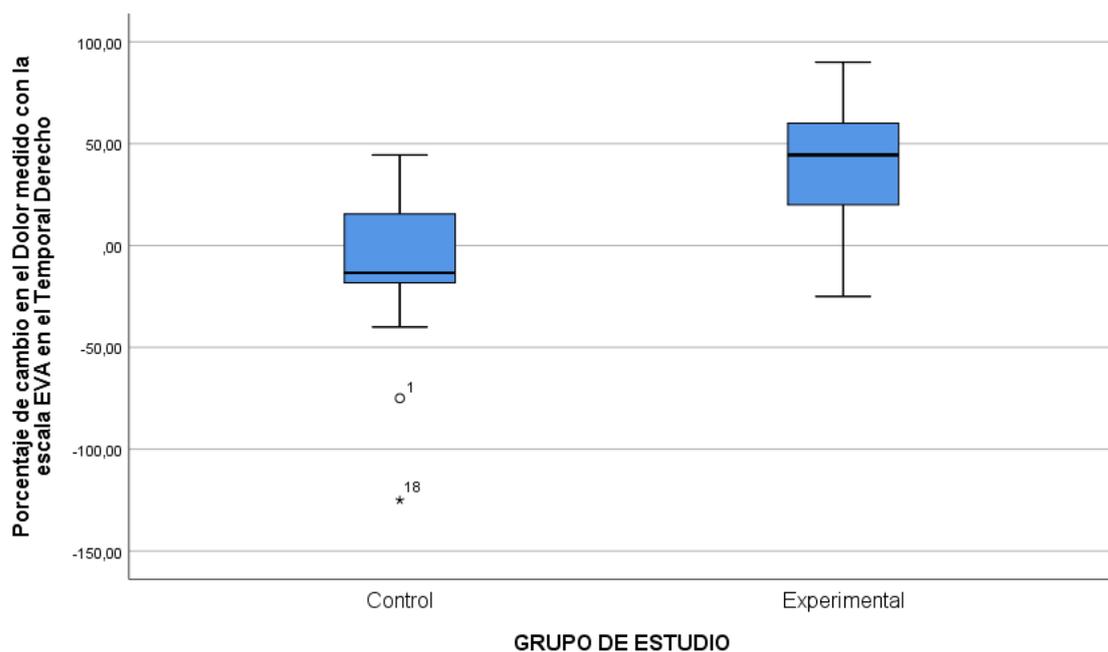


Figura 98. Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y postest, en la IDP medida con la escala EVA en el temporal derecho de las participantes, en los dos grupos de intervención

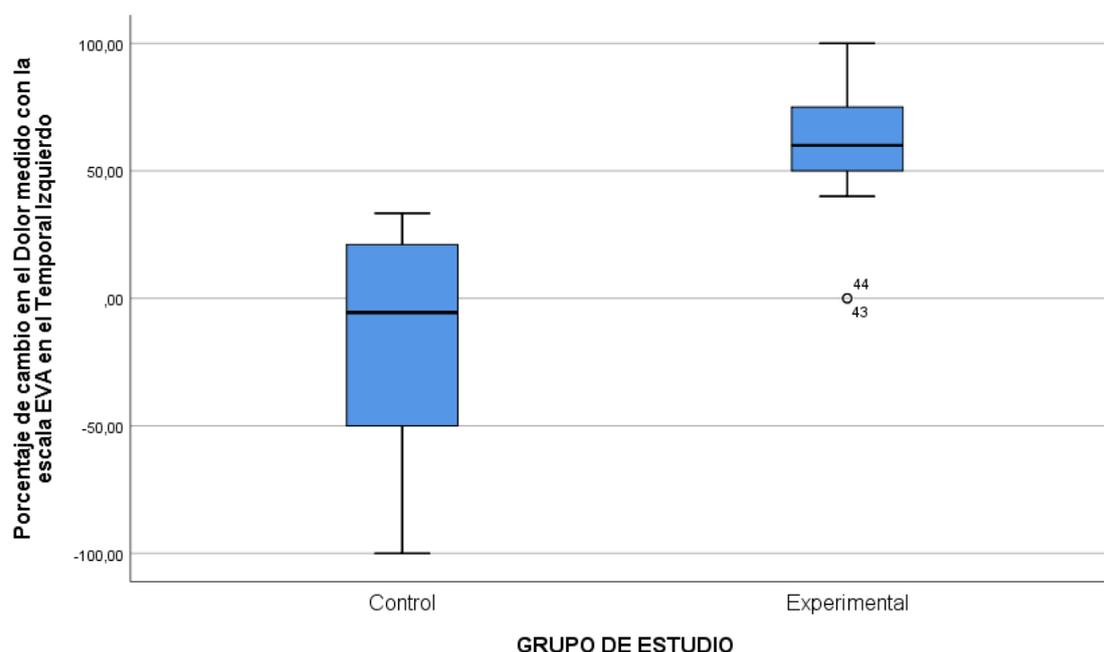


Figura 99. Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y posttest, en la IDP medida con la escala EVA en el temporal izquierdo de los participantes, en los dos grupos de intervención

Finalmente, en cuanto al porcentaje de cambio en la flexión suboccipital (calculándose como pretest – posttest) en el grupo control fue cercano al cero por ciento (no hubo cambio prácticamente), mientras que en el grupo experimental en términos medios fue de un 0,57% (esto es, fue mayor en el pretest que en el posttest), siendo esta diferencia estadísticamente significativa y con un tamaño del efecto muy grande.

En cuanto a la extensión suboccipital no hubo diferencias significativas entre ambos grupos en el porcentaje de cambio. En el caso de la MAO hubo un aumento en el porcentaje de cambio (posttest–pretest) en el grupo experimental, mientras que en el grupo control disminuyó, siendo esta diferencia estadísticamente significativa, y con un tamaño del efecto pequeño. Todos estos resultados se muestran en la tabla 27 y en las figuras 100-102.

Porcentaje de cambio en las puntuaciones	Grupo	Media (DT)	Diferencia de medias (IC 95%)	Significación	Tamaño del efecto
Flexión Suboccipital, °	Control	-0,01 (0,43)	<b>0,58</b> <b>(0,32 ; 0,83)</b>	<b>p &lt; 0,001</b>	<b>1,24</b>
	Expl	0,57 (0,49)*			
Extensión Suboccipital, °	Control	6,57 (16,59)	-6,35 (-15,74 ; 3,05)	p = 0,091	0,37
	Exp	0,22 (17,47)			
Apertura Oral, mm	Control	-5,6 (-15,8 – 17,2)*	-	<b>p = 0,020**</b>	<b>0,33***</b>
	Exp	15,18 (1,6 – 31,9)*			

Tabla 27. Contraste del porcentaje de cambio en las puntuaciones entre pretest-postest en la MS y en la MAO considerando los dos grupos de intervención (análisis intergrupar paramétrico; prueba t-Student para muestras independientes)

\* Se muestra la mediana y P25 – P75.

\*\* Se empleó la prueba U de Mann-Whitney.

\*\*\* Se calculó el tamaño del efecto siguiendo lo establecido por Grissom.

DT: Desviación típica.

P25: Percentil 25; P75: Percentil 75

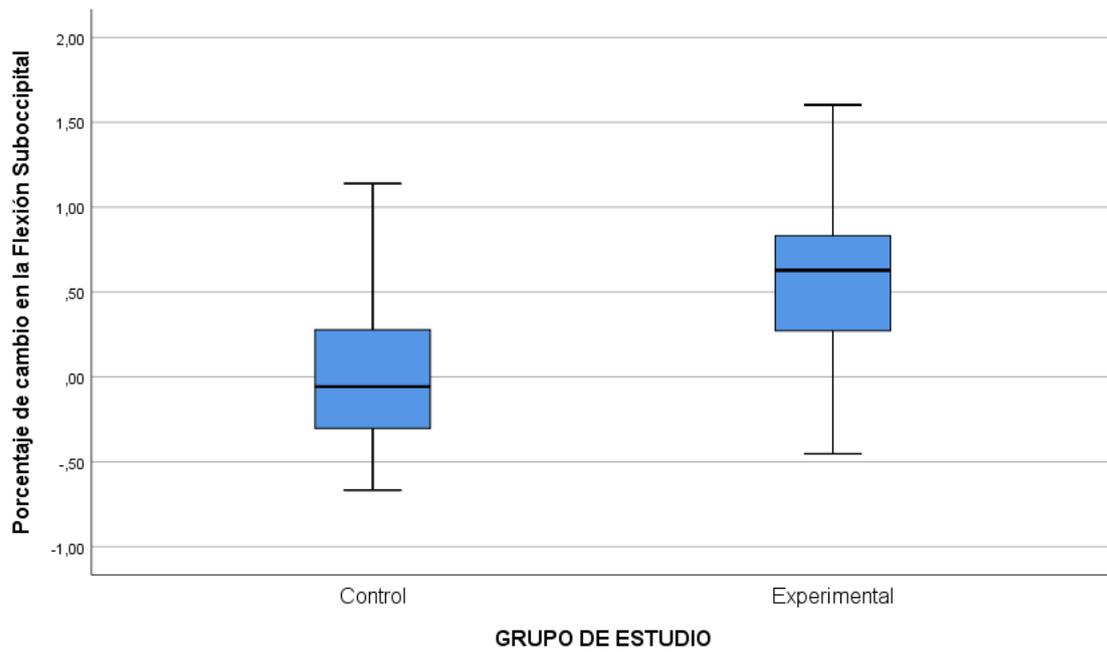


Figura 100. Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y postest, en la flexión suboccipital de las mujeres incluidas en nuestro estudio, en los dos grupos de intervención

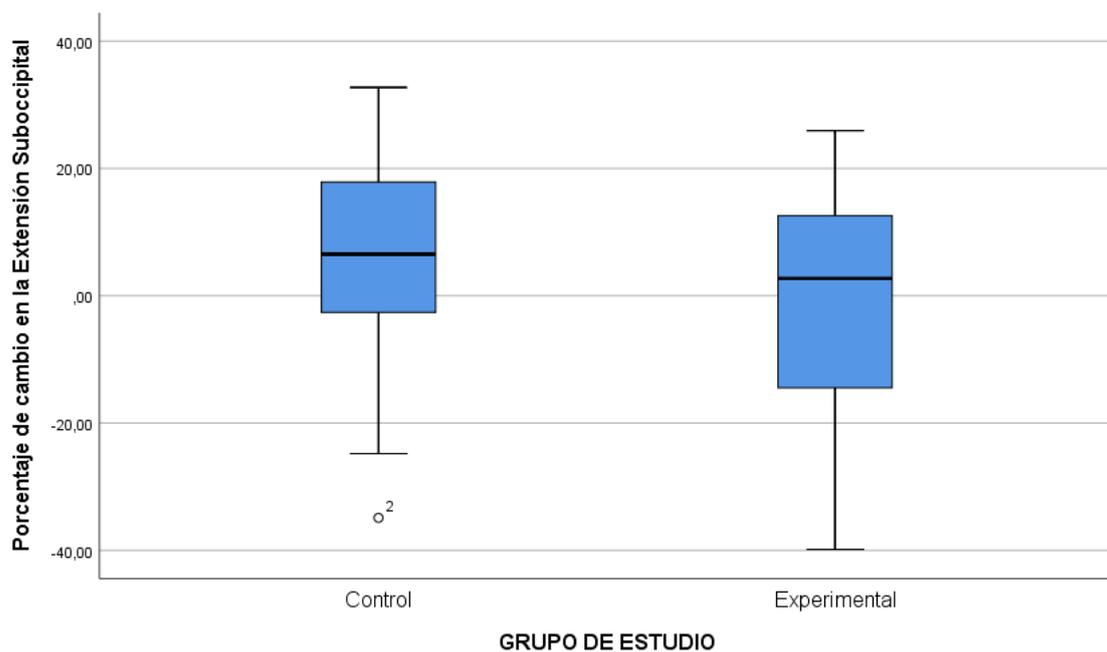


Figura 101. Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y postest, en la extensión suboccipital de las mujeres incluidas en nuestro estudio, en los dos grupos de intervención

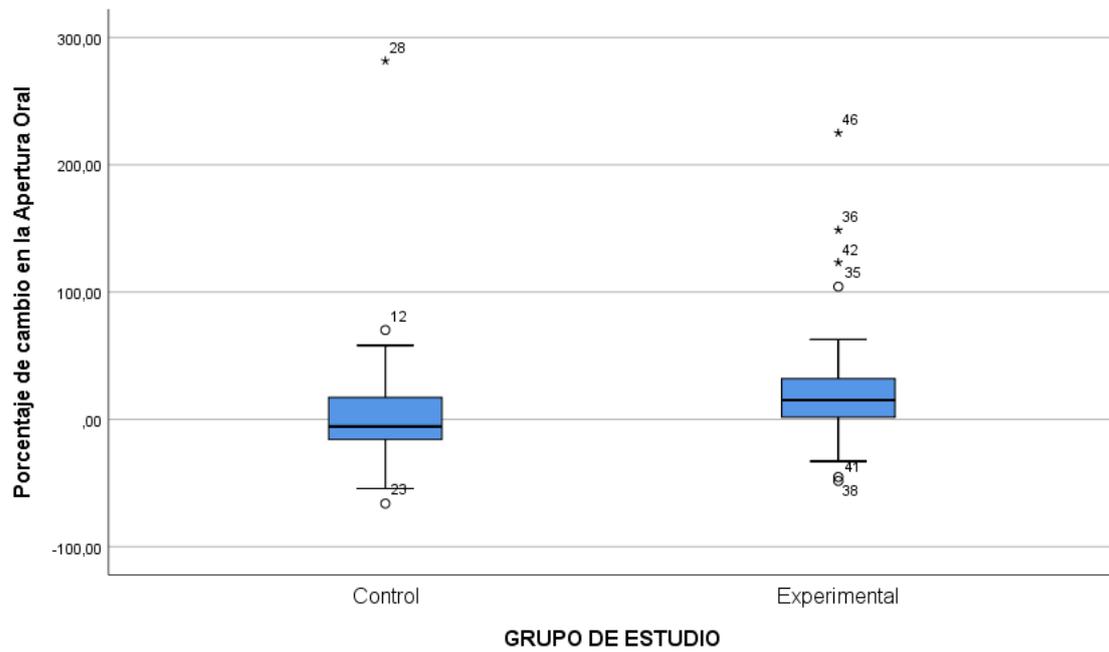


Figura 102. Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y postest, en la MAO de las mujeres incluidas en nuestro estudio, en los dos grupos de intervención

# BBLIOGRAFÍA

## 8. BIBLIOGRAFÍA

1. Ramírez LM, Sandoval GP, Ballesteros LE. Temporomandibular disorders: referred cranio-cervico-facial clinic. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2005 Apr 1;10 Suppl 1:E18-26.
2. Bitiniene D, Zamaliauskiene R, Kubilius R, Leketas M, Gailius T, Smirnovaite K. Quality of life in patients with temporomandibular disorders. A systematic review. *Stomatologija*. 2018;20(1):3–9.
3. De La Torre Canales G, Câmara-Souza MB, Muñoz Lora VRM, Guarda-Nardini L, Conti PCR, Rodrigues Garcia RM, et al. Prevalence of psychosocial impairment in temporomandibular disorder patients: A systematic review. Vol. 45, *Journal of Oral Rehabilitation*. 2018. p. 881–9.
4. Carlsson GE. Epidemiology and Treatment Need for Temporomandibular Disorders. *J Orofac Pain*. 1999;13(4):232–7.
5. Chisnoiu AM, Picos AM, Popa S, Chisnoiu PD, Lascu L, Picos A, et al. Factors involved in the etiology of temporomandibular disorders. A literature review. *Clujul Med*. 2015 Sep 20;88(4):473.
6. Rocha CP, Croci CS, Caria PHF. Is there relationship between temporomandibular disorders and head and cervical posture? A systematic review. *J Oral Rehabil*. 2013 Nov;40(11):875–81.
7. Manfredini D, Castroflorio T, Perinetti G, Guarda-Nardini L. Dental occlusion, body posture and temporomandibular disorders: where we are now and where we are heading for. *J Oral Rehabil*. 2012 Jun;39(6):463–71.
8. Chaves TC, Turci AM, Pinheiro CF, Sousa LM, Grossi DB. Static body postural misalignment in individuals with temporomandibular disorders: a systematic review. *Brazilian J Phys Ther*. 2014 Dec;18(6):481–501.
9. Montero Parrilla JM, Denis Alfonso JA. Los trastornos temporomandibulares y la oclusión dentaria a la luz de la posturología moderna. *Rev Cubana Estomatol*. 2013;50(4):408–21.
10. Adams F. *The genuine works of Hippocrates*. 1st ed. London: New York, W. Wood and company; 1886.
11. Annandale T. On displacement of the inter-articular cartilage of the lower jaw, and its treatment by operation. *Lancet*. 1887 Feb 26;129(3313):411.
12. Carlson CR, Reid KI, Curran SL, Studts J, Okeson JP, Falace D, et al. Psychological and physiological parameters of masticatory muscle pain. *Pain*. 1998 Jun 1;76(3):297–307.
13. Laskin DM. Etiology of the pain-dysfunction syndrome. *J Am Dent Assoc*. 1969 Jul 1;79(1):147–53.

14. Chang C-L, Wang D-H, Yang M-C, Hsu W-E, Hsu M-L. Functional disorders of the temporomandibular joints: Internal derangement of the temporomandibular joint. *Kaohsiung J Med Sci.* 2018 Apr;34(4):223–30.
15. Oral K, Bal Küçük B, Ebeoğlu B, Dinçer S. Etiology of temporomandibular disorder pain. *Agri.* 2009 Jul;21(3):89–94.
16. Rocabado M. Physical therapy for the postsurgical TMJ patient. *J Craniomandib Disord.* 1989;3(2):75–82.
17. Dufour M. Anatomía del aparato locomotor; Tomo III (Cabeza y Tronco. Masson. 2014.
18. Schünke M, Schulte E, Schumacher U, Rude J, Voll MM, Wesker K. Prometheus : texto y atlas de anatomía. Editorial Médica Panamericana; 2015.
19. Actis AB. Sistema Estomatognático. Editorial Médica Panamericana; 2014.
20. Velayos JL, Díaz Santana H. Anatomía de la cabeza para odontólogos. Editorial Médica Panamericana; 2012.
21. Fuentes R, Ottone NE, Saravia D, Bucchi C. Irrigación e Inervación de la Articulación Temporomandibular: Una Revisión de la Literatura. *Int J Morphol.* 2016 Sep;34(3):1024–33.
22. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Odontología. B. Acta odontológica venezolana. Vol. 44, Acta Odontológica Venezolana. Facultad de Odontología de la Universidad Central de Venezuela; 2006. 127-131 p.
23. Protocolos clínicos de la SECOM-CyC | SECOM CyC [Internet]. [cited 2019 Jan 2]. Available from: <http://www.secom.org/area-profesional/protocolos-clinicos-de-la-secom/>
24. Dworkin SF, LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. *J Craniomandib Disord.* 1992;6(4):301–55.
25. Ohrbach R, Dworkin SF. The Evolution of TMD Diagnosis. *J Dent Res.* 2016 Sep 21;95(10):1093–101.
26. Renton T, Durham J, Aggarwal VR. The classification and differential diagnosis of orofacial pain. *Expert Rev Neurother.* 2012 May 9;12(5):569–76.
27. Schiffman E, Ohrbach R, Truelove E, Look J, Anderson G, Goulet J-P, et al. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications: Recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network\* and Orofacial Pain Special Interest Group†. *J Oral Facial Pain Headache.* 2014 Jan;28(1):6–27.
28. Poveda Roda R, Bagán J V., Díaz Fernández JM, Hernández Bazán S,

- Jiménez Soriano Y. Review of temporomandibular joint pathology. Part I: Classification, epidemiology and risk factors. *Med Oral, Patol Oral y Cirugía Bucal*. 2004;12(4):292–8.
29. Bertoli FM de P, Bruzamolín CD, Pizzatto E, Losso EM, Brancher JA, de Souza JF. Prevalence of diagnosed temporomandibular disorders: A cross-sectional study in Brazilian adolescents. *Milgrom PM, editor. PLoS One*. 2018 Feb 8;13(2):e0192254.
  30. Marpaung C, Lobbezoo F, van Selms MKA. Temporomandibular Disorders among Dutch Adolescents: Prevalence and Biological, Psychological, and Social Risk Indicators. *Pain Res Manag*. 2018;2018:1–9.
  31. Bueno CH, Pereira DD, Pattussi MP, Grossi PK, Grossi ML. Gender differences in temporomandibular disorders in adult populational studies: A systematic review and meta-analysis. *J Oral Rehabil*. 2018 Sep;45(9):720–9.
  32. Progiante P, Pattussi M, Lawrence H, Goya S, Grossi P, Grossi M. Prevalence of Temporomandibular Disorders in an Adult Brazilian Community Population Using the Research Diagnostic Criteria (Axes I and II) for Temporomandibular Disorders (The Maringá Study). *Int J Prosthodont*. 2015 Nov;28(6):600–9.
  33. Montero J, Llodra J-C, Bravo M. Prevalence of the Signs and Symptoms of Temporomandibular Disorders Among Spanish Adults and Seniors According to Five National Surveys Performed Between 1993 and 2015. *J oral facial pain headache*. 32(4):349–57.
  34. Okeson JP. *Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares*. Elsevier; 2003.
  35. Andrade Lotufo M, Mimura MÂ, Trierveiler Martins M, Ventiades-Flores JA, Miranda França C. *Revista cubana de estomatología. Rev Cubana Estomatol*. 2010;47(2):260–5.
  36. García-Fajardo Palacios C, Cacho Casado A, Fonte Trigo A, Pérez - Varela JC. La oclusión como factor etiopatológico en los trastornos temporomandibulares. *RCOE*. 2007 Jun;12(1–2):37–47.
  37. Riva R, Sanguinetti M, Rodríguez A, Guzzetti L, Lorenzo S, Álvarez R, et al. *Odontoestomatología. Odontoestomatologia*. 2011;13(17):54–71.
  38. Hong SW, Lee JK, Kang J-H. 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 Mar 7;81:119–28.
  39. Limaylla Cecilio R, Villafana Mori C. *Transtornos temporomandibulares y alteraciones posturales de la columna cervical en personal hospitalario. Odontol Sanmarquina*. 2014 May 14;11(2):66.
  40. Häggman-Henrikson B, Rezvani M, List T. Prevalence of whiplash trauma

- in TMD patients: a systematic review. *J Oral Rehabil.* 2014 Jan;41(1):59–68.
41. Barak S. The relationship between whiplash injury and temporomandibular joint dysfunction. *Harefuah.* 2013 Oct;152(10):612–4, 622.
  42. Häggman-Henrikson B, Westergren H, Axelsson S. Temporomandibular Disorder Pain After Whiplash Trauma: A Systematic Review. *J OrOfac Pain.* 2013;27(3):217–26.
  43. Lee WY, Okeson JP, Lindroth J. The relationship between forward head posture and temporomandibular disorders. *J Orofac Pain.* 1995;9(2):161–7.
  44. Stack B, Sims A. The Relationship Between Posture and Equilibrium and the Auriculotemporal Nerve In Patients with Disturbed Gait and Balance. *CRANIO®.* 2009 Oct;27(4):248–60.
  45. Matheus RA, Ramos-Perez FM de M, Menezes AV, Ambrosano GMB, Haiter-Neto F, Bóscolo FN, et al. The relationship between temporomandibular dysfunction and head and cervical posture. *J Appl Oral Sci.* 17(3):204–8.
  46. Cuccia A, Caradonna C. The relationship between the stomatognathic system and body posture. *Clinics (Sao Paulo).* 2009;64(1):61–6.
  47. Castro WH, Gomez RS, Da Silva Oliveira J, Moura MDG, Gomez RS. Botulinum toxin type A in the management of masseter muscle hypertrophy. *J Oral Maxillofac Surg.* 2005 Jan;63(1):20–4.
  48. Trastornos temporomandibulares. NorthShore [Internet]. [cited 2019 Mar 1]. Available from: <https://www.northshore.org/healthresources/encyclopedia/encyclopedia.aspx?DocumentHwid=hw209469&Lang=es-us>
  49. Kusdra PM, Stechman-Neto J, De Leão BLC, Martins PFA, De Lacerda ABM, Zeigelboim BS. Relationship between otological symptoms and TMD. *Int Tinnitus J.* 2018 Jun 1;22(1):30–4.
  50. Maciel LFO, Landim FS, Vasconcelos BC. Otological findings and other symptoms related to temporomandibular disorders in young people. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2018 Oct;56(8):739–43.
  51. Manfredini D, Winocur E, Ahlberg J, Guarda-Nardini L, Lobbezoo F. Psychosocial impairment in temporomandibular disorders patients. RDC/TMD axis II findings from a multicentre study. *J Dent.* 2010 Oct;38(10):765–72.
  52. Canales GDLT, Guarda-Nardini L, Rizzatti-Barbosa CM, Conti PCR, Manfredini D. Distribution of depression, somatization and pain-related impairment in patients with chronic temporomandibular disorders. *J Appl Oral Sci.* 2019 Jan 7;27(0):e20180210.

53. Tavares LMF, da Silva Parente Macedo LC, Duarte CMR, de Goffredo Filho GS, de Souza Tesch R. Cross-sectional study of anxiety symptoms and self-report of awake and sleep bruxism in female TMD patients. *Cranio - J Craniomandib Pract.* 2016 Nov 20;34(6):378–81.
54. Olivo SA, Bravo J, Magee DJ, Thie NMR, Major PW, Flores-Mir C. The association between head and cervical posture and temporomandibular disorders: a systematic review. *J Orofac Pain.* 2006;20(1):9–23.
55. Evcik D, Aksoy O. Relationship Between Head Posture and Temporomandibular Dysfunction Syndrome. *J Musculoskelet Pain.* 2004 Jan 16;12(2):19–24.
56. Armijo-Olivo S, Rappoport K, Fuentes J, Gadotti IC, Major PW, Warren S, et al. Head and cervical posture in patients with temporomandibular disorders. *J Orofac Pain.* 2011;25(3):199–209.
57. Rocha CP, Croci CS, Caria PHF. Is there relationship between temporomandibular disorders and head and cervical posture? A systematic review. *J Oral Rehabil.* 2013 Nov;40(11):875–81.
58. Iunes D, Carvalho L, Oliveira A, Bevilaqua-Grossi D. Craniocervical posture analysis in patients with temporomandibular disorder. *Brazilian J Phys Ther.* 2009 Feb;13(1):89–95.
59. MANFREDINI D, CASTROFLORIO T, PERINETTI G, GUARDA-NARDINI L. Dental occlusion, body posture and temporomandibular disorders: where we are now and where we are heading for. *J Oral Rehabil.* 2012 Jun;39(6):463–71.
60. Chaves TC, Turci AM, Pinheiro CF, Sousa LM, Grossi DB. Static body postural misalignment in individuals with temporomandibular disorders: a systematic review. *Brazilian J Phys Ther.* 2014 Dec;18(6):481–501.
61. Khan MT, Verma SK, Maheshwari S, Zahid SN, Chaudhary PK. Neuromuscular dentistry: Occlusal diseases and posture. *J Oral Biol Craniofacial Res.* 2013 Sep;3(3):146–50.
62. Maeda Nozomi DDS, Dr. Sakaguchi Kiwamu DDS. PD, Mehta Noshir R. DMD. MDS. MS, Abdallah Emad F. DMD. MS, Forgione Albert G. BDS. MS, Yokoyama Atsuro DDS. PD. Effects of Experimental Leg Length Discrepancies on Body Posture and Dental Occlusion. 2014 Feb 1;
63. Ohlendorf D, Himmelreich M, Mickel C, Groneberg D, Kopp S. Does a Temporary Leg Length Discrepancy have an Influence on Upper Body Posture and Lower Jaw Position in Competitive Athletes? *Sport · Sport.* 2015 Apr 22;29(03):157–63.
64. An J-S, Jeon D-M, Jung W-S, Yang I-H, Lim WH, Ahn S-J. Influence of temporomandibular joint disc displacement on craniocervical posture and hyoid bone position. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2015 Jan;147(1):72–9.
65. Espinosa De Santillana IA, García-Juárez A, Rebollo-Vázquez J, Ustarán-

- Aquino AK. Alteraciones posturales frecuentes en pacientes con diferentes tipos de trastornos temporomandibulares. *Rev Salud Pública*. 2018;20(3):384–9.
66. Fuentes F R, Freesmeyer W, Henríquez P J. Influencia de la postura corporal en la prevalencia de las disfunciones craneomandibulares. *Rev Med Chil*. 1999 Sep;127(9):1079–85.
67. Nicolakis P, Nicolakis M, Piehslinger E, Ebenbichler G, Vachuda M, Kirtley C, et al. Relationship between craniomandibular disorders and poor posture. *Cranio*. 2000 Apr;18(2):106–12.
68. Gil-Martínez A, Paris-Aleman A, López-de-Uralde-Villanueva I, La Touche R. Management of pain in patients with temporomandibular disorder (TMD): Challenges and solutions. Vol. 11, *Journal of Pain Research*. 2018. p. 571–87.
69. Wieckiewicz M, Boening K, Wiland P, Shiao YY, Paradowska-Stolarz A. Reported concepts for the treatment modalities and pain management of temporomandibular disorders. Vol. 16, *Journal of Headache and Pain*. 2015. p. 1–12.
70. Butts R, Dunning J, Pavkovich R, Mettillie J, Mourad F. Conservative management of temporomandibular dysfunction: A literature review with implications for clinical practice guidelines (Narrative review part 2). Vol. 21, *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2017. p. 541–8.
71. Morell GC. Manual therapy improved signs and symptoms of temporomandibular disorders. *Evid Based Dent*. 2016 Mar 25;17(1):25–6.
72. Physiotherapy Evidence Database [Internet]. 2016 [cited 2019 Feb 28]. Available from: <https://www.pedro.org.au/>
73. Sanabria AJ, Rigau D, Rotaeche R, Selva A, Marzo-Castillejo M, Alonso-Coello P. Sistema GRADE: metodología para la realización de recomendaciones para la práctica clínica. *Atención Primaria*. 2015 Jan 1;47(1):48–55.
74. Calixtre LB, Moreira RFC, Franchini GH, Albuquerque-Sendín F, Oliveira AB. Manual therapy for the management of pain and limited range of motion in subjects with signs and symptoms of temporomandibular disorder: A systematic review of randomised controlled trials. Vol. 42, *Journal of Oral Rehabilitation*. 2015. p. 847–61.
75. 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. *Phys Ther*. 2016 Jan 1;96(1):9–25.
76. van Grootel RJ, Buchner R, Wismeijer D, van der Glas HW. Towards an optimal therapy strategy for myogenous TMD, physiotherapy compared with occlusal splint therapy in an RCT with therapy-and-patient-specific treatment durations. *BMC Musculoskelet Disord*. 2017 Dec 10;18(1):76.

77. 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. *J Phys Ther Sci*. 2018 Sep;30(9):1156–60.
78. Amaral AP, Politti F, Hage YE, Arruda EEC, Amorin CF, Biasotto-Gonzalez DA. Immediate effect of nonspecific mandibular mobilization on postural control in subjects with temporomandibular disorder: a single-blind, randomized, controlled clinical trial. *Braz J Phys Ther*. 2013;17.
79. von Piekartz H, Lüdtkke K. Effect of treatment of temporomandibular disorders (TMD) in patients with cervicogenic headache: A single-blind, randomized controlled study. *Cranio - J Craniomandib Pract*. 2011 Jan;29(1):43–56.
80. Park Y, Bae Y. Change of Range of Motion of the Temporomandibular Joint after Correction of Mild Scoliosis. *J Phys Ther Sci*. 2014 Aug;26(8):1157–60.
81. Benke B, Marada G, Tunyogi Csapó M, Than P, Radnai M. Comparing the function of the temporomandibular joint before and after surgical treatment in a young patient with idiopathic scoliosis. Case presentation. *Orv Hetil*. 2018 Dec;159(50):2144–9.
82. Francesco L, Federico F, Giorgio R, Hugo VJ, Nicola M, Sabrina D, et al. Spinal deformity and malocclusion association is not supported by high-quality studies: results from a systematic review of the literature. *Eur Spine J*. 2019 Jan 23;
83. Maeda N, Sakaguchi K, Mehta NR, Abdallah EF, Forgione AG, Yokoyama A. Effects of experimental leg length discrepancies on body posture and dental occlusion. *Cranio - J Craniomandib Pract*. 2011;29(3):194–203.
84. Jeong E-D, Kim C-Y, Kim S-M, Lee S-J, Kim H-D. Short-term effects of the suboccipital muscle inhibition technique and cranio-cervical flexion exercise on hamstring flexibility, cranio-vertebral angle, and range of motion of the cervical spine in subjects with neck pain: A randomized controlled trial. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2018 Nov 28;31(6):1–10.
85. Grondin F, Hall T, Laurentjoye M, Ella B. Upper cervical range of motion is impaired in patients with temporomandibular disorders. *Cranio - J Craniomandib Pract*. 2015 Apr 23;33(2):91–9.
86. González-Rueda V, López-de-Celis C, García-Barrull A, Cid-Quintas M, Bonnet A, Carrasco-Uribarren A, et al. Comparative study of the effects of two inhibitory suboccipital techniques in non-symptomatic subjects with limited cervical mobility. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2018 Nov 28;31(6):1193–200.
87. von Piekartz H, Pudelko A, Danzeisen M, Hall T, Ballenberger N. Do subjects with acute/subacute temporomandibular disorder have associated cervical impairments: A cross-sectional study. *Man Ther*. 2016

- Dec;26:208–15.
88. Greenbaum T, Dvir Z, Reiter S, Winocur E. Cervical flexion-rotation test and physiological range of motion – A comparative study of patients with myogenic temporomandibular disorder versus healthy subjects. *Musculoskelet Sci Pract.* 2017 Feb;27:7–13.
  89. Norton NS. Netter. Anatomía de cabeza y cuello para odontólogos (Google eBook). Elsevier masson; 2012. 672 p.
  90. Yamauchi M, Yamamoto M, Kitamura K, Morita S, Nagakura R, Matsunaga S, et al. Morphological classification and comparison of suboccipital muscle fiber characteristics. *Anat Cell Biol.* 2017 Dec;50(4):247.
  91. Cho S-H, Kim S-H, Park D-J. The comparison of the immediate effects of application of the suboccipital muscle inhibition and self-myofascial release techniques in the suboccipital region on short hamstring. *J Phys Ther Sci.* 2015 Jan;27(1):195–7.
  92. Aparicio ÉQ, Quirante LB, Blanco CR, Sendín FA. Immediate Effects of the Suboccipital Muscle Inhibition Technique in Subjects With Short Hamstring Syndrome. *J Manipulative Physiol Ther.* 2009 May;32(4):262–9.
  93. Fernández-Pérez AM, Peralta-Ramírez MI, Pilat A, Villaverde C. Effects of Myofascial Induction Techniques on Physiologic and Psychologic Parameters: A Randomized Controlled Trial. *J Altern Complement Med.* 2008 Sep;14(7):807–11.
  94. Xia WD, Fu KY, Lu WX, Zhao CM, Yang HY, Ye ZX. [The prevalence of temporomandibular disorder symptoms in 898 university students and its relationship with psychological distress and sleep quality]. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi.* 2016 Sep;51(9):521–5.
  95. Lei J, Liu MQ, Fu KY. [Disturbed sleep, anxiety and stress are possible risk indicators for temporomandibular disorders with myofascialpain]. *Beijing Da Xue Xue Bao.* 2016 Aug 18;48(4):692–6.
  96. Oliveira-Campelo NM, Rubens-Rebelatto J, Martí N-Vallejo FJ, Albuquerque-Sendí N F, Fernández-de-Las-Peñas C. The immediate effects of atlanto-occipital joint manipulation and suboccipital muscle inhibition technique on active mouth opening and pressure pain sensitivity over latent myofascial trigger points in the masticatory muscles. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2010 May;40(5):310–7.
  97. Pauwels. Nervios craneales: en la salud y la enfermedad. Panamericana. Ed. Médica Panamericana; 2006. p. 234.
  98. Norton NS. Netter. Anatomía de cabeza y cuello para odontólogos (Google eBook). 2012. 672 p.
  99. Busato A, Balconi G, Vismara V, Bertelè L, Garo G, De Gregorio D. Ultrasound and analysis of the deformation patterns of the masseter

- muscle: Comparing surgical anatomy, ultrasound and functional anatomy. *ORAL Implantol.* 2016;9(Suppl. 1):28–37.
100. Tomonari H, Seong C, Kwon S, Miyawaki S. Electromyographic activity of superficial masseter and anterior temporal muscles during unilateral mastication of artificial test foods with different textures in healthy subjects. *Clinical Oral Investigations.* 2019 Jan 3;
  101. Pringle K. *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual, Volume 1.* 2nd edition. *J Manipulative Physiol Ther.* 2010;22(5):A1.
  102. Simons DG, Travell JG. *Travell y Simons Dolor y disfunción miofascial: el manual de los puntos gatillo,.. Mitad superior del cuerpo.* Editorial Médica Panamericana; 2002. 1256 p.
  103. Danoff J V., Desai MJ, Shah JP, Phillips TM, Parikh S, Gerber LH, et al. Biochemicals Associated With Pain and Inflammation are Elevated in Sites Near to and Remote From Active Myofascial Trigger Points. *Arch Phys Med Rehabil.* 2008 Jan;89(1):16–23.
  104. Shah JP, Phillips TM, Danoff J V., Gerber LH. An in vivo microanalytical technique for measuring the local biochemical milieu of human skeletal muscle. *J Appl Physiol.* 2005 Nov;99(5):1977–84.
  105. Mense S, Gerwin RD, editors. *Muscle Pain: Diagnosis and Treatment.* Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2010.
  106. Ge HY, Monterde S, Graven-Nielsen T, Arendt-Nielsen L. Latent myofascial trigger points are associated with an increased intramuscular electromyographic activity during synergistic muscle activation. *J Pain.* 2014 Feb;15(2):181–7.
  107. Ibarra JM, Ge HY, Wang C, Martínez Vizcaíno V, Graven-Nielsen T, Arendt-Nielsen L. Latent myofascial trigger points are associated with an increased antagonistic muscle activity during agonist muscle contraction. *J Pain.* 2011 Dec;12(12):1282–8.
  108. Fernández-de-las-Peñas C, Rodrigues De Souza DP, Albuquerque-Sendín F, Renan-Ordine R, Cleland JA. Effectiveness of Myofascial Trigger Point Manual Therapy Combined With a Self-Stretching Protocol for the Management of Plantar Heel Pain: A Randomized Controlled Trial. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2011 Feb 1;41(2):43–50.
  109. Grieve R, Cranston A, Henderson A, John R, Malone G, Mayall C. The immediate effect of triceps surae myofascial trigger point therapy on restricted active ankle joint dorsiflexion in recreational runners: A crossover randomised controlled trial. *J Bodyw Mov Ther.* 2013 Oct;17(4):453–61.
  110. Oliveira-Campelo NM, De Melo CA, Albuquerque-Sendín F, Machado JP. Short- and medium-term effects of manual therapy on cervical active range of motion and pressure pain sensitivity in latent myofascial pain of the upper trapezius muscle: A randomized controlled trial. *J Manipulative*

- Physiol Ther. 2013 Jun;36(5):300–9.
111. Aguilera FJM, Martín DP, Masanet RA, Botella AC, Soler LB, Morell FB. Immediate Effect of Ultrasound and Ischemic Compression Techniques for the Treatment of Trapezius Latent Myofascial Trigger Points in Healthy Subjects: A Randomized Controlled Study. *J Manipulative Physiol Ther.* 2009 Sep;32(7):515–20.
  112. Valtueña-Gimeno N, Bosch-Morell F, Montañez-Aguilera FJ, Barrios-Pitarque C, Pecos-Martín D, Arnau-Masanet R. Changes in a patient with neck pain after application of ischemic compression as a trigger point therapy. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2016 Jun 18;23(2):101–4.
  113. Sociedad Española del Dolor. L, Castro M. Trastornos de la articulación temporomandibular. Vol. 19, *Revista de la Sociedad Española del Dolor.* Editorial Garsi; 2012. 1-2 p.
  114. Guía de actos fisioterapéuticos. 2018.
  115. Nishiyama A, Miyazaki Y, Wakabayashi N, Fueki K, Tamaoka M, Nakamura S, 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, placebo-controlled trial. *J Prosthodont Res.* 2017 Jul;61(3):259–67.
  116. Grondin F, Hall T. Changes in cervical movement impairment and pain following orofacial treatment in patients with chronic arthralgic temporomandibular disorder with pain: A prospective case series. *Physiother Theory Pract.* 2017 Jan 2;33(1):52–61.
  117. Bonini-Rocha AC, Blasczyk JC, Dugailly P-M, de Oliveira RJ, Aparecida Furlan de Oliveira M, Lagôa Gonçalves KF, et al. Efficacy of musculoskeletal manual approach in the treatment of temporomandibular joint disorder: A systematic review with meta-analysis. *Man Ther.* 2015 Feb;21:10–7.
  118. Butts R, Dunning J, Pavkovich R, Mettelle J, Mourad F. Conservative management of temporomandibular dysfunction: A literature review with implications for clinical practice guidelines (Narrative review part 2). *J Bodyw Mov Ther.* 2017 Jul;21(3):541–8.
  119. Basi DL, Velly AM, Schiffman EL, Lenton PA, Besspiata DA, Rankin AM, et al. Human temporomandibular joint and myofascial pain biochemical profiles: A case-control study. *J Oral Rehabil.* 2012 May;39(5):326–37.
  120. National Dental Practice-Based Research Network | National Institute of Dental and Craniofacial Research [Internet]. [cited 2019 Feb 28]. Available from: <https://www.nidcr.nih.gov/research/clinical-trials/national-dental-practice-based-research-network>
  121. Argimon Pallás JM (Josep M, Jiménez Villa J. *Métodos de investigación clínica y epidemiológica.* Elsevier; 2004.
  122. Moher D, Hopewell S, Schulz KF, Montori V, Gøtzsche PC, Devereaux

- PJ, et al. CONSORT 2010 explanation and elaboration: Updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *Int J Surg*. 2012 Jan 1;10(1):28–55.
123. Organización de las Naciones Unidas. Declaración Universal de Derechos Humanos. Adoptada y proclamada por la Asamblea General en su Resolución 217 A (III), de 10 de diciembre de 1948. Ginebra; 2014.
  124. SIBI. Declaración Bioética de Gijón. Congreso Mundial de Bioética. Gijón; 2014.
  125. Organización de las Naciones Unidas para la Educación. Declaración universal sobre Bioética y Derechos Humanos. 2014.
  126. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM. Principios Éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 2014.
  127. Chess LE, Gagnier J. Risk of bias of randomized controlled trials published in orthopaedic journals. *BMC Med Res Methodol*. 2013 Dec 9;13(1):76.
  128. Romero-Franco N, Montaña-Munuera JA, Fernández-Domínguez JC, Jiménez-Reyes P. Validity and Reliability of a Digital Inclinometer to Assess Knee Joint Position Sense in an Open Kinetic Chain. *J Sport Rehabil*. 2017 Dec 12;1–7.
  129. Suner-Keklik S, Cobanoglu-Seven G, Ugurlu M, Kafa N, Guzel NA. The Validity and Reliability of Knee Proprioception Measurement Performed With Inclinometer in Different Positions. *J Sport Rehabil*. 2017 Nov 1;26(6):jsr.2017-0010.
  130. Goulet JP, Clark GT, Flack VF, Liu C. The reproducibility of muscle and joint tenderness detection methods and maximum mandibular movement measurement for the temporomandibular system. *J Orofac Pain*. 1998;12(1):17–26.
  131. Kinser AM, Sands WA, Stone MH. Reliability and validity of a pressure algometer. *J Strength Cond Res*. 2009 Jan;23(1):312–4.
  132. Flynn TW, Guinn J, Petrone MR, Reddin A, Garber MP, Sutlive TG. The Accuracy of the Palpation Meter (PALM) for Measuring Pelvic Crest Height Difference and Leg Length Discrepancy. *J Orthop Sport Phys Ther*. 2013 Jun;33(6):319–25.
  133. Fischer AA. Pressure algometry over normal muscles. Standard values, validity and reproducibility of pressure threshold. *Pain*. 1987 Jul;30(1):115–26.
  134. Chesterton LS, Sim J, Wright CC, Foster NE. Interrater reliability of algometry in measuring pressure pain thresholds in healthy humans, using multiple raters. *Clin J Pain*. 2007 Nov;23(9):760–6.
  135. Cuesta Vargas AI, Rodríguez Moya A. Frecuencia de uso de escalas de

- dolor, incapacidad física y calidad de vida en el estudio de lumbalgia con intervenciones fisioterápicas. Vol. 30, *Fisioterapia*. 2008. p. 204–8.
136. Goddard G, Karibe H, McNeill C. Reproducibility of visual analog scale (VAS) pain scores to mechanical pressure. *Cranio*. 2004 Jul 30;22(3):250–6.
  137. Plaucher G. Cranial Manipulation Theory and Practice: Osseous and Soft Tissue Approaches. *J Manipulative Physiol Ther*. 2006 Jun;23(5):371.
  138. Pilat A. Terapias miofasciales: Inducción miofascial: aspectos técnicos y aplicaciones clínicas. McGraw-Hill/Interamericana de España; 2003. 621 p.
  139. Chaitow L, Delany J. Aplicación clínica de técnicas neuromusculares. Elsevier; 2009.
  140. Chaitow L. Técnica neuromuscular : tratamiento de los tejidos blandos : método diagnóstico y terapéutico de la disfunción tisular. Ballaterra; 1997. 152 p.
  141. francois Ricard. Tratado de osteopatía craneal, articulación temporomandibular: análisis y tratamiento ortodóntico. Medica Panamericana; 2005. 900 p.
  142. Grissom RJ. Probability of the Superior Outcome of One Treatment Over Another. *J Appl Psychol*. 1994;79(2):314–6.
  143. Grissom RJ, Kim JJ. Review of assumptions and problems in the appropriate conceptualization of effect size. Vol. 6, *Psychological Methods*. 2001. p. 135–46.
  144. Grissom RJ. Statistical analysis of ordinal categorical status after therapies. *J Consult Clin Psychol*. 1994 Apr;62(2):281–4.
  145. Castien RF, van der Wouden JC, De Hertogh W. Pressure pain thresholds over the cranio-cervical region in headache: a systematic review and meta-analysis. *J Headache Pain*. 2018 Dec 26;19(1):9.
  146. Nandhini J, Ramasamy S, Ramya K, Kaul RN, Felix AJW, Austin RD. Is nonsurgical management effective in temporomandibular joint disorders? - A systematic review and meta-analysis. *Dent Res J (Isfahan)*. 15(4):231–41.
  147. Arendt-Nielsen L. Reliability of pressure pain threshold testing (PPT) in healthy pain free young adults. *Scand J Pain*. 2015 Oct 1;9(1):28–9.
  148. Jones DH, Kilgour RD, Comtois AS. Test-Retest Reliability of Pressure Pain Threshold Measurements of the Upper Limb and Torso in Young Healthy Women. *J Pain*. 2007 Aug;8(8):650–6.
  149. Prushansky T, Dvir Z, Defrin-Assa R. Reproducibility indices applied to cervical pressure pain threshold measurements in healthy subjects. *Clin J Pain*. 20(5):341–7.

150. Wiesenfeld-Hallin Z. Sex differences in pain perception. *Gend Med*. 2005 Sep;2(3):137–45.
151. Sun LS. Gender differences in pain sensitivity and responses to analgesia. *JGendSpecifMed*. 1998 Sep;1(1523–7036 (Print)):28–30.
152. Miyazaki R, Yamamoto T. [Sex and/or gender differences in pain]. *Masui*. 2009 Jan;58(1):34–9.
153. Andersen S, Petersen MW, Svendsen AS, Gazerani P. Pressure pain thresholds assessed over temporalis, masseter, and frontalis muscles in healthy individuals, patients with tension-type headache, and those with migraine—a systematic review. Vol. 156, *Pain*. 2015. p. 1409–23.
154. Castro-Olivares PC, Contreras-Vergara LK. Umbral del dolor a la prueba de presión en sujetos sanos y en pacientes con dolor crónico miofascial de los músculos masetero y temporal. Universidad de Chile; 2006.
155. Cuccia AM, Caradonna C, Annunziata V, Caradonna D. Osteopathic manual therapy versus conventional conservative therapy in the treatment of temporomandibular disorders: a randomized controlled trial. *J Bodyw Mov Ther*. 2010 Apr;14(2):179–84.
156. Stuhr SH, Earnshaw DH, Duncombe AM. Use of orthopedic manual physical therapy to manage chronic orofacial pain and tension-type headache in an adolescent. *J Man Manip Ther*. 2014 Feb 19;22(1):51–8.
157. Tarazona-Álvarez P, Romero-Millán J, Peñarrocha-Oltra D, Fuster-Torres MÁ, Tarazona B, Peñarrocha-Diago M. Comparative study of mandibular linear measurements obtained by cone beam computed tomography and digital calipers. *J Clin Exp Dent*. 2014 Jul;6(3):e271-4.
158. Gomes CAF de P, Politti F, Andrade DV, de Sousa DFM, Herpich CM, Dibai-Filho AV, et al. Effects of massage therapy and occlusal splint therapy on mandibular range of motion in individuals with temporomandibular disorder: a randomized clinical trial. *J Manipulative Physiol Ther*. 2014 Mar 1;37(3):164–9.
159. Kropmans TJ, Dijkstra PU, Stegenga B, Stewart R, de Bont LG. Smallest detectable difference in outcome variables related to painful restriction of the temporomandibular joint. *J Dent Res*. 1999 Mar;78(3):784–9.
160. Kalamir A, Graham PL, Vitiello AL, Bonello R, Pollard H. Intra-oral myofascial therapy versus education and self-care in the treatment of chronic, myogenous temporomandibular disorder: A randomised, clinical trial. *Chiropr Man Ther*. 2013;21(1):17.
161. Burgess JA, Sommers EE, Truelove EL, Dworkin SF. Short-term effect of two therapeutic methods on myofascial pain and dysfunction of the masticatory system. *J Prosthet Dent*. 1988 Nov;60(5):606–10.
162. González-Iglesias J, Cleland JA, Neto F, Hall T, Fernández-De-Las-Peñas C. Mobilization with movement, thoracic spine manipulation, and dry needling for the management of temporomandibular disorder: A

- prospective case series. *Physiother Theory Pract.* 2013 Nov 20;29(8):586–95.
163. Taylor M, Suvinen T, Reade P. The effect of grade IV distraction mobilisation on patients with temporomandibular pain-dysfunction disorder. *Physiother Theory Pract.* 1994 Jan 10;10(3):129–36.
  164. Ismail F, Demling A, Heßling K, Fink M, Stiesch-Scholz M. Short-term efficacy of physical therapy compared to splint therapy in treatment of arthrogenous TMD. *J Oral Rehabil.* 2007 Nov;34(11):807–13.
  165. Calixtre LB, Oliveira AB, de Sena Rosa LR, Armijo-Olivo S, Visscher CM, Albuquerque-Sendín F. Effectiveness of mobilisation of the upper cervical region and craniocervical flexor training on orofacial pain, mandibular function and headache in women with TMD. A randomised, controlled trial. *J Oral Rehabil.* 2019 Feb;46(2):109–19.
  166. Dworkin RH, Turk DC, McDermott MP, Peirce-Sandner S, Burke LB, Cowan P, et al. Interpreting the clinical importance of group differences in chronic pain clinical trials: IMMPACT recommendations. *Pain.* 2009 Dec;146(3):238–44.
  167. Bird SB, Dickson EW. Clinically significant changes in pain along the visual analog scale. *Ann Emerg Med.* 2001 Dec;38(6):639–43.
  168. Gallagher EJ, Liebman M, Bijur PE. Prospective validation of clinically important changes in pain severity measured on a visual analog scale. *Ann Emerg Med.* 2001 Dec;38(6):633–8.
  169. Brochado FT, Jesus LH de, Carrad VC, Freddo AL, ChavesS KD, Martins MD. Comparative effectiveness of photobiomodulation and manual therapy alone or combined in TMD patients: a randomized clinical trial. *Braz Oral Res.* 2018 Jul 10;32(0).
  170. Garrigós-Pedron M, La Touche R, Navarro-Desentre P, Gracia-Naya M, Segura-Ortí E. Effects of a Physical Therapy Protocol in Patients with Chronic Migraine and Temporomandibular Disorders: A Randomized, Single-Blinded, Clinical Trial. *J oral facial pain headache.* 2018 Apr;32(2):137–50.
  171. Tuncer AB, Ergun N, Tuncer AH, Karahan S. Effectiveness of manual therapy and home physical therapy in patients with temporomandibular disorders: A randomized controlled trial. *J Bodyw Mov Ther.* 2013 Jul;17(3):302–8.
  172. Espí-López G V., Oliva-Pascual-Vaca A. Atlanto-Occipital Joint Manipulation and Suboccipital Inhibition. *Eur J Osteopat Clin Relat Res.* 2012;7(1):10–21.
  173. Rodriguez-Blanco C, Cocera-Morata FM, Heredia-Rizo AM, Ricard F, Almazán-Campos G, Oliva-Pascual-Vaca Á. Immediate Effects of Combining Local Techniques in the Craniomandibular Area and Hamstring Muscle Stretching in Subjects with Temporomandibular

- Disorders: A Randomized Controlled Study. *J Altern Complement Med*. 2015 Aug;21(8):451–9.
174. Kalamir A, Pollard H, Vitiello AL, Bonello R. Manual therapy for temporomandibular disorders: A review of the literature. *J Bodyw Mov Ther*. 2007 Jan 1;11(1):84–90.
  175. Ohrbach R, Fillingim RB, Mulkey F, Gonzalez Y, Gordon S, Gremillion H, et al. Clinical findings and pain symptoms as potential risk factors for chronic TMD: Descriptive data and empirically identified domains from the OPERA case-control study. *J Pain*. 2011 Nov;12(11 SUPPL.):T27–45.
  176. El Hage Y, Politti F, de Sousa DFM, Herpich CM, Gloria IPDS, Gomes CAFDP, et al. Effect of mandibular mobilization on electromyographic signals in muscles of mastication and static balance in individuals with temporomandibular disorder: Study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2013;14(1):316.
  177. Bialosky JE, Bishop MD, Price DD, Robinson ME, George SZ. The mechanisms of manual therapy in the treatment of musculoskeletal pain: A comprehensive model. *Man Ther*. 2009 Oct;14(5):531–8.
  178. Vicenzino B, Paungmali A, Buratowski S, Wright A. Specific manipulative therapy treatment for chronic lateral epicondylalgia produces uniquely characteristic hypoalgesia. *Man Ther*. 2001 Nov;6(4):205–12.
  179. Vicenzino B, Collins D, Wright A. The initial effects of a cervical spine manipulative physiotherapy treatment on the pain and dysfunction of lateral epicondylalgia. *Pain*. 1996 Nov;68(1):69–74.
  180. Moss P, Sluka K, Wright A. The initial effects of knee joint mobilization on osteoarthritic hyperalgesia. *Man Ther*. 2007 May;12(2):109–18.
  181. Iturriaga V, Bornhardt T, Hermosilla L, Avila M. Prevalencia de Dolor Miofascial en Músculos de la Masticación y Cervicales en un Centro Especializado en Trastornos Temporomandibulares y Dolor Orofacial. *Int J Odontostomatol*. 2015 Dec;8(3):413–7.
  182. Ries LGK, Graciosa MD, Soares LP, Sperandio FF, Santos GM, Degan VV, et al. Efeito do tempo de contração e repouso na atividade dos músculos masseter e temporal anterior em indivíduos com DTM. *CoDAS*. 2016 Apr;28(2):155–62.

# ANEXOS

## 9. Anexos

### 9.1 Anexo I. Informe del Comité Ético



Servicio Andaluz de Salud  
CONSEJERÍA DE IGUALDAD, SALUD Y POLÍTICAS SOCIALES

Hospital Universitario VIRGEN DEL ROCIO.  
Avda. Manuel Siurot s/n 41013 SEVILLA

#### INFORME DEL COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN DE CENTRO H.U. VIRGEN DEL ROCIO

El Comité de Ética de la Investigación de Centro H.U. Virgen del Rocio de Sevilla, en Sesión celebrada el día dieciocho de diciembre de dos mil doce (Acta 11/13):

1. Ha procedido a la revisión del estudio:
  - Código de CEI 2013PI/119
  - Presentado por **D. Luis Miguel González Pérez**
  - Titulado "Efectos de la inhibición suboccipital aplicado en las restricciones de movilidad temporomandibular".
  
2. Tras su valoración procede a emitir **INFORME FAVORABLE** del mismo.

Y para que conste y surta los efectos oportunos se expide la presente certificación en Sevilla, a 7 de enero de dos mil catorce

  
Fdo.: Fco. Javier Bautista Paloma  
Presidente del CEI

## 9.2 Anexo II. Consentimiento informado

	<p>CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ESTUDIO CLÍNICO DENOMINADO:</p> <p><i>EFECTOS CRANEOMANDIBULARES DE LA TÉCNICA ARTICULATORIA DEL CÓNDILO MANDIBULAR EN PACIENTES CON PATOLOGÍA TEMPOROMANDIBULAR Y DISMETRÍA DE MIEMBROS INFERIORES.</i></p> <p>Estudio Clínico Aleatorizado, Cegado y Controlado</p>
---	--

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:**

Las alteraciones temporomandibulares pueden reducir el movimiento de las superficies sobre las que se mueve la mandíbula para abrir y cerrar la boca, así como para realizar la masticación de los alimentos. Estas alteraciones generan problemas importantes a los pacientes que las padecen ya que limitan la capacidad de movimiento de la mandíbula y además, repercuten en otras zonas corporales como el cuello, la espalda y la postura corporal, debido a las relaciones musculares y miofasciales existentes, entre otras causas.

### **¿EN QUÉ CONSISTE ESTA INVESTIGACIÓN?**

Esta investigación consiste en la realización de una terapia mediante movimientos sencillos, suaves e indoloros y diversas técnicas de tratamiento manual, algunas de las cuales ya han demostrado su eficacia en pacientes con alteraciones temporomandibulares, por lo que conocemos sus efectos beneficiosos. Sin embargo, existen otras técnicas que han demostrado ser útiles en pacientes afectados por otras alteraciones musculoesqueléticas, y nuestra intención es conocer si dichas técnicas pueden igualmente ayudar a mejorar el estado de salud de las personas afectadas por alteraciones temporomandibulares, ya que estos datos son desconocidos.

### **¿QUÉ PRUEBAS EXPLORATORIAS LE REALIZARÁN?**

Las pruebas exploratorias que se aplicarán serán realizadas en varias ocasiones, antes y después de realizar los procedimientos terapéuticos que se estudiarán. Entre dichas pruebas se encuentran el registro del peso, la talla, la amplitud de la apertura oral y el umbral del dolor a la presión.

## **¿CUÁLES SON LOS BENEFICIOS Y RIESGOS DEL ESTUDIO?**

Mediante este documento, le invitamos a participar voluntariamente en un estudio clínico aleatorizado que podrá contribuir al descubrimiento de nuevos avances biomédicos en estas alteraciones temporomandibulares, lo cual podría mejorar la calidad asistencial y los resultados obtenidos en la movilidad de la mandíbula, la movilidad cervical y el umbral del dolor percibido. No existen riesgos conocidos derivados de la realización del tratamiento que aplicaremos.

De forma ocasional podrían producirse efectos secundarios derivados de la realización de la apertura bucal o de los movimientos del cuello, así como sensación dolorosa durante la realización de las técnicas de tratamiento o en el momento de las mediciones.

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 por el Comité de Ética de la Investigación del Hospital Universitario de Virgen del Rocío de Sevilla.

Firma

*participante:* \_\_\_\_\_

### **Página 1 de 2**

1.- He leído, comprendido y firmado las páginas anteriores de información sobre el estudio propuesto.

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 será revelado 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

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

6. He hablado con: \_\_\_\_\_

(Nombre del investigador o persona autorizada y DNI)

7. Comprendo que mi participación es voluntaria.

8. 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 20\_\_

\_\_\_\_\_  
*Firma del participante y DNI*

\_\_\_\_\_  
*Firma del investigador y DNI.*

\_\_\_\_\_  
*Firma del testigo cuando el consentimiento informado sea dado oralmente y DNI.*

**D.** \_\_\_\_\_

(nombre del participante)

**NO ACEPTO libremente la participación en el estudio.**

Lugar \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_

\_\_\_\_\_  
*Firma del participante y DNI*

\_\_\_\_\_  
*Firma del investigador y DNI.*

\_\_\_\_\_  
*Firma del testigo cuando el consentimiento informado sea dado oralmente y DNI*

## 9.3 Anexo III. Hoja de datos y criterios

	<b>HOJA DE DATOS Y CRITERIOS</b>  <b>Nº expediente:</b> _____
APELLIDOS	
NOMBRE	
DNI	
FECHA DE NACIMIENTO	
TELEFONO	
DIRECCIÓN	CP: _____
PROFESIÓN	
PESO	
TALLA	
SEXO	

**CRITERIOS DE SELECCIÓN**

<b>CRITERIOS DE INCLUSIÓN</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
¿Tiene al menos 18 años?		
¿Ha sido diagnosticado trastorno temporomandibular de origen miógeno y han pasado al menos 6 meses desde el diagnóstico?		
¿Se ha sometido a algún tratamiento de terapia manual por dolor en la articulación temporomandibular hace menos de 6 meses?		
¿Presente una disimetría de miembros inferiores entre 0,5 y 0,8 mm?		

<b>CRITERIOS DE EXCLUSIÓN</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
¿Ha sufrido fracturas o lesiones importantes de origen traumático sobre el cóndilo de la ATM recientes?		
¿Hay en su historial clínico antecedentes de reumatismos, infecciones o tumores de la articulación temporomandibular?		
¿Ha sido sometido a cirugía sobre la articulación temporomandibular, complejo orofacial, mandíbula o cráneo?		
¿Presenta contraindicaciones médicas a la terapia manual sobre el macizo orofacial y/o la articulación temporomandibular?		
¿Está bajo los efectos de cualquier medicación de tipo analgésico o antiinflamatoria?		
¿Ha rellenado y aceptado los términos del consentimiento informado?		

Fecha de inclusión en el estudio \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

De acuerdo con la Ley 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal, los datos personales que se le requieren (sexo, edad, profesión, etc.) son los necesarios para realizar el estudio correctamente. No se revelará la identidad de los participantes bajo ningún concepto, así como tampoco los datos personales, los cuales quedarán registrados en una lista de control que será guardada por el investigador principal y sólo recurrirá a ella en los momentos imprescindibles.

Firma del participante

Firma del investigador

#### 9.4 Anexo IV. Documento para el registro de los valores pre y postintervención

Nº DE EXPEDIENTE: ..... FECHA: .....

##### 1. Umbral de dolor a la presión (UDP) (en Newton/cm<sup>2</sup>) (PREINTERVENCIÓN)

UDP	LADO DERECHO			MEDIA	LADO IZQUIERDO			MEDIA
MASETERO	MED1	MED 2	MED 3		MED1	MED 2	MED 3	
TEMPORAL	MED1	MED 2	MED 3		MED1	MED 2	MED 3	

##### 2. Umbral de dolor a la presión (UDP) (en Newton/cm<sup>2</sup>) (POSTINTERVENCIÓN)

UDP	LADO DERECHO			MEDIA	LADO IZQUIERDO			MEDIA
MASETERO	MED1	MED 2	MED 3		MED1	MED 2	MED 3	
TEMPORAL	MED1	MED 2	MED 3		MED1	MED 2	MED 3	

##### 3. EVA (valor numérico) (PREINTERVENCIÓN)

EVA	LADO DERECHO			MEDIA	LADO IZQUIERDO			MEDIA
MASETERO	MED1	MED 2	MED 3		MED1	MED 2	MED 3	
TEMPORAL	MED1	MED 2	MED 3		MED1	MED 2	MED 3	

##### 4. EVA (Valor numérico) (POSTINTERVENCIÓN)

EVA	LADO DERECHO			MEDIA	LADO IZQUIERDO			MEDIA
MASETERO	MED1	MED 2	MED 3		MED1	MED 2	MED 3	
TEMPORAL	MED1	MED 2	MED 3		MED1	MED 2	MED 3	

## 5. Movilidad suboccipital (expresada en grados) (PREINTERVENCIÓN)

MOVILIDAD SUBOCCIPITAL				
FLEXIÓN	MED1	MED 2	MED 3	MEDIA
EXTENSIÓN	MED1	MED 2	MED 3	MEDIA

## 6. Movilidad suboccipital (expresada en grados) (POSTINTERVENCIÓN)

7.

MOVILIDAD SUBOCCIPITAL				
FLEXIÓN	MED1	MED 2	MED 3	MEDIA
EXTENSIÓN	MED1	MED 2	MED 3	MEDIA

## 8. Apertura oral (expresada en mm) (PREINTERVENCIÓN)

APERTURA ORAL	MED 1	MED 2	MED 3	MEDIA
---------------	-------	-------	-------	-------

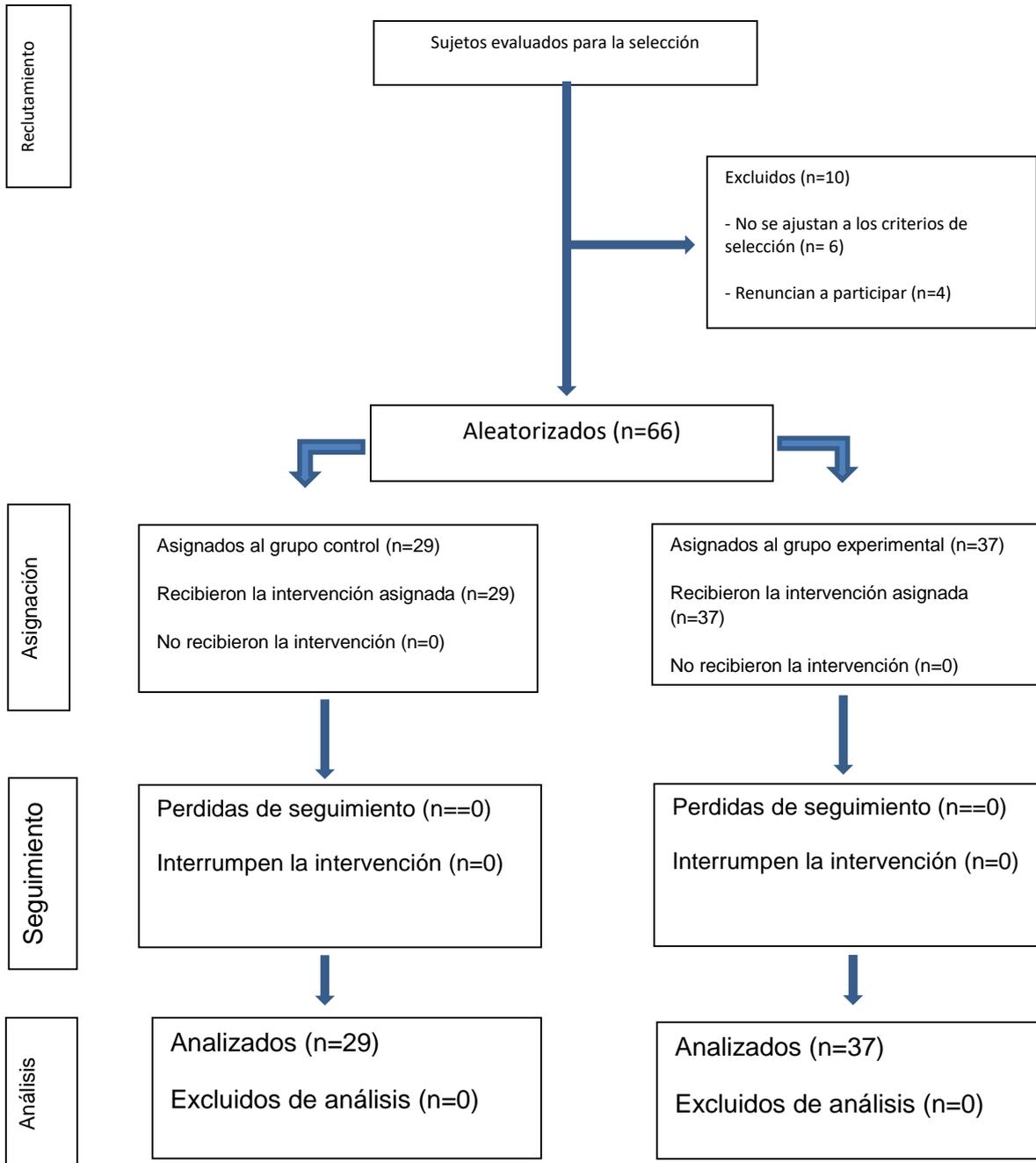
## 9. Apertura oral (expresada en mm) (POSTINTERVENCIÓN)

APERTURA ORAL	MED 1	MED 2	MED 3	MEDIA
---------------	-------	-------	-------	-------

## 9.5 Anexo V. Hoja de asignación a los grupos

Nº EXPEDIENTE	GRUPO ASIGNADO	Nº EXPEDIENTE	GRUPO ASIGNADO

### 9.6 Anexo VI. Diagrama de flujo CONSORT 2010



## 9.7 Índice de figuras

Figura 1	Inclinómetro digital por Lafayette Instruments Company, modelo ACU002, Estados Unidos. Fuente: obtenida de la web del fabricante
Figura 2	Calibre digital Powerfix Fino 59112, Reino Unido. Fuente: imagen obtenida de la web del fabricante
Figura 3	Algómetro digital Wagner Instruments Greenwich FPX25. Fuente: elaboración propia
Figura 4	Regla escala visual analógica. Fuente: imagen obtenida de la web del fabricante
Figura 5	Palpation Meter (Baseline Evaluation Instruments, modelo PALM, Estados Unidos). Fuente: imagen obtenida del fabricante
Figura 6	Algometría de los PGM maseterinos y temporales. Fuente: elaboración propia
Figura 7	Técnica de inhibición de los músculos suboccipitales. Fuente: elaboración propia
Figura 8	Técnica articularia del cóndilo mandibular. Fuente: elaboración propia
Figura 9	Diagrama de cajas y bigotes de la edad de los sujetos en los dos grupos de intervención
Figura 10	Diagrama de cajas y bigotes de la talla de los sujetos en los dos grupos de intervención
Figura 11	Diagrama de cajas y bigotes del peso de los sujetos en los dos grupos de intervención
Figura 12	Diagrama de cajas y bigotes del umbral de dolor a la presión en el masetero derecho (pretest) de los sujetos en los dos grupos de intervención
Figura 13	Diagrama de cajas y bigotes del umbral de dolor a la presión en el masetero izquierdo (pretest) de los sujetos en los dos grupos de intervención
Figura 14	Diagrama de cajas y bigotes del umbral de dolor a la presión en el temporal derecho (pretest) de los sujetos en los dos grupos de intervención
Figura 15	Diagrama de cajas y bigotes del umbral de dolor a la presión en el temporal izquierdo (pretest) de los sujetos en los dos grupos de intervención

Figura 16	Diagrama de cajas y bigotes de la IDP medida con la escala EVA de los sujetos, medido con la escala EVA, en el masetero derecho (pretest) en los dos grupos de intervención
Figura 17	Diagrama de cajas y bigotes de la IDP de los sujetos, medida con la escala EVA, en el masetero izquierdo (pretest) en los dos grupos de intervención
Figura 18	Diagrama de cajas y bigotes de la IDP de los sujetos, medida con la escala EVA, en el temporal derecho (pretest) en los dos grupos de intervención
Figura 19	Diagrama de cajas y bigotes de la IDP de los sujetos, medida con la escala EVA, en el temporal izquierdo (pretest) en los dos grupos de intervención
Figura 20	Diagrama de cajas y bigotes de la flexión suboccipital de los sujetos (pretest), en los dos grupos de intervención
Figura 21	Diagrama de cajas y bigotes de la extensión suboccipital de los sujetos (pretest), en los dos grupos de intervención
Figura 22	Diagrama de cajas y bigotes de la MAO (pretest) de los sujetos, en los dos grupos de intervención
Figura 23	Diagrama de cajas y bigotes del UDP en el masetero derecho (pretest y postest) de los sujetos en los dos grupos de intervención
Figura 24	Diagrama de cajas y bigotes del UDP en el masetero izquierdo (pretest y postest) de los sujetos en los dos grupos de intervención
Figura 25	Diagrama de cajas y bigotes del UDP en el temporal derecho (pretest y postest) de los sujetos en los dos grupos de intervención
Figura 26	Diagrama de cajas y bigotes del UDP en el temporal izquierdo (pretest y postest) de los sujetos en los dos grupos de intervención
Figura 27	Diagrama de cajas y bigotes de la IDP medida con la escala EVA, en el masetero derecho (pretest y postest) de los sujetos en los dos grupos de intervención
Figura 28	Diagrama de cajas y bigotes de la IDP medida con la escala EVA, en el masetero izquierdo (pretest y postest) de los sujetos en los dos grupos de intervención
Figura 29	Diagrama de cajas y bigotes de la IDP medida con la escala EVA, en el temporal derecho (pretest y postest) de los sujetos en los dos grupos de intervención
Figura 30	Diagrama de cajas y bigotes de la IDP medida con la escala EVA, en el temporal izquierdo (pretest y postest) de los sujetos en los dos grupos de intervención
Figura 31	Diagrama de cajas y bigotes de la flexión suboccipital (pretest y postest) de los sujetos en los dos grupos de intervención
Figura 32	Diagrama de cajas y bigotes de la extensión suboccipital (pretest y postest) de los sujetos en los dos grupos de intervención
Figura 33	Diagrama de cajas y bigotes de la MAO (pretest y postest) de los sujetos en los dos grupos de intervención
Figura 34	Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y postest, en el UDP en el masetero derecho de los sujetos, en los dos grupos de intervención

Figura 35	Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y postest, en el UDP en el masetero izquierdo de los sujetos, en los dos grupos de intervención
Figura 36	Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y postest, en el UDP en el temporal derecho de los sujetos, en los dos grupos de intervención
Figura 37	Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y postest, en el UDP en el temporal izquierdo de los sujetos, en los dos grupos de intervención
Figura 38	Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y postest, en la IDP medida con la escala EVA, en el masetero derecho de los sujetos, en los dos grupos de intervención
Figura 39	Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y postest, en la IDP medida con la escala EVA, en el masetero izquierdo de los sujetos, en los dos grupos de intervención
Figura 40	Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y postest, en la IDP medida con la escala EVA, en el temporal derecho de los sujetos, en los dos grupos de intervención
Figura 41	Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y postest, en la IDP medida con la escala EVA, en el temporal izquierdo de los sujetos, en los dos grupos de intervención
Figura 42	Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y postest, en la flexión suboccipital de los sujetos, en los dos grupos de intervención
Figura 43	Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y postest, en la extensión suboccipital de los sujetos, en los dos grupos de intervención
Figura 44	Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y postest, en la MAO de los sujetos, en los dos grupos de intervención
Figura 45	Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y postest, en el UDP del masetero derecho de los sujetos, en los dos grupos de intervención
Figura 46	Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y postest, en el UDP del masetero izquierdo de los sujetos, en los dos grupos de intervención
Figura 47	Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y postest, en el UDP del temporal derecho de los sujetos, en los dos grupos de intervención
Figura 48	Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y postest, en el UDP del temporal izquierdo de los sujetos, en los dos grupos de intervención

Figura 49	Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y postest, en la IDP medida con la escala EVA en el masetero derecho de los sujetos, en los dos grupos de intervención
Figura 50	Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y postest, en la IDP medida con la escala EVA en el masetero izquierdo de los sujetos, en los dos grupos de intervención
Figura 51	Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y postest, en la IDP medida con la escala EVA en el temporal derecho de los sujetos, en los dos grupos de intervención
Figura 52	Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y postest, en la IDP medida con la escala EVA en el temporal izquierdo de los sujetos, en los dos grupos de intervención
Figura 53	Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y postest, en la flexión suboccipital de los sujetos, en los dos grupos de intervención
Figura 54	Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y postest, en la extensión suboccipital de los sujetos, en los dos grupos de intervención
Figura 55	Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y postest, en la MAO de los sujetos, en los dos grupos de intervención
Figura 56	Diagrama de cajas y bigotes de la edad de las mujeres incluidas en los dos grupos de intervención
Figura 57	Diagrama de cajas y bigotes de la talla de las mujeres incluidas en los dos grupos de intervención
Figura 58	Diagrama de cajas y bigotes del peso de las mujeres incluidas en los dos grupos de intervención
Figura 59	Diagrama de cajas y bigotes del UDP en el masetero derecho (pretest) de las mujeres incluidas en los dos grupos de intervención
Figura 60	Diagrama de cajas y bigotes del UDP en el masetero izquierdo (pretest) de las mujeres incluidas en los dos grupos de intervención
Figura 61	Diagrama de cajas y bigotes del UDP en el temporal derecho (pretest) de las mujeres incluidas en los dos grupos de intervención
Figura 62	Diagrama de cajas y bigotes del UDP en el temporal izquierdo (pretest) de las mujeres incluidas en los dos grupos de intervención
Figura 63	Diagrama de cajas y bigotes de la IDP medida con la escala EVA en el masetero derecho (pretest) de las mujeres incluidas en los dos grupos de intervención
Figura 64	Diagrama de cajas y bigotes de la IDP medida con la escala EVA en el masetero izquierdo (pretest) de las mujeres incluidas en los dos grupos de intervención

Figura 65	Diagrama de cajas y bigotes de la IDP medida con la escala EVA, en el temporal derecho (pretest) de las mujeres incluidas en los dos grupos de intervención
Figura 66	Diagrama de cajas y bigotes de la IDP medida con la escala EVA, en el temporal izquierdo (pretest) de las mujeres incluidas en los dos grupos de intervención
Figura 67	Diagrama de cajas y bigotes de la flexión suboccipital (pretest) de las mujeres incluidas en los dos grupos de intervención
Figura 68	Diagrama de cajas y bigotes de la extensión suboccipital (pretest) de las mujeres incluidas en los dos grupos de intervención
Figura 69	Diagrama de cajas y bigotes de la MAO (pretest) de las mujeres incluidas en los dos grupos de intervención
Figura 70	Diagrama de cajas y bigotes del UDP en el masetero derecho (pretest y posttest) de las participantes en los dos grupos de intervención
Figura 71	Diagrama de cajas y bigotes del UDP en el masetero izquierdo (pretest y posttest) de las participantes en los dos grupos de intervención
Figura 72	Diagrama de cajas y bigotes del UDP en el temporal derecho (pretest y posttest) de las participantes en los dos grupos de intervención
Figura 73	Diagrama de cajas y bigotes del UDP en el temporal izquierdo (pretest y posttest) de las participantes en los dos grupos de intervención
Figura 74	Diagrama de cajas y bigotes de la IDP medida con la escala EVA en el masetero derecho (pretest y posttest) de las participantes en los dos grupos de intervención
Figura 75	Diagrama de cajas y bigotes de la IDP medida con la escala EVA en el masetero izquierdo (pretest y posttest) de las participantes en los dos grupos de intervención
Figura 76	Diagrama de cajas y bigotes de la IDP medida con la escala EVA en el temporal derecho (pretest y posttest) de las participantes en los dos grupos de intervención
Figura 77	Diagrama de cajas y bigotes de la IDP medida con la escala EVA en el temporal izquierdo (pretest y posttest) de las participantes en los dos grupos de intervención
Figura 78	Diagrama de cajas y bigotes de la flexión suboccipital (pretest y posttest) de las participantes en los dos grupos de intervención
Figura 79	Diagrama de cajas y bigotes de la extensión suboccipital (pretest y posttest) de las participantes en los dos grupos de intervención
Figura 80	Diagrama de cajas y bigotes de la MAO (pretest y posttest) de las participantes en los dos grupos de intervención

Figura 81	Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y postest, en el UDP en el masetero derecho de las participantes, en los dos grupos de intervención
Figura 82	Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y postest, en el UDP en el masetero izquierdo de las participantes, en los dos grupos de intervención
Figura 83	Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y postest, en el UDP en el temporal derecho de las participantes, en los dos grupos de intervención
Figura 84	Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y postest, en el UDP en el temporal izquierdo de las participantes, en los dos grupos de intervención
Figura 85	Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y postest, en la IDP medida con la escala EVA, en el masetero derecho de las participantes, en los dos grupos de intervención
Figura 86	Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y postest, en la IDP medida con la escala EVA, en el masetero izquierdo de las participantes, en los dos grupos de intervención
Figura 87	Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y postest, en el dolor, medido con la escala EVA, en el temporal derecho de las participantes, en los dos grupos de intervención
Figura 88	Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y postest, en la IDP medida con la escala EVA, en el temporal izquierdo de las participantes, en los dos grupos de intervención
Figura 89	Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y postest, en la flexión suboccipital de las participantes, en los dos grupos de intervención
Figura 90	Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y postest, en la extensión suboccipital de las participantes, en los dos grupos de intervención
Figura 91	Diagrama de cajas y bigotes de la diferencia, entre pretest y postest, en la MAO de las participantes, en los dos grupos de intervención
Figura 92	Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y postest, en el UDP en el masetero derecho de las participantes, en los dos grupos de intervención
Figura 93	Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y postest, en el UDP en el masetero izquierdo de las participantes, en los dos grupos de intervención
Figura 94	Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y postest, en el UDP en el temporal derecho de las participantes, en los dos grupos de intervención
Figura 95	Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y postest, en el UDP en el temporal izquierdo de las participantes, en los dos grupos de intervención
Figura 96	Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y postest, en la IDP medida con la escala

	EVA en el masetero derecho de las participantes, en los dos grupos de intervención
Figura 97	Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y postest, en la IDP medida con la escala EVA en el masetero izquierdo de las participantes, en los dos grupos de intervención
Figura 98	Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y postest, en la IDP medida con la escala EVA en el temporal derecho de las participantes, en los dos grupos de intervención
Figura 99	Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y postest, en la IDP medida con la escala EVA en el temporal izquierdo de las participantes, en los dos grupos de intervención
Figura 100	Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y postest, en la flexión suboccipital de las mujeres incluidas en nuestro estudio, en los dos grupos de intervención
Figura 101	Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y postest, en la extensión suboccipital de las mujeres incluidas en nuestro estudio, en los dos grupos de intervención
Figura 102	Diagrama de cajas y bigotes del porcentaje de cambio en las puntuaciones, entre pretest y postest, en la MAO de las mujeres incluidas en nuestro estudio, en los dos grupos de intervención

## 9.8 Índice de tablas

Tabla 1	Homogeneidad de los dos grupos de estudio para la variable sexo. Análisis intergruparal
Tabla 2	Homogeneidad inicial de los dos grupos en las variables edad, talla y peso
Tabla 3	Homogeneidad inicial de los dos grupos en la valoración inicial del umbral de dolor a la presión en los músculos masetero y temporal. Análisis intergruparal no paramétrico
Tabla 4	Homogeneidad inicial de los dos grupos en la valoración inicial de la IDP medida con la escala EVA en los músculos masetero y temporal. Análisis intergruparal no paramétrico. Prueba de Mann-Whitney
Tabla 5	Homogeneidad inicial de los dos grupos en la valoración inicial de la MS suboccipital y de la MAO. Análisis intergruparal no paramétrico. Prueba de Mann-Whitney
Tabla 6	Contraste pretest-postest de los UDP considerando cada grupo por separado. Análisis intragrupal no paramétrico. Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon
Tabla 7	Contraste pretest-postest de la IDP medida con la escala EVA, considerando cada grupo por separado. Análisis intragrupal no paramétrico. Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon
Tabla 8	Contraste pretest-postest de la flexión y extensión suboccipital y de la MAO, considerando cada grupo por separado. Análisis intragrupal no paramétrico. Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon
Tabla 9	Contraste de las diferencias entre pretest-postest en el UDP considerando los dos grupos de intervención (análisis intergruparal no paramétrico; prueba U de Mann-Whitney)
Tabla 10	Contraste de las diferencias entre pretest y postest en la IDP evaluada con la escala EVA, considerando los dos grupos de intervención (análisis intergruparal no paramétrico; prueba U de Mann-Whitney)
Tabla 11	Contraste de las diferencias entre pretest y postest en la MS y en la MAO considerando los dos grupos de intervención (análisis intergruparal paramétrico; prueba t-Student para muestras independientes)
Tabla 12	Contraste del porcentaje de cambio en las puntuaciones entre pretest-postest en UDP considerando los dos grupos de intervención (análisis intergruparal no paramétrico; prueba U de Mann-Whitney)
Tabla 13	Contraste del porcentaje de cambio en las puntuaciones entre pretest-postest en la IDP medida con la escala EVA, considerando los dos grupos de intervención (análisis intergruparal no paramétrico; prueba U de Mann-Whitney)
Tabla 14	Contraste del porcentaje de cambio en las puntuaciones entre pretest-postest en la MS y en la MAO considerando los dos grupos de intervención (análisis intergruparal paramétrico; prueba t-Student para muestras independientes)

Tabla 15	Homogeneidad inicial de los dos grupos en las variables edad, talla y peso
Tabla 16	Homogeneidad inicial de los dos grupos en la valoración inicial UDP en los músculos masetero y temporal. Análisis intergruparal no paramétrico. Prueba de Mann-Whitney
Tabla 17	Homogeneidad inicial de los dos grupos en la valoración inicial de la IDP medida con la escala EVA en los músculos masetero y temporal. Análisis intergruparal no paramétrico. Prueba de Mann-Whitney
Tabla 18	Homogeneidad inicial de los dos grupos en la valoración inicial de la MS y de la MAO. Análisis intergruparal no paramétrico. Prueba de Mann-Whitney
Tabla 19	Contraste pretest-postest de los UDP considerando cada grupo por separado. Análisis intragrupal no paramétrico. Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon
Tabla 20	Contraste pretest-postest de la IDP medida con la escala EVA, considerando cada grupo por separado. Análisis intragrupal no paramétrico. Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon
Tabla 21	Contraste pretest-postest de MS y de la MAO, considerando las mujeres de cada grupo por separado. Análisis intragrupal paramétrico. Prueba t-Student para muestras relacionadas
Tabla 22	Contraste de las diferencias entre pretest-postest en el UDP considerando los dos grupos de intervención (análisis intergruparal no paramétrico; prueba U de Mann-Whitney)
Tabla 23	Contraste de las diferencias entre pretest y postest en la IDP medida con la escala EVA, considerando los dos grupos de intervención (análisis intergruparal no paramétrico; prueba U de Mann-Whitney)
Tabla 24	Contraste de las diferencias entre pretest y postest en la MS y en la MAO considerando los dos grupos de intervención (análisis intergruparal paramétrico; prueba t-Student para muestras independientes)
Tabla 25	Contraste del porcentaje de cambio en las puntuaciones entre pretest-postest en el UDP considerando los dos grupos de intervención (análisis intergruparal no paramétrico; prueba U de Mann-Whitney)
Tabla 26	Contraste del porcentaje de cambio en las puntuaciones entre pretest-postest en la IDP medida con la escala EVA, considerando los dos grupos de intervención (análisis intergruparal no paramétrico; prueba U de Mann-Whitney)
Tabla 27	Contraste del porcentaje de cambio en las puntuaciones entre pretest-postest en la MS y en la MAO considerando los dos grupos de intervención (análisis intergruparal paramétrico; prueba t-Student para muestras independientes)