



UNIVERSIDAD DE SEVILLA  
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA  
FACULTAD EN ENFERMERÍA, FISIOTERAPIA Y PODOLOGÍA

**EFFECTOS DE APLICACIÓN DE LA TÉCNICA FUNCIONAL  
PARA EL HUESO HIOIDES EN LAS RESTRICCIONES DE  
MOVILIDAD TEMPOROMANDIBULAR**

Tesis presentada por D. Antonio Bermejo Fernández, para optar al grado de  
Doctor por la Universidad de Sevilla, dirigida por los doctores:

Prof. D. Cleofás Rodríguez Blanco y Prof. D. Manuel Saavedra Hernández

En Sevilla, a 23 de Mayo de 2017

El Doctorando

Fdo. D. Antonio Bermejo Fernández

El Director

Fdo. Dr. Cleofás Rodríguez Blanco

El Director

Fdo. Dr. Manuel Saavedra Hernández

TESIS DOCTORAL



**Dr. Cleofás Rodríguez Blanco**, profesor contratado doctor, acreditado a Titular de Universidad, adscrito al Departamento de Fisioterapia de la Universidad de Sevilla, y **Dr. Manuel Saavedra Hernández**, Profesor Contratado Doctor, adscrito al Departamento de Enfermería, Fisioterapia y Medicina de la Universidad de Almería,

HACEMOS CONSTAR,

Que la Tesis titulada *“EFECTOS DE APLICACIÓN DE LA TÉCNICA FUNCIONAL PARA EL HUESO HIOIDES EN LAS RESTRICCIONES DE MOVILIDAD TEMPOROMANDIBULAR”*, ha sido realizada por D. Antonio Bermejo Fernández, bajo nuestro consejo y dirección, para optar al grado de Doctor por la Universidad de Sevilla, y cumple todos los requisitos necesarios para su presentación y defensa ante el Tribunal calificador, por lo que autorizamos a la doctoranda para que proceda a su tramitación

En Sevilla, a 23 de Mayo de 2017

Directo

Fdo. Dr. Cleofás Rodríguez Blanco

Director

Fdo. Dr. Manuel Saavedra Hernández

---

TESIS DOCTORAL

## ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	5
RESUMEN	6
CAPÍTULO 1: Relación del hueso hioides con los trastornos temporomandibulares. Revisión Sistemática.	Página
Resumen	9
1. Introducción	10
2. Material y métodos	10
3. Resultados	13
3.1 Los trastornos temporomandibulares	13
3.2 Relación entre los trastornos temporomandibulares y el hueso hioides	14
3.3 Abordaje terapéutico de los trastornos temporomandibulares y hueso hioides	16
4. Discusión\Conclusión	18
5. Conflicto de intereses	18
6. Referencias bibliográficas	18
CAPÍTULO 2: Técnica Funcional para el hueso hioides: Descripción técnica	Página
Resumen	24
1. Introducción	24
2. Objetivos	25
3. Principios	25
4. Evaluación diagnóstica	25
5. Indicaciones	26
6. Contraindicaciones	27
7. Descripción	27
8. Conclusiones	28
9. Conflicto de intereses	29
10. Referencias Bibliográficas	29
CAPÍTULO 3: Evaluación de la movilidad cervical tras la aplicación de la técnica funcional para el hueso hioides en pacientes con trastornos temporomandibulares.	Página
Resumen	32
1. Introducción	33
2. Material y Método	35
2.1 Diseño	35
2.2 Aleatorización y enmascaramiento	35
2.3 Hipótesis y objetivos	35
2.4 Población de estudio	35
2.5 Criterios de inclusión y exclusión	36
2.6 Protocolo de estudio	38
2.7 Grupos de estudio	38
2.8 Muestreo y tamaño de la muestra	38
2.9 Población de estudio	39
2.10 Variables de la investigación	39
2.11 Evaluaciones preintervención\Postintervención	40
2.12 Intervenciones aplicadas a los grupos de estudio	42
2.13 Análisis estadístico	43
3. Resultados	43
3.1 Estadística descriptiva	44

3.2 Análisis de normalidad	45
3.3 Análisis inferencial	46
4. Discusión	47
4.1 Limitaciones del estudio	48
5. Conclusiones	48
6. Normas éticas	48
7. Agradecimientos	48
8. Conflicto de intereses	48
9. Referencias bibliográficas	49
CAPÍTULO 4: Eficacia de la técnica funcional para el hueso hioides en un protocolo terapéutico destinado a mejorar la movilidad de la atm y el umbral de dolor a la presión en músculos masticadores en pacientes con trastornos temporomandibulares. Estudio original	Página
Resumen	54
1. Introducción	56
1.1 Hipótesis y objetivos	57
2. Material y método	57
2.1 Diseño	57
2.2 Aleatorización y enmascaramiento	57
2.3 Grupos de estudio	57
2.4 Muestreo y tamaño de la muestra	57
2.5 Población de estudio	58
2.6 Criterios de selección. Inclusión y exclusión	58
2.7 Protocolo de estudio	61
2.8 Evaluaciones Preintervención\Postimntervención	61
2.9 Variables de investigación	62
2.10 Intervenciones aplicadas a los grupos de estudio	64
2.11 Análisis estadístico	65
3. Resultados	66
3.1 Estadística descriptiva	67
3.2 Análisis de normalidad	68
3.3 Análisis inferencial	70
4. Discusión	71
4.1 Limitaciones del estudio	73
5. Conclusiones	73
6. Normas éticas	73
7. Agradecimientos	73
8. Conflicto de intereses	74
9. Referencias bibliográficas	74
CAPÍTULO 5: Trastornos temporomandibulares, hioides y abordaje multidisciplinar. Comentario Crítico	Página
Resumen	78
1. Comentario	79
2. Conclusiones	81
3. Conflicto de intereses	81
4. Referencias Bibliográficas	81
ANEXOS	

## AGRADECIMIENTOS

---

- Mi primer y el más merecido agradecimiento es para el Dr. Cleofás Rodríguez Blanco, director de esta tesis, sin el cual este trabajo no hubiera sido posible. Por sus consejos y orientación, por su paciencia, por su manera de ser al transmitir conocimiento para ayudarme en este proceso de descubrimiento, y como no, por la amplia formación profesional y bagaje investigador que atesora, ha sido sin duda alguna, un inmejorable director de tesis.
- Mi agradecimiento a todos los participantes de los diferentes estudios de la tesis, que de manera desinteresada prestaron su tiempo en colaborar conmigo. Sin vosotros no habría sido posible la investigación.
- A Ismael Huertas Fernández, Ingeniero biomédico y Neurocientífico, por su ayuda en la elaboración e interpretación de la estadística de la tesis. Siempre con buen talante y con palabras de calma y sabiduría para afrontar mis necesidades.
- A mi mujer, Nuria Richardson Ruiz, por su amor, comprensión y apoyo incondicional. Por apoyarme en los momentos duros, y por compartir y celebrar las alegrías juntos. Por ser luz en la sombra, por ser cobijo en la lluvia, por ser calor en el frío y paz en el desconcierto. Por estar siempre a mi lado y enseñarme a confiar. Eres el motor de mi vida.

**“EFECTOS DE APLICACIÓN DE LA TÉCNICA FUNCIONAL PARA EL HUESO HIOIDES EN LAS RESTRICCIONES DE MOVILIDAD TEMPROMANDIBULAR”**

Los trastornos temporomandibulares (TTM) son un problema de salud pública debido a la alta morbilidad que presentan en la sociedad.

Dentro del sistema estomatognático existe una estructura que a pesar de ser piedra angular en la ejecución de las funciones temporomandibulares, pasa desapercibida para algunos profesionales en el diagnóstico o no se tiene en consideración en el abordaje de los TTM, esta es el hueso hioides.

Tras realizar una revisión bibliográfica de más de 100 artículos en relación a los TTM, apenas encontramos textos de divulgación científica sobre el abordaje del hioides en el tratamiento de los TTM y los beneficios que esto puede suponer dentro de un protocolo terapéutico, hecho que impulsó el desarrollo de la presente tesis.

En los últimos tiempos, se ha investigado sobre la eficacia de la terapia manual frente a los tratamientos conservadores habituales en caso de trastornos craneomandibulares, obteniéndose buenos resultados en los ensayos clínicos realizados, hecho que reforzaba la hipótesis de estudio.

Se tomó como técnica de estudio la técnica funcional para el hueso hioides (TFHH), atendiendo a la conexión aponeurótica directa del hioides con el sistema cráneo mandibular. Así, teniendo en cuenta el papel destacado de este hueso en los mecanismos temporomandibulares y cervicales se plantearon dos estudios:

Estudio piloto, que valoró en una muestra de 60 pacientes (GC=30; GE=30) el impacto de la TFHH sobre los movimientos de flexión, extensión, lateroflexión y rotación de la columna cervical en personas con TTM en relación a la aplicación de una técnica validada para mejorar la movilidad cervical: técnica de inhibición suboccipital (TIS).

Las referencias de movimiento fueron tomadas con la aplicación validada para Smartphone “Clinometer”. El estudio concluyó en que la aplicación de la técnica funcional para el hueso hioides en pacientes con TTM resulta efectiva en la mejora de rotación cervical derecha ( $p=0.022$ ) en comparación a la aplicación de un protocolo terapéutico en el que se utiliza de forma aislada una técnica validada para mejorar la movilidad cervical.

Estudio Original, en el que se investigó sobre una muestra de 60 pacientes (GC=30; GE=30) la mejora de la movilidad en apertura (AO), diducción (D) y protusión (P) temporomandibular, así como el cambio del umbral del dolor a la presión

(UDP) en puntos gatillo de los músculos masetero, temporal y digástrico. Al GC se aplicó un protocolo basado en la técnica neuromuscular (TNM) y la técnica de tensión contra tensión de Jones y a los pacientes del grupo experimental (GE) se les abordó con este mismo protocolo de trabajo, al que se añadió la TFHH. Las medidas de movilidad mandibular se tomaron con un calibre digital de la marca PowerFix y las de dolor con un algómetro digital FDX y aplicando la Escala Visual Analógica (EVA) del dolor.

Tras el estudio los valores de movilidad en protusión ( $P=0.032$ ) y en apertura oral ( $p=0.051$ ), los del UDP en el digástrico derecho ( $P=0.019$ ) resultaron estadísticamente significativos tras la ejecución del protocolo experimental. No se hallaron cambios significativos en la EVA.

Los resultados obtenidos, instan a investigar más profundamente en las estrategias terapéuticas para comprobar todos los posibles componentes implicados en un mal mecanismo de acción temporomandibular, conocer a fondo todas las posibilidades que existen y están al alcance de la mano de los profesionales de las diferentes disciplinas sanitarias, así como promover la fluidez de comunicación entre los mismos a fin de concluir en un tratamiento más correcto y completo. Sólo de esta forma y aportando a la comunidad científica las experiencias tomadas en la práctica de métodos de actuación que hasta la fecha se obviaban, podrá haber avances en el desarrollo de protocolos de actuación terapéutica.

# Capítulo 1



## **TÍTULO: Relación del hueso hioides con los trastornos temporomandibulares: Revisión Sistemática**

### **RESUMEN**

**Objetivos:** Exponer las relaciones entre los trastornos temporomandibulares y el hueso hioides, así como el abordaje terapéutico de los mismos.

**Material y métodos:** Se consultaron las bases de datos PubMed y Science Direct, así como el meta buscador Google en busca de literatura relacionada con los trastornos temporomandibulares y el hueso hioides en cuanto a su etiología, morbilidad y abordaje terapéutico desde diferentes puntos de vista. Adicionalmente se consultaron libros de texto de referencia sobre el asunto.

**Resultados:** En esta revisión se encontraron 102 artículos sobre el tema. De estos, se seleccionaron 36 textos de los que 7 nos han ayudado a definir, diagnosticar y catalogar los trastornos temporomandibulares (TTM), 10 hilaban la posición de la cabeza, la articulación temporomandibular (ATM) y al hioides, que nos han permitido conocer mejor el vínculo del hioides con los TTM, y otros 10 textos que nos han permitido conocer las herramientas y protocolos sanitarios para los TTM.

**Conclusiones:** Los TTM son un problema de salud pública. La tendencia actual es llevar a cabo diagnósticos en los que se tenga en cuenta la naturaleza biopsicosocial de la patología y a un abordaje terapéutico multidisciplinar. Cada vez se tiene al hioides más en cuenta en relación a los TTM, aunque se adolece de estudios que demuestren la eficacia de su abordaje en un protocolo terapéutico.

**Palabras Clave:** Boca, hueso hioides, fisioterapia, medicina osteopática, articulación temporomandibular, dolor, terapéutica.

### **Relationship of hyoid bone with temporomandibular disorders: Systematic Review**

#### **ABSTRACT**

**Objectives:** To explain the relationship between the temporomandibular disorders and the hyoid bone, and to expose which are the current available techniques to treat both of them.

**Methods:** We performed a systematic literature review using the databases Pubmed and Science Direct and the metasearch engine Google. We included those texts which provided relevant information about the temporomadibular disorders (TMD) and the hyoid bone, and about their aetiology and treatment. Extra books were included to support the online review

**Results:** 102 studies were found in this review. We remained with 36 of them, 7 of which referred to definition, diagnosis and classification of TMD, other 19 were related to the head position, TMJ and hyoid bone, and the last 10 described the medical assistant protocols in TMD.

**Conclusions:** TMD are a public health problem. Nowadays TMD are treated with multimodal rehab, including psychological therapy. Hyoid bone is increasingly becoming a potential target for treating TMD. Nevertheless, the literature about the efficacy of manipulating this structure in these disorders is still scarce.

**Key words:** Mouth, hyoid bone, physical therapy speciality, osteopathic medicine, temporomandibular joint, pain, therapeutics.

## 1. INTRODUCCIÓN

Cuando se trata el término Trastorno Temporomandibular (TTM), nos referimos a una serie de condiciones que afectan tanto a la articulación temporomandibular como a los músculos de la masticación. No obstante, los TTM también hacen referencia a alteraciones funcionales como las limitaciones de la apertura oral o a la desviación de la mandíbula lateralmente, en apertura y cierre de la boca<sup>1</sup>. Lejos de lo que podemos imaginar en un principio, estudios epidemiológicos nos dicen que los TTM son un problema de salud pública debido a la alta morbilidad que presentan en la sociedad<sup>2,3</sup>.

Dentro del sistema estomatognático, hemos querido centrar nuestra atención en una estructura: el hueso hioides. Esta estructura, a pesar de ser piedra angular en la ejecución de las funciones TM y cervicales<sup>4</sup>, en ocasiones pasa desapercibida para algunos profesionales en el diagnóstico o no se tiene en consideración al abordar los TTM. El hioides forma parte del sistema cráneo-cervical a través de su unión músculo-aponeurótica directa con el mismo<sup>4,5,6</sup>. Así mismo, este hueso actúa como equilibrador de fuerzas entre el cráneo y la mandíbula manteniendo el balance entre ambos<sup>7</sup>. De esta forma, es imposible hablar de articulación temporomandibular dejando de lado estructuras anatómicas importantes como el hioides, que sin duda alguna juegan un papel importante en el mecanismo de acción cráneo-vertebral.

El objetivo de este trabajo es realizar una revisión sistemática de la literatura acerca del hueso hioides y su papel en los TTM. De la misma forma, revisaremos la literatura existente sobre las técnicas osteopáticas empleadas y los resultados obtenidos en el tratamiento de los TTM y si se ha tenido en consideración al hioides en el abordaje terapéutico.

## 2. MATERIAL Y MÉTODOS

Este artículo de revisión se basa en la búsqueda bibliográfica llevada a cabo entre Julio de 2012 y Septiembre de 2014.

Las bases de datos consultadas fueron: Science Direct y PubMed, así como el buscador Google. Se han incluido aquellos textos que aportaban información relevante acerca de los trastornos temporomandibulares y el hueso hioides en cuanto a su etiología, morbilidad y abordaje terapéutico desde diferentes perspectivas.

Para encontrar los artículos relacionados en estas bases de datos se hizo uso de descriptores. Para una correcta búsqueda, se accedió a través de la Biblioteca Virtual de Salud (BVS), a los descriptores usados en Ciencias de la Salud (DeCS).

Los términos empleados en la búsqueda fueron 10, y se introdujeron en inglés y en español. Estos eran: Hioides, fisioterapia, osteopatía, diagnóstico, articulación temporomandibular, trastorno temporomandibular, disfunción, tratamiento, dolor. Del mismo modo, se combinaron entre ellos de la siguiente forma en uno y otro idioma: Trastorno temporomandibular hioides, fisioterapia Trastorno temporomandibular, disfunción articulación temporomandibular, osteopatía hioides, osteopatía articulación temporomandibular, osteopatía trastorno temporomandibular, dolor trastorno temporomandibular, tratamiento fisioterapia hioides, tratamiento fisioterapia articulación temporomandibular, diagnóstico trastorno temporomandibular, diagnóstico hioides, disfunción hioides.

De esta forma, se pretendía encontrar textos que facilitaran información sobre la etiología de las alteraciones de la articulación temporomandibular, de qué manera diagnosticarlas y conocer qué técnicas de tratamiento se utilizan para su corrección. Con este fin, podríamos conocer más acerca de la patología, los protocolos usados en cada caso, así como los avances y propuestas en el contexto científico actual. Del mismo modo, esperábamos hallar textos que aportaran luz sobre la consideración del hueso hioides y su implicación en los TTM así como el abordaje del mismo. No cumpliéndose este objetivo dado el escaso número de estudios que se manejan en la actualidad al respecto, se ha consultado bibliografía adicional.

Finalmente, en esta revisión encontramos 102 artículos que hacían referencia a la articulación temporomandibular, a los trastornos temporomandibulares y al hueso hioides. De estos, se hizo un primer descarte de aquellos textos que no estaban redactados en inglés o español, de los que eran artículos de opinión y los que recogían experiencias realizadas con alteraciones físicas como la hiperplasia del cóndilo mandibular. Tras eliminar 3 artículos que no pasaron este corte previo, se eliminaron otros 7 tras leer su enunciado, palabras clave y resumen al no registrar información necesaria para nuestra revisión. Siendo así se procedió a la lectura y análisis de los artículos restantes, seleccionando un total de 36 textos en base a los que se han construido los resultados de este artículo. De las referencias bibliográficas seleccionadas, 7 nos han ayudado a definir, conocer la etiología y morbilidad de los TTM y adentrarnos en el diagnóstico de los mismos. Se seleccionaron 10 artículos de un gran interés por vincular la posición adelantada de la cabeza con el desarrollo de los TTM atendiendo al papel que juega el hueso hioides en esto. En relación al hueso hioides, se han analizado 9 artículos, que nos han permitido entender el marco científico actual en el que se encuentra su estudio dentro y fuera de los TTM. Por último, se seleccionaron 10 textos que han aportado luz sobre la actividad terapéutica llevada a cabo por los diferentes campos sanitarios para abordar las alteraciones de la articulación temporomandibular.

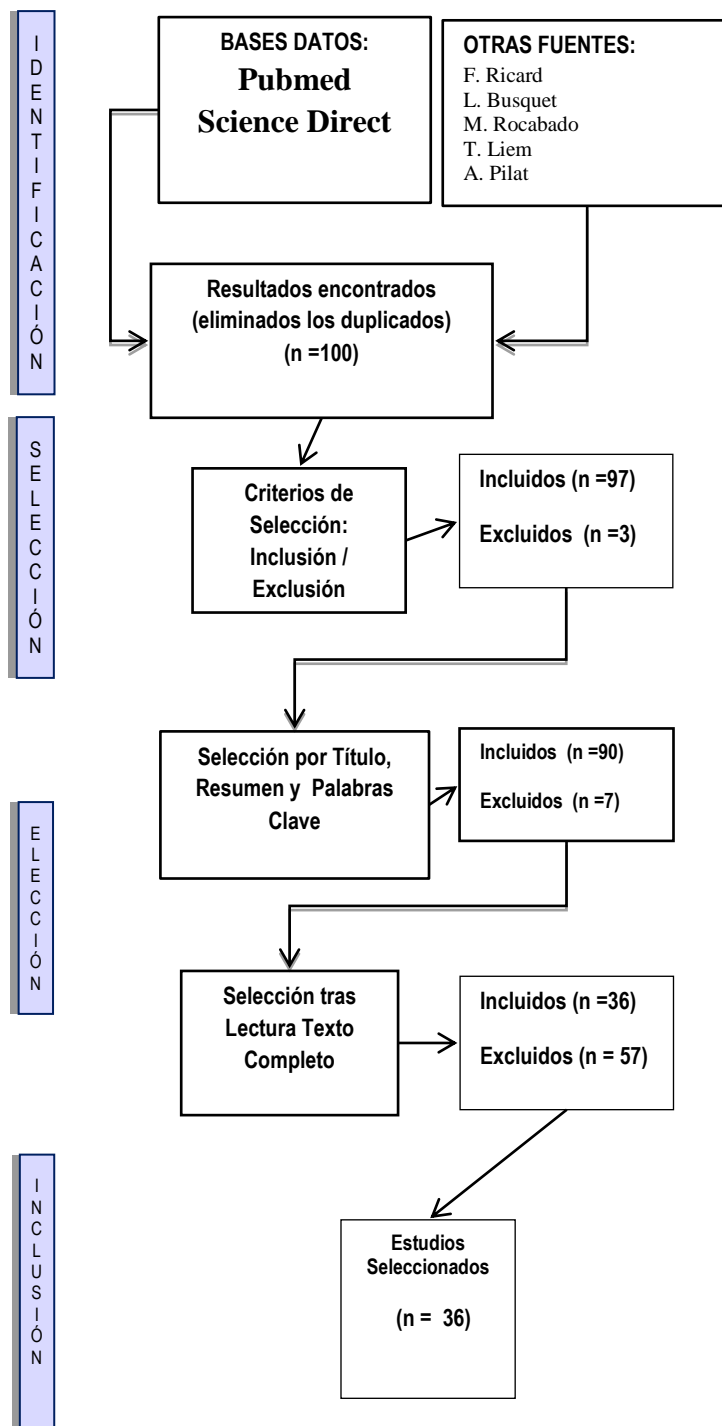


Figura 1. Diagrama de Flujo de la Selección de Artículos, según la Declaración PRISMA para informes de revisión sistemática y meta-análisis en estudios del Cuidado de la Salud<sup>8,9</sup>.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1 Los Trastornos temporomandibulares

Cuando se trata el término Trastorno Temporomandibular (TTM), nos referimos a una serie de condiciones que afectan tanto a la articulación temporomandibular como a los músculos de la masticación. Estos trastornos están principalmente caracterizados por el dolor en la región preauricular. No obstante, los TTM también hacen referencia a alteraciones funcionales como las limitaciones de la apertura oral o a la desviación de la mandíbula lateralmente en apertura y cierre de la boca<sup>1</sup>.

Tras un estudio realizado sobre el ratio de población que atiende un centro de salud como marco representativo de la realidad en el que se pretendían conocer los factores asociados a los trastornos temporomandibulares<sup>2</sup>, se observó que el 46,7% de la población ha padecido o padece algún signo o síntoma de esta patología. Presentado el 38.1% de los encuestados uno o más signos, el 8.3% refirieron síntomas en la última semana y un 25,2 % refirió algún signo o síntoma en el último año. Otro estudio epidemiológico realizado en Estados Unidos reseña que entre el 20% y el 70% de la población tiene algún tipo de problema en la articulación temporomandibular (ATM)<sup>3</sup>. En base a esta prevalencia podemos decir que los TTM son un *problema de salud pública*.

Etiología de los TTM:

A nivel local, podemos encontrar:

- Artritis
- Procesos degenerativos
- Luxaciones
- Traumatismos
- Prótesis dentales inadecuadas, extracciones dentales y pérdida de piezas dentales.

Factores indirectos:

- Neuralgias del trigémino
- Mala oclusión dental
- Lesión mecánica cervical
- Factores emocionales
- Lesiones mecánicas craneales
- Factores congénitos

### 3.2 Relación entre los TTM y el hueso hioides

El sistema cráneo-cervical está conformado por el maxilar superior, inferior, dientes, la ATM y todos los músculos asociados, que están relacionados directamente con la columna cervical y hueso hioides a través de su unión músculo-aponeurótica directa<sup>4, 5, 6</sup>. El hueso hioides es un hueso medio, impar y simétrico ubicado en el adulto a la altura de la tercera y cuarta vértebra cervical. Forma parte del complejo hio-gloso-faríngeo, y presta inserción a estructuras provenientes de la faringe, la mandíbula y el cráneo<sup>10</sup>.

Se insertan en el hueso hioides trece músculos que se agrupan en supra e infrahioides, quienes se apoyan en este hueso para su acción normal cumpliendo una importante función en la determinación de la curvatura cervical y de la ubicación del hioides en el espacio<sup>11, 12</sup>. Este, además, tiene la característica de no presentar articulación ósea en la parte anterior de las vértebras cervicales, pero está bien unido ellas a través de la fascia cervical<sup>12</sup>. Los suprahioides deprimen la mandíbula por su contracción hacia el punto fijo de unión con el hioides. Por lo tanto esto indica que cualquier anomalía en alguna de estas estructuras puede afectar seriamente la dinámica mandibular.

La articulación cráneo-vertebral y la curvatura cervical mantendrán su posición normal, así como las articulaciones temporomandibulares permanecen en correcto balance hacia el cráneo a través de las fuerzas de tensión producidas por la función normal de los músculos supra e infrahioides<sup>12</sup>. De esta forma, se entiende que el hioides interviene en este equilibrio<sup>7</sup>. Así, es imposible hablar de ATM dejando de lado estructuras anatómicas importantes como el hioides, que sin duda alguna juega un papel importante en el mecanismo de acción cráneovertebral<sup>11</sup>.

La función del hueso hioides respecto al maxilar inferior es de intermediario y equilibrador, además de tener un papel estratégico en el funcionamiento de las cadenas musculares. Una mala posición de este hueso podría provocar un desequilibrio en la función de masticación, deglución o fonación. Así como una alteración en la dinámica lingual<sup>4</sup>.

Según Rocabado<sup>12</sup>, cuando se estudia la biomecánica cervical, craneal y mandibular, el hueso hioides tiende a quedar en el olvido. El procedimiento del Cefalograma de Rocabado para completar los estudios cefalométricos convencionales, utiliza líneas y planos en la región del hioides comprendida desde la sínfisis mentoniana, la columna cervical y articulación occipito-atloidea<sup>12</sup>. La posición del hioides se expresa a través de el trazado de un triángulo que tiene como vértices el punto más superior y anterior del propio hioides (H), el ángulo más anteroinferior del cuerpo de la tercera vértebra cervical (C3) y el llamado retrognation, es el punto más posteroinferior de la sínfisis mandibular (RGn)<sup>12</sup>. En el caso de una relación cervical normal, la posición vertical del hueso Hioides debe ser bajo el plano RGn- C3, lo que

daría una posición triangular positiva. En caso de existir una cifosis cervical, se formará un triángulo negativo, ya que el hioides se ubicará por encima del plano RGn-C3<sup>12</sup>.

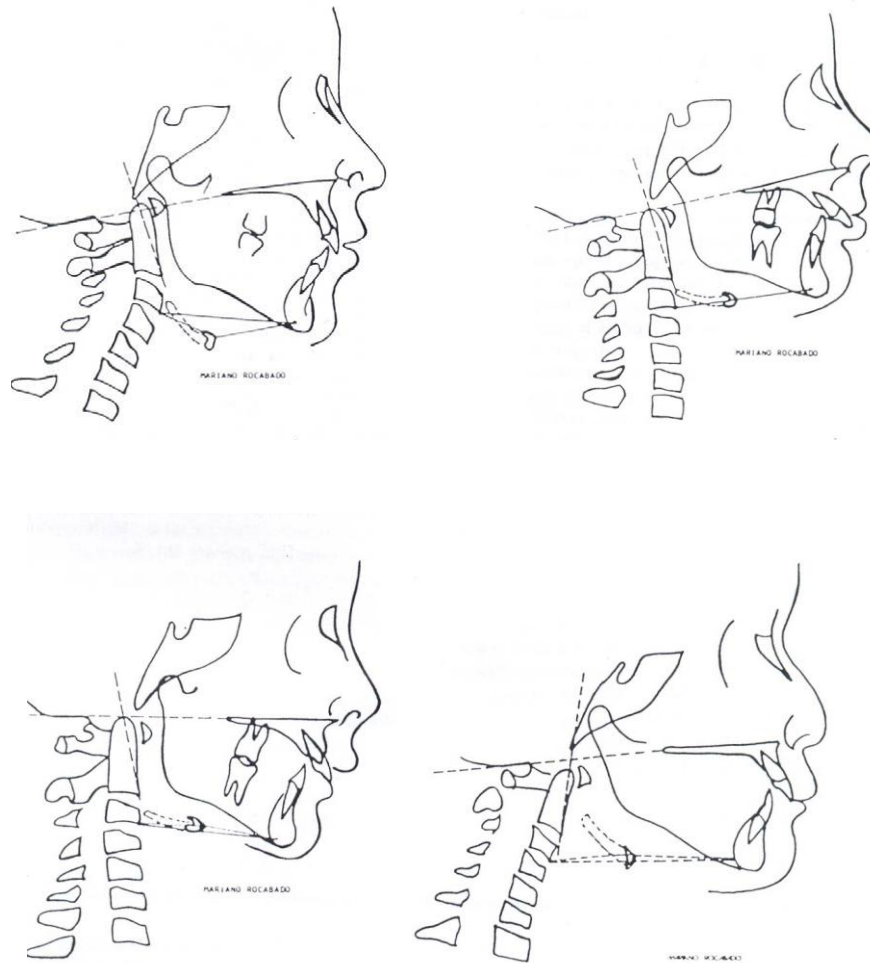


Figura 2. Variación de la posición del hueso hioides según la posición cervical

Se concluye, según estos estudios, que la correcta posición del hueso hioides dentro del triángulo formado por los puntos antes mencionados dependerá más de la de la curvatura cervical que de la relación cráneo-cervical en sí<sup>12</sup>.

Además, hay estudios que constatan que el sexo es un factor a tener en cuenta en la posición del hioides, pues en sujetos mujeres el hueso tiende adoptar una posición más alta y posterior<sup>13</sup>.

Es el propio Rocabado<sup>12</sup> el que sugiere la posición adelantada de la cabeza como un posible factor desencadenante de lo TTM. En esta línea encontramos varios estudios como el de Heredia-Rizo<sup>14</sup> en el que se nos dice que es más común encontrar TTM en sujetos con adelantamiento de la cabeza<sup>15, 16, 17, 18, 19, 20</sup>. Encontramos otros tantos que vinculan la posición de la cabeza con la propia mecánica en relación a la apertura oral<sup>21</sup>.

<sup>22, 23</sup>. No obstante, otros autores no apoyan esta conexión entre la postura de la cabeza y los TTM<sup>24, 25</sup>.

Hay algunos estudios que toman en consideración los cambios de posición del hueso hioides respecto a la postura cráneo-cervical<sup>26</sup> y en relación a la posición de la mandíbula<sup>27</sup>, tras cirugías<sup>28, 29</sup> o el alteraciones respiratorias como el asma<sup>30</sup> en la que se tiende a hacer una respiración oral, pues se entiende como componente básico en el sistema estomatognático y sus funciones fisiológicas.

### **3.3 Abordaje terapéutico de los trastornos temporomandibulares y hueso hioides**

Como principales tratamientos para abordar las alteraciones temporomandibulares podemos destacar: a) la intervención quirúrgica b) los tratamientos odontológicos y c) los tratamientos manuales con técnicas de fisioterapia y osteopatía.

Las intervenciones quirúrgicas son técnicas invasivas llevadas a cabo por cirujanos. Son muchas las críticas vertidas por la comunidad científica sobre los procesos quirúrgicos, tildándolos de agresivos e irreversibles, además del alto coste que suponen<sup>31</sup>. Es por ello que se propone hacer sólo uso de la cirugía cuando sea estrictamente necesario<sup>32</sup>.

En cuanto al campo de la odontología, su criterio se basa en que el origen de los TTM es principalmente debido a una mala oclusión dental. No obstante, hay estudios que demuestran que factores como la posición de la cabeza o el estado psicoemocional del individuo son factores más determinantes a la hora de padecer esta afección<sup>33</sup>. La medida de tratamiento comúnmente usada por estos profesionales de la salud son férulas o prótesis dentales<sup>32, 34</sup>. Se insta al uso del sentido común a la hora de recomendar el uso de determinadas órtesis o prótesis, prescribiéndose estas únicamente cuando sea necesario<sup>35</sup>.

Las técnicas de fisioterapia y osteopatía son terapias no invasivas que han demostrado ser de gran efectividad en el tratamiento de estos desordenes<sup>36</sup>. La pretensión de la terapia manual es mejorar la vascularización y la propiocepción así como la disminución del dolor entre otras, actuando sobre los tejidos blandos, con ejercicios, ejecutando manipulaciones directamente sobre la articulación y vertebrales y ejercicios de corrección postural y estiramientos<sup>33, 35, 37, 38, 39</sup>. Su uso ha sido recomendado por organismo tales como "The American Academy of Craneomandibular Disorders"<sup>36</sup> y la "Minnesota Dental Association"<sup>36</sup>. Además, La relación coste-beneficio que ofrece la terapia manual invita a ser tomada como primera opción terapéutica para patologías de la ATM<sup>36</sup>. Sin embargo, a pesar de su efectividad, estas técnicas son relativamente recientes y hoy en día aún existe bastante desconocimiento sobre el abordaje de determinadas patologías, entre ellas los TTM<sup>36</sup>.



Se ha obtenido un pobre bagaje de literatura respecto al abordaje terapéutico del hueso hioides a pesar de la trascendencia de esta estructura en el equilibrio craneocervical y la curva cervical<sup>7</sup>.

Podemos encontrar referencias sobre su tratamiento en relación con la ATM en la bibliografía de F. Ricard. En su libro, “Tratado de Osteopatía Craneal. Articulación temporomandibular. Análisis y Tratamiento Ortodóntico”, Ricard describe la estrecha relación entre el hueso hioides y la ATM, del mismo modo nos ilustra con una recopilación de técnicas de tratamiento directo sobre el hueso como la técnica funcional sobre el hueso hioides o técnicas estructurales como la de musculo energía para el hueso hioides utilizando el reflejo óculocefalogiro. Además, se nos ofrecen otras terapias dirigidas al trabajo sobre la musculatura hioidea sobre puntos gatillo del digástrico y el milohioideo con técnica de Jones, para los que se describen igualmente técnicas de masaje profundo<sup>5</sup>.

Es el propio Ricard el que incluye a la musculatura hioidea dentro del llamado tendón central que engloba, además, a la hoz del cerebro y tienda del cerebelo, duramadre espinal, músculos suboccipitales, lengua, fascias laríngeas, pericardio y ligamentos suspensorios del corazón, fascia endotorácica, diafragma costal, sistema peritoneal, psoas y perine<sup>40</sup>. A propósito de este, encontramos un estudio realizado por Alejandra Ferrari en el que se abordaba el tratamiento del hioides dentro tratamiento completo del tendón central<sup>41</sup>.

En lo que respecta a la osteopatía, se hace también mención a la toma en consideración del hioides como estructura importante en la terapia cráneo-sacro en el libro de Torsten Liem “La osteopatía Craneosacra”<sup>42</sup>.

Leopold Busquet, tilda de relevante el papel del hioides en el contexto de las cadenas musculares, así como en los movimientos de mandíbula, columna cervical y cabeza. Es obligado por tanto tener en cuenta esta mención para considerar al hueso hioides y a la musculatura que en él se inserta en el trabajo de cadena cinética miofascial anterior<sup>4</sup>.

En esta misma línea, A. Pilat menciona el tratamiento del hioides con técnicas miofasciales en su literatura<sup>43</sup>.

Encontramos otras referencias como el texto de L. Karel “Terapia Manipulativa para el Aparato Locomotor” en el que se describen técnicas de tratamiento pasivo y auto-tratamiento de la musculatura hioidea a través de relajación post-isométrica<sup>44</sup> (RPI).

En los últimos tiempos, no sólo se apuesta por un diagnóstico multidisciplinar, si no por una terapia combinada entre técnicas manuales, de manejo del dolor, dentistas y médicas en aras de satisfacer el fin último de todas ellas: aliviar la sintomatología del paciente y obtener mejores resultados que los ofrecidos hasta el momento<sup>3,32,33,45,46,47, 48,</sup>

<sup>49</sup>. Para alcanzar estos objetivos, se propone un modelo de abordaje biopsicosocial para tratar las patologías de la ATM basado en el procesamiento de la información y en integrar lo físico y lo psicológico<sup>31, 47</sup>.

#### **4. DISCUSIÓN/CONCLUSIÓN**

Tras esta revisión bibliográfica, llegamos a la conclusión de que los TTM son un problema de salud pública que se abordan desde diferentes perspectivas sanitarias.

Multitud de estudios defienden que la tendencia debería ir enfocada a un diagnóstico biopsicosocial de la patología. En esta línea en 1992, F. Dworkin y L. LeResche publicaron un protocolo de diagnóstico de los TTM<sup>50</sup> (CDI/TTM) en los que se recababan datos sobre el marco socioeconómico, psicológico y físico para determinar la existencia de la patología. En cuanto al abordaje terapéutico de los TTM, se insta igualmente a llevar a cabo un tratamiento combinado desde las diferentes perspectivas de las ciencias de la salud seleccionando la mejor medida terapéutica según el caso.

A pesar de que en los últimos tiempos se tiene al hueso hioides en mayor consideración dentro de los TTM, en la revisión realizada encontramos principalmente literatura descriptiva, sobre los cambios que sufre este hueso tras cirugías<sup>28, 29</sup>, cambios de posición cráneo-cervical<sup>26</sup> o mandibular<sup>27</sup>. Pero apenas encontramos textos sobre el abordaje del hioides en el tratamiento de los TTM y los beneficios que esto puede suponer dentro de un protocolo de actuación.

#### **5. CONFLICTO DE INTERESES**

No existe conflicto de intereses

#### **6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. LeResche, L., Dworkin, S. Facial expressions of pain and emotions in chronic TMD patients. *Pain*. 1988;35(1):71-78
2. Tapias Ledesma, M.A. et al. Factores asociados a disfunción craneomandibular en una población de un centro de salud. *Aten Primaria*. 2008;40(4):209-16
3. Smith, S. Diagnosis and treatment of temporomandibular joint disorders". *J Pain Symptom Manage*. 1987;2(3):155-162
4. Busquet, L. "Las cadenas musculares". Tomo 1. 8ª ed. Barcelona: Paidotribo; 2007.

5. Ricard, F. "Tratado de Osteopatía Craneal. Articulación temporomandibular. Análisis y tratamiento ortodóntico". 2ª Ed. Buenos Aires: Panamericana; 2005.
6. Goldstein, D. F., Kraus, S. L., Willams, W. B., & Glasheen-Wray, M. Influence of cervical posture on mandibular movement. *J Prosthet Dent.* 1984;52(3):421-426.
7. Brodie, A. G. Anatomy and physiology of the head and neck musculature. *Am. J. Orthod.* 1950;36(11):831-44
8. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *BMJ.* 2009.21;339:b2700. doi: 10.1136/bmj.b2700.
9. MoherD, Liberati A, Tetzlaff J, Altman D. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analysis: the PRISMA statement. *PLoS Med* 2009;3(3):123-130
10. Testut, L.; Laterjet, A. "Tratado de Anatomía Humana". Volumen 3. 9ª Ed. Barcelona: Salvat; 2011
11. de Benítez, M. C. C. "Interrelación de las estructuras cráneo-cervico-mandibulares e hioideas" Autoras: Od.. Karina Latyn.
12. Rocabado M. Análisis biomecánico craneocervical a través de una telerradiografía lateral. *Rev. Chil. Ortod* 1984;1:42-52.
13. Aynur Medine Sahin Saglam, Neslihan Ebru UYdas. Relationship between head posture and hyoid position in adult females and males. *J Oral Maxillofac Surg Med Pathol.* 2006.34(2):85-92
14. Heredia-Rizo, A. et al. Immediate changes in masticatory mechanosensitivity, mouth opening, and head posture after myofascial techniques in pain –free healthy participants: a randomized controlled trial. *J Manipulative Physiol Ther.* 2013. 36(5):310-8
15. Ohmure, H. et al. Influence of forward head posture on condylar position. *J Oral Rehabil.* 2008;35(11):795-800
16. La Touche, R et al. The influence of cranio-cervical posture on maximal mouth opening and pressure pain threshold in patients with myofascial temporomandibular pain disorders. *Clin J Pain* 2011;27:48-55
17. Wright, E et al. Usefulness of posture training for patients with temporomandibular disorders. *JADA.* 2000;131(2):202-210

18. Jung-Sub An et al. Influence of temporomandibular joint disc displacement on craniocervical posture and hyoid bone position. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2015;147(1):72-79
19. Heredia Rizo, A.M et al. La postura del segmento craneocervical y su relacion con la oclusión dental y la aplicacion de ortodoncia: estudio de revisión. *Osteopatía científica.* 2010;5:89-96
20. Garcia Gama, G et al. Relación entre el sistema estomatognático y el cuello. *Ortodoncia española.* 2012;52:51-67.
21. Higbie, E et al. Effect of head position on vertical mandibular opening. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1999;29(2): 127-130
22. Huggare, J.; Raustia, A. Head posture and cervicovertebral and craniofacial morphology in patients with craniomandibular dysfunction. *Cranio.* 1992;10(3):173-7
23. La Touche, R, Paris-Alemany, A. et al. The influence of cranio-cervical posture on maximal mouth opening and pressure pain threshold in patients with myofascial temporomandibular pain disorders. *Clin J Pain* 2011; 27:48-55.
24. Visscher, C.M et al Is there a relationship between head posture and craniomandibular pain? *J Oral Rehabil.* 2002;29:1030-1036
25. Manfredini, D; Castroflorio, T et al. Dental occlusion, body posture and temporomandibular disorders: where we are now and where we are heading for. *J Oral Rehabil.* 2012;39:463-471
26. Aynur Medine Sahin Saglam, Neslihan Ebru Uydas. Relationship between head posture and hyoid position in adult females and males. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 2006;34(2):85-92
27. Adamidis I.P., Spyropoulos M.N. Hyoid bone position and orientation in Class I and Class III malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1992;101(4):308-312
28. J.W. Pim Valk, Aad J.J Zonzenberg et al. The biomechanical effects of a sagittal Split ramus osteotomy on the relationship of the mandible, the hyoid bone and the cervical spine. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1992;102(2):99-108
29. Je-Hwa Shin, Min-Ah Kim et al. A 2-year follow-up of changes after bimaxillary surgery in patients with mandibular Prognathism: 3-Dimensional analysis of pharyngeal airway volumen and hyoid bone position. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 2015;73(2):340.e1-340.e9

30. Chaves, T.C. , Simoes de Andrade e Silva, T. et al. Cranio-cervical posture and hyoid bone position in children with mild and moderate asthma and mouth breathing. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2010;74(9): 1021-1027
31. Charles S. Greene; Norman D. Mohl; Charles McNeill; Glenn T. Clark; and Edmund L. TrueLove. TMD and science: A response to the critics. *AM J. Orthod Dentofacial Orthop* 1999;116:430-1
32. National Institutes of Health Technology Assessment Conference Statement. "Management of TMD", April 29, May 1, 1996. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1997;83:177-83
33. Allan Kalamir, M Chiro; Henry Pollard; Andrew L. Vitiello, , MChiro; Rod Bonello. Manual therapy for temporomandibular disorders: A review of literature. *J Bodyw Mov Ther.* 2007;11:84-90
34. Charles S. Greene. Etiology of temporomandibular disorders. *Semin Orthod.*1995;1:222-228
35. Jens C. Türp; and Jorg R. Strub. Prosthetic rehabilitation in patients with temporomandibular disorders. *J Prosthet Dent.*1996;76:418-23
36. A.M. Cuccia, C. Carandonna, V. Annunziata, A. Carandona. Osteopathic Manual Therapy versus conventional conservative therapy in treatment of TMD: A randomized controlled trial. *J Bodyw Mov Ther.* 2010;14:179-184
37. R. La Touche, C. Fernández de las Peñas, J. Fernández-carnero, K. Escalente, S. Angulo-Díaz Parreño, A. Paris Alemany, J.A. Cleland. The effects of manual therapy and exercise directed at the cervical spine on pain sensitivity in patients with myofascial temporomandibular disorders. *J Rehabil Med.* 2009;36:644-652
38. Bretischwerdt, C.; Rivas- Cano, L; Palomeque del Cerro, L.; Fernández de las Peñas, C.; and Albuquerque-Sendín, F. Immediate effects of hamstring muscle Stretching a pressure pain sensitivity and active mouth opening in healthy subjects. *J Manipulative Physiol Ther.* 2010;33:42-47
39. Sâmia Â. Malif; Bruno GD Moreno; Osvaldo Grivello; Cristina MN Cabral; Gislaine Bortolotti; Amelia P. Marques. "Global Postural Reeducation and myogenic TMD: A randomized study". *J Manipulative Physiol Ther.* 2010;33(7):500-507.
40. Ricard, F. "Tratado de osteopatía visceral y medicina interna". Tomo 1. Sistema cardiorespiratorio. 1ªEd. Madrid: Panamericana; 2008.

41. Ferrari, A. “Maniobras miofasciales sobre el tendón central”. Registro Argentino de Osteópatas Disponible en: <http://www.registrodeosteopatas.org/publicaciones-full.php?dato0=1363884406>
42. Liem, T. “LA osteopatía craneosacra”. 4ªed. Barcelona: Paidotribo; 2009
43. Pilat, A. “Relajación miofascial”. 2ª parte. Tratamiento de columna cervical y del tórax. Los Teques: Fundaca; 1994.
44. Karel, L. “Terapia manipulativa para la rehabilitación del aparato locomotor”. Barcelona: Paidotribo; 1999.
45. Steve Kraus. Temporomandibular disorders, head and orofacial pain: cervical spine considerations. Dent Clin N AM. 2007;51:161-193
46. Dennis c. Turk; Hussein S. Zaki,; and Thomas E. Rudy. Effects of intraoral appliance and biofeedback/stress management alone and in combination in treating pain and depression in patients with temporomandibular disorders. J Prosthet Dent. 1993;70:158-64
47. Tuija I Survinen, Peter C. Reade, Pentti Kemppainen, Mauro Kononen, Samuel F. Dworkin. Review of aetiological concepts of temporomandibular pain disorders: Towards a biopsychosocial model for integration of physical disorders factors with psychological and psychosocial illness impact factors. Eur J Pain. 2005;9:613-633
48. Christian S. Stohler. Phenomenology, epidemiology and natural progression of the muscular temporomandibular disorders. Oral surg Oral Med oral Pathol oral Radiol Endod 1997;83:77-81
49. Charles Mcneill, DDS. “History and evolution of temporomandibular disorders concepts”. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1997; 83:51-60
50. Dworkin S.F., LeResche L. Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. J Craniomandib Disord 1992;4(6):301–355.

# Capítulo 2

## **TÍTULO: Técnica funcional para el hueso hioides**

### **RESUMEN**

El hueso hioides juega un papel relevante en el sistema estomatognático como pivote entre el temporal y el maxilar inferior. De esta forma, un desequilibrio de tensiones miofasciales sobre esta estructura puede crear una alteración en funciones como la masticación, deglución, fonación y respiración, así como una limitación en la correcta movilidad de la articulación temporomandibular. Así, la técnica funcional para el hioides, tiene como objetivo equilibrar las tensiones miofasciales sobre este hueso.

Antes de aplicar esta técnica se deberán seguir pautas diagnósticas que evalúen la función del hioides. Del mismo modo, deberán ser conocidos los beneficios, indicaciones y la correcta ejecución de la maniobra. Será prioritario tener en consideración las precauciones y contraindicaciones a tener en cuenta antes de la elección de esta técnica.

**Palabras clave: Palabras Clave:** Boca, hueso hioides, fisioterapia, medicina osteopática, articulación temporomandibular, dolor, terapéutica.

### **Functional technique for hyoid bone.**

### **ABSTRACT**

The hyoid bone plays an important role in the craneomandibular system as a pivot between the temporal and maxilar bones. Unbalanced myofascial muscle tenderness on this bone may cause alterations in functions such as chewing, swallowing, talking and breathing. Thus, the goal of the functional technique for the hyoid bone herein described is to recover the right muscle balance through the manipulation of this bone.

Before applying the technique it's necessary to follow some diagnosis steps to evaluate the hyoid bone. It is imperative for the physiotherapist to know the benefits and indications, as well as the potential precautions and cocounter-indications before to applying this technique.

**Key words:** Mouth, hyoid bone, physical therapy speciality, osteopathic medicine, temporomandibular joint, pain, therapeutics.

## **1. INTRODUCCIÓN**

El hioides es un hueso en forma de herradura constituido por un cuerpo, dos cuernos mayores y dos menores. Este hueso no tiene ninguna articulación con las estructuras óseas de su alrededor. Es por el contrario, cruce de los músculos suprahioides, infrahioides de la lengua y de los ligamentos suspensores. Así, tiene relaciones con la cintura escapular gracias al músculo omohioideo y a las fascias



cervicales anteriores. Desde el punto de vista funcional, el hueso hioides está unido a la mandíbula, al cráneo, al raquis cervical, así como a la cintura escapular y al tórax. Es por ello que es determinante en el equilibrio o en el desequilibrio de estas estructuras.

Los músculos suprahioides juegan un papel destacado en el primer tiempo de la deglución y en la emisión de los sonidos agudos. Del mismo modo, su función resulta determinante en la comprensión de la relación fisiopatológica que existe entre los movimientos de las articulaciones temporomandibulares y de la lengua, respecto al hueso hioides.

Cabe destacar la importancia patogénica del hueso hioides en el curso de las disfunciones craneomandibulares en relación con la estática y la dinámica del individuo ya que desde un punto de vista funcional está unido a la mandíbula, al cráneo, al raquis cervical, así como a la cintura escapular y al tórax.

## **2. OBJETIVOS**

Equilibrar las tensiones de los músculos y de las fascias suprahioides en relación con la mandíbula, el temporal y el hueso hioides.

## **3. PRINCIPIO**

Se efectúa una fase funcional de agravación de la disfunción seguida de otra estructural de corrección.

## **4. EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA**

### *Radiología*

- Análisis cefalométrico y de la región hioidea, según la técnica de Rocabado (1984): Las relaciones craneocervicales del individuo y la determinación de la normalidad de la lordosis cervical se hallan dadas por la consideración del ángulo posteroinferior formado por el plano de Mac Gregor y el odontoideo, cuyo valor normal es de  $101^{\circ}$  (+/-5°).

La posición del hueso hioides viene dada a través de la construcción trigonométrica que hace que intervengan la tercera vértebra cervical (C3), el hueso hioides (H) y la sínfisis mentoniana (RGn). El hueso hioides debe estar más bajo que la línea C3-RGn. (Figura 1.)

### *Palpación*

- Test de movilidad: Se realizará con el sujeto en sedestación o decúbito supino. El explorador debe situarse a un lado del sujeto. Se formará una pinza entre el pulgar y el dedo índice que se ubicará a nivel C2-C3. Se desplaza pasivamente el hueso hioides lateralmente: debe estar libre para moverse de la misma manera hacia la derecha que hacia la izquierda, lo que traduce la ausencia de espasmo de la musculatura lingual e hioidea. (Figura 1.).

- Palpación del hueso hioides al tragar: Manteniendo la misma posición el sujeto y el explorador, se evaluará así si el movimiento del hioides es normal (el hueso debe adelantarse en primera instancia y luego retroceder) o doloroso al pedir al sujeto que trague saliva. (Figura 1.).
- Palpación del hueso hioides respecto a los movimientos de la lengua: La posición del sujeto y del explorador en este caso serán idénticos a los de la prueba anterior. En este caso pediremos al sujeto que mueva la lengua a derecha e izquierda, arriba y abajo y hacia delante y atrás. Se ha de apreciar la basculación del hioides en estos movimientos.

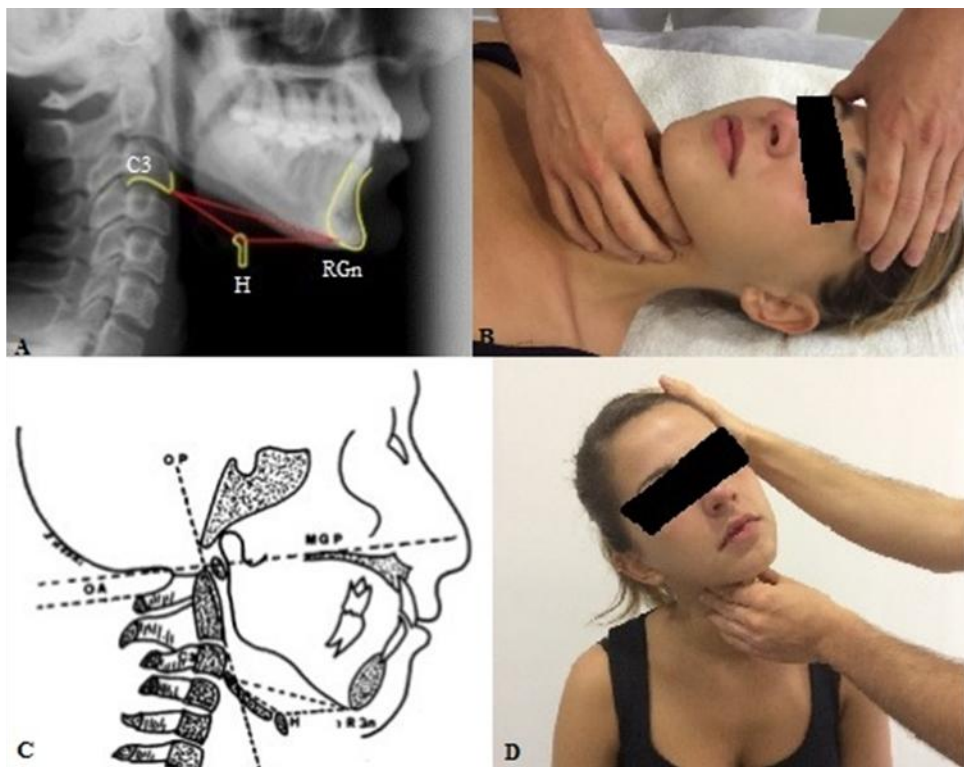


Figura 1. A y B: Análisis cefalométrico y de la región hioidea, según la técnica de Rocabado (1984). C: Test de movilidad del hueso hioides en decúbito supino D: Test de movilidad del hueso hioides en sedestación.

## 5. INDICACIONES

- Espasmos de los músculos masticadores
- Limitación de la apertura y la diducción
- Laterodesviación de de la mandíbula en abertura de la boca
- Dolor de la articulación temporomandibular
- Chasquido por luxación meniscal
- Disfunción anterior o posterior del cóndilo mandibular

- Disfunciones craneales
- Trastornos de la deglución
- Trastornos de la oclusión dental

## **6. CONTRAINDICACIONES**

- Fractura reciente del cóndilo mandibular
- Lesiones reumáticas de la articulación temporomandibular
- Osteitis
- Tumor de la articulación temporomandibular

## **7. DESCRIPCIÓN**

### *Colocación del paciente*

El paciente se coloca en decúbito supino

### *Colocación del terapeuta*

El terapeuta se sienta de lado derecho a la altura del hombro del paciente.

### *Contactos*

La mano mandibular coge en pico de pato la herradura mandibular

La mano hioidea toma el hueso hioides entre el pulgar y el índice por debajo de la mandíbula

### *Ejecución de la técnica*

#### *Primer tiempo: fase funcional*

La mano mandibular ejerce una compresión bilateral de 5 gramos hacia arriba sobre las articulaciones temporomandibulares y deja a la mandíbula equilibrarse en relación a los temporales.

Cuando se ha adquirido este equilibrio, la mano hioidea equilibra el hueso hioides en la dirección de la disminución de las tensiones, lo que hace en los tres planos del espacio, hacia:

1. Arriba
2. Abajo
3. Delante
4. Atrás
5. Derecha
6. Izquierda

Manteniendo el equilibrio de las tensiones en la mandíbula y en el hueso hioides, se siguen los cambios de conformaciones y los parámetros suplementarios que aparecen espontáneamente en las fascias.

Segundo tiempo: fase estructural

Se invierten todos los parámetros y se mantienen mientras el paciente respira ampliamente hasta conseguir la relajación tisular.



Figura 2. Técnica Funcional para el hueso hioides

## 8. CONCLUSIONES

En los últimos tiempos se ha investigado sobre la eficacia de la terapia manual frente a los tratamientos conservadores habituales en caso de trastornos craneomandibulares obteniéndose buenos resultados en los ensayos clínicos realizados.

Atendiendo a las muchas conexiones miofasciales y ligamentosas con las estructuras que rodean, así como a su protagonismo en las funciones del complejo estomatognático, se debe considerar al hioides como una estructura básica a tener en cuenta en el tratamiento manual en los trastornos tempromandibulares.

Antes de realizar un abordaje terapéutico sobre el hioides deberá realizarse un proceso evaluativo del mismo, y en ausencia de contraindicaciones, realizar la maniobra funcional para dicho hueso siguiendo una correcta ejecución, a fin de recuperar el equilibrio entre las tensiones que inciden sobre él.

## **9. CONFLICTO DE INTERESES**

No existe conflicto de intereses

## **10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

1. Testut, L.; Laterjet, A. "Tratado de Anatomía Humana". Volumen 3. 9ªEd. Barcelona: Salvat; 2011.
2. Durzo y Brodie. Growth of the hyoid bone. Angle Orthod. 1962;32(3):193-204
3. Ricard, F. "Tratado de Osteopatía Craneal. Articulación temporomandibular. Análisis y tratamiento ortodóntico". 2ªed. Buenos Aires: Panamericana; 2005.
3. Ricard. "Miembro Superior. Cintura escapular y hombro". Tomo 1. 1ªEd. Madrid: Escuela de Osteopatía de Madrid; 2011
4. A.I. Kapandji. "Fisiología Articular". Tomo 3. 6ªEd. Madrid: Panamericana; 2007.
5. Kendall's. "Músculos. Pruebas, funciones y dolor postural". 4ªed. Madrid: Marbán; 2005.
6. Charles S. Greene. Etiology of temporomandibular disorders. Semin Orthod 1995;1:222-228
7. Ramirez, M; Carvajal, R; Paniagua, H; Zúñiga, A; y Zuaznabar, C. Relaciones verticales entre la lengua y el hueso hioides en el niño. Rev. Chilena Ortod.1992;9:7-28
8. Irazuzta. M.L. Evaluación de las relaciones biomecánicas cráneo-cervico-mandibulares e hioideas ante el control vertical ortopédico en pacientes de clase II 1º con problemas respiratorios. 2003;6(8): 4-8
9. Fuentes, R.; Henriquez, J.; Sandoval, P. & Matamala, F. Estudio anatómo-radiológico de la región craneocervical en 60 estudiantes de la Universidad de La Frontera. Rev. Med. Chile, 1996;124:1483-1488.
10. Rocabado, M. Análisis biomecánico craneo-cervical a través de una telerradiografía lateral. Rev. Chilena de Ortodoncia. 1984;1:42-52
11. Rocabado, M. Relaciones biomecánicas de las regiones craneales, cervicales e hioideas bajo tratamiento ortodóntico y su incidencia con síntomas referidos. S.A.O. 1994;58(115):59-63

12. Steve Kraus, PT, OCS, MTC. Temporomandibular disorders, head and orofacial pain: cervical spine considerations. *Dent Clin N AM*. 2007;51:161-193
13. Henríquez, J., Sandoval, P., Fuentes, R. Anatomía radiológica del hueso hioides. *Rev. Chil. Anat.* 2000;18(1). Disponible en:  
  
[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0716-98682000000100016](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-98682000000100016)
14. Jorge Henriquez; Ramón Fuentes; Paulo Sandoval; Alejandra Muñoz. Análisis de la estabilidad ortostática craneocervical en adultos jóvenes mapuches. *Int. J. Morphol.* 2003;21(2):149-153. Disponible en:  
  
[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95022003000200009](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022003000200009)
15. Lynn Palmer, Marcia E. Epler. Fundamentos de las técnicas de evaluación musculoesquelética. Barcelona. Ed. Paidotribo; 2002.
16. Stephen Smith. Diagnosis and treatment of temporomandibular joint disorders. *J Pain Symptom Manage.* 1987;2(3):155–162
17. Allan Kalamir, BSc, MChiro, MSc; Henry Pollard, BSc, GrandDC, MSportSc, PhD; Andrew L. Vitiello, BSc, MChiro, PhD; Rod Bonello, BSc, Dc, DO, MHA, FICC. Manual therapy for temporomandibular disorders: A review of literature. *J Bodyw Mov Ther.* 2007;11:84-90
18. A.M. Cuccia, C. Carandonna, V. Annunziata, A. Carandona. Osteopathic Manual Therapy versus conventional conservative therapy in treatment of TMD: A randomized controlled trial. *J Bodyw Mov Ther.* 2010; 14:179-184

# Capítulo 3

## **TÍTULO: Evaluación de la movilidad cervical tras la aplicación de la técnica funcional para el hueso en pacientes con TTM.**

### **RESUMEN**

**Objetivos:** Determinar la eficacia de la aplicación de la técnica funcional para el hueso hioides en los movimientos de flexión, extensión, lateroflexión y rotación de la columna cervical en pacientes con TTM.

**Material y métodos:** Estudio experimental, aleatorio y cegado. El estudio se llevó a cabo en (n= 60) pacientes con TTM, que se distribuyen aleatoriamente en dos grupos, experimental (n = 30) y control (n = 30). Se realizó una valoración pre-intervención y una post-intervención por parte de dos evaluadores independientes, donde las variables de estudio fueron los grados de movilidad de la columna cervical en los movimientos de flexión, extensión, lateroflexión y rotación.

El instrumento de medida fue la aplicación validada para Smartphone “Clinometer”.

Las técnicas aplicadas fueron la técnica de inhibición suboccipital (TIS) para el grupo control (GC) y la técnica funcional para el hueso hioides (TFHH) junto con la TIS para el grupo experimental (GE).

**Resultados:** En el análisis intragrupal se han hallado datos estadísticamente significativos en el GC en las variables de flexión (p=0,015), extensión (p=0,001) e inclinación derecha (p=,007). En el grupo experimental se aprecia significación estadística (p<0.05) en todas las variables de estudio.

En el análisis intergrupar se aprecian cambios estadísticamente significativos en la variable rotación derecha (p=0,022).

**Conclusiones:** La aplicación de la técnica funcional para el hueso hioides en pacientes con TTM resulta efectiva en la mejora de los parámetros de movilidad cervical en comparación a la aplicación de un protocolo terapéutico en el que se utiliza de forma aislada una técnica validada para mejorar la movilidad cervical.

**Palabras Clave:** Boca, hueso hioides, fisioterapia, medicina osteopática, articulación temporomandibular, dolor, terapéutica.



## **Cervical spine mobility evaluation after applying functional technique for hyoid bone in TMD patients.**

### **ABSTRACT**

**Objectives:** Determine the effectiveness of applying the functional technique for hyoid bone for cervical spine movements such like flexion, extension, side-bending and rotation in TMD patients.

**Methods:** Experimental trial, randomized, blind. The sample consisted of 60 patients with TMD divided into two study groups after randomize: Experimental Group (n = 30) and control group (n = 30). Some measures were taken before and after applying techniques: cervical spine mobility in flexion, extension, side-bending and rotation by two different evaluators using the Smartphone app, "Clinometer". Techniques applied were: suboccipital inhibition technique (CG) and functional technique for hyoid bone plus suboccipital inhibition technique (EG).

**Results:** Applying the experimental technique contributes to get significant statistic values on the Left Mobility Tilt (P=0.044) and Right Rotation (P=0.017) variables on the EG while the CG report statistically significant changes in all the study variables.

The Inner group analysis shows significant statistic values on CG on Flexion (p=0,015), extension (p=0,001) and right side bending (p=,007). EG shows significant statistic values in all the study variables.

The intergroup analysis shows significant statistic changes on right rotation variable (p=0,022).

**Conclusions:** Applying the HBFT in patients with TMD is effective on all the cervical movements in comparison with the use of a therapeutic protocol in which it is used, in an isolated way, a validated technique to reinforce the cervical mobility.

**Key words:** Mouth, hyoid bone, physical therapy speciality, osteopathic medicine, temporomandibular joint, pain, therapeutics.

## **1. INTRODUCCIÓN**

Las disfunciones temporomandibulares pueden incluir alteraciones del raquis cervical en su cuadro clínico<sup>1</sup>. En la línea de esta afirmación encontramos estudios que, siguiendo el método científico, refuerzan la evidencia de que los TTM se relacionan estrechamente con la aparición de sintomatología cervical como el realizado por Hormiga Sánchez en 2009 en el que se medía la prevalencia de síntomas y signos de TTM en una población universitaria en Santander<sup>2</sup>.

A nivel anatómico, se puede justificar la relación entre la afección del raquis cervical y de la ATM, por la presencia del núcleo trigémino-cervical<sup>3</sup>, donde convergen los estímulos propioceptivos y nociceptivos de las ramas posteriores de los primeros tres nervios cervicales con ramas del nervio trigémino<sup>4,5,6,7</sup>.

Según Rocabado, cuando se estudia la biomecánica cervical, craneal y mandibular, el hueso hioides tiende a quedar en el olvido<sup>8</sup>.

El hueso hioides es una verdadera encrucijada donde se cruzan las cadenas musculares<sup>9</sup>. Se insertan en el hioides trece músculos que se agrupan en supra e infrahioides, quienes se apoyan en este hueso para su acción normal cumpliendo una importante función en la determinación de la curvatura cervical y de la ubicación del hioides en el espacio<sup>8</sup>. Este, además, tiene la característica de no presentar articulación ósea en la parte anterior de las vértebras cervicales, pero está bien unido a ellas a través de la fascia cervical<sup>8</sup>.

Es, por tanto, imposible hablar de ATM dejando de lado estructuras anatómicas importantes como el hioides, que sin duda alguna juega un papel importante en todos los movimientos de la columna cervical y de la cabeza así como de la mandíbula, dependiendo de su fijeza en las funciones hegemónicas de la ATM<sup>9</sup>.

Hay estudios que se han basado en el tratamiento de la columna cervical aplicando técnicas manuales sobre esta región a fin de obtener resultados en la movilidad mandibular así como efectos en la musculatura de la masticación<sup>10, 11, 12</sup> con resultados significativos que validan el vínculo entre las estructuras.

El fin de este estudio no es otro que demostrar la eficacia de la aplicación de una técnica funcional sobre el hueso hioides en el tratamiento de los trastornos de movilidad cervical que con frecuencia aparecen en las alteraciones TM, atendiendo a las conexiones directa del hioides con las vértebras cervicales y la ATM descritas anteriormente.

El principio de aplicación de las técnicas funcionales se basa en situar la articulación de forma lenta en una posición neutra, en la que existe la misma tensión en todas las direcciones. Este tipo de técnicas tiende a favorecer la facilidad de movimiento permitiendo un acercamiento de las estructuras en tensión. La escasa literatura sobre sus efectos, nos dice que las técnicas funcionales producen una disminución del tono muscular, gracias a la acción sobre el huso neuro-muscular, una inhibición presináptica Ia-moto-neurona o por activación de los órganos tendinosos del Golgi. Sin embargo, esta influencia sobre la actividad de la MN y los diferentes propioceptores musculares es limitada en el tiempo por los procesos adaptativos del cuerpo<sup>13, 14</sup>.

Las medidas de movilidad cervical se aplican de forma habitual para valorar el estado funcional de pacientes con compromiso cervical. Es de resaltar que el modelo

funcional utilizado por las guías de la *American Medical Association*<sup>15</sup> (AMA) para la evaluación de deficiencias de la movilidad cervical se basa en los valores angulares de cada una de las 6 direcciones primarias de movimiento de la columna cervical<sup>16</sup> (flexión, extensión, lateroflexiones y rotaciones).

Existen diversos métodos de medición de la movilidad cervical, desde la estimación visual, goniometría analógica y digital, inclinometría y un amplio etcétera que permiten valorar con mayor o menor exactitud la amplitud de movimiento de la columna cervical<sup>17, 18, 19</sup>. Para este estudio se ha optado por el uso del sistema validado para Smartphone, Clinometer<sup>20, 21</sup>, debido a la fiabilidad demostrada del mismo en la medición de la amplitud de movimiento de segmentos corporales, su funcionalidad y nulo coste de adquisición.

## **2. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **2.1 Diseño**

Se trata de un estudio clínico experimental, aleatorizado, y cegado en que se dividió a los sujetos en dos grupos: grupo control (GC) y grupo experimental (GE).

### **2.2 Aleatorización y Enmascaramiento**

Se llevó a cabo un reparto de los sujetos participantes en el estudio en los grupos control y experimental a través de una asignación aleatorizada generada por [www.randomized.com](http://www.randomized.com). Del mismo modo, se realizó un cegamiento de los evaluadores externos, del estadista que interpretó los resultados y de los propios sujetos del estudio.

### **2.3 Hipótesis y Objetivos**

#### ***Hipótesis:***

La aplicación de la TFHH ayuda en la mejora de la movilidad cervical de los sujetos con TTM

#### ***Objetivos:***

1. Valorar los cambios y efectividad producidos por las TIS en la movilidad cervical en referencia a los inducidos por el protocolo de TIS y TFHH en pacientes con TTM
2. Valorar la introducción de la TFHH en los protocolos de trabajo en base a los resultados del estudio.

### **2.4 Población de Estudio**

La población de estudio es de 60 pacientes (n= 60) distribuidos aleatoriamente en dos grupos: 30 en el grupo control (n= 30) y 30 en el grupo experimental (n= 30). Los

pacientes fueron derivados por el servicio de odontología de Clínica Global, así como de varias clínicas odontológicas de la ciudad y provincia de Sevilla.

## **2.5 Criterios de Selección. Inclusión y Exclusión**

Todos los sujetos de estudio son pacientes que responden a patrones de TTM, conforme a ello se aplicaron los Criterios de Diagnóstico de Investigación para los Trastornos Temporomandibulares (CDI-TTM) validados al español<sup>22</sup> y se clasificaron según la severidad de la patología en base el índice de helkimo<sup>23, 24</sup>.

### ***Criterios de inclusión***

- Edad: mínima de 18 años.
- Sexo: Indiferente hombre o mujer.
- Limitación de la apertura oral, diducción y protusión mandibular.
- Dolor de la articulación temporomandibular.
- Trastornos de la deglución, masticación, fonación y respiración.
- Trastornos de la oclusión dental.
- Puntos trigger latentes o activos en maseteros y temporales.

### ***Criterios de exclusión***

- Fractura reciente de cóndilo mandibular o de la mandíbula
- Lesiones reumáticas de la articulación temporomandibular
- Osteítis y osteomielitis
- Tumor de la articulación temporomandibular
- Tratamiento farmacológico
- Hemorragias
- Infecciones en la zona a tratar

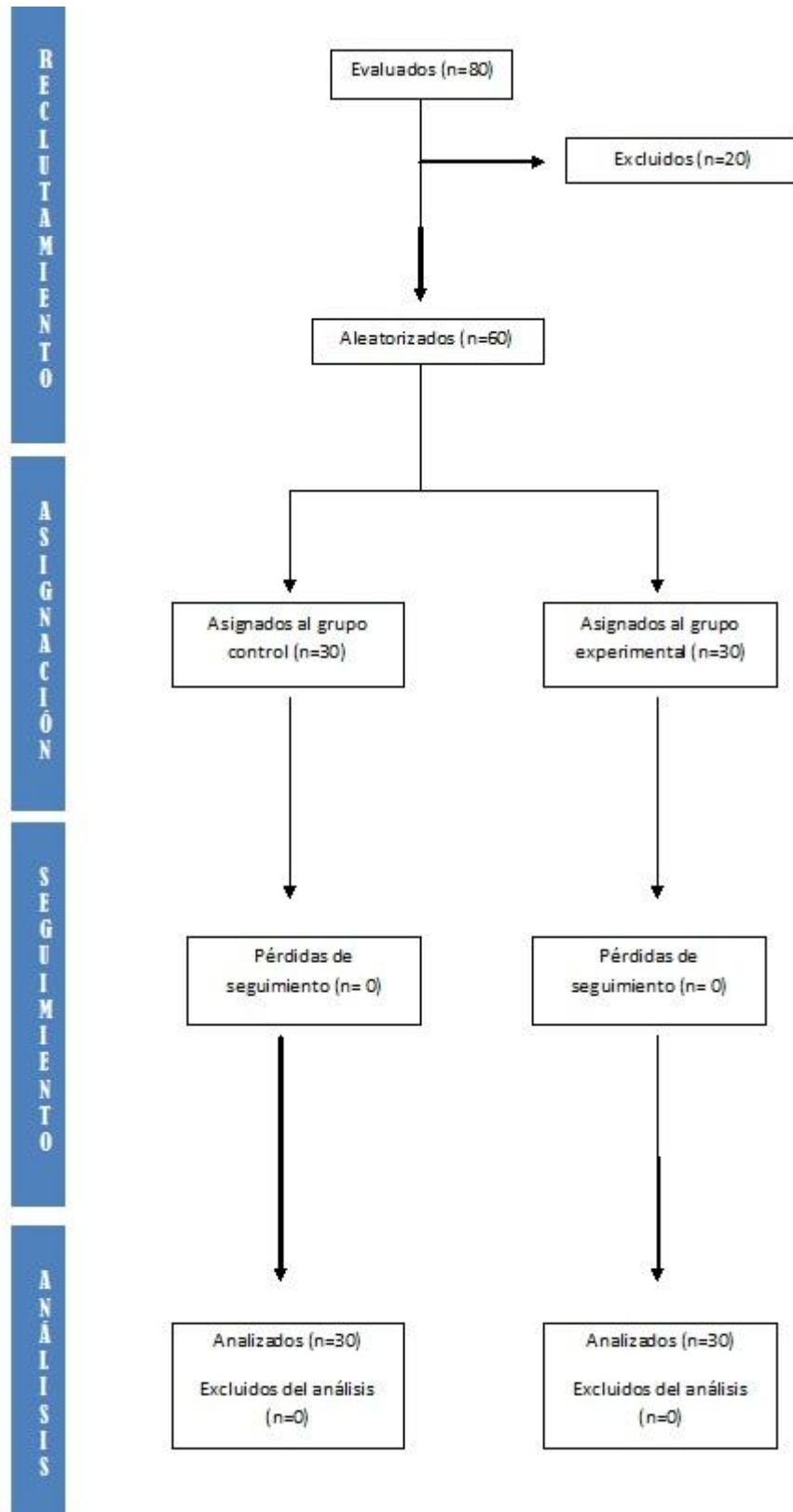


Figura 1: Diagrama de Flujo según la Declaración CONSORT<sup>25, 26</sup> para el Informe de Ensayos Aleatorizados.

## **2.6 Protocolo del Estudio**

El protocolo realizado para este estudio fue:

1. Selección de la muestra.
2. Firma del consentimiento informado tras aclarar todas las dudas que se le presentaron a los pacientes.
3. Aleatorización de los pacientes por estricto orden de llegada al centro.
4. Evaluación pre-intervención de los grupos de estudio.
5. Intervención:
  - GC: Técnica de inhibición de los músculos suboccipitales.
  - GE: Técnica de inhibición de los músculos suboccipitales y técnica funcional para el hueso hioides.
6. Evaluación post-intervención de los grupos de estudio.
7. Análisis estadístico e interpretación de los datos obtenidos

## **2.7 Grupos de Estudio**

La muestra se ha dividido en dos grupos de 30 individuos cada uno. A un grupo se le ha denominado Grupo Control (GC) al que se realizó la Técnica de inhibición suboccipital (TIS) y el grupo restante recibió el nombre de Grupo Experimental (GE) al que se realizó la TIS además de la técnica funcional para el hueso hioides en un protocolo terapéutico.

## **2.8 Muestreo y tamaño de la muestra**

Realizamos un muestreo no probabilístico por conveniencia del estudio seleccionando una muestra de la población elegible, constituida por pacientes que acudieron a la consulta del investigador principal derivados desde centros especializados en Odontología de nuestra provincia de referencia, y que cumplieron los criterios de selección, y aceptaron voluntariamente participar en el estudio.

Calculamos el tamaño muestral necesario mediante el software G\*power versión 3.1.9.2 (<http://www.gpower.hhu.de>) para la diferencia de dos medias independientes (prueba T de Student para dos muestras independientes) a partir de un estudio piloto previo, aceptando un riesgo alfa del 5% ( $\alpha=0.05$ ) y un poder estadístico del 80 % ( $\beta=0.2$ ) en un contraste unilateral, obtuvimos que se precisaban 30 sujetos en el primer grupo y 30 en el segundo para detectar diferencias estadísticamente significativas para un tamaño de efecto igual o superior a ( $d=0.64$ ;  $d= d$  de Cohen).

## **2.9 Población de estudio**

La muestra total de estudio se compone de 35 mujeres (58%) y 25 hombres (42%), dando un resultado de  $n=60$  con una edad media de hombres:  $37 \pm 12$ ; mujeres:  $36 \pm 10$ . De tal modo que en el grupo control hay 10 hombres (33%) y 20 mujeres (66%).

En el grupo experimental hay 15 hombres y 15 mujeres (50% 50%). No existiendo así diferencias significativas del sexo entre el grupo control y el experimental ( $\chi^2= 1.7$ ;  $p=0.3$ )

El grupo control (GC) estuvo constituido por 30 pacientes. A estos se les aplicó de forma aislada la Técnica de inhibición suboccipital (TIS).

El grupo experimental (GE) estuvo formado por 30 pacientes que recibieron una terapia conjunta con la TIS y la TFHH.

## **2.10 Variables de la Investigación**

Se recogieron las principales variables demográficas de los sujetos reclutados (sexo, edad) así como aquellas variables de estilo de vida que pudieran influenciar sobre la patología en estudio (ocupación, historial médico, etc.).

En este estudio se recogieron las variables experimentales: flexión, extensión, inclinación derecha e izquierda, rotación derecha e izquierda.

Estas variables son cuantitativas, y se consideraron variables dependientes del estudio. Como variable independiente se utilizó la variable binaria que diferenciaba al GC y GE.

**Tabla1.**

<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>UNIDADES</b>
<b>Flex. Pre.</b>	Flexión Pre intervención	GRADOS
<b>Flex. Post.</b>	Flexión Post intervención	GRADOS
<b>Ext. Pre.</b>	Extensión Pre intervención	GRADOS
<b>Ext. Post.</b>	Extensión Post intervención	GRADOS
<b>Incl. Der. Pre.</b>	Inclincación Derecha Pre intervención	GRADOS
<b>Incl. Der. Post.</b>	Inclinación Derecha Post intervención	GRADOS
<b>Incl. Izq. Pre.</b>	Inclinación Izquierda Pre intervención	GRADOS
<b>Incl. Izq. Post.</b>	Inclinación Izquierda Post intervención	GRADOS
<b>Rot. Der. Pre.</b>	Rotación Derecha Pre intervención	GRADOS
<b>Rot. Der. Post.</b>	Rotación Derecha Post intervención	GRADOS
<b>Rot. Izq. Pre.</b>	Rotación Derecha Pre intervención	GRADOS
<b>Rot. Izq. Post.</b>	Rotación Izquierda Post intervención	GRADOS

Definición de variables

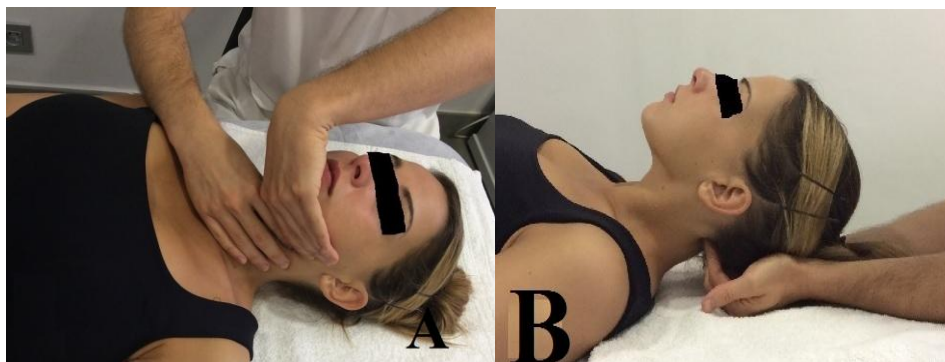
## **2.11 Evaluaciones Preintervención/Postintervención**

Se llevaron a cabo evaluaciones antes y después de las intervenciones terapéuticas realizadas que fueron idénticas en ambos momentos y para los dos grupos de estudio. Esta medición consistió en conocer los valores angulares de los movimientos del cuello en flexión, extensión, lateroflexión derecha e izquierda, rotación derecha e izquierda. Para este fin se utilizó la aplicación validada para Smartphone "Clinometer"<sup>20, 21</sup> (Plaincode Software Solutions, Gunzenhausen, Germany) debido a la fiabilidad demostrada del mismo en la medición de la amplitud de movimiento de segmentos corporales, su funcionalidad y nulo coste de adquisición.

Los evaluadores fueron dos fisioterapeutas con más de 5 años de experiencia clínica. Se les pidió que descargaran la aplicación en su Smartphone y se les instruyó en el uso de la misma antes de realizar cualquier medición.



- Flexión: Se colocó el Smartphone sobre el vértex y se pidió al sujeto que realizara flexión cervical de forma que acercara el mentón al pecho.
- Extensión: Se colocó el Smartphone sobre el vértex y se pidió al sujeto que realizara extensión cervical acercando en la medida de lo posible el occipucio a la espalda.
- Lateroflexiones: Situado el Smartphone en el vértex del paciente se pide a este que acerque en la medida de lo posible la oreja a su hombro.
- ❖ En todos los casos: Para obtener los valores reales de flexo-extensión y lateroflexiones, se tomó como referencia la medición de la posición de reposo de la cabeza en supino de los sujetos de estudio, hallándose la diferencia entre ésta y los valores alcanzados en los movimientos descritos, expresados ambos en grados.
- Rotaciones: Se situó a los sujetos en decúbito supino. Se colocó el Smartphone sobre el frontal del paciente, justo por detrás de la línea que marcan los arcos ciliares. Se pidió a los sujetos que giraran la cabeza acercando la oreja a la camilla. Marcándose como resultado la diferencia entre los grados de posición basal y los registrados en el movimiento.



*Figura 2: A: Técnica funcional para el hueso hioides; B: Técnica de inhibición suboccipital.*

## **2.12 Intervenciones Aplicadas a los Grupos de Estudio**

### ***Grupo Control***

#### **Técnica de Inhibición suboccipital** <sup>27, 28, 29, 30, 31</sup>

Para la realización de esta técnica el paciente se sitúa decúbito supino en la camilla y el terapeuta se sienta a la cabecera del paciente con los codos apoyados en la camilla; la colocación de las manos debajo de la cabeza del paciente siguiendo las siguientes premisas:

1. Situaremos las manos debajo de la cabeza del paciente, en la región occipital con las palmas de las manos hacia arriba y los dedos apuntando hacia los pies del paciente, de esta manera el occipucio descansará sobre las manos como sobre una hamaca.
2. Con las yemas de los dedos tocaremos el borde inferior del occipital y empujamos el arco posterior del atlas hacia el techo realizando una extensión de las articulaciones interfalángicas y una flexión de las articulaciones metacarpofalángica de 90°.
  - La presión se realiza con los dedos índice, medio y anular.
  - De esta manera, el occipucio penetra entre las manos mientras que C1 queda suspendido sobre las yemas de los dedos.
3. La presión se mantiene durante varios minutos de forma constante sobre la región y la musculatura se relajará solo y exclusivamente por el peso del propio cráneo y los dedos actuarán sólo a modo de palanca.

### ***Grupo Experimental***

Se desarrolló un protocolo de actuación para este grupo basado en la combinación de la TIS anteriormente descrita y la TFHH<sup>28</sup> que se describe a continuación:

1. El paciente se coloca en decúbito supino y el terapeuta se sienta del lado derecho a la altura de hombro del paciente.
2. Respecto a la colocación de las manos:
  - La mano mandibular coge en pico de pato la herradura mandibular
  - La mano hioidea toma el hueso hioides entre el pulgar y el índice por debajo de la mandíbula

❖ Primer tiempo: *fase funcional*

- La mano mandibular ejerce una compresión bilateral de 5g hacia arriba sobre las articulaciones temporomandibulares y deja a la mandíbula equilibrarse con los temporales.
- Cuando se ha adquirido este equilibrio, la mano hioidea equilibra el hueso hioideo en la dirección de la disminución de las tensiones, lo que hace en los tres planos del espacio, hacia: arriba, abajo, delante, atrás, derecha e izquierda.

❖ Segundo tiempo: *fase estructural*

Se invierten todos los parámetros y se mantienen mientras el paciente respira ampliamente hasta conseguir la relajación tisular.

### 2.13 Análisis Estadístico

Para comparar las variables demográficas y covariables entre ambos grupos se utilizó la prueba *T de Student* para las variables cuantitativas y la prueba de *Chi-cuadrado* para las variables nominales. Para analizar las variables experimentales, en primer lugar se comprobó la normalidad mediante el test de *Kolmogorov-Smirnov*. Tras comprobar el cumplimiento de los supuestos, los datos se analizaron mediante la prueba ANOVA (Análisis de Varianza en las Medidas Experimentales) de medias repetidas.

Como variable intergrupo se introdujo la binaria que distingue al GC y al GE y como variable intragrupo las diferentes medidas de las variables experimentales antes y después de aplicar la técnica de estudio. Se utilizó el Coeficiente de Correlación Intraclass (CCI) para obtener la fiabilidad de las medidas intra e interobservador. Se utilizó la prueba de  $\chi^2$  para las variables categóricas. El intervalo de confianza (IC) utilizado del 95 % ( $p < 0,05$ ) valor estandarizado para investigaciones biomédicas. Los datos fueron analizados con el paquete estadístico IBM SPSS para Windows versión 22.0.

### 3. RESULTADOS

En el análisis intragrupal se han hallado datos estadísticamente significativos en el GC en las variables de flexión ( $p=0,015$ ), extensión ( $p=0,001$ ) e inclinación derecha ( $p=,007$ ). En el grupo experimental se aprecia significación estadística ( $p<0.05$ ) en todas las variables de estudio.

En el análisis intergrupar se aprecian cambios estadísticamente significativos en la variable rotación derecha ( $p=0,022$ ).

### 3.1 Estadística Descriptiva

**Tabla 2.**

	GRUPO DE ESTUDIO					
	CONTROL			EXPERIMENTAL		
	N	MEDIA	DT	N	MEDIA	DT
Flex Cervical Pre	30	61,563	5,8369	30	59,297	5,1729
Flex Cervical post	30	62,710	5,8223	30	61,597	4,8739
Ext Cervical Pre	30	60,364	8,3198	30	57,477	12,8435
Ext Cervical Post	30	63,357	7,2169	30	61,083	9,9983
Inc Der Pre	30	49,149	6,5111	30	48,350	5,4591
Inc Der Post	30	52,153	8,0061	30	51,300	5,7292
Inc Izq Pre	30	49,471	9,3203	30	49,543	6,6956
Inc Izq Post	30	50,613	9,1057	30	52,595	6,5888
Rot Der Pre	30	72,993	8,3886	30	70,174	8,6606
Rot der Post	30	73,590	7,0879	30	74,047	8,4320
Rot Izq Pre	30	70,017	8,7278	30	69,013	7,8913
Rot Izq Post	30	71,833	7,6620	30	72,757	6,6267

Datos descriptivos; N: Número de sujetos; DT: Desviación Típica

### 3.2 Análisis de Normalidad

Tabla 3.

Grupos de estudio	Variables	Kolmogorov-Smirnov	Shapiro-Wilk
<b>CONTROL</b>	<b>Flexión Pre</b>	0,006	0,002
	<b>Flexión Post</b>	0,000	0,001
	<b>Extensión Pre</b>	0,002	0,008
	<b>Extensión Post</b>	0,066	0,003
	<b>Incl. Der. Pre</b>	0,200*	0,217
	<b>Incl. Der. Post</b>	0,058	0,016
	<b>Incl. Izq. Pre</b>	0,200*	0,310
	<b>Incl. Izq. Post</b>	0,200	0,318
	<b>Rot. Der. Pre</b>	0,200*	0,362
	<b>Rot. Der. Post</b>	0,200*	0,433
	<b>Rot. Izq. Pre</b>	0,200*	0,440
	<b>Rot. Izq. Post</b>	0,021	0,142
<b>EXPERIMENTAL</b>	<b>Flexión Pre</b>	0,001	,003
	<b>Flexión Post</b>	0,003	,002
	<b>Extensión Pre</b>	0,080	,070
	<b>Extensión Post</b>	0,075	,105
	<b>Incl. Der. Pre</b>	0,083	,319
	<b>Incl. Der. Post</b>	0,200*	,343
	<b>Incl. Izq. Pre</b>	0,200*	,537
	<b>Incl. Izq. Post</b>	0,200*	,342
	<b>Rot. Der. Pre</b>	0,200*	,599
	<b>Rot. Der. Post</b>	0,200*	,744
	<b>Rot. Izq. Pre</b>	0,153	,309
	<b>Rot. Izq. Post</b>	0,200*	,365

Pruebas de Normalidad;

\*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

- Datos de significación estadística (p-valor)

### 3.3 Análisis Inferencial

#### 3.3.1 Análisis interferencial intragrupal

**Tabla 4.**

GRUPO	VARIABLES APAREADAS	MEDIA	DT	95% IC		t	P
				INF	SUP		
CONTROL	Flex pre-Flex post	-1,1470	2,4356	-2,0565	-,2375	- 2,579	,015*
	Ext pre- Ext post	-2,9923	4,4265	-4,6452	-1,3394	- 3,703	,001*
	Inc D pre-Inc D post	-3,0047	5,7029	-5,1342	-,8752	- 2,886	,007*
	Inc I Pre-Inc Izq Pos	-1,1427	4,4751	-2,8137	,5284	- 1,399	,173
	Rot D pre-Rot Izq Pos	-,5967	5,8686	-2,7881	1,5947	-,557	,582
	Rot I pre-Rot Izq pos	-1,8167	5,8730	-4,0097	,3763	- 1,694	,101
EXPERIMENTAL	Flex pre-Flex post	3,7220	3,7220	-3,6898	-,9102	- 3,385	,002*
	Ext pre- Ext post	5,1733	5,1733	-5,5384	-1,6749	- 3,819	,001*
	Inc D pre-Inc D post	3,5584	3,5584	-4,2787	-1,6213	- 4,541	,000*
	Inc I Pre-Inc Izq Pos	3,8489	3,8489	-4,4889	-1,6145	- 4,343	,000*
	Rot D pre-Rot Izq Pos	4,8833	4,8833	-5,6958	-2,0489	- 4,343	,000*
	Rot I pre-Rot Izq pos	4,4824	4,4824	-5,4171	-2,0696	- 4,574	,000*

DT: Desviación Típica; IC: Intervalo de confianza; t: Prueba de t de Student para muestras relacionadas; P: Valor de significación estadística; \*: Expresa significación estadística

### 3.3.2 Análisis interferencial intergrupala

Tabla 5.

VARIABLE	t	U MANN-WHITNEY
CAMBIO EN FLEXIÓN	0,161	0,115
CAMBIO EN EXTENSIÓN	0,623	0,953
CAMBIO EN INCLINACIÓN DER	0,965	0,544
CAMBIO EN INCLINACIÓN IZQ	0,082	0,158
CAMBIO EN ROTACIÓN DER	0,022*	0,012*
CAMBIO EN ROTACIÓN IZQ	0,159	0,214

t: Prueba de student; U: Prueba de Mann-Whitney;

\*: Expresa significación estadística

- Datos de significación estadística (p-valor)

## 4. DISCUSIÓN

Al basar nuestro estudio sobre pacientes con patología temporomandibular, hemos tomado como referencia la tesis de Cocera<sup>10</sup> llevada a cabo sobre pacientes con dicha patología y sobre los que se pretendía validar la efectividad de la aplicación de una de la TIS dentro de un protocolo de tratamiento en la mejora de la movilidad suboccipital entre otros parámetros. Siendo así, observamos que en este estudio se concluye en la idea de que la aplicación de la TIS influye de forma directa sobre la movilidad del segmento suboccipital, principalmente en el movimiento de flexión<sup>10</sup>. Del mismo modo, existen similitudes en el las características de la muestra de estudio, existiendo un total de 60 sujetos en ambos y existiendo un reparto de sexos de 35 mujeres(58%) por 25 hombres (42%) en nuestro estudio por 41 mujeres (68%) y 19 hombres (32%) en el de Cocera<sup>10</sup>.

Cabe destacar que el presente estudio, no se han aplicado los mismos protocolos de intervención que el estudio de Cocera, siendo la TIS la única técnica de estos protocolos de estudio, como técnica validada para la mejora de la movilidad cervical, la tomada como referencia para comparar la efectividad a su vez de la TFHH en la mejora

de los parámetros de movilidad cervical. Siendo así y tomando reseñas de este estudio de referencia corroboramos a partir de los datos obtenidos en el análisis intragrupal del GC que la TIS mejora la movilidad cervical obteniéndose datos de significación estadística en las variables de flexión, extensión e inclinación derecha, así como una tendencia a la significación estadística en el resto de variables. Aunque destacamos que los resultados intragrupo del GE muestran significación estadística en todas las variables de estudio, por lo que podemos concluir en que la aplicación conjunta de ambas técnicas muestra una mayor eficacia que si aplicamos de forma aislada la TIS. Se entiende que esto puede deberse a la liberación de la fascia cervical anterior tras la aplicación de la técnica de estudio.

#### **4.1 Limitaciones del Estudio**

Todas las mediciones han sido realizadas inmediatamente tras la aplicación de las técnicas. En este sentido, se podría plantear la toma de valores de los parámetros medidos tras las intervenciones minutos, horas o días después de estas para valorar la eficacia de las mismas a largo plazo y no de manera inmediata.

Sería interesante contrastar los resultados obtenidos a través de los instrumentos de medición utilizados con otros también validados para aportar mayor fiabilidad a los resultados.

### **5. CONCLUSIONES**

La aplicación de la técnica funcional para el hueso hioides en pacientes con TTM resulta efectiva en la mejora de rotación cervical derecha en comparación a la aplicación de un protocolo terapéutico en el que se utiliza de forma aislada una técnica validada para mejorar la movilidad cervical.

### **6. NORMAS ÉTICAS**

Este estudio cumple con las normas éticas de la Declaración de Helsinki<sup>32, 33</sup>, y sus revisiones posteriores, y fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación Sevilla Sur del Hospital Universitario de Valme de Sevilla.

### **7. AGRADECIMIENTOS**

A todos los participantes de este estudio que de forma voluntaria se han prestado para llevar a cabo esta investigación.

### **8. CONFLICTO DE INTERESES**

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses asociados a esta investigación.



## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kraus S. Temporomandibular disorders, head and orofacial pain: Cervical spine considerations. *Dent Clin North Am.* 2007;51:161-93
2. Hormiga Sánchez, C.M.; Bollet Collante, C; Alodia Martinez, C. Prevalencia de síntomas y signos de TTM en una población universitaria del área metropolitana de Bucaramanga, Santander. *Umbral científico.* 2009;14:80-91
3. Fernández de las Peñas C, Alonso Blanco C, Miangolarra Page JC. Integración funcional de la articulación temporomandibular y el raquis cervical. Revisión crítica de la bibliografía. *Quintessense (Ed. Esp.).* 2007;17:1-9.
4. Bogduk N. The anatomical basis for cervicogenic headache. *J Physiol Manipulative Ther.* 1992; 15:67-70.
5. Clark GT, Browne PA, Nakano M, Yang Q. Coactivation of sternocleidomastoid muscles during maximum clenching. *J Dental Res.* 1993;72:1499-502.
6. Abrahams VC. The physiology of neck muscles; their role in head movement and maintenance of posture. *Can J Physiol.* 1977;53:332-8.
7. Hu JW, Dostrovsky JO, Sessle BJ. Functional properties of neurones in cat trigeminal subnucleus caudalis (medular dorsal horn) I. Responses to orofacial noxious and non noxious stimuli and projections to thalamus and subnucleus oralis. *J Neurophysiol.* 1981;45:173-92.
8. Rocabado, M (1984). Análisis biomecánico craneo-cervical a través de una telerradiografía lateral. *Rev. Chil. Ortod.*1984;1:42-52.
9. Busquet L. “Las cadenas musculares”. Tomo I. 8ªEd. Barcelona: Paidotribo; 2002.
10. Cocera, F. Eficacia de la técnica de inhibición de suboccipitales. propuesta de protocolo de tratamiento de las disfunciones temporomandibulares [Tesis]. 2012
11. Oliveira –Campelo, NM; Rubens –Rebelatto, J et al. 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; 40(5):310-7.
12. Mansilla Ferragud P et al. Efecto de la manipulación de la charnela occipito-atloaxoidea en la apertura de la boca. *Osteopatía Científica.* 2008; 3(2):45-51.
  13. González I. Impacto de las técnicas manuales usadas en osteopatía sobre los propioceptores musculares: revisión de la literatura científica. *Osteopatía Científica.* 2009;4(2):70-5
  14. Mirallas-Martínez JA. Efectividad de la terapia manual (manipulaciones y movilizaciones) en el dolor cervical inespecífico. *Evidencia científica. Rehabilitación (Madrid).* 2007;41(2):81-7
  15. Andersson GBJ, Cocchiarella L. *Guides to the evaluation of permanent impairment.* 5ª ed. Chicago. American Medical Association Press. 2001.
  16. Tamara Prushansky et al. La prueba de la movilidad cervical: metodología e implicaciones clínicas. *Osteopatía Científica.* 2008;3(3):108-14
  17. Williams et al. Cervical ROM Measurement Reliability and Validity studies of methods for measuring active and passive cervical range of motion” *J Manipulative Physiol Ther.* 2010;33(2):138-55
  18. S.R. Piva; Hall et al. Cervical Flexion-Rotation Test *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics. Man Ther.* 2006;11:321–330
  19. Jordan, K Assesment of published reliavility studies for cervical spine range of motion measurement tools. *J Manipulative Physiol Ther.* 2000;23(3):180-95.
  20. Sangho Lee, Jangwon Suh, Hyeong-dong Park. Smart Compass-Clinometer: A smartphone application for easy and rapid geological site investigation. *Computers & Geosciences.* 2013;61:32–42.
  21. Brian C. Werner, MD, Russell E. Holzgrefe, BS, BBA, Justin W. Griffin, MD, Matthew L. Lyons, MD, Christopher T. Cosgrove, BS, Joseph M. Hart, PhD, Stephen F. Brockmeier, MD. Validation of an innovative method of shoulder

- range-of-motion measurement using a smartphone clinometer application J Shoulder Elbow Surg. 2014;23:275-282.
22. Yoly Gonzalez, Yaritza Miranda-Rivera, Irene Espinosa. Adaptación transcultural de los criterios diagnósticos para la investigación de los trastornos temporomandibulares (CDI/TTM). Rev Fac Odontol Univ Antioq 2013;25(1). Disponible en:  
<https://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/odont/article/view/13499>
23. da Cunha SC, Nogueira RV, Duarte AP, Vasconcelos BC, Almeida Rde A. Analysis of helkimo and craniomandibular indexes for temporomandibular disorder diagnosis on rheumatoid arthritis patients. Braz J Otorhinolaryngol. 2007;73(1):19-26.
24. Dra. Iliana M. Vence Suárez, Dra Miriam Machado Martinez, Lic. Milagros Alegret Rodriguez, Dr. Rolando Castillo Hernández. Estudio comparativo de los test de Helkimo y Krogh-Paulsen en el diagnóstico de los desórdenes craneomandibulares. Rev Cubana Ortod. 1997;12(1):29-35.
25. Schulz KF, Altman DG, Moher D, for the CONSORT Group. CONSORT 2010 Statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. BMJ 2010;340:c332. Disponible en:  
<http://www.bmj.com/content/340/bmj.c332>
26. Baker T, Gustafson D, Shawc B, Hawkinsd R, Pingree S, Linda Roberts et al. Relevance of CONSORT reporting criteria for research on eHealth interventions. Patient Education and Counseling. 2010; 81(S): S77–S86.
27. Ricard F. “Tratamiento Osteopático de las algias de origen cráneo-cervical. Cervicalgias, Tortícolis, neuralgias cervicobraquiales, cefaleas, migrañas, vértigos”. Volumen 1. 2ªEd. Madrid: Escuela de Osteopatía de Madrid; 2000.
28. Ricard F. “Tratado de osteopatía craneal. Articulación Temporomandibular Análisis y tratamiento ortodóncico”. 2ªEd. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2005.
29. Antonlinos-Campillo PJ, Martínez-Franco AF, Heredia-Rizo A. “Efectividad de la técnica de inhibición de los músculos suboccipitales sobre el test

neurodinámico del nervio mediano en pacientes con Whiplash”. Eur J Clin Rel Res. 2012;7(1):22-28

30. Lériida MA. Influencia de la técnica de inhibición suboccipital sobre la movilidad cervical de las mujeres con fibromialgia. [Tesis]. 2011.
31. Pilat A. “Terapias miofasciales: Introducción miofascial”. Madrid: McGraw Hill Interamericana; 2003.
32. Carlson RV, Boyd KM, Webb DJ. “The revision of the Declaration of Helsinki: past, present and future”. Br J Clin Pharmacol 2004;57(6):695-713.
33. Krléza J, Lemmens T. “7<sup>th</sup> Revision of the declaration of Helsinki: Good news for the Transparency of Clinical Trials”. Croat Med J 2009;50:105-10

# Capítulo 4

**TÍTULO: Eficacia de la técnica funcional para el hueso hioides en un protocolo terapéutico destinado a mejorar la movilidad de la ATM y el umbral de dolor a la presión en músculos masticadores en pacientes con trastornos temporomandibulares.**

## **RESUMEN**

**Objetivos:** Valorar de forma comparativa los resultados obtenidos en la mejora de la movilidad en apertura (AO), diducción (D) y protusión (P) temporomandibular, así como el cambio del umbral del dolor a la presión (UDP) en los puntos gatillo de los músculos masetero, temporal y digástrico entre pacientes de un grupo control (GC) a los que se tratará con un protocolo terapéutico basado en la aplicación de técnica neuromuscular (TNM) y la técnica de tensión contra tensión de Jones y pacientes de un grupo experimental (GE) a los que se abordará con este mismo protocolo de trabajo, al que se añadirá la técnica funcional para el hueso hioides (TFHH).

**Hipótesis:** La aplicación del protocolo que incluye la técnica funcional para el hueso hioides (TFHH) ayuda más a la mejora de la movilidad de la ATM y a aumentar el umbral del dolor a la presión (UDP) en maseteros, temporales y digástricos que el protocolo de trabajo que no lo incluye.

**Material y métodos:** Estudio clínico experimental, aleatorizado, controlado y enmascarado a doble ciego. La muestra estuvo formada por 60 pacientes con trastornos temporomandibulares, a los que se dividió en 2 grupos de estudio: Grupo Experimental (GE; n=30) y Grupo Control (GC; n=30). Para este estudio contemplamos la medición de la apertura, diducción y protusión de la ATM. Del mismo modo, se toman medidas algométricas en músculos maseteros, temporales y digástricos. Finalmente, se pide a los sujetos que cuantifiquen su dolor en base a una escala visual analógica (EVA). Estos procedimientos son llevados a cabo por dos evaluadores independientes, fisioterapeutas con más de 5 años de experiencia clínica.

**Resultados:** La movilidad de la ATM solo obtiene datos estadísticamente significativos en el parámetro de protusión ( $P=0.037$ ) tras la ejecución de la técnica experimental. En los registros de UDP, es el músculo digástrico derecho el que aporta valores con significación estadística para el GE con un  $P$ -valor=0.022.

## **Conclusiones:**

1. La aplicación de la técnica funcional para el hueso hioides en pacientes con TTM resulta efectiva en la mejora del movimiento de apertura oral y protusión mandibular.

2. La aplicación de la TFHH en pacientes con TTM solo genera alguna variación positiva en el UDP del músculo digástrico derecho tras su aplicación, no así en maseteros ni temporales si comparamos ésta con la aplicación de un protocolo terapéutico en el que se utilizan técnicas validadas para el aumento del UDP en los músculos masticadores.
3. La aplicación de la TFHH no tiene impacto positivo en la Escala Visual Analógica del dolor en el GE respecto al protocolo aplicado al GC.

**Palabras Clave:** Boca, hueso hioides, fisioterapia, medicina osteopática, articulación temporomandibular, dolor, terapéutica.

**Effectiveness of applying the functional technique for hyoid bone in a therapeutic protocol to improve the temporomandibular joint movement and pain threshold to pressure in masticatory muscles patients that suffer temporomandibular disorders.**

## **ABSTRACT**

**Objectives:** Measured in a comparative way the results obtained on the improvement of the motion of the temporomandibular oral opening (OO), diduction (D) and protution (P), and the changes on the boundary between pain and pressure (PPU) on the trigger points of the masseter, temporal and digastric muscles among the patients of a control group (CG) that will be treated with a therapeutical protocol based on applying a neuromuscular technique (NMT) and Jone's strain counter strain technique; and patients of an experimental group (EG) which will have applied the same working protocol, as well as the functional technique for the hyoid bone (FTHB).

**Hipotesis:** When applying the protocol that includes the functional technique for the hyoid bone (FTHB), it helps more to improve the movility of the TMJ and increases the boundary from pain to pressure (PPU) on masseter, temporal and digastric muscles that the working protocol doesn't include.

**Methods:** Randomized, controlled and double blinded experimental clinic research. The sample was composed by sixty patients with temporomandibular disorders. They were divided into two research groups: Experimental Group (EG; n=30) and Control Group (CG; n=30). For this research we are going to consider the measure of the oral opening, diduction and protution. Also, we are going to make algometric measures on the masseter, temporal and digastric muscles. At the end, the subjects are asked to measure the level of pain based on an analogic visual scale (AVS). This procedures are developed by two independent evaluators, both physiotherapists with more than five years of clinical experience.

**Results:** Mobility of the TMJ only gets significant statistically data on the protrusion parameter ( $P=0.037$ ) after the execution of an experimental technique. On the PPT records, the right digastric muscle is the one that provides values with statistic signification for the EG with a  $P$ -value= $0.022$ .

**Conclusions:**

1. Applying TFHH in patients with TTM is effective on the improvement of the AO and protrusion jaw movements.
2. Applying HBFT in patients with TMD only generates any positive variation on the PPT of the right digastric muscle after its application, but not on the masseters or temporalis, if we compare it to applying a therapeutic protocol on which there are used validated techniques for the increase of the PPT on the chewing muscles.
3. Applying HBFT has not any positive impact on the Visual Analogical Scale of pain in the EG in regard to the protocol applied to the CG.

**Key words:** Mouth, hyoid bone, physical therapy speciality, osteopathic medicine, temporomandibular joint, pain, therapeutics.

## 1. INTRODUCCIÓN

Cuando se trata el término Trastorno Temporomandibular (TTM), nos referimos a una serie de condiciones que afectan tanto a la articulación temporomandibular como a los músculos de la masticación<sup>1</sup>. Igualmente, están en relación a signos presentes en el sistema masticatorio como el dolor, sonidos articulares y el movimiento mandibular limitado, traumatismo, dolor facial, mareos<sup>2</sup>. No obstante, los TTM también hacen referencia a alteraciones funcionales como las limitaciones de la apertura oral o a la desviación de la mandíbula lateralmente, en apertura y cierre de la boca<sup>1</sup>. Lejos de lo que podemos imaginar en un principio, estudios epidemiológicos nos dicen que los TTM son un problema de salud pública debido a la alta morbilidad que presentan en la sociedad<sup>3,4</sup>.

El hioides forma parte del sistema cráneo-cervical a través de su unión músculo-aponeurótica directa con el mismo<sup>5,6,7</sup>. Así mismo, este hueso actúa como equilibrador de fuerzas entre el cráneo y la mandíbula manteniendo el balance entre ambos<sup>8</sup>. Pero, a pesar de ser piedra angular en la ejecución de las funciones TM y cervicales<sup>5</sup>, en ocasiones pasa desapercibido para algunos profesionales en el diagnóstico o no se tiene en consideración al abordar los TTM.



## **1.1 Hipótesis y Objetivos**

### ***Hipótesis conceptual***

La aplicación del protocolo que incluye la técnica funcional para el hueso hioides (TFHH) ayuda más a la mejora de la movilidad de la ATM y a aumentar el umbral del dolor a la presión (UDP) en maseteros, temporales y digástricos que el protocolo de trabajo que no lo incluye.

### ***Objetivos:***

1. Comparar la apertura oral (AO), diducción (D) y protusión (P) tras la aplicación de TFHH en relación al protocolo aplicado al GC.
2. Describir la variación del UDP en músculos masetero, temporal y digástrico tras la aplicación de TFHH en relación al protocolo aplicado al GC.
3. Valorar los cambios reflejados en la escala visual analógica (EVA) del dolor tras aplicación de TFHH en relación al protocolo aplicado al GC.

## **2. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **2.1 Diseño**

Se trata de un estudio clínico experimental, aleatorizado, y cegado en que se dividió a los sujetos en dos grupos: grupo control (GC) y grupo experimental (GE).

### **2.2 Aleatorización y Enmascaramiento**

Se llevó a cabo un reparto de los sujetos participantes en el estudio en los grupos control y experimental a través de una asignación aleatorizada generada por [www.randomized.com](http://www.randomized.com). Del mismo modo, se realizó un cegamiento de los evaluadores externos, del estadista que interpretó los resultados y de los propios sujetos del estudio.

### **2.3 Grupos de estudio**

La muestra se ha dividido en dos grupos de 30 individuos cada uno. A un grupo se le ha denominado Grupo Control (GC) al que se realizó un protocolo terapéutico basado en la aplicación de la Técnica Neuromuscular (TNM) y técnica de Jones sobre el masetero. El grupo restante recibió el nombre de Grupo Experimental (GE) al que se realizó las mismas técnicas que al GC, pero añadiendo la técnica funcional para el hueso hioides al protocolo de trabajo.

### **2.4 Muestreo y tamaño de la muestra**

Realizamos un muestreo no probabilístico por conveniencia del estudio seleccionando una muestra de la población elegible, constituida por pacientes que

acudieron a la consulta del investigador principal derivados desde centros especializados en Odontología de nuestra provincia de referencia, y que cumplieron los criterios de selección, y aceptaron voluntariamente participar en el estudio.

Calculamos el tamaño muestral necesario mediante el software G\*power versión 3.1.9.2 (<http://www.gpower.hhu.de>) para la diferencia de dos medias independientes (prueba T de Student para dos muestras independientes) a partir de un estudio piloto previo, aceptando un riesgo alfa del 5% ( $\alpha=0.05$ ) y un poder estadístico del 80% ( $\beta=0.2$ ) en un contraste unilateral, obtuvimos que se precisaban 30 sujetos en el primer grupo y 30 en el segundo para detectar diferencias estadísticamente significativas para un tamaño de efecto igual o superior a ( $d=0.64$ ;  $d= d$  de Cohen).

## **2.5 Población de estudio**

La muestra total de estudio se compone de 35 mujeres (58%) y 25 hombres (42%), dando un resultado de  $n=60$  con una edad media de hombres:  $37 \pm 12$ ; mujeres:  $36 \pm 10$ . De tal modo que en el grupo control hay 10 hombres (33%) y 20 mujeres (66%).

En el grupo experimental hay 15 hombres y 15 mujeres (50% 50%). No existiendo así diferencias significativas del sexo entre el grupo control y el experimental ( $\chi^2= 1.7$ ;  $p=0.3$ )

Al grupo control (GC) se les aplicaron la TNM y la técnica de tensión contra-tensión de Jones sobre ambos maseteros.

El grupo experimental (GE) recibió una terapia basada en la aplicación de la TNM, técnica de tensión contra-tensión de Jones sobre los maseteros y la TFHH.

## **2.6 Criterios de Selección. Inclusión y Exclusión**

Todos los sujetos de estudio son pacientes que responden a patrones de TTM, conforme a ello se aplicaron los Criterios de Diagnóstico de Investigación para los Trastornos Temporomandibulares (CDI-TTM) validados al español<sup>9</sup> y se clasificaron según la severidad de la patología en base el índice de helkimo<sup>10, 11</sup>.

### ***Criterios de inclusión***

- Edad: mínima de 18 años.
- Sexo: Indiferente hombre o mujer.
- Limitación de la apertura oral, diducción y protusión mandibular.
- Dolor de la articulación temporomandibular.
- Trastornos de la deglución, masticación, fonación y respiración.
- Trastornos de la oclusión dental.
- Puntos trigger latentes o activos en maseteros y temporales.

### ***Criterios de exclusión***

- Fractura reciente de cóndilo mandibular o de la mandíbula
- Lesiones reumáticas de la articulación temporomandibular
- Osteítis y osteomielitis
- Tumor de la articulación temporomandibular
- Tratamiento farmacológico
- Hemorragias
- Infecciones en la zona a tratar

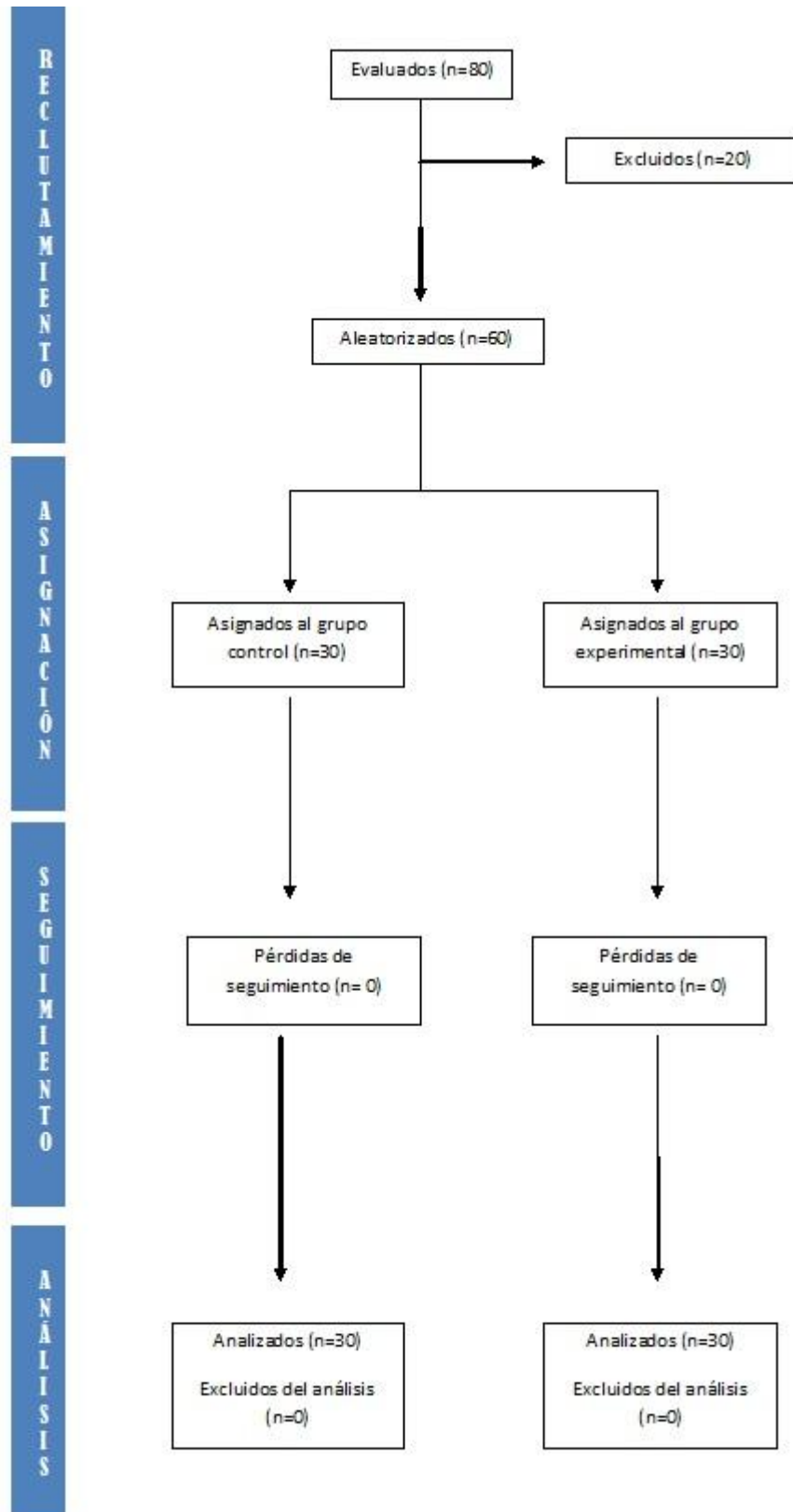


Figura 1: Diagrama de Flujo según la Declaración CONSORT<sup>12,13</sup> para el Informe de Ensayos Aleatorizados.

## 2.7 Protocolo del Estudio

El protocolo realizado para este estudio fue:

8. Selección de la muestra.
9. Firma del consentimiento informado tras aclarar todas las dudas que se le presentaron a los pacientes.
10. Aleatorización de los pacientes por estricto orden de llegada al centro.
11. Evaluación pre-intervención de los grupos de estudio.
12. Intervención:
  - GC: Técnica neuromuscular para ambos maseteros, técnica de tensión contra-tensión de Jones para ambos maseteros
  - GE: Técnica neuromuscular para ambos maseteros, técnica de tensión contra-tensión de Jones para ambos maseteros y técnica funcional para el hueso hioides.
13. Evaluación post-intervención de los grupos de estudio.
14. Análisis estadístico e interpretación de los datos obtenidos

## 2.8 Evaluaciones Pre-intervención/Post-intervención

Se realizan las mismas evaluaciones antes y después de las intervenciones realizadas para sendos grupos. Estas son:

- **Algometría:** Medición del UDP con un algómetro FDX (FDX, Warner Instruments, Greenwich CT, USA) con un área de contacto de 1 cm<sup>2</sup> contactando con el mismo en los puntos gatillo activos y latentes encontrados previamente en maseteros, temporales y digástricos basándonos en la exploración descrita por Travell & Simons<sup>15</sup>. Los valores que se obtuvieron fueron los de la mínima presión necesaria para despertar el dolor en los puntos evaluados<sup>16, 17, 18</sup>.
- **Capacidad de movimiento de la ATM:** Con un calibre digital de la marca Powerfix (Electronic Digital Caliper, Powerfix, Londres, Reino Unido) se lleva a cabo la medición de:
  - *Apertura vertical oral:* Con el paciente en sedestación, le pedimos que realice la máxima apertura oral posible. Contactamos con las palas del calibre en la cúspide los incisivos centrales superiores e inferiores, forma que el resultado obtenido sea la distancia entre ambas<sup>19, 20</sup>.
  - *Diducción:* Con el paciente en sedestación, le pedimos que mueva lateralmente su mandíbula hacia derecha e izquierda. La medida obtenida

será la de la distancia entre el espacio de los incisivos superiores y de los incisivos inferiores en cada caso.

- *Protusión*: Con el paciente en sedestación, le pedimos que lance su mandíbula hacia el frente. Mediremos la distancia entre la cara anterior de los incisivos superiores y la cúspide de los incisivos inferiores.
- **Escala visual analógica (EVA)** <sup>21, 22</sup>: Se muestra a cada sujeto de estudio una escala de 10 cm dividida en 10 partes enumeradas del 0 al 10. Se pide al paciente que cuantifique su dolor en la escala teniendo en cuenta que 0 es la ausencia absoluta de dolor y 10 es dolor extremo.



*Figura 2: A) Algometría masetero B) Algometría temporal C) Algometría digástrico D) Apertura oral E) Protusión mandibular F) Diducción*

## 2.9 Variables de la Investigación

Se recogieron las principales variables demográficas de los sujetos reclutados (sexo, edad) así como aquellas variables de estilo de vida que pudieran influenciar sobre la patología en estudio (ocupación, historial médico, etc.)

En este estudio se recogieron las variables experimentales: Apertura Oral (AO), Diducción (D) derecha e izquierda, Protusión (P), UDP en músculos masetero,

temporales y digástricos derecho e izquierdo y Escala Visual Analógica (EVA) del dolor.

Estas variables son cuantitativas, y se consideraron variables dependientes del estudio. Como variable independiente se utilizó la variable binaria que diferenciaba al GC y GE.

**Tabla1.**

<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>UNIDADES</b>
<b>UDP Mas. Dcha. Pre</b>	Umbral de dolor a la presión Masetero derecho pre intervención	0 - 10
<b>UDP Mas. Dcha. Post</b>	Umbral de dolor a la presión Masetero derecho post intervención	0 - 10
<b>UDP Mas. Izda. Pre</b>	Umbral de dolor a la presión Masetero izquierdo pre intervención	0 - 10
<b>UDP Mas. Izda. Post</b>	Umbral de dolor a la presión Masetero izquierdo post intervención	0 - 10
<b>UDP Tem. Dcha Pre</b>	Umbral de dolor a la presión Temporal derecho pre intervención	0 - 10
<b>UDP Tem. Dcha. Post</b>	Umbral de dolor a la presión Temporal derecho post intervención	0 - 10
<b>UDP Tem. Izda. Pre</b>	Umbral de dolor a la presión temporal izquierdo pre intervención	0 - 10
<b>UDP Tem. Izda. Post</b>	Umbral de dolor a la presión Temporal izquierdo post intervención	0 - 10
<b>UDP Dig. Dcha. Pre</b>	Umbral de dolor a la presión Masetero derecho pre intervención	0 - 10
<b>UDP Dig. Dcha Post</b>	Umbral de dolor a la presión digástrico derecho post intervención	0 - 10
<b>UDP Dig. Izda. Pre</b>	Umbral de dolor a la presión digástrico izquierdo pre intervención	0 - 10
<b>UDP Dig Izda. Post</b>	Umbral de dolor a la presión digástrico izquierdo post intervención	0 - 10
<b>AO pre</b>	Apertura oral pre intervención	milímetros
<b>AO Post</b>	Apertura oral post intervención	milímetros
<b>Did. Dcha. Pre</b>	Diducción derecha pre intervención	milímetros
<b>Did. Dcha. Post</b>	Diducción derecha post intervención	milímetros
<b>Did. Izda. Pre</b>	Diducción izquierda pre intervención	milímetros
<b>Did. Izda. Post</b>	Diducción izquierda post intervención	milímetros
<b>Pro. pre</b>	Protusión pre intervención	milímetros
<b>Pro. Post</b>	Protusión post intervención	milímetros
<b>EVA pre</b>	Escala visual analógica pre intervención	0 - 10
<b>EVA post</b>	Escala visual analógica post intervención	0 - 10

Definición de variables

## 2.10 Intervenciones Aplicadas a los Grupos de Estudio

### *Grupo Control*

A este grupo se le aplicaron las técnicas que se describen a continuación:

- Técnica neuromuscular (TNM):

El sujeto se tumbará en decúbito supino con la columna cervical en una posición neutra y relajada. Pondremos un poco de lubricante neutro sobre la piel del sujeto para prevenir la irritación de la misma y para facilitar un movimiento suave. El terapeuta colocará su pulgar sobre las fibras del masetero. Se aplica presión y se desliza el pulgar sobre el músculo de seis a ocho veces sin dolor. Se harán pases de 5-8 cm con una duración de 4-5 segundos<sup>23, 24, 25</sup>.

- Técnica de tensión contra-tensión de Jones:

El sujeto se tumbará en decúbito supino con la columna cervical en posición neutra. El terapeuta localizará el punto gatillo miofascial latente del masetero palpando el músculo. Una vez localizado, el terapeuta aplicará una presión gradual en aumento sobre el punto gatillo miofascial hasta despertar el dolor. En este momento el sujeto. Entonces, llevamos al sujeto pasivamente a una posición que reduzca la tensión bajo el contacto sensitivo en torno a un 75%. Mantendremos esta posición durante 90 segundos. Finalmente, llevaremos al sujeto pasivamente a la posición neutra<sup>25, 26, 27, 28, 29</sup>.

### *Grupo Experimental*

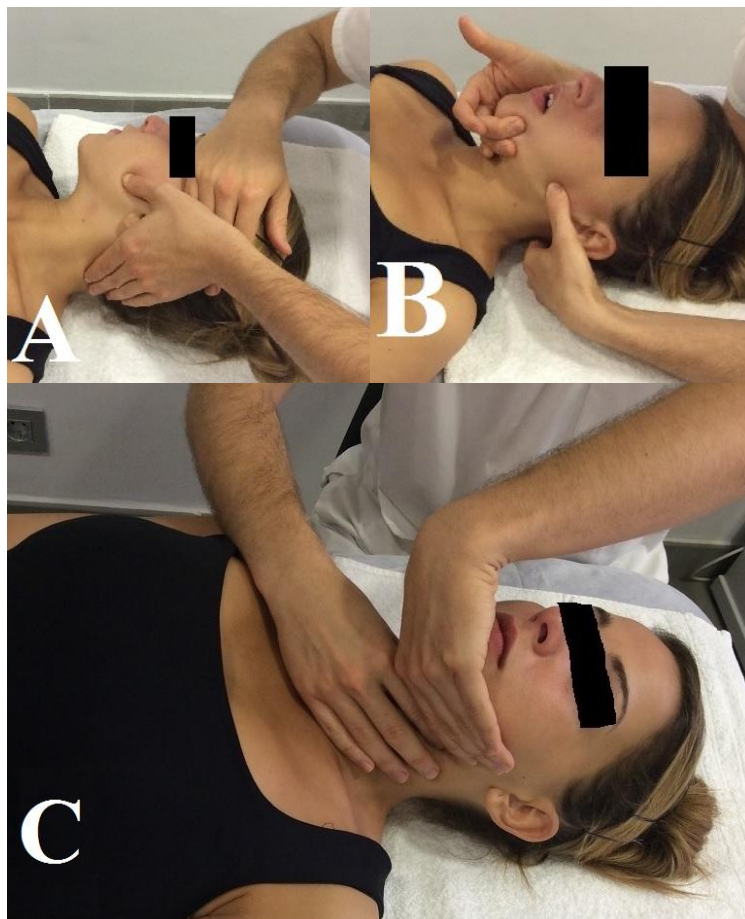
A los sujetos de estudio de este grupo se les aplicaron las dos técnicas antes descritas más la técnica funcional para el hueso hioides que se realiza de la siguiente forma<sup>14</sup>:

El paciente se coloca en decúbito supino y el terapeuta se sienta del lado derecho a la altura de hombro del paciente. La mano mandibular coge en pico de pato la herradura mandibular. La mano hioidea toma el hueso hioides entre el pulgar y el índice por debajo de la mandíbula.

En el primer tiempo de la técnica (*fase funcional*), la mano mandibular ejerce una compresión bilateral de 5g hacia arriba sobre las articulaciones temporomandibulares y deja a la mandíbula equilibrarse con los temporales. Cuando se ha adquirido este equilibrio, la mano hioidea equilibra el hueso hioides en la dirección de la disminución de las tensiones, lo que hace en los tres planos del espacio, hacia: arriba, abajo, delante, atrás, derecha e izquierda.



Finalmente, en un segundo tiempo (*fase estructural*) se invierten todos los parámetros y se mantienen mientras el paciente respira ampliamente hasta conseguir la relajación tisular.



*Figura 3: A) TNM masetero B) Técnica de tensión contra-tensión de Jones C) Técnica funcional para el hueso hioides*

## **2.11 Análisis Estadístico**

Para comparar las variables demográficas y covariables entre ambos grupos se utilizó la prueba *T de Student* para las variables cuantitativas y la prueba de *Chi-cuadrado* para las variables nominales. Para analizar las variables experimentales, en primer lugar se comprobó la normalidad mediante el test de *Kolmogorov-Smirnov*. Tras comprobar el cumplimiento de los supuestos, los datos se analizaron mediante la prueba ANOVA (Análisis de Varianza en las Medidas Experimentales) de mediadas repetidas.

Como variable intergrupo se introdujo la binaria que distingue al GC y al GE y como variable intragrupo las diferentes medidas de las variables experimentales antes y después de aplicar la técnica de estudio. Se utilizó el Coeficiente de Correlación Intraclass (CCI) para obtener la fiabilidad de las medidas intra e interobservador. Se

utilizó la prueba de  $\chi^2$  para las variables categóricas. El intervalo de confianza (IC) utilizado del 95 % ( $p < 0,05$ ) valor estandarizado para investigaciones biomédicas. Los datos fueron analizados con el paquete estadístico IBM SPSS para Windows versión 22.0.

### **3. RESULTADOS**

- **Movilidad de la ATM**

En análisis intragrupal aporta ciertas diferencias entre los resultados del GC y el GE en cuanto a que el GC no reporta datos de significación estadística en ningún parámetro mientras que en el GE se aprecian valores estadísticamente significativos en la apertura oral ( $p=0,011$ ).

Por otra parte, el análisis intergrupar arroja además de significación estadística en la apertura oral ( $p=0,051$ ), resultados significativos también en la protusión ( $p=0,032$ ).

- **Umbral del dolor a la presión**

En el análisis intragrupal no se registran datos de significación estadística. No obstante, el análisis intergrupar si muestra cambios estadísticamente significativos para el digástrico derecho ( $p=,019$ )

- **Escala visual analógica del dolor**

En el análisis intragrupal se aprecian valores estadísticamente significativos tanto para el GC ( $p=0,001$ ), como para el GE ( $p=0,031$ ). No se aprecian cambios significativos en el análisis intergrupar.

### 3.1 Estadística descriptiva

**Tabla 2.**

	GRUPO DE ESTUDIO					
	CONTROL			EXPERIMENTAL		
	N	MEDIA	DT	N	MEDIA	DT
Apertura Oral pre	30	34,8250	7,52199	30	39,6067	8,33002
Apertura Oral Post	30	34,6060	7,80817	30	41,3010	8,01123
Protusión Pre	30	3,6713	2,12431	30	4,2497	2,05920
Protusión Post	30	3,2747	1,65587	30	4,8693	2,51104
Diducción D Pre	30	5,8260	2,50519	30	6,5110	2,83578
Diducción D Post	30	6,3783	2,85330	30	6,5850	2,48010
Diducción I Pre	30	5,5983	2,44475	30	6,8013	2,50297
Diducción I Post	30	5,8693	2,60356	30	6,4670	2,39632
EVA Pre	30	4,0500	1,44049	30	4,7833	1,98131
EVA Post	30	3,7000	1,20773	30	4,5833	1,93017
Masetero D Pre	30	15,5467	5,18777	30	15,0067	5,38375
Masetero D Post	30	14,9683	4,89339	30	15,1633	5,02938
Masetero I Pre	30	16,4200	6,74355	30	16,2410	6,54104
Masetero I Post	30	16,3067	5,74072	30	15,7033	5,30903
Temporal D Pre	30	19,0730	6,73566	30	20,2893	7,74818
Temporal D Post	30	18,3000	6,04660	30	19,7733	6,36000
Temporal I Pre	30	19,6900	7,08117	30	21,1967	7,46396
Temporal I Post	30	20,2633	6,46254	30	21,1600	8,50037
Digástrico D Pre	30	14,7500	5,11035	30	14,4200	5,53275
Digástrico D Post	30	13,9460	5,11534	30	15,1500	4,53460
Digástrico I Pre	30	14,1000	4,56508	30	15,2067	4,64357
Digástrico I Post	30	14,7000	5,13561	30	16,7367	4,92674

Datos descriptivos; DT: Desviación típica; N: Número de sujetos

### 3.2 Análisis de la normalidad

**Tabla 3.**

Grupo de estudio	Variables	Kolmogorov-Smirnov	Shapiro-Wilk
<b>CONTROL</b>	Apertura Oral pre	0,200*	0,272
	Apertura Oral Post	0,200*	0,530
	Protusión Pre	0,040	0,312
	Protusión Post	0,022	0,086
	Diducción D Pre	0,200*	0,414
	Diducción D Post	0,024	0,082
	Diducción I Pre	0,200*	0,239
	Diducción I Post	0,070	0,258
	EVA Pre	0,000	0,000
	EVA Post	0,000	0,000
	Masetero D Pre	0,200*	0,318
	Masetero D Post	0,200*	0,527
	Masetero I Pre	0,069	0,240
	Masetero I Post	0,005	0,035
	Temporal D Pre	0,044	0,161
	Temporal D Post	0,082	0,110
	Temporal I Pre	0,200*	0,222
	Temporal I Post	0,200*	0,819
	Digástrico D Pre	0,147	0,134
	Digástrico D Post	0,200*	0,578
Digástrico I Pre	0,200*	0,209	
Digástrico I Post	0,200*	0,403	

Pruebas de Normalidad grupo control;

\*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

- Datos de significación estadística (p-valor)

**Tabla 4.**

Grupo de estudio	Variables	Kolmogorov-Smirnov	Shapiro-Wilk
<b>EXPERIMENTAL</b>	Apertura Oral pre	0,198	0,088
	Apertura Oral Post	0,104	0,294
	Protusión Pre	0,173	0,140
	Protusión Post	0,008	0,009
	Diducción D Pre	0,200*	0,479
	Diducción D Post	0,008	0,073
	Diducción I Pre	0,189	0,031
	Diducción I Post	0,200*	0,172
	EVA Pre	0,000	0,000
	EVA Post	0,000	0,000
	Masetero D Pre	0,015	0,067
	Masetero D Post	0,057	0,026
	Masetero I Pre	0,200*	0,166
	Masetero I Post	0,188	0,426
	Temporal D Pre	0,200*	0,661
	Temporal D Post	0,200*	0,872
	Temporal I Pre	0,097	0,017
	Temporal I Post	0,055	0,001
	Digástrico D Pre	0,200*	0,748
	Digástrico D Post	0,084	0,337
Digástrico I Pre	0,200*	0,708	
Digástrico I Post	0,028	0,024	

Pruebas de Normalidad grupo experimental;

\*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

- Datos de significación estadística (p-valor)

### 3.3 Análisis inferencial

#### 3.3.1 Análisis inferencial Intragrupal

Tabla 5.

GRUPO	VARIABLES APAREADAS	MEDIA	DT	95% IC		T	P
				INF	SUP		
CONTROL	AO Pre- AO Post	,21900	3,99164	-1,27150	1,70950	,301	,766
	Pro Pre- Pro Post	,39667	1,94098	-,32811	1,12144	1,119	,272
	Did D Pre-Did D Post	-,55233	2,62027	-1,53076	,42609	-1,155	,258
	Did I pre-Did I Post	-,27100	2,71263	-1,28391	,74191	-,547	,588
	EVA Pre-EVA Post	,35000	,51108	,15916	,54084	3,751	,001*
	Mas D Pre-Mas D Post	,57833	2,62421	-,40156	1,55823	1,207	,237
	Mas I Pre-Mas I Post	,11333	2,91722	-,97597	1,20264	,213	,833
	Temp D Pre-Temp D Post	,77300	4,24463	-,81197	2,35797	,997	,327
	Temp I Pre-Temp I Post	-,57333	4,07929	-2,09657	,94990	-,770	,448
	Dig D Pre- Dig D Post	,80400	2,39909	-,09184	1,69984	1,836	,077
	Dig I Pre-Dig I Post	-,60000	3,69277	-1,97890	,77890	-,890	,381
EXPERIMENTAL	AO Pre- AO Post	-1,69433	3,42035	-2,97151	-,41715	-2,713	,011*
	Pro Pre- Pro Post	-,61967	1,63923	-1,23177	-,00757	-2,071	,047
	Did D Pre-Did D Post	-,07400	1,88161	-,77661	,62861	-,215	,831
	Did I pre-Did I Post	,33433	1,67920	-,29269	,96136	1,091	,284
	EVA Pre-EVA Post	,20000	,48423	,01918	,38082	2,262	,031*
	Mas D Pre-Mas D Post	-,15667	3,25348	-1,37154	1,05820	-,264	,794
	Mas I Pre-Mas I Post	,53767	3,07758	-,61152	1,68686	,957	,347
	Temp D Pre-Temp D Post	,51600	3,10976	-,64520	1,67720	,909	,371
	Temp I Pre-Temp I Post	,03667	4,49425	-1,64151	1,71485	,045	,965
	Dig D Pre- Dig D Post	-,73000	2,50381	-1,66494	,20494	-1,597	,121
	Dig I Pre-Dig I Post	-1,53000	3,44435	-2,81614	-,24386	-2,433	,021*

DT: Desviación Típica; IC: Intervalo de Confianza; t: Prueba de Student para muestras relacionadas; P: Valor de significación estadística; \*:Expresa significación estadística

### 3.3.2 Análisis inferencial intergrupar

**Tabla 6.**

VARIABLE	t	U MANN-WHITNEY
CAMBIO EN AO	0,051*	0,048*
CAMBIO EN PROTUSIÓN	0,032*	0,041*
CAMBIO EN DIDUCCIÓN D	0,420	0,367
CAMBIO EN DIDUCCIÓN I	0,303	0,240
CAMBIO EN EVA	0,248	0,158
CAMBIO EN MASETERO D	0,339	0,395
CAMBIO EN MASETERO I	0,586	0,965
CAMBIO EN TEMPORAL D	0,584	0,906
CAMBIO EN TEMPORAL I	0,790	0,982
CAMBIO EN DIGÁSTRICO D	0,019*	0,014*
CAMBIO EN DIGÁSTRICO I	0,317	0,261

t: Prueba de Student; U: Prueba de Mann-Whitney;

\*: Significación estadística

- Datos de significación estadística (p-valor)

## 4. DISCUSIÓN

Los rangos de edad de los sujetos de este estudio se establecen en  $37\pm 12$  (hombres) y  $36\pm 10$  (mujeres), asemejándose a estudios como el de Ibáñez García<sup>25</sup> en el que la media de edad se marca en  $30.14\pm 10.08$ , donde encontramos un porcentaje de mujeres más bajo que en el nuestro (42% hombres; 58% mujeres), donde que las cifras se acercan más a los estudios de Rodríguez Blanco<sup>26</sup> (hombres 47%; mujeres 53%) y Albuquerque-Sendin<sup>23</sup> (hombres 48%; mujeres 52%) en el que hay mayor participación del sexo femenino.

- **Movilidad oral**

Los datos muestran que la apertura oral mejora tras la aplicación del protocolo de técnicas validadas por el estudio de Ibáñez et al<sup>23</sup> combinado con la TFHH obteniéndose significación estadística para el GE ( $p=0,011$ ) en el análisis intragrupo. Si bien es cierto que el análisis de los datos aportó relevancia estadística en la aplicación de la técnica experimental, cabe decir que el formato del estudio en cuanto a número de sesiones establecidas y recogida de datos en las mismas es inferior al estudio antes mencionado<sup>23</sup>, del mismo modo, y diferenciándose de otros estudios donde se probó la efectividad de técnicas<sup>23, 26</sup> para valorar la incidencia de estas sobre la apertura vertical de la boca en sujetos sanos, el nuestro está realizado con pacientes diagnosticados de TTM.

No se han encontrado estudios que hayan medido la mejora en otros movimientos mandibulares como la protusión, en el que se ha podido verificar cambios estadísticamente significativos en el análisis intergrupar ( $p=0,032$ ). En vista a ello se crea la necesidad de realizar futuras investigaciones en las que pueda llevarse a cabo un mayor volumen de recogida de datos aplicando la técnica de estudio que bien pudieran aportar más datos al respecto que los registrados en nuestro estudio.

- **Umbral de dolor a la presión**

Los resultados obtenidos en la algometría chocan con los expuestos en otros estudios en los que se demostraba la eficacia de la aplicación de la TNM<sup>23, 25</sup> y de la técnica de *Strain-counter Strain*<sup>25</sup> en el aumento del UDP en los músculos maseteros ya que en nuestro estudio los resultados obtenidos tras la aplicación conjunta de ambas técnicas distan de la significación estadística tanto para el GC como para el GE tan solo encontrándose cambios con significación estadística en el análisis intergrupar a nivel del digástrico derecho ( $p=0,019$ ). Esto puede deberse a la diferencia en cuanto al diseño del estudio en comparación con los estudios tomados como referencia. No obstante, sí que encontramos estudios como los de Cocera<sup>30</sup> en el que los datos obtenidos en el UDP en maseteros tras la aplicación de un protocolo de técnica en el que se incluía la TNM<sup>25</sup> van en la línea de los datos obtenidos en nuestro estudio. Cabe añadir que tampoco se encontramos mejoras estadísticamente significativas en el UDP en los PG miofasciales de los músculos temporales, por lo que podemos concluir que ni el protocolo aplicado al GC ni el mismo añadido a la TFHH tienen incidencia en los mismos, a excepción del dato mencionado para el digástrico derecho, que bien puede haberse debido al efecto de liberación miofascial experimentado por dicha musculatura tras la aplicación de la técnica de estudio debido a su unión músculo-aponeurótica directa con el hioides<sup>5, 6, 7</sup>.



- **Escala Visual Analógica del dolor**

El dolor en la EVA nos muestra resultados estadísticamente significativos en el análisis intragrupal tras la ejecución del paquete de técnicas compuesto por TNM y técnica de *Strain counter strain* para el GC ( $p=0.001$ ), lo que está en la línea de lo expresado en el estudio de García Ibáñez et al<sup>25</sup> en el que existe una mejora del dolor subjetivo tras la aplicación de las mismas.

#### **4.1 Limitaciones del Estudio**

Todas las mediciones han sido realizadas inmediatamente tras la aplicación de las técnicas. En este sentido, se podría plantear la toma de valores de los parámetros medidos tras las intervenciones minutos, horas o días después de estas para valorar la eficacia de las mismas a largo plazo y no de manera inmediata.

Sería interesante contrastar los resultados obtenidos a través de los instrumentos de medición utilizados con otros también validados para aportar mayor fiabilidad a los resultados.

### **5. CONCLUSIONES**

1. La aplicación de la técnica funcional para el hueso hioides en pacientes con TTM resulta efectiva en la mejora del movimiento de apertura oral y protusión mandibular.
2. La aplicación de la TFHH en pacientes con TTM solo genera alguna variación positiva en el UDP del músculo digástrico derecho tras su aplicación, no así en maseteros ni temporales si comparamos ésta con la aplicación de un protocolo terapéutico en el que se utilizan técnicas validadas para el aumento del UDP en los músculos masticadores.
3. La aplicación de la TFHH no tiene impacto positivo en la Escala Visual Analógica del dolor en el GE respecto al protocolo aplicado al GC.

### **6. NORMAS ÉTICAS**

Este estudio cumple con las normas éticas de la Declaración de Helsinki<sup>31, 32</sup>, y sus revisiones posteriores, y fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación Sevilla Sur del Hospital Universitario de Valme de Sevilla.

### **7. AGRADECIMIENTOS**

A todos los participantes de este estudio que de forma voluntaria se han prestado para llevar a cabo esta investigación.

## 8. CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses asociados a esta investigación

## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. LeResche, L., Dworkin, S. Facial expressions of pain and emotions in chronic TMD patients. *Pain*. 1988;35(1):71-78
2. Celtic R, Jerolimov V. Association of horizontal and vertical overlap with prevalence of temporomandibular disorders *J Oral Rehabilitation* 2002;29:588-593
3. Tapias Ledesma, M.A. et al. Factores asociados a disfunción craneomandibular en una población de un centro de salud. *Aten Primaria* 2008;40(4):209-16
4. Smith, S. Diagnosis and treatment of temporomandibular joint disorders. *J Man Manip Ther*. 2009; 17(4): 247–254.
5. Busquet, L. “Las cadenas musculares”. Tomo 1. 8ª ed. Barcelona: Paidotribo; 2007
6. Ricard, F. “Tratado de Osteopatía Craneal. Articulación temporomandibular. Análisis y tratamiento ortodóntico”. 2ª Ed. Buenos Aires: Panamericana; 2005
7. Brodie, A. G. Anatomy and physiology of the head and neck musculature. *Amer. J. Orthod.*, 1950;36:831-44
8. Yoly Gonzalez, Yaritza Miranda-Rivera, Irene Espinosa. “Adaptación transcultural de los criterios diagnósticos para la investigación de los trastornos temporomandibulares (CDI/TTM)”. *Rev Fac Odontol Univ Antioq* vol.25 no.1 Medellín July/DEc. 2013.
9. da Cunha SC, Nogueira RV, Duarte AP, Vasconcelos BC, Almeida Rde A. “Analysis of helkimo and craniomandibular indexes for temporomandibular disorder diagnosis on rheumatoid arthritis patients”. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2007 Jan-Feb; 73(1):19-26.
10. Dra. Iliana M. Vence Suárez, Dra Miriam Machado Martinez, Lic. Milagros Alegret Rodriguez, Dr. Rolando Castillo Hernández. “Estudio comparativo de

los test de Helkimo y Krogh-Paulsen en el diagnóstico de los desórdenes craneomandibulares”. Rev Cubana Ortod 1997;12(1):29-35.

11. Schulz KF, Altman DG, Moher D, for the CONSORT Group. CONSORT 2010 Statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *BMJ* 2010;340:c332.
12. Baker T, Gustafson D, Shawc B, Hawkinsd R, Pingree S, Linda Roberts et al. Relevance of CONSORT reporting criteria for research on eHealth interventions. *Patient Education and Counseling*. (2010); 81(S): S77–S86.
13. Ricard, F. Tratado de Osteopatía Craneal. Articulación temporomandibular. Análisis y tratamiento ortodóntico. 2ªed. Buenos Aires. Panamericana. 2005
14. Simons DG, Travell J, Simons LS. Myofascial pain and dysfunction. The trigger point manual. Volumen 1. 2ª ed. Baltimore. Williams & Wilkins. 1999.
15. Bernadette Jaeger and John L. Reeves. Quantification of changes in myofascial trigger point sensitivity with the pressure algometer following passive stretch Pain, 1986;27:203-210
16. Jari Ylinen Matti Nykanen, Hannu Kautiainen, Arja Hakkinen. “Evaluation of repeatability of pressure algometry on the neck muscles for clinical use” *Manual Therapy* 2007;12:192–197.
17. Romanas Polianskis, Thomas Graven-Nielsen, Lars Arendt-Nielsen. “Spatial and temporal aspects of deep tissue pain assessed by cuff algometry” *Pain*. 2002;100:19–26.
18. Goulet, J.P., Clark, G.T., Flack, V.F., Liu, C. The reproducibility of muscle and joint tenderness detection methods and maximum mandibular movement measurement for the temporomandibular system. *J Orofac Pain*. 1998;12:17–26.
19. Dworkin, S.F., LeResche, L., DeRouen, T. Reliability of clinical measurement in temporomandibular disorders. *Clin J Pain*.1988;4:89–99.
20. Robert N. Jamison, Richard H. Gracely, Stephen A. Raymond, Jonathan G. Levine, Barbara Marino, Timothy J.Herrmann, Margaret Daly, David Fram, Nathaniel P. Katz. “Comparative study of electronic vs. paper VAS ratings: a randomized, crossover trial using healthy volunteers” *Pain* 99 (2002) 341–347
21. Giorgio Ciprandi, MD, Francesco Mora, MD, Michele Cassano, MD, Anna Maria Gallina, Renzo Mora, MD.“Visual analog scale (VAS) and nasal obstruction in persistent allergic rhinitis” *Otolaryngology–Head and Neck Surgery* (2009) 141, 527-529

22. Jordi Ibáñez-García, PT, DO, FranciscoAlbuquerque-Sendín , PT,DO, Cleofás Rodríguez-Blanco, PT, DO, Didac Girao, PT, DO, AlbertAtienza- Meseguer, PT, DO, SergiPlanella-Abella, PT, CO, César Fernández-de-las Peñas, PT, DO, PhD. Changes in masseter muscle trigger points following strain-counterstrain or neuro-muscular technique. *J Bodyw Mov Ther* 2009;13:2–10
23. Chaitow, L. Integrated neuromuscular inhibition technique. *British Journal of Osteopathy*. 1994;13:17–20.
24. Jordi Ibáñez García, CO y Francisco Albuquerque Sendín, DO-MRO, PhD. Efectos de un protocolo secuenciado de terapia manual en los puntos gatillo latentes miofasciales de los maseteros. *Osteopatía Científica*. 2008;3(2):52-57.
25. Cleofás Rodríguez Blanco, PT, DO, César Fernández de las Peñas, PT, Juan Elicio Hernández Xumet, PT, DO, Carolina Peña Algaba, PT, Manuel Fernández Rabadán, PT, Mari Carmen Lillo de la Quintana, PT, DO. Changes in active mouth opening following a single treatment of latent myofascial trigger points in the masseter muscle involving post-isometric relaxation or strain/counterstrain. *J Bodyw Mov Ther*. 2006;10:197–205.
26. Gary Fryer, B.App.Sc., N.D., Laura Hodgson, B.Sc, M.H.Sc. The effect of manual pressure release on myofascial trigger points in the upper trapezius muscle. *J Bodyw Mov Ther*. 2005;9:248–25.
27. Atienza-Meseguer A, Fernández-de-las-Peñas C, Navarro-Poza JL, Rodríguez-Blanco C, Boscá-Gandía JJ. Immediate effects of the strain/counter-strain technique in local pain evoked by tender points in the upper trapezius muscle. *Clinical Chiropractic*. 2006;9:112-8.
28. Jones, L.N., *Strain and Counter-Strain*. Newark, Ohio. American Academy of Osteopathy. 1981.
29. Francisco M. Cocera Morata, C.O. “Análisis de eficacia de la técnica de inhibición de suboccipitales en la elaboración de un protocolo terapéutico para mejorar la apertura de la boca, la movilidad suboccipital y el umbral de dolor a la presión en pacientes con trastornos temporomandibulares” [Tesis]. 2012
30. Carlson RV, Boyd KM, Webb DJ. “The revision of the Declaration of Helsinki: past, present and future”. *Br J Clin Pharmacol* 2004; 57(6):695-713.
31. Krljeza J, Lemmens T. “7<sup>th</sup> Revision of the declaration of Helsinki: Good news for the Transparency of Clinical Trials”. *Croat Med J* 2009;50:105-10

# Capítulo 5

## **TÍTULO: Trastornos temporomandibulares, hioides y abordaje multidisciplinar**

### **RESUMEN**

**Objetivos:** Exponer la morbilidad de los TTM y la relevancia del hueso hioides en relación a los mismos, la praxis de las diferentes disciplinas sanitarias y realidad de un abordaje con diferentes enfoques terapéuticos.

**Material y métodos:** Se ha realizado un análisis de la revisión bibliográfica encontrada y una crítica de la misma en relación al conocimiento de los Trastornos Temporomandibulares (TTM), la implicación del hueso hioides en los mismos y su abordaje terapéutico multidisciplinar.

**Resultados:** Los TTM hacen referencia tanto a alteraciones de la articulación temporomandibular (ATM), las funciones fisiológicas que desempeña, así como a la musculatura vinculada con ella. Son afecciones reconocidas como problemas de salud pública que tienden a ser abordadas en los últimos tiempos desde una perspectiva multidisciplinar. Pero, a pesar de ello, existen técnicas de tratamiento y estructuras implicadas en las mismas, tales como las técnicas sobre el hueso hioides, que aún estando descritas, quedan pendientes de recibir un respaldo científico que las valide.

**Conclusiones:** La tasa de morbilidad de los TTM conduce a considerarlos como un problema de salud pública. Existen diversas metodologías de abordaje de los TTM desde las diferentes disciplinas sanitarias que tienden a converger en la búsqueda de un tratamiento con los mejores resultados para el paciente. A pesar de que el hueso hioides es una estructura en vinculación directa, anatómica y biomecánica, con la ATM no existen muchos artículos que respalden su abordaje como parte de un tratamiento manual óptimo para enfrentar TTM.

**Palabras Clave:** Boca, hueso hioides, fisioterapia, medicina osteopática, articulación temporomandibular, dolor, terapéutica.

### **ABSTRACT**

#### **Temporomandibular disorders, hyoid bone and multidisciplinary approach.**

**Objectives:** Expose the morbidity of TMD and the relevance of hyoid bone in relation to them, the praxis of different health disciplines and the true enforcement in different therapeutic approaches.

**Methods:** An analysis of the bibliographic research and a review on it related to the knowledge of Temporomandibular Disorders (TMD) has been made, the implication of the hyoid bone in them and their multidisciplinary therapeutic study.

**Results:** TMD refer both to changes on the temporomandibular joint (TMJ), the physiological roles it plays, and the muscles bonded to it. Familiar illnesses, like public health matters, tend to be studied lately from a multidisciplinary point of view. Nevertheless, there are treatment techniques and structures implied on it, as the ones implied on the hyoid bone, that are still being described and a scientific validating support for them is still pending.

**Conclusions:** Morbidity tax on TMD leads to consider them as a public health concern. There are different methodologies on dealing with TMD from the different health disciplines that they tend to converge on the research for a treatment with the best results for the patient. Even though the hyoid bone is a structure with a direct anatomic and biomechanical bond to the TMJ, there are not many supporting reviews dealing with it as a part of an ideal manual treatment to deal with TMD

**Key words:** Mouth, hyoid bone, physical therapy speciality, osteopathic medicine, temporomandibular joint, pain, therapeutics.

## 1. COMENTARIO

Los Trastorno Temporomandibulares (TTM), hacen referencia a una serie de condiciones que afectan tanto a la articulación temporomandibular (ATM) como a los músculos de la masticación así como a alteraciones funcionales tales como la limitación de la apertura oral o a la desviación de la mandíbula lateralmente, en apertura y cierre de la boca<sup>1</sup>. Del mismo modo, están en relación a signos presentes en el sistema masticatorio como el dolor, sonidos articulares y el movimiento mandibular limitado, traumatismo, dolor facial y los mareos<sup>2</sup>.

En cuanto a la morbilidad de esta patología, encontramos estudios como el realizado sobre el ratio de población que atiende un centro de salud como marco representativo de la realidad en el que se pretendían conocer los factores asociados a los trastornos temporomandibulares<sup>2</sup>. Se observó que el 46,7% de la población ha padecido o padece algún signo o síntoma de esta patología. Presentado el 38.1% de los encuestados uno o más signos, el 8.3% refirieron síntomas en la última semana y un 25,2 % refirió algún signo o síntoma en el último año. Otro estudio epidemiológico realizado en Estados Unidos reseña que entre el 20% y el 70% de la población tiene algún tipo de problema en la articulación temporomandibular (ATM)<sup>3</sup>.

Atendiendo a lo expuesto, lejos de lo que podemos imaginar en un principio, los estudios epidemiológicos expuestos nos hablan de que los TTM son un problema de salud pública debido a la alta morbilidad que presentan en la sociedad<sup>3,4</sup>.

Históricamente, el abordaje de estas patologías se ha realizado a través de técnicas de cirugía no exentas de críticas al ser irreversibles y por su alto coste<sup>5</sup>. Algo

que llevó a la comunidad científica a proponer su uso en casos en los que fuera estrictamente necesario<sup>6</sup>. Los odontólogos, por su parte, basan su praxis en corregir una mala oclusión dental a través del uso de férulas o prótesis dentales<sup>6, 7, 8</sup>.

Las técnicas de terapia manual se basan en mejorar la vascularización y la propiocepción, así como la disminución del dolor. Actúan sobre los tejidos blandos ejecutando manipulaciones directamente sobre las estructuras en lesión o a distancia y a través de ejercicios de corrección postural y estiramientos<sup>8, 9, 10, 11, 12</sup>. Además, la relación coste-beneficio que ofrece la terapia manual invita a ser tomada como primera opción terapéutica para patologías de la ATM<sup>13</sup>. Sin embargo, a pesar de su efectividad, estas técnicas son relativamente recientes y hoy en día aún existe bastante desconocimiento sobre el abordaje de determinadas patologías, entre ellas los TTM<sup>13</sup>.

Al hablar de articulación temporomandibular suele dejarse de lado una estructura anatómica importante como el hioides<sup>14</sup>, que sin duda alguna juegan un papel importante en el mecanismo de acción cráneo-vertebral<sup>15, 16, 17</sup> y eventualmente tampoco se considera en el diagnóstico y abordaje de los TTM a pesar de su conexión aponeurótica directa con el sistema cráneo mandibular<sup>18, 19, 20</sup>. No obstante, hay estudios que validan la relación entre el hueso hioides y la postura, considerándolo componente básico en el sistema estomatognático y sus funciones fisiológicas<sup>21, 22, 23, 24, 25</sup>.

A pesar de que existen técnicas manuales descritas en bibliografía sobre el tratamiento del hueso hioides<sup>26</sup>, su inclusión en las cadenas musculares o la terapia cráneo-sacra<sup>27, 28, 29</sup>, la amplia mayoría de la literatura encontrada tiene un carácter descriptivo: cambios que sufre este hueso tras cirugías<sup>30, 31</sup>, según la posición cráneo-cervical<sup>32</sup> o mandibular<sup>33</sup>. Pero apenas encontramos textos de divulgación científica sobre el abordaje del hioides en el tratamiento de los TTM y los beneficios que esto puede suponer dentro de un protocolo de actuación. Bien pudiera deberse esto a los mecanismos de acción cartesianos llevados a cabo durante años por parte de la comunidad médica que limitan el campo de visión a la ATM en sí, obviando una visión holística biomecánica y funcional de todas las estructuras implicadas en que las funciones fisiológicas de la articulación puedan llevarse a fin correctamente y que bien pudieran ser clave para la resolución de determinados TTM.

Debemos investigar más profundamente en las estrategias terapéuticas para comprobar todos los posibles componentes implicados en un mal mecanismo de acción temporomandibular, conocer a fondo todas las posibilidades que existen y están al alcance de la mano de los profesionales de las diferentes disciplinas sanitarias, así como promover la fluidez de comunicación entre los mismos a fin de concluir en un tratamiento más correcto y completo. Sólo de esta forma y aportando a la comunidad científica las experiencias tomadas en la práctica de métodos de actuación que hasta la fecha eran tabúes o se obviaban, se podrá avanzar en la dirección correcta.

De hecho, en los últimos tiempos, no sólo se apuesta por un diagnóstico multidisciplinar, si no por una terapia combinada entre técnicas manuales, de manejo



del dolor, dentistas y médicas en aras de aliviar la sintomatología del paciente y obtener mejores resultados que los ofrecidos hasta el momento<sup>3,6,9,34,35,36, 37, 38</sup>.

## **2. CONCLUSIONES**

La tasa de morbilidad de los TTM conduce a considerarlos como un problema de salud pública. Existen diversas metodologías de abordaje de los TTM desde las diferentes disciplinas sanitarias que tienden a converger en la búsqueda de un tratamiento con los mejores resultados para el paciente. A pesar de que el hueso hioides es una estructura en vinculación directa, anatómica y biomecánica, con la ATM no existen muchos artículos que respalden su abordaje como parte de un tratamiento manual óptimo para enfrentar TTM.

## **3. CONFLICTO DE INTERESES**

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de intereses.

## **4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

32. LeResche, L., Dworkin, S. Facial expressions of pain and emotions in chronic TMD patients. *Pain*. 1988;35(1):71-78
33. Celtic R, Jerolimov V. Association of horizontal and vertical overlap with prevalence of temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil*. 2002; 29: 588-593
34. Tapias Ledesma, M.A. et al. Factores asociados a disfunción craneomandibular en una población de un centro de salud. *Aten Primaria* 2008;40(4):209-16
35. Smith, S. Diagnosis and treatment of temporomandibular joint disorders. *J Pain Symptom Manage*. 1987;2(3):155-162
36. Charles S. Greene; Norman D. Mohl; Charles McNeill; Glenn T. Clark; and Edmund L. TrueLove. TMD and science: A response to the critics. *AM J. Orthod Dentofacial Orthop* 1999; 116:430-1
37. National Institutes of Health Technology Assessment Conference Statement. Management of TMD. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1997; 83: 177-83
38. Charles S. Greene. Etiology of temporomandibular disorders. *Semin Orthod* 1995;1:222-228

39. Jens C. Türp and Jorg R. Strub. Prosthetic rehabilitation in patients with temporomandibular disorders. *J Prosthet Dent* 1996;76:418-23
40. Allan Kalamir, M Chiro; Henry Pollard; Andrew L. Vitiello, , MChiro; Rod Bonello. Manual therapy for temporomandibular disorders: A review of literature. *J Bodyw Mov Ther.* 2007;11:84-90
41. R. La Touche, C. Fernández de las Peñas, J. Fernández-carnero, K. Escalente, S. Angulo-Díaz Parreño, A. Paris Alemany, J.A. Cleland. The effects of manual therapy and exercise directed at the cervical spine on pain sensitivity in patients with myofascial temporomandibular disorders. *J Rehabil Med.* 2009 36; 644-652
42. Bretischwerdt, C.; Rivas- Cano, L; Palomeque del Cerro, L.; Fernández de las Peñas, C.; and Albuquerque-Sendín, F. Immediate effects of hamstring muscle Stretching a pressure pain sensitivity and active mouth opening in healthy subjects. *J Manipulative Physiol Ther.* 2010;33:42-47
43. Sâmia Â. Malif; Bruno GD Moreno; Osvaldo Grivello; Cristina MN Cabral; Gislaïne Bortolotti; Amelia P. Marques. Global Postural Reeducation and myogenic TMD: A randomized study. *J Manipulative Physiol Ther* 2010;33:500-507
44. A.M. Cuccia, C. Carandonna, V. Annunziata, A. Carandona. Osteopathic Manual Therapy versus conventional conservative therapy in treatment of TMD: A randomized controlled trial. *J Bodyw Mov Ther* 2010;14:179-184
45. Rocabado, M. Análisis biomecánico craneo-cervical a través de una telerradiografía lateral. *Rev. Chilena de Ortodoncia.* 1984;1:42-52
46. Busquet, L. “Las cadenas musculares”. Tomo 1. 8ªed. Barcelona: Paidotribo; 2007.
47. Ricard, F. “Tratado de Osteopatía Craneal. Articulación temporomandibular. Análisis y tratamiento ortodóntico”. 2ªEd. Buenos Aires: Panamericana; 2005.
48. Goldstein D. Influence of cervical posture on mandibular movement. *J Prosthet Dent.*1984 52(3): 421-426
49. Brodie, A. G. “Anatomy and phisiology of the head and neck musculature”. *Am. J. Orthod.*, 1950;36:831-44

50. Testut, L.; Laterjet, A. "Tratado de Anatomía Humana". Volumen 3. 9ªEd. Barcelona: Salvat; 2011.
51. de Benítez, M. C. C. "Interrelación de las estructuras cráneo-cervico-mandibulares e hioideas" Autoras: Od.. Karina Latyn.
52. Aynur Medine Sahin Saglam, Neslihan Ebru Uydas. Relationship between head posture and hyoid position in adult females and males. J. Oral Maxillofac. Surg.,2006;34(2):85-92
53. Adamidis I.P., Spyropoulos M.N. Hyoid bone position and orientation in Class I and Class III malocclusions, Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1992;101(4):308-312
54. J.W. Pim Valk, Aad J.J Zonzenberg et al. "The biomechanical effects of a sagittal Split ramus osteotomy on the relationship of the mandible, the hyoid bone and the cervical spine" Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1992;102(2):99-108
55. Je-Hwa Shin, Min-Ah Kim et al. A 2-year follow-up of changes after bimaxillary surgery in patients with mandibular Prognathism: 3-Dimensional analysis of pharyngeal airway volumen and hyoid bone position J. Oral Maxillofac. Surg. 2015;73(2):340.e1-340.e9
56. Chaves, T.C., Simoes de Andrade e Silva, T. et al. Cranio-cervical posture and hyoid bone position in children with mild and moderate asthma and mouth breathing. Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol. 2010;74(9):1021-1027
57. Ricard, F. "Tratado de Osteopatía Craneal. Articulación temporomandibular. Análisis y tratamiento ortodóntico". 2ªEd. Buenos Aires: Panamericana; 2005.
58. Liem, T. "La osteopatía craneosacra". 4ªEd. Barcelona: Paidotribo; 2010.
59. Pilat, A. "Relajación miofascial". 2ª parte. Tratamiento de columna cervical y del tórax. Los Teques: Fundaca; 1994.
60. Karel, L. "Terapia manipulativa para la rehabilitación del aparato locomotor" Barcelona: Paidotribo; 1999.
61. J.W. Pim Valk, Aad J.J Zonzenberg et al. "The biomechanical effects of a sagittal Split ramus osteotomy on the relationship of the mandible, the hyoid bone and the cervical spine" Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1992 ;102(2) 99-108
62. Je-Hwa Shin, Min-Ah Kim et al. A 2-year follow-up of changes after bimaxillary surgery in patients with mandibular Prognathism: 3-Dimensional analysis of pharyngeal airway volumen and hyoid bone position J. Oral Maxillofac. Surg. 2015;73(2):340.e1-340.e9

63. Aynur Medine Sahin Saglam, Neslihan Ebru Uydas. Relationship between head posture and hyoid position in adult females and males. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 2006 ;34(2):85-92
64. Adamidis I.P., Spyropoulos M.N. Hyoid bone position and orientation in Class I and Class III malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992;101(4):308-312
65. Steve Kraus. Temporomandibular disorders, head and orofacial pain: cervical spine considerations. *Dent Clin N AM.* 2007;51:161-193
66. Dennis c. Turk; Hussein S. Zaki,; and Thomas E. Rudy. Effects of intraoral appliance and biofeedback/stress management alone and in combination in treating pain and depression in patients with temporomandibular disorders. *J Prosthet Dent.* 1993;70:158-64
67. Tuija I Survinen, Peter C. Reade, Pentti Kemppainen, Mauro Kononen, Samuel F. Dworkin. Review of aetiological concepts of temporomandibular pain disorders: Towards a biopsychosocial model for integration of physical disorders factors with psychological and psychosocial illness impact factors. *Eur J Pain.* 2005;9:613-633
68. Christian S. Stohler. "Phenomenology, epidemiology and natural progression of the muscular temporomandibular disorders". *Oral surg Oral Med oral Pathol oral Radiol Endod* 1997; 83:77-81
69. Charles Mcneill, DDS. History and evolution of temporomandibular disorders concepts. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1997;83:51-60

# Anexos

## 1. INFORME DEL COMITÉ ÉTICO



SERVICIO ANDALUZ DE SALUD  
CONSEJERÍA DE SALUD

ÁREA HOSPITALARIA DE VALME

### INFORME DEL COMITÉ LOCAL DE ENSAYOS CLÍNICOS

**D. RAMON MORILLO VERDUGO**

Secretario del Comité de Ética de la Investigación Sevilla Sur del Hospital Universitario de Valme de Sevilla

CERTIFICA:

Que este Comité da el Vº Bº a los aspectos éticos sobre el proyecto de Tesis titulado:

**"Efectos de aplicación de la técnica funcional para el hueso hoides en las restricciones de movilidad temporomandibular".**

Cuyo investigador principal es:

**D. Antonio Bermejo Fernández.**

Lo que firmo en Sevilla a 24 de febrero de 2015.

Fdo.: Ramón Morillo Verdugo  
Secretario del Comité de Ética de la  
Investigación Sevilla Sur

## 2. CUESTIONARIO CDI\TTM

### CUESTIONARIO

Ficha Número: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Por favor lea y responda cada una de las siguientes preguntas. Encierre con un círculo solo una respuesta para cada pregunta.

1. ¿Diría Ud. que en general su salud es: excelente, muy buena, buena, regular o deficiente?

Excelente 1      Muy buena 2      Buena 3      Regular 4      Deficiente 5

2. ¿Diría Ud que en general su salud oral es: excelente, muy buena, buena ,regular o deficiente?

Excelente 1      Muy buena 2      Buena 3      Regular 4      Deficiente 5

3. ¿Ha tenido Ud. dolor de: cara, mandíbula, sienas, frente a los oídos, o en los oídos durante el último mes?

No 0      Si 1

(Si no ha tenido dolor en el último mes ir a la pregunta 14)

4a. ¿Hace cuántos años comenzó su dolor facial, por primera vez? \_\_\_\_\_ años.

(Si es menos de un año colocar 00)

(Si es uno o más años ir a la pregunta 5)

4b. ¿Hace cuántos meses comenzó su dolor facial, por primera vez? \_\_\_\_\_ meses

5. ¿Es su dolor facial persistente, recurrente o fue un problema de solo una vez?

Persistente 1      Recurrente 2      Una vez 3

6. ¿Ha visitado Ud., alguna vez al médico, dentista, quiropráctico u otro profesional de la salud debido a su dolor facial?

NO 0      SI 1

En los últimos 6 meses 2

Hace más de 6 meses 3

7. En este momento, ¿Qué valor le daría a su dolor facial?

Use una escala del 0 al 10 donde 0 es "sin dolor" y 10 es el "dolor máximo"

Sin dolor      0      1      2      3      4      5      6      7      8      9      10      Dolor máximo

8. En los últimos seis meses, ¿Cuán intenso fue su peor dolor?

Use una escala del 0 al 10 donde 0 es "sin dolor" y 10 es el "dolor máximo"

Sin dolor      0      1      2      3      4      5      6      7      8      9      10      Dolor máximo

9. En los últimos seis meses, ¿Cuán intenso fue su dolor promedio, este es el dolor que Ud. siente generalmente?

Use una escala del 0 al 10 donde 0 es "sin dolor" y 10 es el "dolor máximo"

Sin dolor      0      1      2      3      4      5      6      7      8      9      10      Dolor máximo

10. Aproximadamente, en los últimos seis meses ¿Cuántos días ha interferido su dolor facial en sus actividades diarias?

(Trabajo, estudios, quehaceres domésticos) \_\_\_\_\_ días

11. En los últimos 6 meses ¿Cuánto ha interferido su dolor facial con sus actividades diarias?

Use una escala del 0 al 10, donde 0 es "sin interferencia y 10 es "incapacidad total"

Sin interferencia      0      1      2      3      4      5      6      7      8      9      10      Incapacidad total

12. En los últimos 6 meses, ¿Cuánto han cambiado sus actividades recreativas, familiares y sociales debido a su dolor facial? Use una escala del 0 al 10, donde 0 es "sin cambio" y 10 es "cambio extremo" Sin cambio 0 1 Cambio extremo 8 9 10

Sin cambio      0      1      2      3      4      5      6      7      8      9      10      Cambio extremo

13. En los últimos 6 meses, ¿Cuánto ha interferido su dolor facial en sus actividades laborales, incluyendo quehaceres domésticos? Use una escala del 0 al 10, donde 0 es "sin cambio" y 10 es "cambio extremo"

Sin cambio      0      1      2      3      4      5      6      7      8      9      10      Cambio extremo

14a. ¿Ha tenido usted alguna vez la mandíbula bloqueada o con dificultad para abrir su boca completamente?

No 0      Si 1

(Si no tiene problemas de apertura ir a la pregunta 15)

14b. ¿Fue su limitación de apertura bucal tan severa tal que interfirió con su habilidad para comer?

No 0      Si 1

15a. ¿Siente Ud. un Click o Pop en su articulación cuando abre o cierra su boca, o al masticar?

No 0      Si 1

15b. ¿Siente usted un ruido arenoso o de roce en su articulación cuando abre o cierra la boca, o al masticar?

No 0      Si 1

15c. ¿Le han dicho o se ha dado cuenta por sí mismo de que aprieta o rechina sus dientes mientras duerme?

No 0      Si 1

15d. Sabe Ud. si aprieta o rechina los dientes durante el día?

No 0      Si 1

15e. ¿Tiene dolor o rigidez mandibular cuando despierta en las mañanas?

No 0      Si 1

15f. ¿Ha sentido ruidos o zumbido en sus oídos?

No 0      Si 1

15g. ¿Ha sentido su mordida incómoda o diferente ?

No 0      Si 1

16a. ¿Ha tenido artritis reumatoidea, lupus o cualquier otra enfermedad artrítica sistémica?

No 0      Si 1

16b. ¿Sabe Ud., si algún miembro de su familia ha tenido o tiene alguna de las enfermedades mencionadas anteriormente?

No 0      Si 1



16c. ¿Ha tenido o tiene Ud., algún tipo de hinchazón o dolor en otras articulaciones además de la ATM (frente de sus oídos)?

No 0 Si 1

(Sí no ha tenido inflamación o dolor articular ir a la pregunta 17a)

16d. Si este es un dolor persistente, ¿Ha tenido el dolor por lo menos durante un año?

No 0 Si 1

17a. ¿Ha tenido algún traumatismo en su cara o mandíbula recientemente?

No 0 Si 1

(Sí su respuesta es SI continúe, si es negativa ir a la pregunta 18)

17b. ¿Tenía Ud., dolor mandibular antes del traumatismo?

No 0 Si 1

18. ¿En los últimos 6 meses ha sufrido Ud., de dolores de cabeza o migrañas?

No 0 Si 1

19. ¿Cuál(es) de la(s) siguiente(s) actividad(es) han sido limitada(s) debido a su problema mandibular?

a. Masticar No 0 Si 1

b. Beber No 0 Si 1

c. Ejercitar No 0 Si 1

d. Comer alimentos duros No 0 Si 1

e. Comer alimentos blandos No 0 Si 1

f. Sonreír/ reírse No 0 Si 1

g. Actividad sexual No 0 Si 1

h. Lavarse los dientes o la cara No 0 Si 1

i. Bostezar No 0 Si 1

j. Tragar No 0 Si 1

k. Conversar No 0 Si 1

l. Apariencia facial habitual No 0 Si 1

20. En el último mes, indique cuanto se ha sentido molesto por:

a. Dolores de cabeza

nada 0 muy poco 1 mediana 2 bastante 3 extrema 4

b. Perdida de interés o placer sexual

nada 0 muy poco 1 mediana 2 bastante 3 extrema 4

c. Sensación de desmayos o mareos

nada 0	muy poco 1	mediana 2	bastante 3	extrema 4
d. Dolores en el corazón o pecho				
nada 0	muy poco 1	mediana 2	bastante 3	extrema 4
e. Sentirse con poca energía o lento				
nada 0	muy poco 1	mediana 2	bastante 3	extrema 4
f. Pensar en la muerte o en morir				
nada 0	muy poco 1	mediana 2	bastante 3	extrema 4
g. Falta de apetito				
nada 0	muy poco 1	mediana 2	bastante 3	extrema 4
h. Llorar fácilmente				
nada 0	muy poco 1	mediana 2	bastante 3	extrema 4
i. Sentirse culpable				
nada 0	muy poco 1	mediana 2	bastante 3	extrema 4
j. Dolores en la espalda baja				
nada 0	muy poco 1	mediana 2	bastante 3	extrema 4
k. Sentirse solo				
nada 0	muy poco 1	mediana 2	bastante 3	extrema 4
l. Sentimiento de tristeza				
nada 0	muy poco 1	mediana 2	bastante 3	extrema 4
m. Preocuparse mucho por las cosas				
nada 0	muy poco 1	mediana 2	bastante 3	extrema 4
n. No sentir interés por las cosas				
nada 0	muy poco 1	mediana 2	bastante 3	extrema 4
o. Nauseas o molestia en el estómago				
nada 0	muy poco 1	mediana 2	bastante 3	extrema 4
p. Dolores musculares				
nada 0	muy poco 1	mediana 2	bastante 3	extrema 4
q. Dificultad para dormirse				
nada 0	muy poco 1	mediana 2	bastante 3	extrema 4
r. Falta de aire				
nada 0	muy poco 1	mediana 2	bastante 3	extrema 4
s. Cambios repentinos de temperatura en el cuerpo				
nada 0	muy poco 1	mediana 2	bastante 3	extrema 4



Aleut, Esquimal o Indígena Americano 1

Asiático o de las Islas del Pacífico 2

Negro 3

Blanco 4

Otro 5 Especifique \_\_\_\_\_

26. ¿Cuál es su nacionalidad u origen ancestral?

Puerto Riqueno 1

Cubano 2

Mexicano 3

Mexicano-Americano 4

Chicano 5

Latinoamericano 6

Hispano 7

Otro 8

27. ¿Cuál es su más alto grado de instrucción?

Ninguno o Jardín de Infancia

Enseñanza Básica o Primaria

Enseñanza Media o Bachillerato

Universitaria

28a. En las últimas 2 semanas, ¿Realizo Ud., algún tipo de trabajo o negocios a excepción de quehaceres domésticos? Incluya trabajos y negocios familiares no remunerados.

Si 1 No 2

[Si la respuesta es afirmativa ir a la pregunta 29] Si su respuesta es NO continúe

28b. Aún si no trabajó en las últimas dos semanas, ¿Tuvo Ud. algún negocio o trabajo?

Si 1 No 2

[Si la respuesta es afirmativa ir a la pregunta 29] Si su respuesta es NO continúe

28c. En las últimas dos semanas, estuvo buscando trabajo o fue despedido?

Si, Buscando trabajo 1

Si, despedido 2

Si, tanto despedido como buscando trabajo 3

No 4

27. Estado civil:

Casado (conviviendo con su pareja)

Casado (sin convivir con su pareja)

Viudo

Divorciado

Separado

Soltero

28. ¿Cuál fue su ingreso familiar en los últimos 12 meses?

\$0- \$14.999 1

\$15.000-24.999 2

\$25.000-\$34.999 3

\$35.000 - \$49.999 4

\$50.000 o más 5

31. ¿Cuál es su número de código postal? \_\_\_\_\_

Examen Clínico

1. ¿Tiene Ud., dolor en el lado izquierdo de su cara, en el lado izquierdo o ambos lados?

Ninguno 0

Derecho 1

Izquierdo 2

Ambos 3

2. ¿Podría Ud. señalar el área donde siente dolor?

Derecha Ningún 0 Articular 1 Muscular 2 Ambos 3

Izquierda Ningún 0 Articular 1 Muscular 2 Ambos 3

(El examinador debe palpar el área señalada por el sujeto si existe algún tipo de confusión en cuanto a la localización del dolor)

3. Patrón de Apertura

Recto 0

Desviación Lateral Derecha (no corregida) 1

Desviación Corregida a la Derecha ("S") 2

Desviación Lateral Izquierda (no corregida) 3

Desviación Corregida a la Izquierda ("S") 4

Otros 5

Especifique el tipo: \_\_\_\_\_

4. Rango de Movimiento Vertical

a. Apertura mandibular no asistida sin dolor \_\_\_\_ mm.

b. Apertura mandibular máxima no asistida \_\_\_\_ mm.

Dolor

Ninguno 0 Derecho 1 Izquierdo 2 Ambos 3 NA 9

En la Articulación

Presente 1 Ausente 0

c. Apertura mandibular máxima asistida \_\_\_\_ mm.

Dolor

Ninguno 0 Derecho 1 Izquierdo 2 Ambos 3 NA 9

En la Articulación

Presente 1 Ausente 0

d. Sobremordida Vertical \_\_\_\_ mm.

5. Sonidos Articulares (Palpación)

a. Apertura Derecha

Ninguno 0

Click 1

Crepitación Gruesa 2

Crepitación Fina 3

Medición del click en apertura \_\_\_\_\_mm.

b. Cierre Derecha

Ninguno 0

Click 1

Crepitación Gruesa 2

Crepitación Fina 3

Medición del click en cierre \_\_\_\_\_mm.

c. Click reciproco eliminado en apertura protrusiva

No 0

(click no eliminado durante apertura y cierre en una posición más protuida)

Si 1

(el click fue eliminado durante apertura y cierre en una posición más protuida)

NA 9

(no se escucha el click)

6. Movimientos de Lateralidad y Protrusión

a. Lateralidad derecha

\_\_\_\_\_ mm

DOLOR

Ninguno 0 Derecho 1 Izquierdo 2 Ambos 3

Dolor en Articulación

Presente 1 Ausente 0

NA 9

b. Lateral izquierda

\_\_\_\_\_ mm.

DOLOR

Ninguno 0 Derecho 1 Izquierdo 2 Ambos 3

Dolor en Articulación

Presente 1 Ausente 0

NA 9

c. Protrusión

\_\_\_\_\_ mm.

DOLOR

Ninguno 0 Derecho 1 Izquierdo 2 Ambos 3

Dolor en Articulación

Presente 1 Ausente 0

NA 9

d. Desviación de la línea media

\_\_\_\_\_ mm.

7. Sonidos articulares durante los movimientos de lateralidad y protrusión.

Derecha:

Sonidos en la ATM derecha Lateralidad derecha 0 Lateralidad izquierda Protrusión

Ninguno 0

Click 1

Crepitación fina 2

Crepitación gruesa 3

Izquierda:

Sonidos en la ATM Izquierda Lateralidad izquierda 0 Lateralidad derecha Protrusión

Ninguno 0

Click 1

Crepitación fina 2

Crepitación gruesa 3

**Instrucciones para las preguntas 8, 9 y 10:**

El examinador palpará varias áreas de la cara, cabeza, y cuello y le preguntará al sujeto si siente presión (0) o dolor (1-3).

Si el sujeto siente dolor se indicará cuán intenso es el mismo usando la escala que se dará a continuación.

Encierre con un círculo el número que corresponde a la intensidad del dolor reportada por el sujeto.

Las anotaciones se harán por separado tanto para el lado derecho como para el izquierdo.

8. Dolor a la Palpación de los Músculos Extraorales.

Músculos



- a. Temporal (posterior)  
Derecha 0 1 2 3      Izquierda 0 1 2 3
- b. Temporal (medio)  
Derecha 0 1 2 3      Izquierda 0 1 2 3
- c. Temporal (anterior)  
Derecha 0 1 2 3      Izquierda 0 1 2 3
- d. Masetero (origen)  
Derecha 0 1 2 3      Izquierda 0 1 2 3
- e. Masetero (cuerpo)  
Derecha 0 1 2 3      Izquierda 0 1 2 3
- f. Masetero (inserción)  
Derecha 0 1 2 3      Izquierda 0 1 2 3
- g. Región Posterior de la Mandíbula  
Derecha 0 1 2 3      Izquierda 0 1 2 3
- h. Región Submandibular  
Derecha 0 1 2 3      Izquierda 0 1 2 3

9. Dolor Articular a la Palpación:

Área

- a. Polo Lateral (externo)  
Derecha 0 1 2 3      Izquierda 0 1 2 3
- b. Inserción Posterior (Canal auditivo)  
Derecha 0 1 2 3      Izquierda 0 1 2 3

10. Dolor a la Palpación de los Músculos Intraorales:

Área

- a. Pterigoideo Lateral (área retromolar superior)  
Derecha 0 1 2 3      Izquierda 0 1 2 3
- b. Tendón del Temporal  
Derecha 0 1 2 3      Izquierda 0 1 2 3

Resumen de Hallazgos Clínicos

Fecha: D \_\_\_ M \_\_\_ A \_\_\_\_\_

Ficha Nº \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

Datos Demográficos:

Edad:

Sexo:

Etnicidad:

Raza:

Nivel Educativo:

Ingreso Familiar:

Características reportadas por el paciente:

Click SI NO

Rigidez Mandibular Matutina SI NO

Sonidos Ásperos o arenoso SI NO

Ruidos o zumbido en los oídos SI NO

Rechinamiento o Apretamiento nocturno SI NO

Rechinamiento o apretamiento Diurno SI NO

Mordida incómoda o diferente SI NO

Grupo Diagnóstico del Eje I: Grupo I Trastornos Musculares: (Marque solo una respuesta para este grupo I)

A. Dolor Miofascial (I.a)

B. Dolor Miofascial con Limitación de Abertura Mandibular (I.b)

C. Sin Diagnóstico del grupo I GRUPO II Desplazamientos del Disco: (Marque solo una respuesta para cada articulación)

ATM derecha

A. Desplazamiento del disco con reducción (II.a)

B. Desplazamiento del disco sin reducción con limitación de la apertura (II.b)

C. Desplazamiento del disco sin reducción sin limitación de la apertura (II.c)

D. Sin diagnóstico en el grupo II

ATM izquierda

A. Desplazamiento discal con reducción (II.a)

B. Desplazamiento del disco sin reducción con limitación de la apertura (II.b)

C. Desplazamiento del disco sin reducción sin limitación de la apertura (II.c)

D. Sin diagnóstico en el grupo II

Grupo III Otras Condiciones Articulares (Marque Solo una respuesta para cada articulación en el Grupo III.)

ATM derecha

A. Artralgia (III.a)

B. Osteoartritis (III.b)

C. Osteoartrosis (III.c)

D. Sin diagnóstico en el grupo III

ATM izquierda

A. Artralgia (III.a)

B. Osteoartritis (III.b)

C. Osteoartrosis (III.c)

D. Sin diagnóstico en el grupo III

Eje II: Perfil del Paciente:

1. Grado de Dolor Crónico (0 - 4) \_\_\_\_\_

2. Nivel de Depresión: Normal Moderado Severo

3. Escala de síntomas físicos no específicos: Normal Moderado Severo

4. Limitación asociada al funcionamiento mandibular: \_\_\_\_\_ (Nº de respuestas positivas / Nº de preguntas contestadas)

### 3. ÍNDICE DE HELKIMO

ÍNDICE DE HELKIMO Ficha: \_\_\_\_\_

#### DIAGNÓSTICO DE LOS TRASTORNOS TEMPOROMANDIBULARES

Nombre: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Ocupación: \_\_\_\_\_

Turno de clínica: \_\_\_\_\_

Procedencia: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

#### SINTOMATOLOGÍA

1) ¿Tiene la sensación de rigidez y/o cansancio de la mandíbula? Si \_\_\_ No \_\_\_

¿En que momento? \_\_\_\_\_

2) ¿Siente que no puede abrir la boca a veces? Si \_\_\_ No \_\_\_

3) ¿Ha percibido usted sonidos o crujidos en los ATM? Si \_\_\_ No \_\_\_

4) ¿Alguna vez se le ha trabado o luxado la mandíbula? Si \_\_\_ No \_\_\_

5) ¿Presenta dolor al movimiento mandibular? Si \_\_\_ No \_\_\_

6) Mencione si sufre dolor o molestia en:

	NUNCA	A VECES	FRECUENTEMENTE
CABEZA			
CARA			
CUELLO			
NUCA			
HOMBROS			

EXAMEN CLINICO

I) Movilidad mandibular:

- Apertura máxima \_\_\_\_\_ mm
- Lateralidad derecha \_\_\_\_\_ mm
- Lateralidad izquierda \_\_\_\_\_ mm
- Protusion máxima \_\_\_\_\_ mm

II) Función del ATM:

- a) Trayectoria mandibular:

	APERTURA	CIERRE
NORMAL		
DESVIADA		

- b) Ruidos articulares: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

	SI	NO
DERECHA		
IZQUIERDA		

- c) Traba \_\_\_\_\_ Luxación \_\_\_\_\_

III) Dolor muscular a la palpación: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

	DERECHA	IZQUIERDA
TEMPORAL: Anterior		
Medio		
Profundo		
MASETERO: Profundo		
Anterior		
Inferior		
PT. INTERNO		
PT. EXTERNO: Superior		
Inferior		
ESTERNOCLEIDOMASTOIDEO		
Superior		

Medio		
Inferior		

IV) Dolor del ATM: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

	DERECHA	IZQUIERDA
PALPACION AURICULAR LATERAL		
PALPACION AURICULAR POSTERIOR		

V) Dolor al movimiento:

	SI	NO
APERTURA		
CIERRE		
PROTUSIVA		
LATERALIDAD		

PUNTAJE TOTAL:

DIAGNOSTICO DE DISFUNCION:

SANO	
DISFUNCION LEVE	
DISFUNCION MODERADA	
DISFUNCION SEVERA I	
DISFUNCION SEVERA II	
DISFUNCION SEVERA III	

#### INTERPRETACIÓN DEL INDICE DE HELKIMO

El diagnostico de disfunción craneomandibular se obtiene luego de evaluar 5 síntomas, cada uno de acuerdo a 3 grados de severidad

0= Ausencia de síntomas

1= Síntomas leves

5= Síntomas severos

I) MOVIMIENTO MANDIBULAR:

-Apertura máxima:

>40mm =0

30-39mm =1

<30mm =5

-Lateralidad derecha máxima:

>7mm =0

4-6mm =1

0-3mm =5

-Lateralidad izquierda máxima:

>7mm =0

4-6mm =1

0-3mm =5

-Protusion máxima:

>7mm =0

4-6mm =1

0-3mm =5

Sumar todos los puntajes:

0 = movilidad normal (anote 0)

1-4 = moderado deterioro (anote 1)

5-20 = severo deterioro (anote 5)

II) FUNCION DE ATM:

-Apertura y cierre con desviación de 2 mm y sin ruidos en ATM = 0

-Ruidos articulares o desviación >de 2 mm en apertura y cierre = 1

-Traba y luxación = 5

III) ESTADO MUSCULAR:

-Sin sensibilidad a la palpación = 0

-Sensibilidad a la palpación hasta en 3 áreas (sombreadas) = 1

-Sensibilidad en mas de 3 áreas = 5

IV) ESTADO DE LA ATM

-Sin sensibilidad a la palpacion = 0

-Sensibilidad a la palpación auricular lateral (uni o bilateral) = 1

-Sensibilidad a la palpación auricular posterior (uni o bilateral) = 5

V) DOLOR AL MOVIMIENTO MANDIBULAR

-Movimiento mandibular sin dolor = 0

-Dolor referido a un solo movimiento = 1

-Dolor en 2 o mas movimientos = 5

VALORACION DIAGNOSTICA

0 = Paciente con disfunción normal

1-4 = Paciente con disfunción leve

5-9 = Paciente con disfunción moderada

10-14 = Paciente con disfunción severa grado I

15-19 = Paciente con disyunción severa grado II

20-25 = Paciente con disyunción severa grado III

#### 4. CONSENTIMIENTO INFORMADO

##### Formulario de Consentimiento Informado para sujeto Sano

Estudio Efectos de la técnica funcional sobre el hueso hioides en las restricciones de movimiento temporomandibulares.

Yo, .....

(nombre completo del sujeto sano)

1. Confirmando que he leído y comprendido la hoja informativa del estudio con fecha .../.../... Se me ha entregado una copia firmada y fechada de este formulario de consentimiento y la hoja de información para el sujeto sano. Se me ha concedido tiempo y la oportunidad de formular preguntas sobre el estudio y todas ellas han quedado contestadas.
2. Comprendo que mi participación es voluntaria y que soy libre de retirar el consentimiento en cualquier momento, sin necesidad de ofrecer ninguna razón y sin que ello afecte a mis derechos legales ni a mi tratamiento médico en el futuro.
3. Soy consciente de que, al participar en el estudio, se recogerán y procesarán datos personales confidenciales. Se me ha informado con detalle de los motivos por los que se recogen y procesan estos datos y de quién tendrá acceso a estos datos.
4. Entiendo que el presente estudio es una investigación y no una prueba diagnóstica. También entiendo que no recibiré resultados ni informes diagnósticos procedentes de esta investigación.
5. Se me ha informado de que todos los datos obtenidos en este estudio serán confidenciales y se tratarán conforme establece la Ley Orgánica de 15/1999 de 13 de diciembre (de "Protección de Datos de Carácter Personal") y en el marco de la Ley 14/2007, de 3 de Julio, de Investigación biomédica.

Fecha \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Fecha \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Firma del participante

Firma del investigador



## **5. HOJA INFORMATIVA**

### **Hoja de Información al Sujeto Sano**

Se le ha invitado a participar como sujeto sano en un estudio sobre Los efectos de la técnica funcional sobre el hueso hioides en pacientes con limitación de apertura de la articulación tempormandibular. Antes de que acepte participar en este estudio, es importante que comprenda por qué se va a realizar esta investigación y en que consistirá. Por favor, lea esta información con detenimiento y coméntela con sus amigos, sus familiares y así como como el fisioterapeuta encargado de llevar a cabo el estudio si así lo desea. Puede preguntar todo lo que no entienda y solicitar más información. Tómese su tiempo para decidir si desea o no participar. Si desea participar, el fisioterapeuta le pedirá que confirme por escrito que ha leído y comprendido la información contenida en este documento, que todas sus dudas han quedado resueltas y que acepta que sus datos eran recogidos. Se le entregará una copia de este documento por si desea volver a consultarlo.

### **¿Cuál es el objetivo de este estudio?**

El principal objetivo de esta investigación es estudiar la influencia de la técnica funcional sobre el hueso hioides en las disfunciones tempormandibulares que limitan una correcta apertura oral. Para ello se realizarán varios test de medida así como un cuestionario a fin de que los resultados obtenidos en ambos sean evaluados en base a una serie de escalas y patrones validados internacionalmente que examinan la capacidad de movilidad temporomandibular, así como sus capacidades funcionales en relación a dicha articulación. Se pretende de esta manera avanzar en los conocimientos sobre los trastornos temporomandibulares y la eficacia del tratamiento de fisioterapia en los mismos.

### **¿Estoy obligado a participar?**

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Puede negarse a participar en el mismo sin tener que dar explicaciones. Si accede a tomar parte en el estudio, se le entregará este documento informativo para que lo guarde y se le pedirá que firme un formulario de consentimiento.

### **¿Qué sucederá si participo?**

En el estudio se realizarán test previos en relación a la capacidad de movilidad temporomandibular así como un registro del dolor a la presión de algunos músculos masticatorios. Igualmente, se le pedirá que cumplimente unos formularios sobre sus capacidades funcionales. Una vez realizado esto se le realizarán técnicas de fisioterapia completamente inocuas llevadas a cabo por el fisioterapeuta que realiza el estudio.

### **¿Qué tengo que hacer?**

Se trata sólo de un estudio, por lo que no deberá hacer nada, salvo acudir a la cita prevista para llevar a cabo el mismo. Todo el proceso se llevará a cabo en las instalaciones de Clínica Global (av. Jose Laguillo, 27 Bloque 7 Local 2)

### **¿Se me dará información del resultado de la investigación?**

El presente estudio es una investigación, si desea conocer los resultados y las conclusiones a las que se ha llegado tras su ejecución podrá consultarlas en la revista en la que sea publicado.

**¿Cuáles son los inconvenientes y los riesgos de participar?**

No corre ningún riesgo al participar en el estudio En cuanto a la evaluación clínica y test que se llevarán a cabo, no existe ningún riesgo asociado.

**¿Cuáles son las ventajas de participar?**

No existe ninguna ventaja inmediata, pero esperamos que la información obtenida ayude a mejorar los conocimientos científicos sobre los trastornos temporomandibulares y la labor del fisioterapeuta en ellos. Estos conocimientos podrían permitir mejorar la atención y el tratamiento de pacientes como usted en un futuro. Por participar en este estudio no recibirá usted ningún tipo de compensación económica.

**¿Será confidencial mi participación en este estudio?**

Si acepta formar parte del estudio, se mantendrá su anonimato. Sólo conocerán su nombre el fisioterapeuta que depende de él. Si es necesario referirse a usted, se utilizarán códigos numéricos que no permitan su identificación. En caso necesario, las empresas auditoras externas, los comités de ética independientes o los inspectores de los organismos públicos de control tendrán acceso directo a sus registros médicos únicamente para comprobar la veracidad de la información del estudio. Se seguirá asimismo lo establecido en la Ley Orgánica de 15/1999 de 13 de diciembre (de "Protección de Datos de Carácter Personal) y en el marco de la Ley 14/2007, de 3 de Julio, de Investigación biomédica.

**¿Quien organiza la investigación?**

La investigación está organizada por el Prof. Dr. Cleofás Rodriguez Blanco (Universidad de Sevilla) Si en algún momento desea comentar con detalle este estudio, puede dirigirse al fisioterapeuta que se encargará del desempeño de la misma.

Dr./Dra.....en el teléfono:.....

Gracias por su atención. Si accede a participar en este estudio, el fisioterapeuta le entregará una copia de esta hoja de información para el paciente y una copia firmada del formulario de consentimiento.

6. CALIBRE DIGITAL DE LA MARCA POWERFIX (ELECTRONIC DIGITAL CALIPER, POWERFIX, LONDRES, REINO UNIDO)



7. ALGÓMETRO FDX (FDX, WARNER INSTRUMENTS, GREENWICH CT, USA) CON UN ÁREA DE CONTACTO DE 1 CM<sup>2</sup>



8. ESCALA VISUAL ANALÓGICA (EVA)

