



Grado en Fisioterapia

Trabajo Fin de Grado

Título:

***“Eficacia de la técnica de movilización
con movimiento de Mulligan en el
tratamiento habitual para la disfunción
temporomandibular”***

Alumno: Fátima Montalvo Fernández

Tutor: Ricardo Blanco Méndez

Madrid, mayo de 2017

Agradecimientos

Quiero agradecer a todas las personas que me han apoyado durante todo este recorrido, en especial en este último año. A todos los que me han dado ánimos y esperanza, todos y cada uno de ellos que confiaron en mí y por los que he sido capaz de realizarlo y por supuesto todos aquellos que me han ayudado, por mínimo que fuera, en este trabajo.

A mi tutor, Ricardo Blanco Méndez, por creer que podía hacerlo, por la paciencia y por todas esas tutorías que me traían de cabeza.

A mis padres por darme la oportunidad de cumplir mis sueños y darme su apoyo incondicional a lo largo de toda mi vida.

A mis hermanos, a mi familia, a mis amigas y amigo, y a mi compañero de viaje, por toda la paciencia que han tenido que tener estos últimos meses, por haber escuchado cada uno de mis quebraderos de cabeza, y todo el apoyo que me han brindado, sin ellos no hubiera sido capaz.

A todos ellos, gracias.

Resumen

Introducción:

La disfunción temporomandibular es una patología que afecta a un gran número de la población española, con mayor prevalencia en las mujeres, aunque los hombres también la padecen. Está presente sobretodo en las edades de 20 a 40 años, y su etiología es incierta, aunque está influenciada por diversos factores.

El tratamiento que suele utilizarse en dicha patología es el uso de férulas de oclusión, recomendaciones para evitar el dolor, el uso de medicamentos como antiinflamatorios no esteroideos y relajantes musculares, y algunas técnicas de fisioterapia.

Con este estudio se pretende incluir la técnica de movilización con movimiento de Mulligan en la articulación temporomandibular, debido a que hay pocas investigaciones al respecto y se ha visto que es una técnica beneficiosa en otras articulaciones.

Objetivos:

Valorar la eficacia al añadir la técnica de movilización con movimiento de Mulligan al tratamiento habitual en pacientes con disfunción de la articulación temporomandibular con desplazamiento del disco sin reducción con limitación.

Metodología:

Se ha diseñado un estudio analítico experimental, con simple ciego, para 574 sujetos de entre 20 a 40 años con desplazamiento del disco sin reducción con limitación, divididos entre un grupo control que recibe el tratamiento habitual y un grupo experimental que recibe ese tratamiento y la movilización con movimiento de Mulligan.

Para compararlos se miden los resultados antes y después de la intervención sobre la máxima apertura de la boca, con pie de rey, el dolor, con escalas analógicas visuales numéricas, y la funcionalidad, con el cuestionario del deterioro de la función mandibular.

Palabras clave: Disfunción temporomandibular, Mulligan, Movilización con movimiento

Abstract

Introduction:

Temporomandibular dysfunction is a pathology that affects many Spanish population, with greater prevalence in women, however men also suffer from it, is present especially in the ages of 20 to 40 years, and its aetiology is uncertain, although it is affected by various factors.

The treatment which is often used in the pathology is the use of occlusion splints, give advice to avoid pain, the use of drugs as non-steroidal anti-inflammatory and myorelaxants, and some physiotherapy techniques.

This study intends to include the technique of mobilization with movement of Mulligan in the temporomandibular joint, due to there are few researches about this, and it has been seen that it is a beneficial technique in other joints.

Objective:

Evaluate the effectiveness of adding to the usual treatment the technique of mobilization with movement of Mulligan in patients with temporomandibular joint dysfunction with anterior disc displacement without reduction and with limitation.

Methodology:

It has designed an experimental analytical study, with single blind, 574 subjects between 20 and 40 years with anterior disc displacement without reduction and with limitation. They are divided between a control group in which they receive the usual treatment and an experimental group with the Mulligan technique and usual treatment.

To compare the results, these are measured before and after to the intervention about the maximum opening of the mouth with Vernier caliper, the pain with numerical visual analogical scales, and the functionality with Mandibular Function Impairment Questionnaire (MFIQ).

Key words: Temporomandibular dysfunction, Mulligan, Mobilization with movement

Índice

Agradecimientos.....	1
Resumen.....	2
Abstract.....	3
Índice de tablas.....	6
Índice de figuras	6
Tabla de abreviaturas.....	7
1. Antecedentes y estado actual del tema	8
2. Evaluación de la evidencia.....	26
2.1. Estrategia de búsqueda.....	26
2.2. Diagrama de flujo.....	29
3. Objetivos del estudio	30
3.1. Objetivo general.....	30
3.2. Objetivos específicos.....	30
4. Hipótesis conceptual	31
5. Metodología	32
a. Diseño del estudio:	32
b. Sujetos de estudio:	33
c. Variables:	34
d. Hipótesis operativa:	36
e. Recogida, análisis de datos, contraste de la hipótesis:	37
f. Limitaciones del estudio:	38
g. Equipo investigador:	39
6. Plan de trabajo	40
a. Diseño de la intervención:	40
b. Etapas de desarrollo:	43
c. Distribución de tareas de todo el equipo investigador:	43
d. Lugar de realización del proyecto:	43
7. Listado de referencias.	44

Anexos.....	48
Anexo I.....	48
Anexo II.....	48
Anexo III.....	48
Anexo IV.....	49
Anexo V.....	51
Anexo VI.....	54
Anexo VII.....	56
Anexo VIII.....	57
Anexo IX.....	58
Anexo X.....	60
Anexo XI.....	60
Anexo XII.....	61
Anexo XIII.....	62

Índice de tablas

Tabla 1: Abreviaturas. Elaboración propia	7
Tabla 2: Clasificación de los desórdenes temporomandibulares según AAOP	16
Tabla 3: Trastornos temporomandibulares según Okeson	17
Tabla 4: Research Diagnostic Criteria for TMDs – Axis I grouping	17
Tabla 5: Cuidado personal de los trastornos temporomandibulares. Temporomandibular disorders: a human systems approach	22
Tabla 6: Términos. Elaboración propia	26
Tabla 7: Búsqueda bibliográfica. Elaboración propia	26
Tabla 8: Términos. Elaboración propia	27
Tabla 9: Búsqueda bibliográfica. Elaboración propia	27
Tabla 10: Términos. Elaboración propia	27
Tabla 11: Búsqueda bibliográfica. Elaboración propia	28
Tabla 12: Tamaño muestral: Comparación de dos medias. Elaboración propia	34
Tabla 13: Variables del estudio. Elaboración propia	36
Tabla 14: Etapas de desarrollo del estudio. Elaboración propia	43

Índice de figuras

Figura 1: Músculos masticadores superficiales. Prometheus	8
Figura 2: Músculos masticadores profundos. Prometheus	9
Figura 3: Músculos masticadores profundos. Prometheus	9
Figura 4: Musculatura del suelo de la boca. Prometheus	9
Figura 5: Movimientos de la mandíbula. Anatomía funcional.....	11
Figura 6: Relación del bruxismo con la disfunción temporomandibular	14
Figura 7: Férula de oclusión tipo Michigan. Ortoplus, laboratorios de ortodóncia	20
Figura 8: Flujograma. Elaboración propia	29
Figura 9: Pie de rey 150mm. Marca Despí	60
Figura 10: Escala visual analógica numérica. http://fisioterapiasinred.com/escalas-unidimensionales-de-dolor/	60
Figura 11: Técnica de MWM para la limitación dolorosa de la depresión mandibular. Elaboración propia.....	61
Figura 12: Plano de acceso del Hospital Universitario 12 de Octubre. Página web del Hospital 12 de Octubre.....	63

Tabla de abreviaturas

Nombre	Abreviatura
American Association of Orofacial Pain	AAOP
Antiinflamatorios no esteroideos	AINEs
Articulación temporomandibular	ATM
Desplazamiento del disco anterior	DDA
Disfunción temporomandibular	DTM
Escala Visual Analógica	EVA
Cuestionario de deterioro de la función mandibular	MFIQ
Movilización con movimiento	MWM
Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders	RDC/TMD

Tabla 1: Abreviaturas. Elaboración propia

1. Antecedentes y estado actual del tema

La **disfunción temporomandibular** (DTM), también llamada desorden temporomandibular o trastorno de la articulación temporomandibular entre otros, es una patología muy amplia que puede afectar al sistema estomatognático o sistema masticatorio, y en él, a la articulación temporomandibular (ATM), los músculos masticatorios (maseteros, temporales, pterigoideos, suprahioides, infrahioides, etc.), a las funciones del habla, deglución, masticación entre otras, o estructuras relacionadas con la articulación (hueso temporal, maxilar, occipital, esfenoides, cervicales, hioides, dientes, músculos del cuello y cabeza, sistema linfático y nervioso). (1-5)

La ATM es la encargada de relacionar la mandíbula con el cráneo. El complejo articular está formado por dos articulaciones sinoviales situadas entre las cavidades glenoideas del hueso temporal y los cóndilos mandibulares. Es una articulación bicondílea, tiene tres tipos de movimiento: apertura-cierre, propulsión-retropulsión, y diducción (Figura 5). (1)

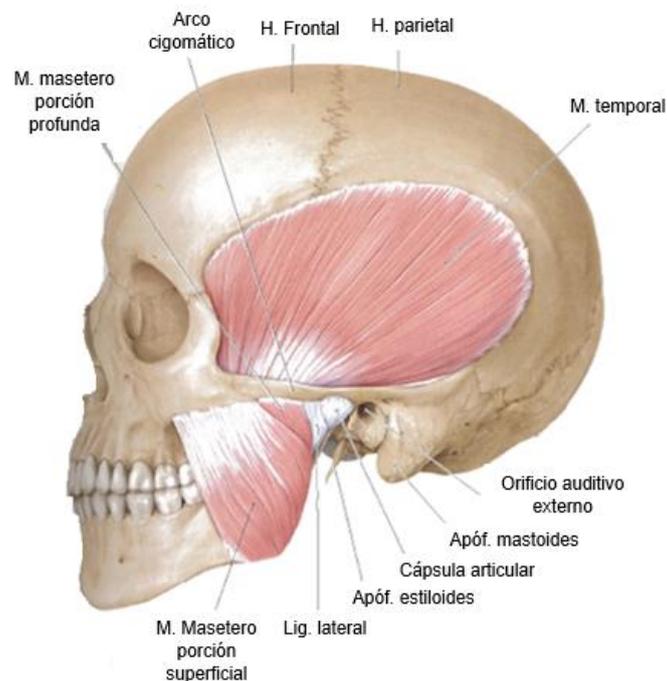


Figura 1: Músculos masticadores superficiales. Prometheus

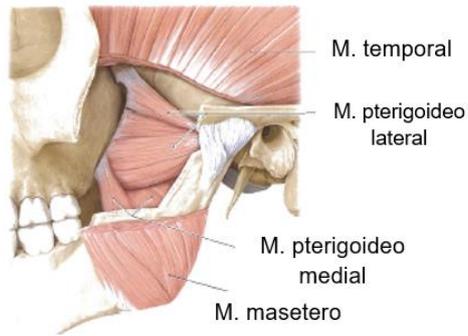


Figura 2: Músculos masticadores profundos. Prometheus

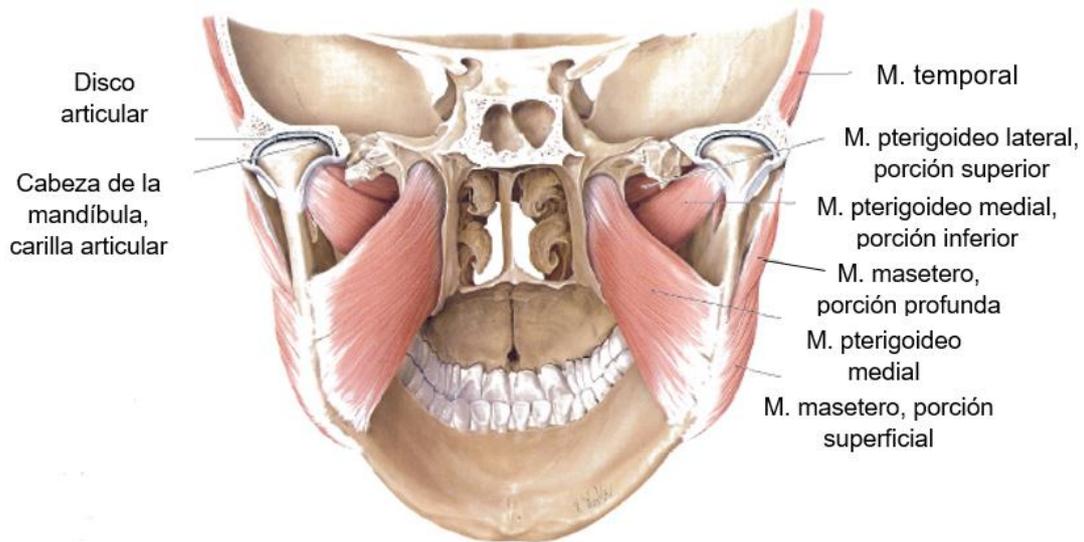


Figura 3: Músculos masticadores profundos. Prometheus

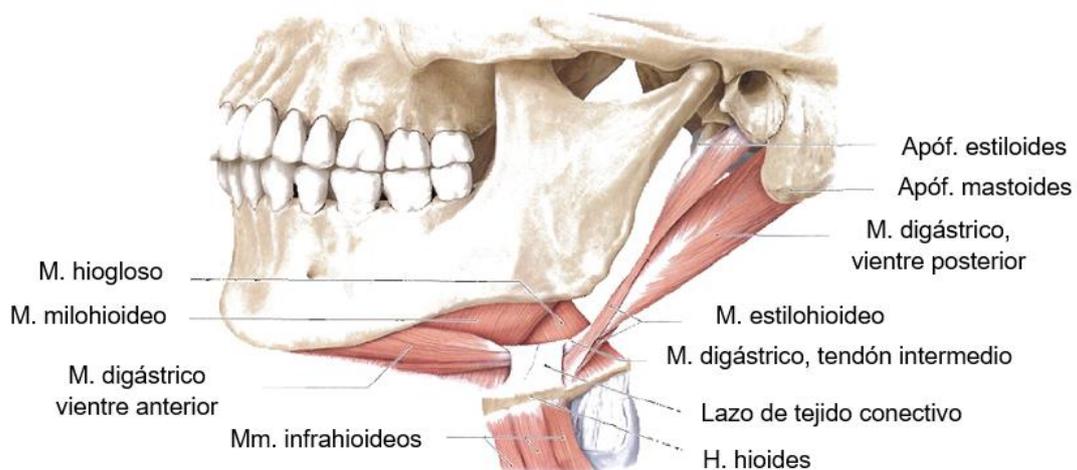


Figura 4: Musculatura del suelo de la boca. Prometheus

En el movimiento de la apertura el cóndilo mandibular hace una rotación de unos 15° en el eje transverso. El movimiento anterior del menisco está frenado por la tensión

del freno meniscal. En la apertura máxima, el cóndilo mandibular se desplaza hacia delante con su menisco. El cóndilo baja y se mueve hacia delante, debajo del cóndilo temporal. El movimiento está limitado por el ligamento lateral externo de la ATM y por los músculos del cierre. La amplitud del movimiento es de 40-55mm.

Los músculos de la apertura son en primer lugar los pterigoideos externos (Figura 2), y después el vientre anterior del digástrico (Figura 4), que arrastra la mandíbula hacia abajo y hacia atrás tomando de punto de apoyo el hueso hioides (estabilizado por los músculos infrahioides).

En el movimiento de cierre, la mandíbula asciende realizando la acción contraria a la abertura. Se produce un deslizamiento posterior del cóndilo hacia atrás.

Los músculos que se contraen en el cierre son los maseteros, temporales (Figura 1), pterigoideos externos, y pterigoideos internos. El ligamento esfenomandibular arrastra pasivamente el menisco posterior en el cierre de la boca.

El movimiento de propulsión consiste en un desplazamiento de la mandíbula hacia delante en relación a la arcada dental superior. Este movimiento está limitado por los frenos meniscales posteriores, siendo su amplitud máxima de 15mm, aunque puede ser menor si se realiza con la boca abierta por la tensión de los ligamentos estilomandibular y esfenomandibular.

Los músculos que intervienen son los pterigoideos internos y externos (Figura 3), que arrastran hacia delante los cóndilos mandibulares y los meniscos.

El movimiento de retropulsión deshace la propulsión. Tiene poca amplitud porque la mandíbula se ve limitada por la compresión de los elementos retromandibulares.

Los músculos que intervienen son el vientre posterior del digástrico, con punto fijo en el hioides (estabilizado por los músculos suprahioides), arrastra la mandíbula a posterior. También se contraen los haces profundos de los maseteros, los haces posteriores de los temporales y los genihioides.

El movimiento de diducción es el desplazamiento hacia un lado de la mandíbula. Su amplitud es de 10-15mm. Cuando la mandíbula se desplaza hacia un lado, el cóndilo mandibular homolateral gira sobre su eje longitudinal mientras que el cóndilo heterolateral lo hace hacia delante, abajo y dentro del compartimento temporomeniscal y pasa por debajo del cóndilo temporal.

Se contraen las fibras posteriores y medias del músculo temporal homolateral, se produce una contracción contralateral de los pterigoideos externos e internos y de las fibras anteriores del temporal.

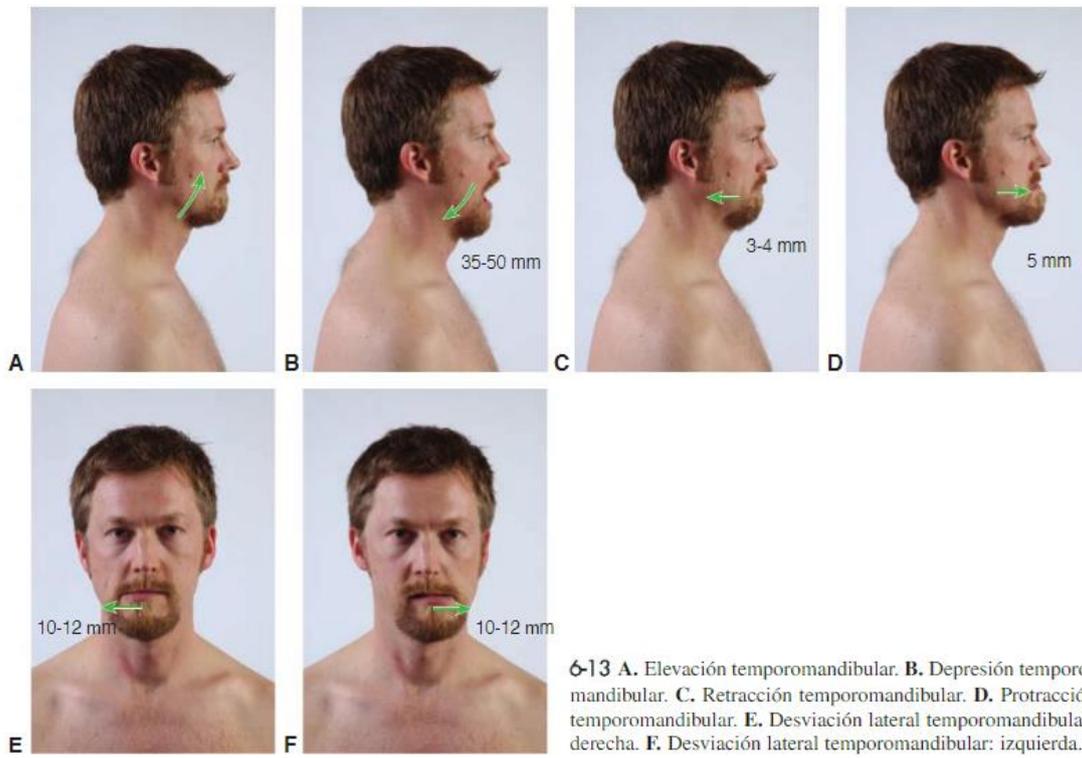


Figura 5: Movimientos de la mandíbula. Anatomía funcional

La DTM es la causa más común de dolor orofacial que no tiene que ver con problemas dentales, además es uno de los dolores crónicos más comunes (6-8).

La epidemiología es bastante similar en todos los artículos, la DTM aumenta con la edad (6). Hay diversos estudios en los que la población tiene una prevalencia bien mayor del 5% (9) o entre el 8 y el 15% (10), existiendo un mayor predominio entre los 20 y 40 años, y, aunque existe un amplio rango de edad, se observa un descenso de la incidencia a partir de los 45 años (11).

En todos los estudios leídos, hay mayor incidencia en mujeres que en hombres adultos, el triple (6,9,10); en niños no hay diferencias, y en la adolescencia va aumentando en las mujeres (12).

En España hay pocos estudios que hablen de la incidencia de esta patología, uno de ellos, el artículo de Mesa Jimenez, J et al. (13) cuenta que el 46'7% de la población la padece, un 38'1% presenta algún signo, 25'2% ha presentado síntomas a lo largo de un año y un 8'3% en la última semana.

Los signos y síntomas que podemos encontrar para la DTM en mayor medida son, el dolor en el área de la articulación temporomandibular, incluyendo los músculos masticatorios, la limitación del rango de movimiento que puede dar a un bloqueo al abrir o cerrar la mandíbula, y los sonidos articulares (18-30%) como chasquidos o crepitaciones. El dolor puede aumentar al masticar, bostezar o hablar, este dolor puede ser intermitente o constante. Hay una mayor sensibilidad en los músculos de la cara, boca, cuello y hombros (6,11,12,14).

Otros síntomas que pueden acompañar a la DTM son las cefaleas tensionales, dolor de cuello y espalda, la posibilidad de tener un sistema articular laxo o artritis, problemas psicosociales como el estrés, la ansiedad y la depresión; algunos pacientes podrían padecer fibromialgia, y complicaciones en el oído como inflamación o tinnitus.

Las causas de la DTM son multifactoriales y complejas. Los factores que predisponen a tener la disfunción serían los anatómicos, biológicos y el carácter de la persona; aquellos que provocan que sufra la articulación, son los traumáticos o parafuncionales; así mismo, aquellos que prolongan y perpetúan la disfunción son los factores psicosociales (1,2,6,9,11,15).

Los factores anatómicos serían aquellos que provocarían un cambio en la articulación, el desplazamiento del disco, las malformaciones, o desajustes en las estructuras de la mandíbula y el cráneo.

En los biológicos, la DTM está asociada a los genes HTR2A y COMT, que están relacionados con la codificación de las proteínas que procesan los estímulos dolorosos de los sistemas serotoninérgicos y catecolaminérgicos. Hay un factor hormonal relacionado con el estrógeno, que está implicado en la modulación de la inflamación y la regulación de las respuestas nociceptivas del sistema nervioso central y periférico, pudiendo relacionar el dolor con periodos de cambio de estos estrógenos.

Los radicales libres liberados en la cápsula articular refieren tensiones parafuncionales. Al acumularse provocan un efecto degenerativo en los tejidos de la ATM, lo que provoca que este sistema se dañe. La eficacia del sistema eliminador puede estar determinada por el genotipo del paciente.

La sensibilización periférica y central amplifica la sensación de dolor por sus mecanismos a través de la vía neuronal hacia el cerebro o dentro de él. Los músculos con la nocicepción mantenida o protección muscular prolongada pueden desarrollar puntos gatillos.

El neuropéptico, relacionado con el gen de la calcitonina, influye en esta sensibilización, provocando cambios celulares en la cápsula de la ATM. Los niveles elevados de este péptido indica un deterioro de la movilidad y dolor en la ATM.

La constitución cerebral en el grado de neuroplasticidad en estos pacientes, muestra cambios corticales relacionados con el dolor en cuanto a la duración, intensidad y forma.

En los polimorfismos genéticos de estos pacientes se encuentra un déficit en los niveles de las enzimas encargadas del mantenimiento de los tejidos y la transmisión neuronal, tienen un umbral del dolor más bajo y por lo tanto son propensos a desarrollar la DTM. La asociación entre la cronicidad de la DTM y la depresión se explica por el efecto de polimorfismo de la catecol-O-metiltransferasa que es modificado por los síntomas depresivos que atraviesan la vía.

Existen varias comorbilidades del dolor, el 83% padece solo una, pero al menos un 59% padece dos; estas son el dolor de cabeza, cuello y espalda. El dolor de cabeza puede preceder al dolor de la DTM, este puede aumentar el riesgo de tener un dolor orofacial. El aumento de la sensibilidad en estos pacientes puede deberse a la sensibilización central, y se ve en pacientes con dolor crónico, cefalea tensional, fibromialgia, depresión, síndrome de fatiga crónica, síndrome de colon irritable, y la perturbación del sueño.

Hay una influencia en la DTM por parte de las cervicales y la ATM, debido a la actividad nociceptiva aferente constante del núcleo trigeminocervical que excita las interneuronas. Si el efecto excitatorio involucra a las interneuronas eferentes del trigémino puede haber una alteración en la actividad muscular orofacial. La columna cervical puede ser un factor que interfiera en la DTM y en el dolor orofacial (16).

Otros factores son los traumáticos, debido a una lesión externa, como bostezar o tener la boca abierta durante mucho tiempo (por ejemplo, en el dentista o una operación), esto puede dar lugar a la aparición del dolor en la DTM. También se puede desarrollar la DTM por un hábito parafuncional, como el refuerzo de la mandíbula, empuje de la lengua, morderse las uñas, morder un bolígrafo o lápiz, comer chicle o por ser bruxista. Cualesquiera de estos hábitos provocan un uso excesivo de los músculos masticadores. El bruxismo puede darse cuando la persona duerme o esta despierta. Éste provoca contracturas, rechinamiento de los dientes y movimientos de la mandíbula. Esta patología provoca desórdenes dentales y entre ellos se encuentra la DTM. (Figura 6).

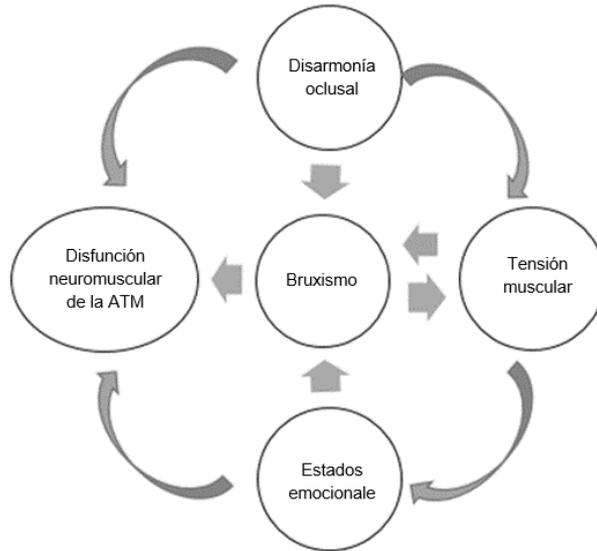


Figura 6: Relación del bruxismo con la disfunción temporomandibular

En cuanto a los factores oclusales hay que aclarar que en numerosos estudios no han encontrado ninguna asociación entre las maloclusiones, el tratamiento ortodóntico y los síntomas de la DTM.

Las personas que presentan DTM tienen niveles altos de estrés, ansiedad, depresión, dolor catastrófico, conciencia somática y miedo al movimiento de la mandíbula. La depresión y el estado de ánimo aumenta el riesgo de tener DTM. El estrés aumenta las tensiones musculares.

Según el artículo de Thomas List y Rigmor Højland Jensen, la fisiopatología de la DTM no está clara, pero se ha visto que hay coincidencias clínicas entre la DTM y algunas cefaleas, en especial la cefalea tipo tensional, estas coincidencias serían el mecanismo de la sensibilidad periférica y central debido a que ambas ocurren en zonas anatómicas parecidas y reflejan un deterioro de las vías de dolor, por lo que el examinador clínico no tiene información suficiente para diferenciarlas. Los mecanismos periféricos son importantes en el inicio de la patología, así mismo los factores centrales provocan que el dolor persista en el tiempo. En este artículo también se habla de distintos estudios en los que muestran que el dolor de la DTM aparece por una contracción prolongada y una actividad repetitiva de la musculatura; los tejidos miofasciales tienen hipersensibilidad; y que el déficit de sueño puede provocar la DTM, debido a que hay un aumento de dopamina relacionada con el dolor y el estrés (12).

Las banderas rojas que hay que tener en cuenta en este tipo de patología son cualquier tipo de cáncer, dolor agudo sin causa aparente, pérdida de peso inexplicable, fiebre, signos y síntomas neurológicos, masa cervical o linfadenopatía persistente,

pacientes mayores de 50 años con síntomas nuevos de DTM, dolor de cabeza y alteraciones visuales, que podría deberse a una arteritis de células gigantes, pacientes con hemorragias nasales repetidas, olor alterado, dificultades en la deglución y pérdida de audición; así como aquellas patologías relacionadas con la historia cardiovascular del paciente (angina de pecho, infartos), y la función cerebral (2,6,11).

Las patologías que pueden dar un falso positivo en la DTM ya que muestran síntomas similares serían la artritis reumatoide, el lupus eritematoso sistémico, trastornos cervicales (whiplash), trastornos en el oído, sinusitis, trastornos oculares, dolores de cabeza por migrañas o tensión, aumento de presión intracraneal, trastornos del sistema nervioso como neuralgias, herpes zóster, neuritis óptica, neuralgia del trigémino, meningitis (2).

Los desórdenes de la articulación temporomandibular pueden ser articulares (intracapsulares) o no articulares (extracapsulares). Las extracapsulares se relacionan con el dolor miofascial, debido a condiciones crónicas como fibromialgias, tensión muscular, miopatías, bruxismo u otros hábitos parafuncionales. Esto provoca tensión en la musculatura masticatoria, espasmo, dolor, y limitación funcional. Las intraarticulares presentan una alteración en el equilibrio anabólico y catabólico de las citoquinas, este desequilibrio provoca una inflamación que conlleva al estrés oxidativo, radicales libres, y, por último, al daño articular. Estas pueden ser inflamatorias o no inflamatorias. Las inflamatorias se relacionan con los procesos reumatológicos mientras que las no inflamatorias, por un daño en la articulación por un traumatismo, operación o problemas en el cartílago y el hueso (9).

Hay varias clasificaciones en cuanto a las DTM. Las (17) clasificaciones según la American Association of Orofacial Pain (AAOP) (Tabla 2), (18) según Okeson (Tabla 3), y según la Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD) (Tabla 4), son las más importantes.

Huesos craneales	Músculos de la masticación
Desórdenes congénitos y del desarrollo: Aplasia Hipoplasia Hiperplasia Displasia Desórdenes adquiridos:	Dolor miofascial Miositis Mioespasmo Mialgia local no clasificada Contractura miofibrótica Neoplasia

Neoplasia	
Fracturas	
Articulación temporomandibular	
Desórdenes congénitos o del desarrollo: Aplasia Hipoplasia Hiperplasia Neoplasia Desórdenes de trastornos del disco: Desplazamiento con reducción Desplazamiento sin reducción	Dislocación de la ATM: Desórdenes inflamatorios Capsulitis/sinovitis Poliartritis Osteoartritis (no infamatorios): Osteoartritis primaria Osteoartritis secundaria Anquilosis Fractura del proceso condilar

Tabla 2: Clasificación de los desórdenes temporomandibulares según AAOP

Trastornos temporomandibulares	Trastornos de los músculos masticatorios	Co-contracción protectora Dolor muscular local Dolor miofascial Mioespasmo Mialgia de mediación central	
	Trastornos de la ATM	Incompatibilidad estructural de las superficies articulares	Alteraciones morfológicas Adherencias Adhesiones Subluxación Luxación
		Trastornos inflamatorios de la ATM	Retrodiscitis Sinovitis/capsulitis Osteoartritis Osteoartrosis
		Alteraciones del complejo cóndilo-disco	Desplazamiento del disco con reducción Desplazamiento del disco sin reducción
Trastornos del crecimiento	Trastornos óseos congénitos y del desarrollo Trastornos musculares congénitos y del desarrollo		

Hipomovilidad mandibular crónica

Tabla 3: Trastornos temporomandibulares según Okeson

Grupo principal	Subgrupo	Hallazgos clave del examen clínico y la historia para apoyar el diagnóstico
Dolor miofascial	Dolor miofascial con limitación en la apertura	Dolor muscular y movimiento limitado
	Dolor miofascial sin limitación en la apertura	Dolor muscular
Desplazamiento del disco de la ATM	Disco desplazado con reducción	Clic reproducible a la apertura y al cierre
	Disco desplazado sin reducción con limitación de la apertura	Limitado al abrir, sin clic recíproco
	Disco desplazado sin reducción y sin limitación en la apertura	Historia previa con limitación de la apertura, necesitas imagen para confirmar el desplazamiento del disco
Trastornos articulares de la ATM	Artralgia	Dolor en la ATM, sin crepitación
	Osteoartritis	Dolor en la ATM, con crepitación
	Osteoartrosis	No dolor en la ATM con crepitación

Tabla 4: Research Diagnostic Criteria for TMDs – Axis I grouping

En este estudio se va a utilizar la clasificación de RDC/TMD, puesto que es la clasificación más utilizada en investigación, y en la clínica, ya que se usa para el diagnóstico del tipo de disfunción temporomandibular (6,9,19).

El dolor muscular es el diagnosticado con más frecuencia, en un 80%. El articular por si solo en un 2%, normalmente va acompañado del dolor muscular. Los desórdenes biomecánicos de la articulación como el desplazamiento son de un 10-20% en adolescentes y un 30-40% en adultos. La mayoría tienen ruidos en la articulación o limitación funcional en el movimiento de la mandíbula (12).

Este estudio se va a centrar concretamente en el desplazamiento anterior del disco sin reducción y con limitación. El término reducción se refiere a que el cóndilo y el disco restablecen su relación normal durante el movimiento mandibular.

Cuando existe una alteración en la articulación, los impedimentos estructurales del disco y del cóndilo pueden provocar una cinemática defectuosa del disco de la ATM, dando lugar así a un desplazamiento del disco anterior (DDA) que puede ser con reducción o sin reducción (2,18).

El desplazamiento del disco anterior es debido a un macrotrauma o microtrauma que cambia la biomecánica articular y funcionalidad de los tejidos, este último es el más común. Estos cambios pueden ser una hiperactividad muscular, una deformación del disco articular, una elongación de la lámina inferior del tejido retrodiscal y de los ligamentos articulares, y la presión intraarticular que desplaza el disco sobre el cóndilo. Los signos de la DDA son los siguientes: el más común es el ruido articular, las interferencias causan fricción y hacen que el disco se pegue ligeramente, lo que provoca que el cóndilo no se mueva correctamente sobre el disco. Puede presentarse con dolor o sin dolor.

El DDA con reducción puede ser asintomático, y provoca dolor cuando está relacionado con trastornos de la musculatura masticatoria. Puede aparecer dolor, desviación mandibular, o algún bloqueo momentáneo. Este tipo puede progresar a un DDA sin reducción.

En el DDA sin reducción existe una deformación más severa, la reducción no se produce o le cuesta, por lo que el disco está mal alineado con el cóndilo. Este tipo puede darse con limitación en la apertura, normalmente es un estadio agudo y sin limitación en un estadio crónico.

Las características del desplazamiento del disco anterior sin reducción y con limitación son: aparición de un bloqueo, aumento de los ruidos articulares, incapacidad del cóndilo para deslizarse hacia delante, sensación de bloqueo en la ATM durante los movimientos articulares, marcada limitación en la apertura (<35-40mm), desviación hacia la ATM dañada, en una resonancia magnética se muestra el disco desplazado, dolor al intentar abrir la boca, dolor a la palpación de la ATM dañada, hiperoclusión en el lado de la ATM dañada, y una sensación terminal (end-feel) dura. El paciente limita sus movimientos y con el tiempo puede aparecer dolor en el lado contralateral.

En un DDA sin reducción y sin limitación de movimiento los bloqueos ya no aparecen, el dolor esta disminuido y a veces no se percibe, el rango de movimiento es

prácticamente normal, estos pacientes pueden percibir crepitación en el movimiento, un clic o nada. Este tipo puede llegar a tener cambios osteoarticulares, degenerativos.

El diagnóstico para la DTM ha de ser minucioso y muy completo. Como en cualquier diagnóstico es preciso un historial del paciente con todos sus antecedentes, un historial relacionado con su afectación actual, y además en ella se debe introducir una exploración de las estructuras relacionadas. Tenemos que medir la apertura máxima de la boca, ver si la mandíbula se desvía hacia un lado, palpación de las estructuras para ver su afectación y, observar las rigideces y sonidos articulares, valorar el dolor según la escala visual analógica (EVA), evaluar los músculos a través de la medición del umbral del dolor por presión con el algómetro. Hay que observar las asimetrías de la cara, cabeza, cervicales, tronco y hombros. Hacer una evaluación intra y extra-oral. Ver los movimientos de la mandíbula tanto activos, pasivos como con tracciones y, por supuesto, su funcionalidad. Debemos tener en cuenta el estado emocional del paciente, estar pendientes de las banderas rojas y saber derivar cuando es preciso (2,6,9,11,14,15,19-21).

El cuestionario por excelencia utilizado para ver los signos y síntomas del paciente relacionados con la ATM es el Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders. Este cuestionario es el más utilizado ya que facilita la investigación de las DTM, además tiene una alta fiabilidad y especificidad en el diagnóstico debido a los algoritmos del examen(2,6,9,10,12,20-25).

El RDC/TMD tiene dos ejes, el eje I que se dirige a un examen físico del paciente, estructura y función en el que se mide el rango de movimiento, el patrón de apertura, los sonidos articulares, dolor, la sensibilidad a la palpación y a los movimientos, entre otros, a través de una serie de criterios. Esto da lugar a la clasificación (Tabla 4), y el eje II que evalúa las características psicosociales que forman parte en el trastorno del paciente, y del grado de dolor crónico (2,6,23).

Hay una versión más corta del RDC/TMD que es el Diagnostic Criteria for Temporal Mandibular Disorders (DC/TMD). El DC/TMD tiene una sensibilidad del 99% y una especificidad del 97% para identificar la DTM. Cuando este se utiliza, se evalúa el factor psicosocial a través de la escala del grado de dolor crónico (GCPS), que tiene una buena validez. Existe también otro cuestionario, el protocolo de examen clínico de los desórdenes temporomandibulares (CEP-TMD), que es más corto que el RDC/TMD e igual de fiable (6).

Para la función mandibular se usa el cuestionario de deterioro funcional mandibular (MIFQ), que presenta una buena validez y fiabilidad; o el cuestionario de dolor y función de la mandíbula (JPFQ) que tiene un 97,7% de sensibilidad y un 100% de especificidad (20).

El diagnóstico por imagen puede completar el diagnóstico clínico si las pruebas no son claras. En la resonancia magnética (RM), se puede apreciar la posición del disco articular, su morfología, o hinchazón, además de mostrar cambios óseos degenerativos, aunque a veces sufre falsos positivos en cuanto a la posición. Las radiografías pueden usarse para excluir patologías por cambios óseos, pero no muestra los tejidos blandos. Lo mismo ocurre con la tomografía computarizada (6,9).

No hay un tratamiento específico descrito para la DTM, pero al tener una etiología multifactorial, este trastorno debe tratarse desde un equipo multidisciplinar, incluyendo al médico, odontólogo, psicólogo y fisioterapeuta, que cuando actúan juntos dan buenos resultados (4,11,13,19,22,26-30).

Los médicos y odontólogos serán los encargados de la terapia con férulas de oclusión (Figura 7), que necesitan ajustarse para lograr la estabilización, la administración de fármacos como los medicamentos antiinflamatorios no esteroideos (AINEs), antidepresivos tricíclicos, ansiolíticos, antiepilépticos, miorelajantes, anticonvulsivos y corticoesteroides; inyección de la toxina botulínica, y ortodoncia, y en casos extremos la intervención quirúrgica como la artrocentesis, artroscopia, artroplastia, o el remplazo de la ATM (6,8,9,11,13,19,31,32) .



Figura 7: Férula de oclusión tipo Michigan. Ortoplus, laboratorios de ortodóncia

El psicólogo se encargará de terapias conductistas, en especial la terapia conductual cognitiva, tranquilizando al paciente y dándole una explicación de su problema, tratamientos contra el estrés y estrategias para que puedan superarlo, y ejercicios de relajación (6,8,9,13).

Dentro del tratamiento de fisioterapia para la DTM se encuentra la terapia manual, movilización de la articulación, movilización de los tejidos mediante masaje, tratamiento de puntos gatillo, ejercicios para casa de la articulación, tratamiento de la lengua, el cráneo y las cervicales, acupuntura y punción seca, estiramientos activos y

pasivos, fortalecimiento de la musculatura, educación al paciente, ejercicios posturales y electroterapia (biofeedback, iontoforesis, ultrasonidos, láser de bajo nivel y estimulación nerviosa transcutánea (TENS)), aplicación de agentes térmicos como el calor y el frío (8,13,15,19,20,22,31,33-35).

Lo más importante del tratamiento es la educación del paciente, enseñarle ejercicios de relajación, auto-observación de sus síntomas, buscar una solución para sus actividades parafuncionales, cambiar hábitos alimentarios (dieta blanda), y aplicación del calor o el frío (2,30,31,36).

Los objetivos del tratamiento deben ser: disminuir los síntomas del paciente como el dolor, la hiperactividad muscular, la inflamación, fortalecer la musculatura, aumentar el rango de movimiento mandibular, restablecer el funcionamiento y la movilidad normales de la estructura (2,4,9,22,28,34).

Según el artículo de Friction, James, el tratamiento que debería llevarse a cabo es el autocuidado, cambiar ciertos hábitos proporcionándole una serie de estrategias (Tabla 5), averiguar si el principal problema es psicológico o no, para tratar antes dicho problema, el uso de férulas intraorales, el uso de fármacos para el dolor (AINEs), en concreto, naproxeno (19), que ha demostrado tener más eficacia en la reducción del dolor, y fisioterapia con ejercicios para estirar, fortalecer y relajar los músculos (37).

Recomendaciones/Estrategias para el cuidado de los trastornos temporomandibulares
Aplicar calor húmedo o frío al músculo y articulaciones 4 veces al día para relajar y reducir el dolor, durante 15-20min el calor y para el frío hasta que se sienta entumecimiento. Utilizar lo que le venga mejor.
No comer alimentos duros que provoquen dolor y masticar la comida por ambos lados. Evitar comida que necesita mucha masticación, como los bistecs, dulces y chicles.
Evitar actividades que le provoquen dolor, para ello llevar un diario del dolor para ver cuáles lo provocan.
Mantener la mandíbula en posición relajada y cómoda durante el día: colocar la lengua ligeramente en el paladar detrás de los dientes superiores.
Evitar hábitos de tensión muscular y actividades que ponen presión en la mandíbula: apretar y rechinar los dientes, tocarse o descansar los dientes juntos, morderse las mejillas, labios o lengua, comer alimentos duros, masticables o morder objetos, descansar la mandíbula en la mano, empujar la lengua contra los dientes, abrir mucho

la boca en el dentista, al bostezar o al cantar, tensar la mandíbula o moverla hacia delante o un lado.
Practicar la relajación y respiración abdominal.
Dormir bien, reducir las actividades estimulantes por la noche, evitar dormir boca-abajo.
Evitar tomar cafeína: café, té, refrescos, bebidas energéticas, chocolate.
Tomar antiinflamatorios a corto plazo, también puede tomar relajante muscular por la noche.

Tabla 5: Cuidado personal de los trastornos temporomandibulares. Temporomandibular disorders: a human systems approach

El tratamiento de la disfunción musculoesquelética puede necesitar que un fisioterapeuta use la terapia manual. Una de estas técnicas de terapia manual incluye la movilización con movimiento (MWM), un tipo de movilización articular desarrollado por Brian Mulligan a través de su práctica clínica (38,39).

El concepto de la movilización con movimiento de Mulligan es una técnica específica, en la cual el terapeuta aplica una fuerza de deslizamiento manual libre de dolor (o en su defecto reducido) en la articulación en disfunción mientras el paciente se mueve activamente (28,38,39).

El propósito de esta técnica es mejorar el rango de movimiento articular (ROM), eliminar o reducir el dolor dentro de la articulación, y restaurar la función. Con la repetición se piensa que se pueden obtener mejoras permanentes (28,31,38,39).

Esta técnica permite una retroalimentación paciente-terapeuta, y unos resultados inmediatos de manera subjetiva en función del deterioro del paciente (lo que él siente) (40).

Esta técnica de movilización puede ser utilizada en la ATM ya que son empleadas en los desplazamientos del disco (31). Las técnicas de MWM para la ATM fueron desarrolladas para indicaciones específicas, entre ellas, desajustes internos, maloclusiones agudas, e hipomovilidad. Estas técnicas también son útiles para la reeducación de patrones de movimientos de la mandíbula inferior debido a la musculatura afectada (16).

Mulligan se basa en los siguientes principios: la realización de un desplazamiento accesorio en ángulo recto respecto a la articulación, la realización de un movimiento activo fisiológico por parte del paciente, disminución del dolor o provocación de alivio, aplicación de una sobrepresión al final del movimiento, provocar un efecto inmediato

positivo durante o posterior a la aplicación (ej. no dolor), y la repetición de la técnica (Mulligan sugiere tres series de diez repeticiones) (38).

Los beneficios de las técnicas de MWM se logran cuando se realiza un deslizamiento adecuado, por lo que hay que especificar la fuerza, la dirección, el punto de contacto y las repeticiones (39,41).

Para explicar la eficacia de la técnica, se ha dividido en dos teorías principales: un fallo posicional o un mecanismo neurofisiológico alterado (41).

El fallo posicional fue descrito por Mulligan, la MWM corrige los fallos posicionales que se encuentran en las disfunciones de las articulaciones debido a un traumatismo o microtrauma repetitivo, una mala posición mantenida o una subluxación, que causan dolor y limitación o rigidez en el movimiento. Se ha sugerido que la causa de los fallos posicionales se debe a cambios en la forma de las superficies articulares, el grosor del cartílago, la orientación de las fibras de los ligamentos y las cápsulas o la dirección y la tracción de los músculos y tendones (28,38,39,41).

Los movimientos artrocinemáticos que ocurren en las superficies articulares entre sí, cuando los huesos se mueven, son anormales, y esto puede deberse a espasmos musculares, desequilibrio muscular, y/o rigidez articular o periarticular. Se cree que la aplicación de la técnica de MWM podría normalizar estos movimientos y seguir la trayectoria fisiológica (41).

Las investigaciones sobre MWM han señalado la posibilidad de que las estructuras supraespinales podrían estar implicadas en los beneficios clínicos, ya que la terapia manual produce efectos neurofisiológicos a través de la activación de la materia gris, puesto que producen una respuesta a su aplicación de hipoalgesia mecánica, excitación del sistema nervioso sensitivo y cambios de control motor.

Existen evidencias que demuestran que las técnicas de MWM aplicadas producen mejoras en el rango de movimiento, sin cambios relacionados con las medidas de dolor. Por lo que se sugiere que los mecanismos vinculados con el rango de movimiento (ROM) no afectan al dolor.

Los mecanorreceptores notifican al sistema nervioso central estímulos nociceptivos y propioceptivos de lo que ocurre en las articulaciones, y transmiten información sobre las lesiones o posibles causas que pueden provocar una lesión. Por lo que la MWM podría influir en los mecanorreceptores articulares y periarticulares, y estos a su vez en la actividad muscular lo que permite mejorar el movimiento.

Las repeticiones de la MWM sin dolor y con sobrepresión al final del movimiento, provocan un mecanismo de refuerzo neuromuscular (40).

La movilización con movimiento ha mostrado evidencias significativas en diversos estudios, entre ellos el de Hudson, R et al. (42), Kandada et al. (43), Takasaki, Hiroshi et al. (44), todos los estudios revisados por Wayne Hing et al. (38), y los estudios de casos revisados por (39) Russel T. Baker et al. en el artículo de James May et al. (40) afirman que hay un promedio del 91%-96% de evidencia en los cuales las articulaciones responden de manera positiva al tratamiento. Aunque no hay una conclusión definitiva sobre la eficacia clínica, y por ello se debe seguir investigando (39).

Los estudios revisados por Wayne Hing et al. tienen resultados positivos significativos en la aplicación de la técnica de MWM, al comparar con un grupo placebo o grupos control (38).

Las técnicas MWM en la ATM son útiles para la reeducación de los patrones de movimientos inferior mandibular debido a una actividad alterada de la musculatura. Una característica única es que las ATM se mueven como una y son muy móviles, por lo que la aplicación de una técnica de movilización normalmente influirá en la articulación contralateral (16).

Cuando la mandíbula oscila hacia un lado, se debe a un deslizamiento mayor del disco del lado contrario, de modo que el componente deslizante en la articulación superior es oblicuamente anterior e inferior al abrirse. La aplicación de la técnica de MWM realiza una presión sobre la cabeza mandibular hacia el lado contrario. En este caso la articulación afectada hace un movimiento en diagonal, mientras la otra se desliza hacia abajo y adelante.

El dolor que proviene de la ATM lesionada puede provocar dolor en la oclusión, o una limitación del movimiento, lo que produce una alteración de la función masticatoria.

Las técnicas de MWM de la ATM según el libro de "*The Mulligan Concept of Manual Therapy: Textbook of Techniques*" son las siguientes:

- MWM para la reducción del daño interno que limita la depresión mandibular, indicada para depresión mandibular limitada, con o sin dolor debido a reducibles trastornos internos de la ATM.

- MWM para la limitación dolorosa de la depresión mandibular, indicada para: dolor o no dolor en la depresión mandibular con o sin desviación lateral o deflexión (desviación de la dirección). La limitación podrá:
 - ser causada por un trastorno interno de la articulación sin reducción.
 - tras la reducción espontánea o terapéutica de trastornos internos de gravedad moderada o grave.
 - deberse a un problema capsular y/o adherencias intra-articulares o disfunción de los músculos masticatorios.
- MWM scream stretch, ejercicio en casa para la limitación de movimiento y dolor en la depresión mandibular, indicado para depresión mandibular limitada con o sin dolor debido a adherencias intraarticulares o disfunción muscular y una mínima desviación lateral desde la línea media.
- MWM para dolor al cierre de la mandíbula.

Hay pocos estudios que hayan investigado sobre la técnica de MWM de Mulligan en la ATM. Sólo el estudio de González-Iglesias et al (28), introduce dicha técnica en la DTM, en el cual introduce las técnicas de MWM en ATM y MWM en cervicales, punción seca en temporal y masetero, y trust en T2-T3. Mide tanto el ROM en la apertura, como el dolor. Por tanto, integra demasiadas intervenciones y no está claro si realmente se produce una mejoría por la utilización de una de ellas o por todas. Por lo que este trabajo se basa en ver si realmente es efectiva la movilización de Mulligan en estos pacientes, ya que en otros estudios para el resto de las articulaciones periféricas han dado buenos resultados.

Tras todo lo expuesto anteriormente y dada la escasez de evidencia e investigación científica al respecto, se pretende realizar un estudio para valorar la amplitud de movimiento en la máxima apertura, el dolor, y la funcionalidad, ya que son los principales síntomas y signos que afectan a la patología de disfunción temporomandibular con desplazamiento anterior del disco sin reducción y con limitación, mediante la técnica de movilización con movimiento de Mulligan para limitación dolorosa en la depresión mandibular.

2. Evaluación de la evidencia

2.1. Estrategia de búsqueda

PubMed (Anexo I): La primera búsqueda servía para encontrar la actualidad del tema de la disfunción temporomandibular en fisioterapia, usando términos Mesh y términos libres, y luego combinándolos. Se introdujo el límite de años en 5 años.

Nº	Español	Inglés	Tipo
1	Trastornos de la articulación temporomandibular	Temporomandibular Joint Disorders	DECS/MESH
2	Síndrome de disfunción de articulación temporomandibular	Temporomandibular joint Dysfunction Syndrome	DECS/MESH
3	Disfunción temporomandibular	Temporomandibular dysfunction	Término libre
4	Fisioterapia	Physiotherapy	Término libre
5	Fisioterapia	Physical therapy	Término libre
6	Fisioterapia	Physical therapy specialty	DECS
7	Modalidades de fisioterapia	Physical therapy modalities	DECS

Tabla 6: Términos. Elaboración propia

Nº	Búsqueda	Artículos
I	1 OR 2 OR 3	2248
II	4 OR 5 OR 6 OR 7	74546
III	I AND II	266

Tabla 7: Búsqueda bibliográfica. Elaboración propia

Búsquedas utilizadas: III

- Artículos totales: 266
- Artículos descartados por título o abstract: 226
- Artículos descartados por no acceso: 2
- Total artículos relevantes: **38**

PubMed (Anexo II): Esta búsqueda la he realizado para centrarme en la técnica de Mulligan y la terapia manual; usando términos MeSH y términos libres, y combinándolos. Se ha acotado la búsqueda a 5 años.

Nº	Español	Inglés	Tipo
1	Trastornos de la articulación temporomandibular	Temporomandibular Joint Disorders	DECS/MESH
2	Síndrome de disfunción de articulación temporomandibular	Temporomandibular joint Dysfunction Syndrome	DECS/MESH

3	Disfunción temporomandibular	Temporomandibular dysfunction	Término libre
4	Mulligan	Mulligan	Término libre
5	Movilización con movimiento	Mobilization with movement	Término libre
6	Terapia manual	Manual therapy	Término libre

Tabla 8: Términos. Elaboración propia

Nº	Búsqueda	Artículos
I	1 OR 2 OR 3	2275
II	I AND 4	0
III	4[Title/Abstract]	41
IV	I AND 5	15
V	I AND 6	80

Tabla 9: Búsqueda bibliográfica. Elaboración propia

Búsquedas utilizadas: III, IV, V

- Artículos totales: 136
- Artículos descartados por título o abstract:
 - III: 35
 - IV: 11
 - V: 61
- Total artículos relevantes: **27**

Ebsco (Anexo III): con las bases de datos de MEDLINE, CINAHL y Academic Search Complete; acotado a 5 años:

Nº	Español	Inglés	Tipo
1	Trastornos de la articulación temporomandibular	Temporomandibular Joint Disorders	DECS/MESH
2	Síndrome de disfunción de articulación temporomandibular	Temporomandibular joint Dysfunction Syndrome	DECS/MESH
3	Disfunción temporomandibular	Temporomandibular dysfunction	Término libre
4	Mulligan	Mulligan	Término libre
5	Movilización con movimiento	Mobilization with movement	Término libre
6	Técnica de Mulligan	Mulligan technique	Término libre
7	Movilización de Mulligan	Mulligan mobilization	Término libre
8	Rango de movimiento	Range of motion	Término libre

Tabla 10: Términos. Elaboración propia

Nº	Búsqueda	Artículos
I	1 OR 2 OR 3	3.066
II	4 OR 5 OR 6 OR 7	3.704

III	I AND II	2
IV	II AND 8	98

Tabla 11: Búsqueda bibliográfica. Elaboración propia

Búsquedas utilizadas: **III** y **IV**

- Artículos totales: 100
- Artículos descartados por título y abstract:
 - IV: 84
- No acceso: 2
- Descartados por repetición: 5
- Total artículos relevantes: **9**

PEDro: Las búsquedas realizadas fueron las siguientes:

- I.** Temporomandibular AND Manual therapy: 17 artículos
 - II.** Mulligan AND temporomandibular: 0 artículos.
 - III.** Mobilization with movement AND temporomandibular: 0 artículos.
- Artículos descartados por título y abstract: 12
 - Total artículos relevantes: **5**

Búsquedas manuales: 2 libros y 6 artículos.

2.2. Diagrama de flujo

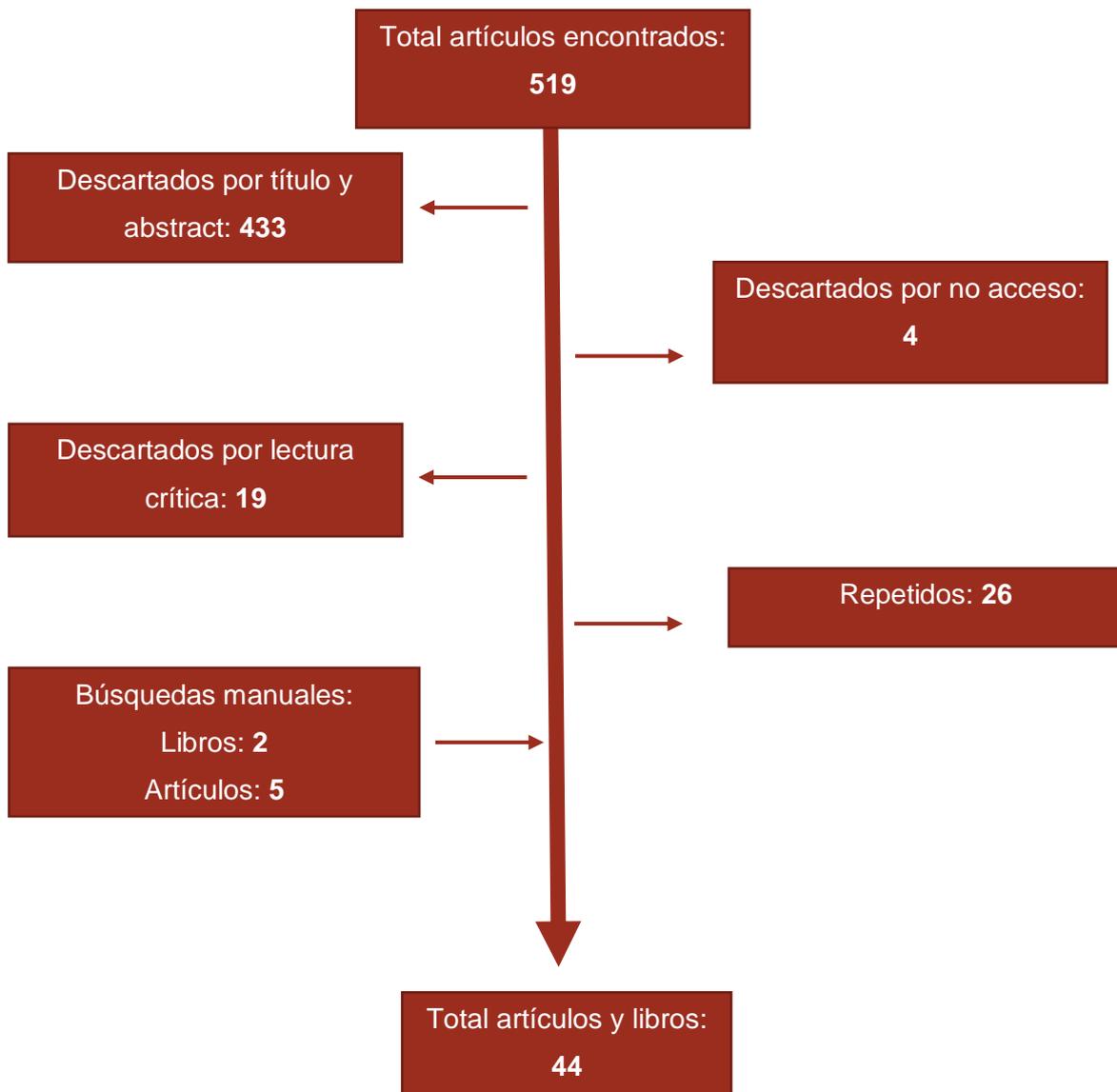


Figura 8: Flujograma. Elaboración propia

3. Objetivos del estudio

3.1. Objetivo general

Valorar la eficacia de añadir al tratamiento habitual la técnica de movilización con movimiento de Mulligan en pacientes con disfunción de la articulación temporomandibular con desplazamiento del disco sin reducción con limitación.

3.2. Objetivos específicos

- Valorar la eficacia de añadir al tratamiento habitual la movilización con movimiento de Mulligan sobre la máxima apertura mandibular medida mediante pie de rey, en pacientes con disfunción temporomandibular.
- Valorar la eficacia de añadir al tratamiento habitual la movilización con movimiento de Mulligan sobre el dolor medida mediante la escala visual analógica, en pacientes con disfunción temporomandibular.
- Valorar la eficacia de añadir al tratamiento habitual la movilización con movimiento de Mulligan sobre la funcionalidad medida mediante el cuestionario de deterioro de la función mandibular (MFIQ), en pacientes con disfunción temporomandibular.
- Valorar la influencia del género sobre los resultados del estudio al añadir la técnica de movilización con movimiento de Mulligan al tratamiento habitual.

4. Hipótesis conceptual

Incluir la técnica de movilización con movimiento de Mulligan específica para la limitación dolorosa de la depresión mandibular en el tratamiento habitual en pacientes con disfunción temporomandibular con desplazamiento del disco sin reducción y con limitación es más eficaz que el tratamiento habitual por sí mismo.

5. Metodología

a. Diseño del estudio:

Se diseña un estudio analítico experimental para evaluar la eficacia de la intervención entre un grupo experimental y un grupo control, con una muestra homogénea en la que se cumplen los criterios de inclusión y exclusión.

Es un estudio cerrado con un simple ciego, el participante no sabrá en que grupo está, y una evaluación ciega por terceros, es decir, la persona que realiza las mediciones no conocerá a qué grupo pertenecen los sujetos. Los sujetos se repartirán de forma aleatoria entre los dos grupos.

Este estudio es unicéntrico, ya que se realiza en un único hospital.

La muestra se dividirá en dos grupos, un grupo experimental y un grupo control. Estos grupos recibirán el tratamiento habitual de la DTM, y al grupo experimental se le añadirá la intervención que va a investigar dicho estudio, la movilización con movimiento para la limitación dolorosa de la depresión mandibular.

Se obtiene la aprobación del proyecto por parte del Comité Ético de Investigación tras la solicitud del proyecto a la dirección del Hospital Universitario 12 de Octubre (Anexo IV).

Este proyecto respeta los criterios éticos de las investigaciones clínicas en seres humanos según las normas éticas de la declaración de Helsinki, en 1964, y sus posteriores actualizaciones, con el fin de que la investigación se ajuste a una serie de principios sobre la buena práctica clínica, que tiene como objetivo la protección del paciente.

Los sujetos que participan serán informados con respecto al estudio a través de una hoja de información al paciente (Anexo V) y un consentimiento informado (Anexo VI), sobre los objetivos, métodos de realización, beneficios y peligros de la investigación, pudiendo ser libres de participar en él y abandonarle si lo ven necesario. Se garantiza la anonimación de los datos a través de un código de identificación, habrá una hoja de datos en la que aparecerá el código de identificación, datos personales del paciente, grupo al que pertenece y las mediciones, que serán guardados por parte del investigador (Anexo VII), y hoja de datos en los que aparecerá el código de identificación (Anexo VIII), fechas del inicio y final del tratamiento donde se realizarán las mediciones, y las mediciones de las variables.

b. Sujetos de estudio:

Población destinada: pacientes que acuden al Hospital Universitario 12 de Octubre.

Población diana: hombres y mujeres que acuden al servicio de cirugía maxilofacial por dolor en la articulación temporomandibular.

Población del estudio: sujetos diagnosticados con disfunción temporomandibular por desplazamiento del disco de la articulación temporomandibular con disminución en la apertura, y que cumpla los criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión:

- Edad: Pacientes de entre 20 y 40 años.
- Con una limitación en la apertura de la boca que sea menor a 35-40mm.
- Con dolor en la articulación temporomandibular.
- Con dolor en el movimiento de apertura.
- Con una desviación de la mandíbula hacia el lado afecto.
- No presenten degeneración osteoarticular.

Criterios de exclusión:

- Todos aquellos que no cumplan los criterios de inclusión.
- Pacientes que tengan alguna de las siguientes patologías: artritis reumatoide, lupus eritematoso sistémico, sinusitis, y trastornos del sistema nervioso.
- Pacientes que hayan sufrido algún traumatismo en la cabeza o cuello.
- Pacientes con pérdida de audición.
- Pacientes con problemas psiquiátricos.

A partir de la población de estudio, extraeremos la muestra necesaria a través del cálculo muestral.

Cálculo muestral:

Se realiza un muestreo probabilístico aleatorio simple de la población de estudio, este se dividirá en dos grupos, grupo experimental y grupo control.

La determinación del tamaño de la muestra se lleva a cabo mediante la siguiente fórmula de comparación de medias:

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

Siendo:

n = número de sujetos por grupo

K = constante

SD = desviación típica

d = precisión

Poder estadístico (1 - β)	Nivel de significación (α)		
	5%	1%	0.10%
80%	7,8	11,7	17,1
85%	10,5	14,9	20,9
90%	13	17,8	24,3
99%	18,4	24,1	31,6

Tabla 12: Tamaño muestral: Comparación de dos medias. Elaboración propia

Para el valor de la desviación típica (SD) y la precisión (d), se ha tomado como referencia el estudio de (28)González-Iglesias, J. et al. donde aporta datos sobre la SD y la d de las variables de máxima apertura de la boca, y dolor medido mediante EVA, obtenemos la “ SD ” de la variable dependiente, máxima apertura de la boca, siendo de 4,4 y la “ d ” de 1’1.

En este estudio se utilizará un nivel de significación del 5% y un poder estadístico del 80%. Por lo que se obtiene “ K ”, siendo de 7’8.

$$\frac{2(7'8) * 4'4^2}{1'1^2} = 249'6$$

La fórmula obtuvo una muestra de 250 sujetos, en cada uno de los grupos a valorar, por lo que en total necesitaremos 500 sujetos para el estudio. Añadimos un 15% para asumir posibles pérdidas que puedan producirse por abandonos y otras circunstancias ajenas a la investigación. Por lo que el total de la muestra serían 574 sujetos, 287 pacientes por grupo.

c. Variables:

Las variables de este estudio (Tabla 13) se dividen en:

- Dependientes: el rango de movimiento de la apertura, el dolor, la funcionalidad, y las diferencias de las medias entre la pre-intervención y la post-intervención del grupo experimental y grupo control.

- Independientes: el tipo de intervención, siendo el grupo control el tratamiento habitual y el grupo experimental el tratamiento habitual más la MWM; el momento de medición, antes y después de la intervención; y el sexo del paciente.

También las podemos dividir en variable principal y variables secundarias:

Variable principal:

- **Rango de movimiento de la apertura máxima de la boca.** Para medir la variable se realizará con el PIE DE REY ESTÁNDAR 150mm, (Anexo X) marca Despí. Se le pedirá al paciente que abra la boca lo máximo que pueda, se medirá tres veces con 30 segundos de diferencia, para evitar posibles errores, y se anotará la medida más alta. Utilizaremos las orejetas para medidas internas entre los incisivos centrales superiores y los inferiores. Para que la medición sea lo más precisa explicaremos cómo manejar el instrumento, debemos determinar la apreciación del calibrador que se realiza con la siguiente fórmula [$A=1/n$], n se refiere al número de divisiones que tiene el cursor. Si el valor 0 del nonio no está en la medida exacta, debemos aplicar la siguiente fórmula [**Posición del curso + A x nº de divisiones que hay hasta que la línea del cursor coincida directamente con una de las líneas de la regla graduada = medida exacta**].
- Se calculará la variable **diferencia del rango de movimiento de la apertura máxima de la boca** restando el valor post-intervención al valor pre-intervención recogido en la hoja de datos.

Variables secundarias:

- **Dolor**, se medirá con la escala visual analógica numérica (Anexo XI), esta escala está dividida del 0 al 10, en la que 0 es nada de dolor y 10 es máximo dolor imaginable, que se le pasará al paciente en el momento de la recogida de datos, y se anotará en la hoja.
- Se calculará la variable **diferencia del dolor** restando el valor post-intervención al valor pre-intervención recogido en la hoja de datos.
- **Funcionalidad de la mandíbula**, se medirá con el cuestionario de deterioro funcional (Anexo IX), consiste en un cuestionario de 17 preguntas en las que el individuo debe contestar de la forma que se acerque más a la realidad. Las respuestas se dividen en 5 opciones, desde 0 a 4, en las que 0 es sin dificultad y 4 máxima dificultad o imposibilidad de realizar la función. A la hora de la recogida de datos se leerá al paciente las instrucciones y se le realizarán las preguntas. Posteriormente se realizará el cálculo del índice de funcionalidad

para obtener la puntuación del deterioro funcional que se encuentra entre el 0 y el 5.

- Se calculará la variable **diferencia de funcionalidad mandibular** restando el valor post-intervención al valor pre-intervención recogido en la hoja de datos.
- **Sexo**: para comprobar si es un factor en cuenta a la hora de realizar el tratamiento. Se recogerá en la hoja de datos. Se compararán en las diversas variables diferencias calculadas en el estudio.

	Variable	Tipo	Unidad de medida	Forma de medirla
Independiente	Intervención	Cualitativa nominal dicotómica		0 = Experimental 1 = Control
Independiente	Momento de la medición	Cualitativa nominal dicotómica		0 = Pre-intervención 1 = Post-intervención
Dependiente	Rango de movimiento (apertura máxima de la boca)	Cuantitativa continua	Milímetros	Pie de rey/Calibre de vernier
Dependiente	Dolor	Cuantitativa discreta	0 – 10 puntos	EVA
Dependiente	Funcionalidad	Cuantitativa discreta	0 – 5 puntos	MFIQ
Independiente	Sexo	Cualitativa nominal dicotómica		1 = Hombre 2 = Mujer

Tabla 13: Variables del estudio. Elaboración propia

d. Hipótesis operativa:

Las hipótesis que se van a evaluar en este estudio son:

- Hipótesis de la variable principal, rango de movimiento.
 - Hipótesis nula (H_0): No existen diferencias significativas en la variabilidad de los datos del rango de movimiento de la máxima apertura mandibular medida mediante pie de rey, entre ambos grupos del estudio.
 - Hipótesis alternativa (H_1): Existen diferencias significativas en la variabilidad de los datos del rango de movimiento de la máxima apertura mandibular medida mediante pie de rey, al comparar entre ambos grupos del estudio.
- Hipótesis de la variable secundaria, dolor:

- Hipótesis nula (H_0): No existen diferencias significativas en la variabilidad de los datos de dolor medido mediante la escala visual analógica, al comparar entre ambos grupos de estudio.
- Hipótesis alternativa (H_1): Existen diferencias significativas en la variabilidad de los datos de dolor medido mediante la escala visual analógica, al comparar entre ambos grupos de estudio.
- Hipótesis de variable secundaria, funcionalidad:
 - Hipótesis nula (H_0): No existen diferencias significativas en la variabilidad de los datos de funcionalidad medida mediante el cuestionario de deterioro de la función mandibular, al comparar entre ambos grupos de estudio.
 - Hipótesis alternativa (H_1): Existen diferencias significativas en la variabilidad de los datos de funcionalidad medida mediante el cuestionario de deterioro de la función mandibular, al comparar entre ambos grupos de estudio.
- Hipótesis de variable secundaria, sexo:
 - Hipótesis nula (H_0): El género no influye en los resultados del estudio.
 - Hipótesis alternativa (H_1): El género influye en los resultados del estudio.

e. Recogida, análisis de datos, contraste de la hipótesis:

Recogida de datos

Una vez seleccionados a los sujetos del estudio se les pasará una hoja de recogida de datos (Anexo VII), en las que aparecen los datos del paciente, su código de identificación, el grupo al que pertenecen y las mediciones pre y post-intervención, estos datos pasarán a una hoja Excel® para posteriormente pasar al programa de IBM SPSS Statistic® versión 23 y así realizar el análisis estadístico de la muestra del estudio.

Análisis de los datos

Una vez se hayan introducido los datos al programa SPSS, se realizará un análisis por intención de tratar para comparar los resultados entre los grupos control y experimental del estudio, para valorar los efectos del tratamiento habitual con la técnica de movilización con movimiento de Mulligan.

El análisis estadístico se desarrolla en dos fases: análisis descriptivo y análisis inferencial.

Análisis estadístico descriptivo de los datos, se describirá el comportamiento de la población en función de nuestras variables de estudio, con estadísticos de tendencia central como la moda, media y mediana, de distribución, y de dispersión como el rango, la desviación típica, la varianza, y curvas de distribución; esto servirá para describir cómo se distribuye la muestra. Los resultados se representarán con diagramas de barras o columnas e histogramas.

Análisis estadístico inferencial, en el que se realizará un contraste de hipótesis bilateral para la variable diferencia de las medidas pre y post-intervención del grupo control y experimental.

Para determinar si la muestra se comporta de forma normal, se realiza una prueba de normalidad para las variables dependientes, comparándola entre los dos grupos. Al ser una muestra mayor de 30 individuos, se debe realizar la prueba de Kolmogorov-Smirnov y el Test de Levene para comprobar la normalidad de la muestra y la homogeneidad de las varianzas, dando el valor de p . Si $p > 0.05$, existirá una distribución normal de la muestra y homogeneidad de la varianza entre los grupos, por tanto, se utilizará una prueba paramétrica T-student para muestras independientes. Si $p < 0.05$, no existirá una distribución normal de la muestra ni homogeneidad de la varianza entre ambos grupos, por lo que en este caso se utilizará una prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para muestras independientes.

Tras efectuar una de estas pruebas se obtiene una p resultante con la que se realizará el contraste de hipótesis, si $p < 0.05$, hay diferencias estadísticamente significativas por lo que se podría rechazar la hipótesis nula y se aceptaría la hipótesis alternativa, o si $p > 0.05$, no existirían diferencias estadísticamente significativas, por lo que se aceptaría la hipótesis nula y se rechazaría la hipótesis alternativa.

f. Limitaciones del estudio:

Las limitaciones de este estudio podrían ser:

- La seguridad de que los pacientes acudan a todas las sesiones citadas, o que abandonen el estudio sin haber finalizado.
- Desplazamiento de los sujetos al centro donde se realiza el estudio.
- Diferencias entre los fisioterapeutas, por ello se les enseña el protocolo antes de empezar los tratamientos.
- Subjetividad de los datos aportados por los pacientes a la hora de realizar los cuestionarios.

g. Equipo investigador:

- Investigador principal: Fátima Montalvo Fernández, fisioterapeuta.
- Cuatro fisioterapeutas: 2 fisioterapeutas para realizar el tratamiento habitual en el grupo control, 2 fisioterapeutas especialistas en Mulligan para realizar el tratamiento del grupo experimental.
- Evaluador: para la medición de las variables a investigar.
- Colaboradores del proyecto:
 - Dentista: para la elaboración de la férula de oclusión.
 - Médico del servicio de cirugía maxilofacial, para el diagnóstico según el RDC/TMD.
- Estadístico: para el análisis de datos.

6. Plan de trabajo

a. Diseño de la intervención:

En un primer momento se enviará al Comité ético de investigación clínica del Hospital 12 de octubre el proyecto para su aprobación. Tras esto, se procederá a la selección de pacientes en el hospital por parte del médico especializado del servicio de cirugía maxilofacial que será el encargado de pasar el cuestionario de RDC/TMD, y el encargado de pasar los criterios de inclusión y exclusión. Según las características del paciente se realizará una férula de oclusión para su utilización durante la noche. Tras la derivación del maxilofacial, el investigador principal asignará un grupo al sujeto, experimental o control, de forma aleatoria simple mediante la tabla de números aleatorios de Excel.

A continuación, les será informado a los pacientes del procedimiento, y deben firmar la hoja del consentimiento informado. Tras esto se procederá a la primera recogida de datos del dolor, rango de movimiento en la apertura máxima de la boca y funcionalidad de la mandíbula, al principio de la primera sesión. Esta será realizada por parte de un evaluador y analista, el cual no conoce el grupo al que pertenecen los pacientes. La medición durará aproximadamente 10 minutos con cada paciente, y se anotarán los resultados en la hoja de recogida de datos (Anexo VIII). Para realizar la medición el paciente estará sentado en una silla con respaldo y reposabrazos, en una actitud relajada. Se medirá la variable dolor, la variable rango de movimiento de la apertura máxima de la boca, y funcionalidad, explicado cómo medirlas en el apartado de variables.

Tras la medición se procederá a realizar el tratamiento, durante un mes, tres días a la semana, por parte de los fisioterapeutas. Los protocolos a seguir son los siguientes:

Grupo control:

Este grupo realizará el tratamiento habitual, el primer día se explicará al paciente:

- La anatomía de la articulación temporomandibular.
- Los hábitos de autocuidado y estrategias para la disfunción:
 - Aplicar calor húmedo o frío al músculo y articulación, 4 veces al día, durante 15-20 min el calor, o hasta que siente entumecimiento el frío, deberá elegir con el que sienta mejoría.
 - No comer alimentos que cuesten masticar. No comer chicle.
 - Evitar actividades que le provoquen dolor.

- Mantener la mandíbula en posición relajada y cómoda colocando la lengua al principio del paladar.
- Evitar apretar y rechinar los dientes, descansar con los dientes juntos, morderse la mejilla, labios, lengua, morder objetos como un bolígrafo, abrir mucho la boca al bostezar, mover la mandíbula hacia los lados.
- Evitar tomar cafeína: café, té, refrescos, bebidas energéticas, chocolate...
- Dormir 7-8h, evitar dormir boca-abajo, reducir actividades estimulantes por la noche.
- Tomar antiinflamatorios si el dolor es muy intenso, en caso de necesitarlo puede tomar un relajante muscular antes de dormir.
- Realizaremos ejercicios de relajación y respiración: póngase en un lugar tranquilo, cierre los ojos y relájese, siente tu cuerpo, siente tu respiración, a continuación lleve las manos a su abdomen, al coger aire llene su tripa, y al soltarlo vacíela, respira únicamente con el abdomen, repítalo 10 veces; ahora ponga sus manos a los lados de sus costillas, lleve el aire hacia sus manos, y suéltalo, respire únicamente con sus costillas, repítalo 10 veces; ponga las manos debajo de las clavículas, lleve el aire hacia sus manos, sacando pecho, y suéltelo, respire únicamente con su pecho, repita 10 veces; ahora vamos a coger aire por la nariz y lo llevamos al abdomen, seguido de las costillas, y por último del pecho, suelte el aire en un suspiro, repítalo 10 veces, sienta la relajación y quédese quieto respirando normal, descanse, cuando se sienta preparado abra los ojos.
- Realizaremos un tratamiento básico de fisioterapia:
 - Realizaremos estiramientos de la musculatura del cuello: trapecios, angular de la escápula, esternocleidomastoideo. 30 segundos por cada músculo.
 - Realizaremos unos pases longitudinales a:
 - las fibras de los músculos masetero durante 2 minutos
 - al músculo digástrico durante otros 2 minutos
 - los músculos temporales durante 1 minuto
 - Realizaremos un masaje intraoral con guantes para relajar los pterigoideos durante 1 minuto cada lado.

El resto de los días solo se aplicará el tratamiento de fisioterapia.

Grupo experimental:

Realizarán el tratamiento habitual descrito anteriormente, y se incluirá el MWM para la limitación dolorosa de la depresión mandibular descrita por Mulligan(16). (Anexo XII)

- Posición del paciente: sentado mirando a un espejo con la ATM relajada.
- Posición del terapeuta: detrás del paciente.
- Contacto: Manos de fisioterapeuta sobre el músculo temporal con los dedos apuntando hacia abajo con los pulgares sobre el arco cigomático. Las manos y los pulgares son usados para estabilizar la cabeza. Los dedos índices se encuentran paralelos y justo en frente del borde posterior de la mandíbula que pasa sobre la ATM. Los dedos corazón y anular son puestos detrás del borde posterior de la rama de la mandíbula, justo por encima del ángulo de la mandíbula.
- Propósito de la técnica: mantener la posición de la línea media y mantener correctamente las relaciones anatómicas de la ATM cuando el paciente abre completamente la boca.
- Pautas para realizar el tratamiento:
 - Antes de comenzar se le explica al paciente la técnica.
 - La cara palmar del índice del lado afecto debe deslizar suavemente la mandíbula hacia el lado contrario para corregir el deslizamiento transversal de las cabezas mandibulares.
 - Mientras esta posición es mantenida, el paciente debe abrir la mandíbula mientras el tercer y cuarto dedo de la mano del lado afecto aplican una fuerza hacia anterior e inferior de la ATM, y los dedos de la mano contraria previenen el excesivo deslizamiento anterior de la ATM. Las fuerzas combinadas guardan a la mandíbula en la línea media cuando abre.
 - Al final del rango de movimiento, el paciente debe aplicar una sobrepresión con los dedos de una mano sobre la barbilla.
 - La corrección de la línea media es mantenida cuando el paciente se relaja y cierra la mandíbula.
- Duración de la técnica: se realizan 3 series de 10 repeticiones cada una, y entre serie un descanso de 1 minuto.

El último día del tratamiento se volverá a medir las variables estudiadas por parte del evaluador. Tras la recogida de todos los datos del estudio se procederá a realizar el análisis estadístico del estudio para valorar los resultados obtenidos, y aceptar o rechazar las hipótesis.

b. Etapas de desarrollo:

Tareas	Duración de la etapa
Realización del proyecto	4 meses
Aprobación del comité ético	2 meses
Selección de la muestra	6 meses, hasta completar la muestra
Elaboración de la férula de oclusión	6 meses según se recoja la muestra
Recogida de datos y primera medición	1 día después de elaboración de la férula
Aplicación de la intervención	4 semanas
Segunda medición	1 día, al final de la intervención
Análisis estadístico de los datos	1 mes tras finalizar el tratamiento toda la muestra
Redacción de resultados y conclusiones	1 mes
Publicación de resultados	Final de los resultados

Tabla 14: Etapas de desarrollo del estudio. Elaboración propia

c. Distribución de tareas de todo el equipo investigador:

- Médico del servicio de cirugía maxilofacial: valorará en primera estancia al paciente, y realizará el diagnóstico, así como pasar los criterios de inclusión y exclusión para ver si puede participar en el estudio.
- Dentista: elaborará una férula de oclusión para los sujetos del estudio.
- Evaluador: un fisioterapeuta encargado de medir a los pacientes antes del tratamiento y después del tratamiento.
- Fisioterapeutas formados en el Concepto Mulligan: llevarán a cabo el tratamiento experimental.
- Fisioterapeutas no formados en el concepto Mulligan: llevarán a cabo el tratamiento del grupo control.
- Estadístico: se encargará de la metodología, análisis de datos, interpretarlos y elaboración de los resultados.

d. Lugar de realización del proyecto:

Se realizará en el Hospital Universitario 12 de Octubre, la valoración por parte del médico del servicio de cirugía maxilofacial. La parte de recogida de datos, tratamiento, y mediciones se hará en una sala de fisioterapia en la parte de rehabilitación de fisioterapia (Anexo XIII).

7. Listado de referencias.

- (1) Ricard F. Tratado de Osteopatía Craneal: articulación temporomandibular. Análisis y tratamiento ortodóntico. 2ª ed.: Editorial médica panamericana; 2005.
- (2) Harrison AL, Thorp JN, Ritzline PD. A proposed diagnostic classification of patients with temporomandibular disorders: implications for physical therapists. The Journal of orthopaedic and sports physical therapy 2014 Mar;44(3):182-197.
- (3) Gomes, Cid André Fidelis de Paula, Politti F, Andrade DV, de Sousa, Dowglas Fernando Magalhães, Herpich CM, Dibai-Filho AV, et al. Effects of massage therapy and occlusal splint therapy on mandibular range of motion in individuals with temporomandibular disorder: a randomized clinical trial. Journal of manipulative and physiological therapeutics 2014 Mar;37(3):164-169.
- (4) de Toledo, Jr, Evane Gonçalves, Silva DP, de Toledo JA, Salgado IO. The interrelationship between dentistry and physiotherapy in the treatment of temporomandibular disorders. The journal of contemporary dental practice 2012 Sep;13(5):579.
- (5) Brantingham JW, Cassa TK, Bonnefin D, Pribicevic M, Robb A, Pollard H, et al. Manipulative and multimodal therapy for upper extremity and temporomandibular disorders: a systematic review. Journal of manipulative and physiological therapeutics 2013 Mar;36(3):143.
- (6) Yule PL, Durham J, Wassell RW. Pain Part 6: Temporomandibular Disorders. Dental update 2016 Jan;43(1):39.
- (7) Zakrzewska JM. Differential diagnosis of facial pain and guidelines for management. British journal of anaesthesia 2013 Jul;111(1):95-104.
- (8) Nascimento M, Vasconcelos B, Porto G, Ferdinanda G, Nogueira C, Raimundo RC. Physical therapy and anesthetic blockage for treating temporomandibular disorders: a clinical trial. Medicina oral, patología oral y cirugía bucal 2013 Jan;18(1):81.
- (9) De Rossi SS, Greenberg MS, Liu F, Steinkeler A. Temporomandibular disorders: evaluation and management. The Medical clinics of North America 2014 Nov;98(6):1353.
- (10) Kraus SL. Characteristics of 511 patients with temporomandibular disorders referred for physical therapy. Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology 2014 Oct;118(4):432.
- (11) Ghurye S, McMillan R. Pain-Related Temporomandibular Disorder - Current Perspectives and Evidence-Based Management. Dental update 2015 Jul;42(6):533.
- (12) List T, Jensen RH. Temporomandibular disorders: Old ideas and new concepts. Cephalalgia 2017 Jan 9;:1-13.
- (13) Mesa Jiménez J, Torres Cuelco R, Fernández de las Peñas, C. Fisioterapia en el tratamiento de la disfunción temporomandibular: una aproximación desde la patología a la guía clínica. Revista de la sociedad española del dolor 2014;21(Supl.II):14-27.

- (14) Sault JD, Kavchak AJE, Tow N, Courtney CA. Regional effects of orthopedic manual physical therapy in the successful management of chronic jaw pain. *CRANIO® The Journal of Craniomandibular & Sleep Practice* 2016 Abril;34(2):124-132.
- (15) Stuhr SH, Earnshaw DH, Duncombe AM. Use of orthopedic manual physical therapy to manage chronic orofacial pain and tension-type headache in an adolescent. *The Journal of manual & manipulative therapy* 2014 Feb;22(1):51-58.
- (16) Brian Mulligan, Bill Vicenzino, Wayne Hing, Dr. Toby Hall, Darren A. Rivett. *The Mulligan Concept of Manual Therapy: textbook of techniques*. AU: ELSEVIER; 2015.
- (17) Lescas Méndez O, Hernández ME, Sosa A, Sánchez M, Ugalde-Iglesias C, Ubaldo-Reyes L, et al. Trastornos temporomandibulares. Complejo clínico que el médico debe conocer y saber manejar. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM* 2012;55(1):4-11.
- (18) Jeffrey P. Okeson. *Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares + Evolve*. 7a edición. ed. ES: Elsevier Health Science; 2013.
- (19) Gauer RL, Semidey MJ. Diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. *American family physician* 2015 Mar 15;91(6):378.
- (20) Calixtre LB, Grüniger, Bruno Leonardo da Silva, Haik MN, Albuquerque-Sendín F, Oliveira AB. Effects of cervical mobilization and exercise on pain, movement and function in subjects with temporomandibular disorders: a single group pre-post test. *Journal of applied oral science : revista FOB* 2016 May;24(3):188-197.
- (21) Oliveira LB, Lopes TS, Soares C, Maluf R, Goes BT, Sá KN, et al. Transcranial direct current stimulation and exercises for treatment of chronic temporomandibular disorders: a blind randomised-controlled trial. *Journal of Oral Rehabilitation* 2015 Oct;42(10):723-732.
- (22) Armijo-Olivo S, Pitance L, Singh V, Neto F, Thie N, Michelotti A. Effectiveness of Manual Therapy and Therapeutic Exercise for Temporomandibular Disorders: Systematic Review and Meta-Analysis. *Phys Ther* 2016 -1;96(1):9-25.
- (23) Berni, Kelly Cristina Dos Santos, Dibai-Filho AV, Rodrigues-Bigaton D. Accuracy of the Fonseca anamnestic index in the identification of myogenous temporomandibular disorder in female community cases. *Journal of bodywork and movement therapies* 2015 Jul;19(3):404-409.
- (24) Moraes AdR, Sanches ML, Ribeiro EC, Guimarães AS. Therapeutic exercises for the control of temporomandibular disorders. *Dental Press Journal of Orthodontics* 2013 Oct 1;18(5):134-139.
- (25) El Hage Y, Politti F, de Sousa, Dowglas F Magalhães, Herpich CM, Gloria, Igor Phillip dos Santos, Gomes, Cid André Fidelis de Paula, et al. Effect of mandibular mobilization on electromyographic signals in muscles of mastication and static balance in individuals with temporomandibular disorder: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 2013;14(1):316.
- (26) Morell GC. Manual therapy improved signs and symptoms of temporomandibular disorders. *Evidence-based dentistry* 2016 Mar;17(1):25.

- (27) Tuncer AB, Ergun N, Tuncer AH, Karahan S. Effectiveness of manual therapy and home physical therapy in patients with temporomandibular disorders: A randomized controlled trial. *Journal of bodywork and movement therapies* 2013 Jul;17(3):302.
- (28) González-Iglesias J, Cleland JA, Neto F, Hall T, Fernández-de-las-Peñas C. Mobilization with movement, thoracic spine manipulation, and dry needling for the management of temporomandibular disorder: A prospective case series. *Physiotherapy Theory and Practice* 2013 Nov;29(8):586-595.
- (29) Jagucka-Metel W, Brzeska P, Sobolewska E, Machoy-Mokrzyńska A, Baranowska A. Motor system physiotherapy of the masticatory organ. *Annales Academiae Medicae Stetinensis* 2013;59(2):71-75.
- (30) Durham J. Summary of Royal College of Surgeons' (England) clinical guidelines on management of temporomandibular disorders in primary care. *British dental journal* 2015 Mar;218(6):355.
- (31) Wieckiewicz M, Boening K, Wiland P, Shiau Y, Paradowska-Stolarz A. Reported concepts for the treatment modalities and pain management of temporomandibular disorders. *J Headache Pain* 2015 Dec;16(1):1-12.
- (32) Bal Kucuk B, Tolunay Kaya S, Karagoz Motro P, Oral K. Pharmacotherapeutic agents used in temporomandibular disorders. *Oral Diseases* 2014 Nov;20(8):740-743.
- (33) Dickerson SM, Weaver JM, Boyson AN, Thacker JA, Junak AA, Ritzline PD, et al. The effectiveness of exercise therapy for temporomandibular dysfunction: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Rehabilitation* 2016 Oct 3,.
- (34) Calixtre LB, Moreira RFC, Franchini GH, Albuquerque-Sendín F, Oliveira AB. Manual therapy for the management of pain and limited range of motion in subjects with signs and symptoms of temporomandibular disorder: a systematic review of randomised controlled trials. *Journal of Oral Rehabilitation* 2015 Nov;42(11):847-861.
- (35) Craane B, Dijkstra PU, Stappaerts K, De Laat A, De LA. Methodological quality of a systematic review on physical therapy for temporomandibular disorders: influence of hand search and quality scales. *Clin Oral Invest* 2012 Feb;16(1):295-303.
- (36) Breton-Torres I, Trichot S, Yachouh J, Jammet P. Dysfonction de l'appareil manducateur : approches rééducative et posturale. *Revue de Stomatologie, de Chirurgie Maxillo-faciale et de Chirurgie Orale* 2016 Sep;117(4):217-222.
- (37) Friction J. Temporomandibular disorders: a human systems approach. *Journal of the California Dental Association* 2014 Aug;42(8):523.
- (38) Hing W, Bigelow R, Bremner T. Mulligan's mobilisation with movement: a review of the tenets and prescription of MWMs. *New Zealand Journal of Physiotherapy* 2008 Nov 1,;36(3):144.
- (39) Russell T. Baker, MS, MS, ATC; Alan Nasypany, EdD, ATC, et al. The Mulligan Concept: Mobilizations With Movement. *International Journal of Athletic Therapy & Training* 2013;18(1):30-34.

(40) May J, Krzyzanowicz R, Nasypany A, Seegmiller J. Mulligan Concept Use and Clinical Profile From the Perspective of American Certified Mulligan Practitioners. *Journal of sport rehabilitation* 2015 Nov;24(4):337-341.

(41) Baeske R. Mobilisation with movement: a step towards understanding the importance of peripheral mechanoreceptors. *Physical Therapy Reviews* 2015 Nov 2;20(5-6):299-305.

(42) Hudson R, Richmond A, Sanchez B, Stevenson V, Baker RT, May J, et al. An alternative approach to the treatment of meniscal pathologies: a case series analysis of the mulligan concept "squeeze" technique. *International journal of sports physical therapy* 2016 Aug;11(4):564-574.

(43) Kandada S, Heggannavar A. Effect of Mulligan's MWM versus Macquarie Injury Management Group (MIMG) protocol on pain and function in osteoarthritis of knee: a randomized clinical trial. *International Journal of Therapies and Rehabilitation Research* 2015;4(4):125-131.

(44) Takasaki H, Hall T, Jull G. Immediate and short-term effects of Mulligan's mobilization with movement on knee pain and disability associated with knee osteoarthritis - A prospective case series. *Physiotherapy Theory and Practice* 2013 Feb;29(2):87-95.

Anexos

Anexo I

Búsqueda en PubMed realizada el 15/01/2017

History [Download history](#) [Clear history](#)

Search	Add to builder	Query	Items found	Time
#16	Add	Search (((("Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome"[Mesh] AND "last 5 years"[PDat]) OR ("Temporomandibular Joint Disorders"[Mesh] AND "last 5 years"[PDat]) OR (temporomandibular dysfunction AND "last 5 years"[PDat]) AND "last 5 years"[PDat]) AND (((("Physical Therapy Modalities"[Mesh] OR "Physical Therapy Specialty"[Mesh]) AND "last 5 years"[PDat]) OR (physical therapy AND "last 5 years"[PDat]) OR (physiotherapy AND "last 5 years"[PDat]) AND "last 5 years"[PDat]) Filters: published in the last 5 years	266	13:42:28
#15	Add	Search ((temporomandibular dysfunction AND "last 5 years"[PDat]) OR ("Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome"[Mesh] AND "last 5 years"[PDat]) Filters: published in the last 5 years	1095	13:35:24
#14	Add	Search (((("Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome"[Mesh] AND "last 5 years"[PDat]) OR ("Temporomandibular Joint Disorders"[Mesh] AND "last 5 years"[PDat]) OR (temporomandibular dysfunction AND "last 5 years"[PDat]) Filters: published in the last 5 years	2248	13:35:03
#13	Add	Search "Temporomandibular Joint Disorders"[Mesh] Filters: published in the last 5 years	1894	13:34:33
#12	Add	Search "Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome"[Mesh] Filters: published in the last 5 years	219	13:34:24
#9	Add	Search (((("Physical Therapy Modalities"[Mesh] OR "Physical Therapy Specialty"[Mesh]) AND "last 5 years"[PDat]) OR (physical therapy AND "last 5 years"[PDat]) OR (physiotherapy AND "last 5 years"[PDat]) Filters: published in the last 5 years	74546	13:29:50
#8	Add	Search "Physical Therapy Modalities"[Mesh] OR "Physical Therapy Specialty"[Mesh] Filters: published in the last 5 years	26187	13:26:51
#6	Add	Search physical therapy Filters: published in the last 5 years	66680	13:26:27
#5	Add	Search physiotherapy Filters: published in the last 5 years	35950	13:26:13
#2	Add	Search temporomandibular dysfunction Filters: published in the last 5 years	1095	13:25:45

Anexo II

Búsqueda en PubMed realizada el 19/01/2017

History [Download history](#) [Clear history](#)

Search	Add to builder	Query	Items found	Time
#13	Add	Search ((mobilization with movement AND "last 5 years"[PDat]) AND (((temporomandibular dysfunction) OR ("Temporomandibular Joint Disorders"[Mesh] OR "Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome"[Mesh]) AND "last 5 years"[PDat]) AND "last 5 years"[PDat]) AND "last 5 years"[PDat]) Filters: published in the last 5 years	15	05:46:21
#12	Add	Search mobilization with movement Filters: published in the last 5 years	56037	05:46:07
#11	Add	Search Mulligan[Title/Abstract] Filters: published in the last 5 years	41	05:43:08
#9	Add	Search (((((temporomandibular dysfunction) OR ("Temporomandibular Joint Disorders"[Mesh] OR "Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome"[Mesh]) AND "last 5 years"[PDat]) AND "last 5 years"[PDat]) AND (Mulligan AND "last 5 years"[PDat]) Filters: published in the last 5 years	0	05:42:00
#8	Add	Search (((((temporomandibular dysfunction) OR ("Temporomandibular Joint Disorders"[Mesh] OR "Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome"[Mesh]) AND "last 5 years"[PDat]) AND "last 5 years"[PDat]) AND (manual therapy AND "last 5 years"[PDat]) Filters: published in the last 5 years	80	05:41:50
#7	Add	Search Mulligan Filters: published in the last 5 years	831	05:41:35
#6	Add	Search manual therapy Filters: published in the last 5 years	8978	05:41:28
#5	Add	Search (((temporomandibular dysfunction) OR ("Temporomandibular Joint Disorders"[Mesh] OR "Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome"[Mesh]) AND "last 5 years"[PDat]) AND "last 5 years"[PDat]) Filters: published in the last 5 years	2275	05:40:51

Anexo III

Búsqueda en EBSCO realizada el 30/03/2017

Seleccionar / anular selección de todo

Número de ID de búsqueda	Términos de la búsqueda	Opciones de búsqueda	Acciones
95	52 AND 54	Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (9) Ver detalles Modificar
54	range of motion	Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (9,787) Ver detalles Modificar
53	51 AND 52	Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (2) Ver detalles Modificar
52	Mulligan OR mobilization with movement OR mulligan technique OR mulligan mobilization	Limitadores - Fecha de publicación: 2012/01/01- Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (2,583) Ver detalles Modificar
51	Temporomandibular Joint Disorders OR Temporomandibular joint dysfunction Syndrome OR Temporomandibular dysfunction	Limitadores - Fecha de publicación: 2012/01/01- Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (3,990) Ver detalles Modificar

Anexo IV

Solicitud al Comité Ético de Investigación Clínica

Don/Doña Fátima Montalvo Fernández en calidad de Investigadora Principal en el Hospital Universitario 12 de Octubre con domicilio social en Avenida del Soto, 6, Titulcia.

EXPONE:

Que desea llevar a cabo el estudio “Eficacia de la técnica de movilización con movimiento de Mulligan en el tratamiento habitual para la disfunción temporomandibular”, siendo investigador principal del mismo Don/Doña Fátima Montalvo Fernández.

Que será realizado en el servicio de Rehabilitación del Hospital Universitario 12 de Octubre por los fisioterapeutas_____ y supervisado por Fátima Montalvo Fernández como Investigador principal.

Que el estudio se realizará tal y como se ha planteado, respetando la normativa legal aplicable para los ensayos clínicos que se realicen en España, siguiendo las normas éticas internacionalmente aceptadas, según Helsinki y sus posteriores actualizaciones.

Por lo expuesto,

SOLICITA:

Ser acreditado por parte del Comité Ético de Investigación Clínica, autorizado para la realización de este ensayo clínico cuyas características están indicadas en la hoja de resumen del ensayo y en el protocolo. Para lo cual se adjunta la siguiente documentación:

- 1 copia en papel y otra en soporte electrónico del protocolo de ensayo clínico.
- 1 copia en papel y otra en soporte electrónico del Manual del investigador.
- 1 copia en papel y otra en soporte electrónico los documentos referentes al consentimiento informado, incluyendo la hoja de información para el sujeto de ensayo.
- 1 copia en papel y otra en soporte electrónico de los documentos sobre la idoneidad de las instalaciones.
- 1 copia en papel y otra en soporte electrónico de los documentos sobre la idoneidad del investigador principal y sus colaboradores.
- Propuestas de compensación económica para los sujetos, el centro y los investigadores.

Firmado:

El promotor.

D/D^a Fátima Montalvo Fernández

En _____ a ____ de ____ del _____.

Anexo V

Hoja de información al paciente

El siguiente documento que usted va a leer le proporciona la información necesaria acerca del proyecto de investigación en el cual va a participar, dándole a conocer los objetivos, métodos de valoración, ventajas e inconvenientes del mismo.

Podrá elaborar cualquier pregunta o dudas que se le planteen, serán resueltas por el investigador.

Con la firma de este presente documento, declara que se ha informado de todos los riesgos derivados del estudio.

Así mismo, deberá firmar el consentimiento informado que aparece después de la información.

Datos del investigador:

Apellidos, Nombre: Montalvo Fernández, Fátima.

Centro: Hospital Universitario 12 de Octubre

Dirección: Avenida de Córdoba s/n, 28041 Madrid

Teléfono: 649705587

Email: fatima.montalvo3c@gmail.com

Datos de la investigación:

El proyecto “Eficacia de la técnica de movilización con movimiento de Mulligan en el tratamiento habitual para la disfunción temporomandibular” cuenta con la aprobación del Comité Ético de Investigación del Hospital Universitario 12 de Octubre y el Comité Ético de Investigación Clínica.

Para garantizar que sus datos no sean públicos, se cuenta con dos bases de datos: una con los datos personales, código de identificación asignado a la persona, y datos medidos para el estudio a la que sólo tendrá acceso el investigador principal; y otra con el código de identificación asignado y los datos evaluados, a la que tendrá acceso el evaluador y el intérprete de estos datos.

Este estudio tiene como objetivo evaluar la eficacia de la aplicación de la técnica de movilización con movimiento de Mulligan en pacientes con disfunción

temporomandibular con un desplazamiento anterior del disco sin reducción y con limitación.

La participación en este estudio no supone ningún riesgo para su salud.

Usted tiene derecho a abandonar el estudio en cualquier momento y sin justificación, así mismo puede elegir el lugar de destino de sus datos personales.

Usted tiene derecho a contactar con el investigador en cualquier momento del proyecto.

Sus datos personales facilitados cuentan con las medidas de seguridad establecidas según la Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de carácter personal.

Valoración:

El primer y último día que acuda al tratamiento se le realizarán las mediciones que se van a evaluar en este estudio.

Medición del rango de movimiento de la apertura máxima de la boca. Para realizarla se hará mediante un pie de rey. Previa a la valoración, el evaluador le explicará cómo debe colocarse, el movimiento que debe hacer y cómo le va a medir, usted deberá hacer caso en todo momento al evaluador. En esta medición usted debe abrir la boca lo máximo posible. Se repetirá 3 veces para evitar posibles errores.

Medición del dolor en la articulación y en el movimiento de apertura, son dos variables distintas, se realizará mediante una escala analógica de valoración en la cual se le pedirá que valore del 0 al 10 su dolor en la articulación, y durante el movimiento de apertura, se anotará el valor que usted nos indique. Por favor, responda con total sinceridad.

Medición de la funcionalidad a través del Cuestionario de Deterioro de la Función Mandibular (MFIQ), consiste en diversas preguntas para saber hasta qué punto sus síntomas afectan a sus funciones mandibulares, para ello debe contestar con sinceridad. Debe contestar cuánta dificultad tiene en relación a su mandíbula, entre los valores 0 (sin dificultad) hasta 4 (muchísima dificultad o imposible de realizar). El cuestionario dispone de la explicación del mismo al inicio. El evaluador se encargará de realizar el cálculo.

Tratamiento:

Protocolo para el tratamiento habitual en la disfunción temporomandibular.

Las sesiones tendrán una duración de un máximo de 30 minutos realizándose tres veces a la semana en días alternos durante cuatro semanas.

En la primera sesión se le explicará los hábitos de autocuidado y estrategias para la disfunción temporomandibular, ejercicios de relajación y respiración, y una serie de técnicas de fisioterapia.

Anexo VI

Consentimiento informado

Ensayo clínico:

“Eficacia de la técnica de movilización con movimiento de Mulligan en el tratamiento habitual para la disfunción temporomandibular”

Yo, D/Dña _____ con D.N.I. _____, declaro haber leído y comprendido la hoja de información al paciente del estudio de “Eficacia de la técnica de movilización con movimiento de Mulligan en el tratamiento habitual para la disfunción temporomandibular” por parte del investigador D/Dña _____ con D.N.I. _____.

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

He realizado todas las preguntas y dudas que tenía y han sido resueltas de forma satisfactoria.

Se ha asegurado que se mantendrá la confidencialidad de mis datos.

El consentimiento ha sido otorgado de forma voluntaria y sabiendo que podré retirarme del estudio en el momento que quiera y por cualquier razón.

DOY mi consentimiento para la participación en el estudio propuesto.

NO DOY mi consentimiento para la participación en el estudio propuesto.

Firmo por duplicado, quedándome una copia:

Fecha: __/__/____

Firma del participante: _____

D.N.I. _____

Fecha: __/__/____

Firma del investigador: _____

D.N.I. _____

En caso de revocación a participar en el estudio, rellene el siguiente apartado:

Mediante este escrito, yo, D/Dña _____
con D.N.I. _____, comunico la decisión de abandonar el proyecto de
investigación del que era partícipe: “Eficacia de la técnica de movilización con
movimiento de Mulligan en el tratamiento habitual para la disfunción
temporomandibular”.

Firma del participante: _____

D.N.I. _____

Firma del investigador: _____

D.N.I. _____

A ___ de _____ del _____

Anexo VII

Hoja de recogida de datos

Código de identificación: _____

Nombre: _____

Apellidos: _____

Sexo: Hombre Mujer

Consentimiento informado: Sí No Fecha: ___ / ___ / ___

Dirección:

Teléfono de contacto:

Grupo: Experimental Control

Fecha de inicio del tratamiento: ___ / ___ / ___

Fecha final del tratamiento: ___ / ___ / ___

Variables	Pre-intervención	Post-intervención
Máxima apertura de la boca (mm)		
Dolor		
Funcionalidad mandibular		

Anexo VIII

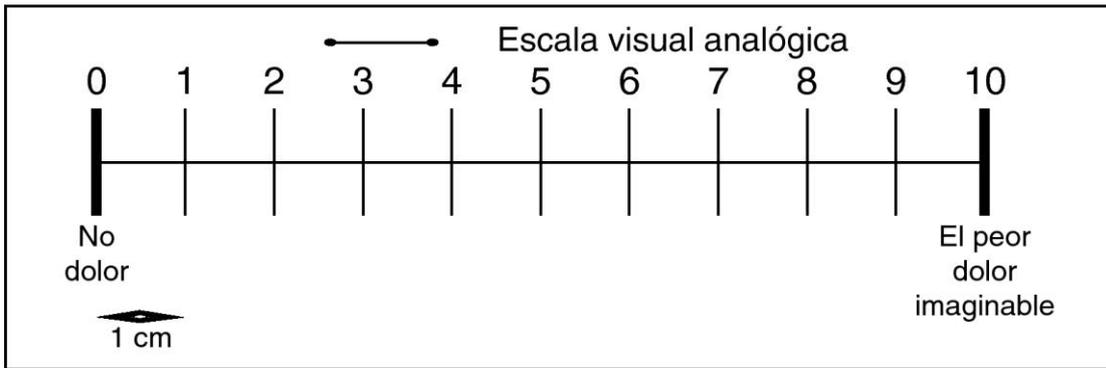
Hoja de recogida de datos

Código de identificación: _____

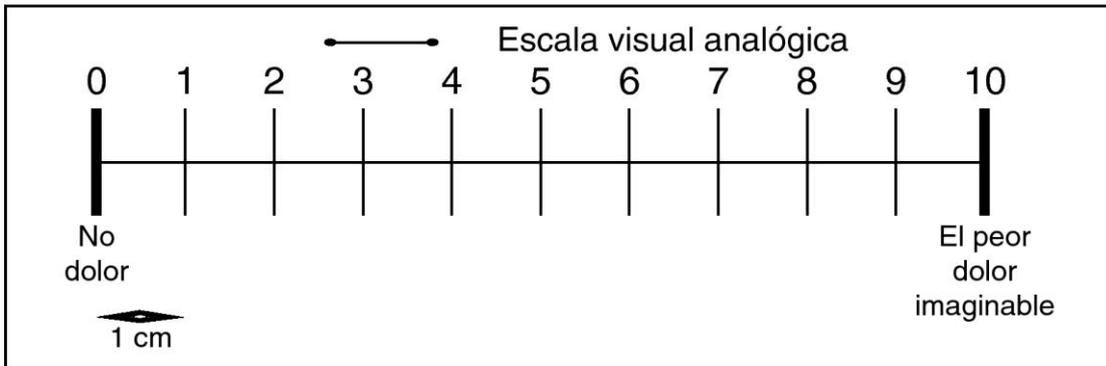
Fecha de inicio del tratamiento: ___ / ___ / ___

Fecha final del tratamiento: ___ / ___ / ___

Pre-intervención:



Post-intervención:



Variables	Pre-intervención	Post-intervención
Máxima apertura de la boca (mm)		
Dolor		
Funcionalidad mandibular		

Anexo IX

NOMBRE: _____ FECHA: _____

Cuestionario de Deterioro de la Función Mandibular (MFIQ)

Este cuestionario trata las actividades funcionales de la mandíbula. Con este cuestionario queremos saber hasta qué punto sus síntomas afectan su capacidad para usar su mandíbula. Para ello es importante que responda a todas las preguntas con honestidad.

Con todas las actividades mencionadas en las preguntas, indique cuánta dificultad tiene con su mandíbula debido a sus quejas actuales al seleccionar una de las posibles respuestas:

- 0: Sin dificultad
- 1: Un poco de dificultad
- 2: Bastante dificultad
- 3: Mucha dificultad
- 4: Muchísima dificultad o imposible de realizar

Explicación:

0: Usted puede llevar a cabo la actividad de la mandíbula sin ningún problema o esfuerzo adicional

1: Usted experimenta alguna perturbación con llevar a cabo la actividad de la mandíbula, pero puede realizar la tarea sin dificultad

2: Usted puede llevar a cabo la actividad de la mandíbula, pero a expensas de esfuerzo adicional o dificultad

3: No puede realizar (parte de) la actividad de la mandíbula correctamente y por esta razón usted evita la actividad de vez en cuando

4: No se puede llevar a cabo (parte de) la actividad de la mandíbula, y por esta razón usted tiene que evitar la actividad o necesita la ayuda de otros

Responda a las siguientes preguntas usando la escala explicada anteriormente:

¿Cuánta dificultad tiene, debido a sus quejas de mandíbula:

		0	1	2	3	4
1	Con actividades sociales?					
2	Hablando?					
3	Tomando un bocado grande (ej.: morder una manzana/un bocadillo)?					
4	Masticando comida dura?					
5	Masticando alimentos blandos?					

6	Trabajando y/o realizando actividades diarias?					
7	Bebiendo?					
8	Riendo?					
9	Masticando alimentos resistentes?					
10	Bostezando?					
11	Besando?					

Comer incluye morder, masticar y tragar. ¿Cuánta dificultad tiene que consumir los siguientes alimentos:

		0	1	2	3	4
1	Una galleta dura					
2	Un filete					
3	Una zanahoria cruda					
4	Pan francés o pan blanco					
5	Cacahuetes o almendras					
6	Una manzana no cortada en trozos					

Suma de puntuaciones	0	1	2	3	4	S

$$S = (0 * n) + (1 * n) + (2 * n) + (3 * n) + (4 * n)$$

Cálculo del índice: $C = S/N * 4$

S = Suma de puntuaciones; N = Número de preguntas respondidas

Máxima puntuación = $17 \times 4 = 68$ puntos

Para alcanzar el grado de deterioro funcional, calcula el índice y siga las reglas de la primera columna:

Reglas (R = Respuesta/s)	Coficiente de variación del índice C	Puntuación de deterioro funcional
Todas las respuestas con puntuación <2	$C \leq 0'3$	0
Por lo menos una $R \geq 2$	$C \leq 0'3$	1
Todas las R con puntuación < 3	$0'3 < C \leq 0'6$	2
Por lo menos una $R \geq 3$	$0'3 < C \leq 0'6$	3
Todas las $R \neq 4$	$C > 0'6$	4
Todas las $R = 4$	$C > 0'6$	5

Grado de severidad	I – Bajo II – Moderado III – Severo	0 o 1 2 o 3 4 o 5
---------------------------	---	-------------------------

Anexo X

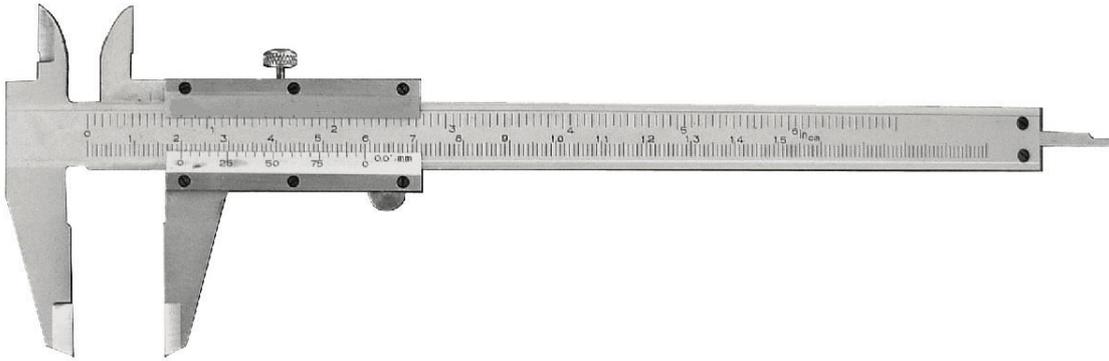


Figura 9: Pie de rey 150mm. Marca Despí

Anexo XI

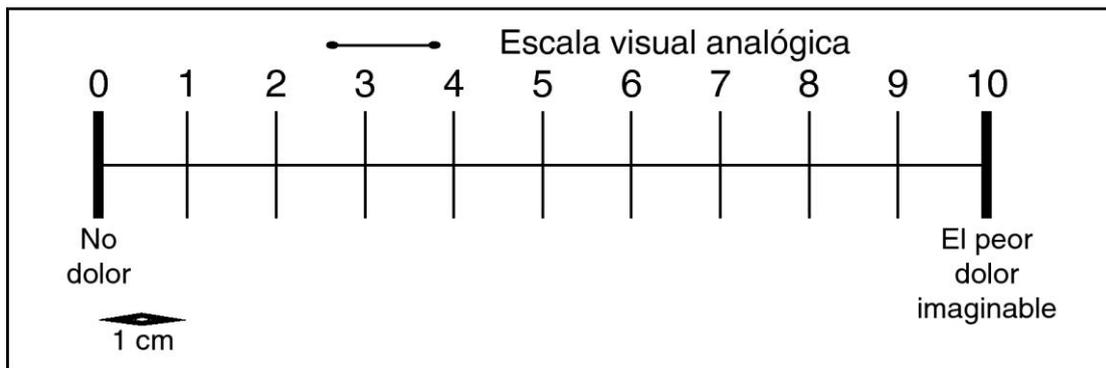


Figura 10: Escala visual analógica numérica. <http://fisioterapiasinred.com/escalas-unidimensionales-de-dolor/>

Anexo XII



Figura 11: Técnica de MWM para la limitación dolorosa de la depresión mandibular. Elaboración propia

Anexo XIII

Lugar: Hospital Universitario 12 de Octubre

Dirección: Avenida de Córdoba s/n, 28041 Madrid. Centro de actividades ambulatorias.

Planta baja, bloque A.

Acceso recomendado por la puerta principal del Centro de Actividades Ambulatorias.

Cómo llegar:

- Tren: Línea C5 de cercanías hasta la parada “Doce de Octubre”.
- Metro: Línea 3 estación “Hospital 12 de Octubre”
- Autobuses urbanos e interurbanos:

Parada dentro del Hospital.	
• 121	• 81
Urbanos (E.M.T.).	
• 18	• 81
• 22	• 85
• 59	• 86
• 76	• NI3
• 79	• NI4

Interurbanos.	
• 411	→ Perales del Río
• 412A	→ San Martín de la Vega - Portillo
• 412B	→ San Martín de la Vega - Perales
• 411	→ Perales del Río
• 415A	→ Villacañeros por Pinto
• 415B	→ Villacañeros por Perales
• 419	→ Aranjuez - Quintanar
• N49	→ Pinto - Valdemoro - Aranjuez
• 421	→ Pinto
• 422	→ Valdemoro
• 423	→ Aranjuez
• 424	→ Valdemoro - El Restón
• 426	→ Ciempozuelos
• 427	→ Área Empresarial Andalucía
• 447	→ Getafe Hospital
• 448	→ Getafe por Villaverde

PLANO DE ACCESOS AL HOSPITAL



Figura 12: Plano de acceso del Hospital Universitario 12 de Octubre. Página web del Hospital 12 de Octubre