

Grado en Fisioterapia

Trabajo Fin de Grado

Título:

***Abordaje con técnica de Jones en
masetero en sujetos con síndrome de
latigazo cervical***

Alumno: Ángela Valhondo Vázquez
Tutor: Adela García González

Madrid, mayo de 2020

ÍNDICE

RESUMEN.....	1
ABSTRACT	2
ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA	3
LATIGAZO CERVICAL	3
DISFUNCIONES TEMPOROMANDIBULARES.....	7
RELACIÓN ATM Y RAQUIS CERVICAL Y SUS DISFUNCIONES	9
EVALUACIÓN DE LA EVIDENCIA	19
ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA.....	19
DIAGRAMA DE FLUJO.....	21
OBJETIVOS DEL ESTUDIO	22
GENERALES	22
ESPECÍFICOS.....	22
HIPÓTESIS	23
METODOLOGÍA.....	24
DISEÑO.....	24
SUJETOS DE ESTUDIO.....	25
VARIABLES.....	28
HIPÓTESIS OPERATIVA.....	29
RECOGIDA, ANÁLISIS DE DATOS, CONTRASTE DE HIPÓTESIS	30
LIMITACIONES DEL ESTUDIO	32
EQUIPO INVESTIGADOR.....	32
PLAN DE TRABAJO.....	33
DISEÑO DE LA INTERVENCIÓN	33
ETAPAS DE DESARROLLO	40
DISTRIBUCION DE TAREAS DEL EQUIPO INVESTIGADOR.....	41
LUGAR DE REALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	41
LISTADO DE REFERENCIAS	42
ANEXOS.....	47
ANEXO 1. HOJA DE INFORMACIÓN AL PACIENTE	47
ANEXO 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO	49
ANEXO 3. HOJA DE RECOGIDA DE DATOS	52
ANEXO 4. CUESTIONARIO NORTHWICK PARK NECK PAIN QUESTIONNAIRE (NPQ)	53
ANEXO 5. ABREVIATURAS.....	56
ANEXO 6. DOCUMENTO REPOSITORIO.....	57

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Mecanismo lesional del whiplash (9).....	5
Ilustración 2. Goniómetro HAWK y planos de movimiento (45).	36
Ilustración 3. Técnica de Jones en masetero (39).....	39

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación grados del Whiplash(5).....	6
Tabla 2. Palabras clave. Fuente propia.	19
Tabla 3. Estrategias de búsqueda. fuente propia.	20
Tabla 4. Datos constante K para tamaño muestral. Fuente propia.	27
Tabla 5. Variables del estudio. Fuente propia.	28
Tabla 6. Etapas de desarrollo del estudio. fuente propia.	40
Tabla 7. Datos personales. Fuente propia.	52
Tabla 8. Datos del estudio. Fuente propia.	52
Tabla 9. Abreviaturas. Fuente propia.	56

RESUMEN

Antecedentes: El latigazo cervical es un mecanismo lesional de aceleración-deceleración que se produce generalmente durante un accidente automovilístico y que provoca una movilización forzada del conjunto craneocervical, síndrome que cursa principalmente con dolor agudo de cuello, movilidad deteriorada y cefalea.

Objetivo: Valorar la eficacia de incluir el abordaje específico de ATM con técnica de Jones en masetero, en un tratamiento global craneocervical, para reducir el dolor y mejorar la calidad de vida en personas diagnosticadas de síndrome de latigazo cervical.

Metodología: Se ha diseñado un estudio epidemiológico analítico, prospectivo, longitudinal, experimental y aleatorio, cuya muestra está formada por 32 sujetos mayores de edad y de ambos sexos que han sido diagnosticados con síndrome de latigazo cervical. Los participantes fueron divididos aleatoriamente en dos grupos, formados por 16 personas respectivamente. El grupo control, que recibe el tratamiento habitual de fisioterapia y el grupo experimental, que recibe además la técnica de Jones en masetero, una terapia de puntos gatillo miofasciales. Se realizan dos mediciones, una previa a la intervención y otra posterior a ésta. En dichas mediciones se examinará la percepción de dolor del sujeto con escala EVA y algometría, la calidad de vida mediante el cuestionario de dolor cervical NPQ y la movilidad cervical medida con el dispositivo Hawk. Se realizará un análisis de los datos con el programa estadístico SPSS Statistics (versión 26.0.0).

Palabras clave: Latigazo cervical, puntos gatillo, disfunción temporomandibular, cefalea post-traumática, fisioterapia, terapia manual.

ABSTRACT

Background: Whiplash is an injury mechanism consisting on acceleration forces in the course of a motor vehicle accident, that result on a forced craniocervical movement. The principal symptoms are acute neck pain, impaired mobility and headache.

Objective: The objective of this study is to asses the effectiveness of introducing the Jones therapy for myofascial trigger points in the masseter muscle, into the global craniocervical treatment, in order to reduce neck pain and improve quality of life in people diagnosed with whiplash syndrome.

Methodology: An analytical, prospective, longitudinal, experimental and randomized rehearsal was conducted with a 32 adult people sample, diagnosed with whiplash syndrome. The subjects were randomly assigned to two groups with 16 participants each. On one hand is the control group which received conventional treatment, and on the other hand the experimental group, which also received myofascial trigger point treatment on the masseter muscle, called Jones technique. There were performed two measurements, before and after treatment. The aim was to evaluate the subject pain with VAS scale and algometry, as well as the quality of life with neck pain questionnaire NPQ and cervical mobility with Hawk device. The results are analysed by the SPSS Statistics programme (26.0.0 version).

Key words: Whiplash, myofascial trigger points, temporomandibular disorder, cervicogenic headache, physical therapy, manual therapy.

ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA

La función normal de la ATM comprende gran cantidad de funciones esenciales en nuestro comportamiento como el habla, las expresiones, comer y masticar. Todas estas acciones sensoriomotoras implican movimientos coordinados entre la musculatura mandibular y cervical, además de las articulaciones comprendidas (1).

La articulación temporomandibular y las articulaciones cervicales están íntimamente relacionadas biomecánicamente. Cabe esperar gran asociación de lesiones entre ambas estructuras, lo cual repercute en el conjunto biomecánico craneocervical(2).

El síndrome de latigazo cervical (whiplash) es una lesión del complejo craneocervical por un mecanismo de aceleración-deceleración. Se produce una movilización forzada de la columna cervical por la inercia adquirida durante el impacto, que puede provocar lesiones. Además, la ATM al ser la única estructura móvil del cráneo, es otro posible punto de lesión, incluso si el trauma no es directo sobre dicha estructura (3-5).

LATIGAZO CERVICAL

El latigazo cervical es un problema cada vez más habitual debido a la continua expansión del sector tecnológico, que aumenta el número de accidentes de tráfico por uso de dispositivos móviles durante la conducción. Por esta razón cabe esperar un mayor número de pacientes aquejados de este tipo de patologías en las clínicas de fisioterapia.

Es nuestro deber como sanitarios conocer la amplitud de esta patología, para adecuar así nuestro tratamiento a las posibles repercusiones biomecánicas a nivel craneocervical (5).

El concepto de síndrome de latigazo cervical genera mucho debate, ya que hay gran disparidad de opiniones. La definición actual más aceptada es la de Quebec Task Force que lo define como; *“cuadro clínico que acontece tras un mecanismo de aceleración-desaceleración de energía transferida al cuello, que puede ser secundario a colisiones entre vehículos a motor pero también puede ocurrir buceando o en otras circunstancias”*.

A nivel clínico Barnsley diferencia tres términos (4-7):

- Síndrome de latigazo cervical (SLC): define el conjunto de signos y síntomas provocados por lesiones tanto de partes blandas, como óseas, debido al mecanismo de latigazo cervical.
- Whiplash o latigazo cervical: hace referencia al propio mecanismo lesional de aceleración-desaceleración que tiene lugar habitualmente durante una colisión automovilística.
- Whiplash injuries o lesiones asociadas a latigazo cervical (whiplash associated disorders, WAD): es la lesión de alguno de los elementos del conjunto craneocervical debido al latigazo que suele cursar con dolor.

Antes de adentrarnos en el mecanismo de lesión es necesario entender la anatomía craneocervical.

El raquis cervical está formado por 7 vertebras unidas por articulaciones planas sinoviales, salvo la unión entre C1 y C2 que es trocoide (odontoides).

C1,2 y 7 tienen una forma atípica, puesto que son puntos de gran movilidad, mientras que el resto están formadas por cuerpo y arco posterior, además de las apófisis transversas y espinosas. Este conjunto de vértebras se articula con el cráneo mediante la articulación atlanto-occipital (C0-C1). El raquis cervical conforma una curva raquídea de convexidad anterior llamada lordosis, su forma anatómica permite que ésta sea la zona de la columna con mayor libertad de movimiento, siguiendo las leyes biomecánicas de Fryette, que afirman que las cervicales altas (C0-C3) se mueven en primera ley y las bajas (C4-C7) en segunda ley (8).

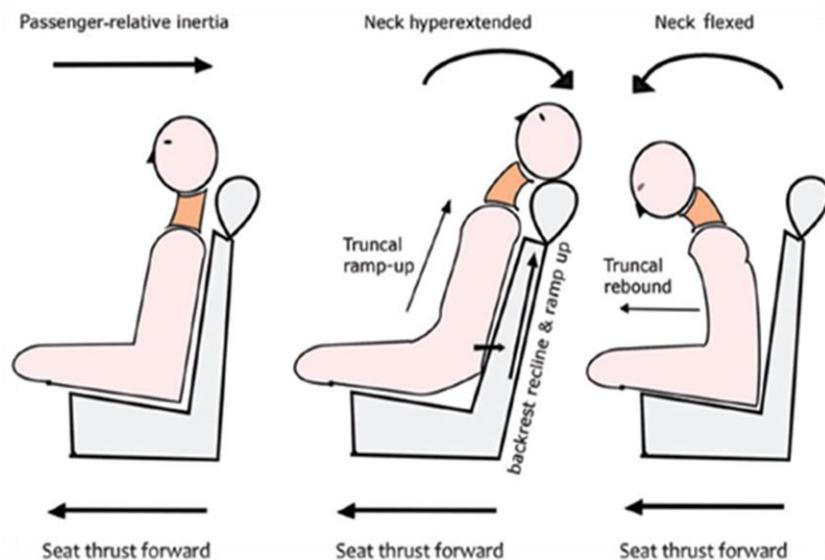
Siguiendo con la biomecánica lesional, y teniendo en cuenta que la causa más común de un latigazo cervical es un accidente de tráfico, es de vital importancia saber la direccionalidad del impacto, pues a nivel muscular las repercusiones serán distintas.

En un choque frontal la carga estabilizadora será propia del ECOM bilateralmente, pero si hay rotación de la cabeza, tiene mayor riesgo de lesión el ECOM contralateral, mientras que en un choque lateral los más afectados serán los escalenos y el esplenio, lo que nos da diferentes causas frente a una posible lesión propioceptiva, por consiguiente, para su resolución es necesario saber qué estructuras son las dañadas y programar un tratamiento acorde a las necesidades específicas de cada paciente (6).

Sin embargo, la mayoría de los estudios concuerdan en que la colisión frontal es el mecanismo lesional más habitual, dividiéndolo en dos fases (2,5,6):

- Fase I: la cabeza tiende a mantener su posición en el espacio debido a la inercia. La energía cinética del impacto se proyecta de proximal a distal, conformando una S con el raquis cervical hasta que dicha energía llega a la cabeza (punto más distal).
- Fase II: una vez que la energía cinética llega al punto más distal se produce una extensión generalizada de la columna cervical, dentro de los límites fisiológicos.

Ilustración 1. Mecanismo lesional del whiplash (9)



El síndrome de latigazo cervical puede causar principalmente dolor agudo de cuello y cefalea, cursando normalmente con rigidez de cuello, movimiento cervical deteriorado, dolor en espalda superior, hombros y miembro superior, los cuales pueden ir asociados a parestesias, incluso mareos o vértigos.

Dichos síntomas son comunes a varias patologías de alta prevalencia, como la cervicalgia o hernia discal. Esto supuso la necesidad de crear un término que englobara todos los síntomas, llamado "trastornos asociados del whiplash" (WAD). Croft y Barnsley además, consideraron importante incluir en la sintomatología el dolor crónico derivado de alteraciones en estructuras circundantes a la lesión, como las articulaciones temporomandibulares, articulaciones cigoapofisarias, discos intervertebrales y otras estructuras del cuello (5,8,10).

Este conjunto de síntomas se clasifica en cinco grados, según su severidad, en la clasificación realizada por Quebec Task Force, lo cual queda reflejado en la siguiente tabla.

Tabla 1. Clasificación grados del Whiplash(5)

GRADOSL	MANIFESTACIONES CLÍNICAS	PATOLOGÍA
0	Ausencia de signos físicos No dolor de cuello	No
I	Ausencia de signos físicos Dolor de cuello asociado a rigidez o molestias leves	Aparece a las 24h Lesión microscópica de partes blandas
II	Molestias cervicales y puntos dolorosos con movimiento normal Lo mismo que Ila pero con limitación de ROM	Aparece antes de las 24h Lesión de estructuras articulares (capsula, ligamentos y tendones)
III	Molestias cervicales y signos neurológicos (parestesias irradiadas)	Aparece en el momento de la lesión Contusión del sistema nervioso o hernia discal
IV	Molestias cervicales y presencia de fracturas y/o luxaciones vertebrales	Aparece en el momento de la lesión Lesión ósea

El SLC está clasificado como una lesión menor, ya que suele ser benigna y la mayoría de los pacientes se recupera en los primeros tres meses, aunque un tercio de ellos desarrollan SLC tardío, persistiendo los síntomas más allá de los seis meses. Esto, sumado a la subjetividad de los síntomas que presentan estos pacientes, plantea un problema sanitario que necesita atención multidisciplinar adecuada (5).

Tanto la prevalencia como la incidencia del whiplash cambian bastante según el área geográfica de estudio.

Hay mucha controversia sobre los criterios de inclusión y exclusión para realizar estudios sobre este tema. Pese a la inexactitud y variabilidad de estudios, en casi todos coinciden en que el whiplash tiene una incidencia anual de 1/1000 en los países occidentales. Además, es más común la aparición de trastornos asociados en mujeres que en hombres. Muchos autores afirman que la mayoría de los casos son por accidentes de tráfico, como colisiones entre vehículos o atropellos. Y en algunos artículos es considerado un criterio de inclusión para la investigación.

De esto asumimos que el latigazo cervical es una patología que se da con elevada frecuencia en nuestra sociedad y por tanto, es de vital importancia un equipo multidisciplinar para su tratamiento (4,6,9,11).

DISFUNCIONES TEMPOROMANDIBULARES

Las disfunciones temporomandibulares (TMD) comprenden el conjunto de alteraciones del área temporomandibular. Para hablar de estas estructuras es preciso hablar del sistema estomatognático. Este sistema comprende mandíbula, cráneo, cara y cuello. La articulación temporomandibular es la unión bilateral entre mandíbula y cráneo junto con la musculatura masticatoria y el sistema nervioso. La ATM pertenece al grupo de las articulaciones bicondíleas, pero particularmente es una gínglimoartrodial con escasa diartrosis; es decir, sus movimientos son un conjunto de deslizamientos y rodamientos a nivel íntimo articular (3,12).

La etiología de estas alteraciones aún es controvertida, pero se sabe que es multifactorial, ya que existen muchos factores contribuyentes. Se pueden clasificar en factores predisponentes, tales como el estrés o la ansiedad; y factores perpetuantes, como los traumatismos, maloclusión, mala biomecánica masticatoria o sobrecarga funcional. Esto se corrobora con la clínica con la que acuden los pacientes a consulta, que son normalmente dolor localizado articular, espasmo o sobrecarga de musculatura masticatoria, crujidos o restricción de ROM (12). Con frecuencia se suma a los síntomas principales el dolor referido en zona orofacial, oído, cervical y zona escapulohumeral, pudiendo llegar incluso a dorsales o lumbares (13).

Actualmente alrededor del 10% de la población adulta se queja de dolor orofacial crónico, siendo la causa más común de esta dolencia los desórdenes temporomandibulares (TMD), pero su etiología es controvertida, debido a sus múltiples factores desencadenantes. El SLC se ha propuesto como un factor contribuyente a

esta patología aunque su relación todavía no está clara, puesto que no se sabe el periodo de tiempo entre el suceso del SLC y el desarrollo de TMD. Sin embargo, se ha demostrado la existencia de una integración sensoriomotora del núcleo Trigémino-Cervical, que no solo relaciona el dolor sino también la función motora entre la zona cervical y trigeminal (4,14), lo cual lo convierte en un factor coadyuvante en el crecimiento del dolor y la fatiga (15).

Todos estos síntomas pueden indicar diferentes lesiones a nivel del sistema estomatognático y según la estructura afectada se clasifican en:

- Lesiones intraarticulares: lesiones de estructuras propias de la articulación, como son los cóndilos y fosas glenoideas, los meniscos y sus inserciones, el fibrocartílago que cubre las superficies articulares y los elementos de la capsula sinovial.
- Lesiones extraarticulares: alteraciones de estructuras subyacentes a la ATM. Alteración del sistema nervioso central y/o periférico, el sistema musculoesquelético o el sistema propioceptivo.

A su vez, éstas también pueden clasificarse según el tipo de traumatismo(16):

- Lesiones por trauma directo: como el whiplash temporomandibular producido durante el latigazo cervical (3) . La inercia produce una apertura bucal excesiva que elonga el sistema capsulo ligamentoso y muscular. Esto a su vez provoca un espasmo muscular reflejo de cierre bucal, dando lugar a lesiones de partes blandas o posibles dislocaciones del complejo articular, que pueden desembocar en lesiones propioceptivas (6). Estas últimas se deben a la hipersensibilidad que provoca la alteración del núcleo Trigémino-cervical (15).
- Lesiones por trauma indirecto:
 - Secundarias a un latigazo cervical. Son descritas por Fernández et al como las lesiones producidas de forma indirecta en el sistema estomatognático durante el latigazo cervical, sin trauma directo sobre la zona (17). Los cambios fisiológicos y biomecánicos a nivel cervical, como la rectificación de la lordosis cervical post impacto, puede incidir en el buen funcionamiento de la ATM(5,6). A veces los cambios no son inmediatos, un retraso en la aparición de síntomas en la ATM puede indicar ausencia de alteración cuando en realidad si existe (18)

- Secundarias al tratamiento del SLC. El uso de collarín o tracción cervical con fronda transmiten el peso directamente a la ATM, dando como resultado algún TMD (3).

Por tanto su etiología tan diversa dificulta la temprana detección de estas alteraciones y en consecuencia la elección de un tratamiento adecuado. Es necesario incluir la ATM en la exploración fisioterapéutica en casos de SLC para evitar posibles efectos adversos sobre ella y en el propio tratamiento, ya que puede ser una de las razones de la cronificación de la clínica de este tipo de pacientes (3,16,17).

RELACIÓN ATM Y RAQUIS CERVICAL Y SUS DISFUNCIONES

Kapandji es uno de los principales autores que relacionan la ATM y el raquis cervical desde el punto de vista biomecánico. Define el complejo cráneo-cérvicomandibular como una palanca articular de primer orden. Los cóndilos occipitales (articulación atlanto-occipital) actúan como fulcro, teniendo dos brazos de palanca: el sistema temporomandibular por delante y la musculatura posterior del cuello, creando así un equilibrio de fuerzas. Deja así establecida la relación entre los movimientos mandibulares y los cervicales (6,15).

Muchos autores hablan de que las disfunciones motoras a nivel temporomandibular tienen raíz en problemas cervicales, generalmente de origen muscular y viceversa. Esto se puede explicar gracias a las relaciones morfológicas entre ambas estructuras (13), siendo numerosos los autores que han estudiado la relación previamente descrita por Kapandji.

Eriksson y Zafar fueron de los primeros autores en utilizar una imagen tridimensional de la cabeza y sensores mioeléctricos para estudiar la biomecánica temporomandibular. Gracias a esto corroboraron la existencia de una coactivación neuromuscular simultánea de la musculatura masticatoria y cervical durante los movimientos mandibulares. Vieron relaciones en cuanto a la amplitud y coordinación de movimiento. La apertura y cierre bucal producen movimientos proporcionales de extensión y flexión cervical respectivamente; precediendo los movimientos craneocervicales a los mandibulares. Y centraron el origen de esa sinergia funcional en el núcleo Trigémino-cervical (6,19).

En su estudio los pacientes con WAD presentaron disminución de amplitud y patrones de movimiento temporomandibular restringidos, descoordinación durante dichos movimientos y menor resistencia; ya que la misma actividad produce mucho más dolor y cansancio que en pacientes sanos (15).

Manns y González continúan esta línea de estudio desde un punto de vista más neurológico, demostrando la presencia de circuitos neurológicos que unen las ramas posteriores de C 1, 2 y 3 con ramas del Trigémino y afirmaron que, como consecuencia de esta unión neurológica, existe una relación entre estímulos propioceptivos y nociceptivos entre ambas zonas. Por lo tanto, los estímulos sensitivos de la región cervical pueden provocar sintomatología craneomandibular (19).

De la Llave-Rincón y Alonso-Blanco llevan el estudio al nivel muscular, centrándose en la relación del dolor orofacial y cervical. Tras estudiar su origen, y basándose en los antecedentes expuestos por Simons et al, donde afirman que los PGM de la musculatura cabeza, cuello y hombros juegan un papel importante en el inicio de ese dolor mecánico cervical; lo clasifican como síndrome de dolor miofascial (SMD).

El SMD se caracteriza por la presencia de puntos hipersensibles llamados puntos gatillo miofasciales (PGM). Estos PGM se definen como nódulos hipersensibles presentes en una banda tensa, que a la presión provoca una respuesta de espasmo local y dolor referido característico. Para comprobar su teoría deciden comparar el número de PGM presentes en la musculatura masticatoria (masetero y temporal bilateral), entre pacientes sanos y pacientes con dolor mecánico cervical. Los resultados muestran mayor presencia de PGM, sobre todo latentes, en el grupo de dolor mecánico cervical, siendo el dolor referido provocado, similar al dolor inicial de los pacientes (20).

En la misma línea numerosos autores coinciden en que los PGM constituyen un importante input nociceptivo, pudiendo ser una fuente de cronificación de los síntomas. Pues aunque estos sean latentes, pueden producir alteraciones musculoesqueléticas, como dolor mecánico y restricción del movimiento, lo que hace sospechar que la alteración de cualquiera de estas estructuras tendrá repercusiones reflejas en el resto de los elementos del complejo.

Otra posible repercusión de esta hipersensibilidad trigémino-cervical son las cefaleas, ya que está presente en los cuadros clínicos de ambas patologías (21).

Según la "International Classification of Headache Disorders (ICDH-II), las cefaleas se pueden dividir en primarias y secundarias según la causa del dolor. La cefalea postraumática se clasifica como cefalea secundaria mientras que la cefalea tensional es primaria (22).

El SLC suele presentar cefalea postraumática (CPT), definida en el ICDH-II como cefalea con inicio en los primeros 7 días tras el traumatismo, que pasa a ser crónica cuando tiene duración superior a 3 meses tras el traumatismo.

La mayoría de CPT se resuelven en los primeros 6-12 meses, pero aproximadamente el 18-33% persiste más de un año. Esto puede deberse a su gran variabilidad clínica pues puede presentarse en forma de cefalea tensional (37%), migraña (29%) u otros como la cefalea cervicogénica. Además, los pacientes suelen presentar frecuentemente síntomas como ansiedad, irritabilidad e incluso cambios de personalidad (22,23).

A nivel fisiopatológico la cefalea surge por esa sensibilización central producida por estímulos periféricos nociceptivos mantenidos en el tiempo. Estas aferencias estimulan el núcleo Trigémino-Cervical por lo pueden estar causadas por trastornos asociados al whiplash o trastornos temporomandibulares, por consiguiente existe la posibilidad de que sumadas provoquen la cronificación de los síntomas (23-25).

Según el Comité de clasificación de la sociedad internacional de cefaleas en 2004 la CPT tiene origen en una disfunción cervical y está descrita como la causa principal. Sin embargo, debido a su fisiopatología, algunos autores también consideran la disfunción temporomandibular como posible causa de CPT (26).

La prevalencia de latigazo cervical en pacientes con TMD es controvertida, según la revisión sistemática realizada por Häggman-Henrikson et al, se observó una prevalencia media del 35% en pacientes con TMD, siendo del 7-13% en sujetos sanos.

Los pacientes con historial de trauma craneocervical presentan, según el índice de disfunción de Helkimo (DI), disfunciones temporomandibulares más graves, más dolor mandibular, cefaleas y estrés que los pacientes que no hayan sufrido ningún trauma craneocervical, lo que demuestra la comorbilidad entre ambas patologías (27,28).

En la misma línea, A. Martin Berrocal comprueba que tanto a los 3 como a los 12 meses tras el diagnóstico de SLC la proporción de pacientes que desarrollan TMD es estadísticamente superior (53%) que los que no la desarrollan (21'7%)(29).

Sin embargo, se habla de la necesidad de realizar estudios prospectivos respecto a este tema, ya que hay disparidad de opiniones respecto al tiempo transcurrido entre el trauma y el desarrollo de TMD. No se sabe todavía a ciencia cierta si ocurre justo después del latigazo cervical, pues la mayoría de los pacientes son incluidos en los estudios meses o incluso un año después del latigazo cervical.

A pesar de que sólo haya evidencia del tratamiento en pacientes crónicos, la mayor parte de los autores apoyan la necesidad de aplicar un tratamiento inmediato tras el trauma, por lo cual, se sugiere que los fisioterapeutas incluyan la exploración temporomandibular en el tratamiento habitual de whiplash (17,28,30,31).

El tratamiento habitual es redactado por Michele Sterling (32) tras una búsqueda sistemática y revisar la literatura existente. Comprueba que aproximadamente el 50% de la población que sufre un latigazo cervical presenta signos de forma crónica y establece un tratamiento fisioterápico con varios ítems que tienen evidencia científica:

- Ejercicio terapéutico y actividad: incide en la importancia de advertir a los pacientes de la vuelta rápida a las actividades de la vida diaria, además de realizar ejercicio terapéutico. Esto es motivo de discusión, ya que se han investigado varios tipos, como el ejercicio de ROM, ejercicios de Mckenzie y ejercicios posturales, de fuerza o de control motor. Pero no hay evidencia de que alguno de ellos sea mejor que el resto para conseguir nuestro objetivo.

La mayoría de los autores coinciden en que el ejercicio es efectivo como tratamiento para el dolor, pero no existen pruebas de que esa mejora se mantenga en el tiempo a largo plazo tanto en WAD agudo como crónico.

También hay estudios que afirman la eficacia de entrenamiento sensoriomotor cervical específico unido a terapia manual. Racicki también incide en su importancia para mejorar el dolor cervical y la cefalea (33).

- Educación sobre la disfunción: a menudo los WAD van unidos a factores psicológicos que ayudan a la cronificación de la disfunción. La educación sobre

el tema puede llevar a cambios de comportamiento beneficiosos para el tratamiento.

- Terapia manual cervical: recurso muy usado en dolor cervical, pero suele ir unida al ejercicio terapéutico y asesoramiento, por lo que no hay evidencia de su eficacia como tratamiento único.
- Terapia de puntos gatillo miofasciales: ya que según la literatura existe alta presencia de PGM en la musculatura cervical, siendo los más afectados los escalenos (88%), esplenios (77%), ECOMs, fibras superiores de trapecios y pectoral menor (34).
- Medicación: advierte de su importancia a pesar de no ser competencia directa del fisioterapeuta. Son importantes para paliar el dolor, sobre todo en la fase aguda. Permite a los pacientes volver a su vida diaria cuanto antes y empezar con el ejercicio terapéutico.

Incide por último en la importancia de que los WAD tengan un enfoque multidisciplinar.

En cuanto al tratamiento conjunto de ambas patologías existen varios estudios, como los de De Boever (28) y Krogstad (30). Estos autores comprobaron la eficacia del tratamiento temporomandibular en pacientes con historial de latigazo cervical entre 1 mes y 5 años. De Boever, se centró únicamente en los síntomas crónicos mientras Krogstad dio más importancia a los problemas psicosomáticos, que daban pie a ese empeoramiento de los síntomas.

Utilizaron un tratamiento conservador consistente en AINES, férula oclusal, fisioterapia y ejercicios musculares. Aunque no entran en detalles de que técnicas emplean exactamente. El tratamiento se aplicó en dos grupos, uno con TMD sin historial de whiplash y otro con historial (WTMD) y excluyeron pacientes con tumores, fracturas de alguna de las estructuras comprendidas o neuralgia del Trigémino.

La medición pretratamiento mostró diferencias significativas en la apertura bucal y en la puntuación del índice de disfunción (DI) de Helkimo, siendo para el grupo TMD igual a 3 y en el grupo de WTMD un DI de 4-5.

Los síntomas de dolor cervical y cefaleas fueron similares en ambos grupos. Realizaron dos mediciones post tratamiento, a los 3 meses y al año. En ellas se

observó gran disparidad en la mejora de ambos grupos, siendo más notoria en el grupo de pacientes con historial de trauma, aunque al año el tratamiento resultaba ser igualmente exitoso, pues respectivamente el 85% y 96% de los pacientes no tenían sintomatología o era leve. Esto demostró que la presencia o ausencia de historial de trauma no podía predecir el pronóstico de los pacientes.

En la literatura se sugiere que la diferencia entre unos pacientes y otros podía ser los litigios. Es muy frecuente que los pacientes de whiplash estén involucrados en ellos, y se piensa que este puede ser un factor perpetuante de los síntomas desde el punto de vista psicológico. También sugieren que no hay diferencias post tratamiento entre pacientes derivados inmediatamente tras el diagnóstico de TDM y los que tienen disfunción y dolor crónico, pues estos últimos también tienen resultados positivos con el tratamiento de AINES más el tratamiento conservador de ATM (28).

Klobas y Axelsson introdujeron el ejercicio terapéutico de la ATM en el tratamiento de rehabilitación habitual de whiplash, siguiendo un programa conjunto con terapia ocupacional y la unidad de manejo del dolor. Investigaron la acción de estas técnicas en un solo grupo de pacientes con ambas disfunciones y comprobaron que dichos ejercicios sólo mejoraron el rango de apertura bucal pero no reduce el conjunto de síntomas temporomandibulares en pacientes con WAD crónico (35).

Volviendo al estudio de De-la-Llave-Rincón y Alonso-Blanco, aunque no llevan a cabo el tratamiento en su estudio, nos sugieren el tratamiento de PGM de la musculatura temporomandibular como una posible vía de tratamiento en pacientes de whiplash con dolor miofascial orofacial (20).

Kerrie Bolton sí estudia la eficacia del tratamiento de puntos gatillo miofasciales en TMD y cefalea. En su estudio también investiga la posible relación de ambas con la región cervical. Los músculos que elige para tratar son los mismos que en el estudio anterior. A diferencia de otros, incluye los músculos pterigoideos, suboccipitales, ECOM, angular de la escapula y trapecio superior en el examen físico, ya que estos contribuyen en la cefalea. Las técnicas que sugiere para los puntos gatillo son la inhibición por presión de Simon y Travell o punción seca y añade la necesidad de incluir asesoramiento postural y ergonómico además de tratamiento articular y neural (36).

Esto se complementa con el estudio de Von Piekartz. En él, comprueba la efectividad de incluir la terapia manual de la musculatura masticatoria, sin especificar cuál, en pacientes con cefalea cervicogénica, ya que vio que el 44'1% de los pacientes con cefalea cervicogénica presenta TMD (37). También estudió su eficacia en alteraciones del movimiento cervical en pacientes con cefalea y TMD. Dividió los pacientes de estudio en dos grupos, a uno les aplicó solo el tratamiento manual cervical y al otro le sumó el tratamiento manual orofacial. Tras 6 sesiones se evaluaron los resultados a los 3 y a los 6 meses. Las mediciones mostraron una clara diferencia en la calidad del movimiento cervical y en el dolor que experimentaban los pacientes de ambos grupos, siendo el grupo con el tratamiento conjunto el que tenía mejores resultados (26).

Manolopoulos y Vlastakaros dan un enfoque a este tema desde el punto de vista maxilofacial. Estos cirujanos investigaron la mejor vía de tratamiento para el síndrome de dolor miofascial (SMD) en zona orofacial debido a TMD. Tras revisar la literatura existente llegaron a la conclusión de que este problema debe tener un enfoque multidisciplinar. El objetivo del tratamiento de SMD es reducir el dolor y restaurar la correcta función muscular. Para ello, sugieren mejorar la inhibición central, que suele ser la causa de cronicidad, mediante tratamiento farmacológico y/o técnicas comportamentales añadiendo que es necesario tratar simultáneamente los inputs periféricos con fisioterapia para inactivar los PGM.

En cuanto a las técnicas de fisioterapia, diferencian entre métodos invasivos y no invasivos. Los no invasivos consisten en frío y/o calor local, masaje, acupresión y la técnica de Spray and stretch. Pero también existen técnicas invasivas como la punción seca y la estimulación transcutánea del nervio Trigémico (38).

James R. Friction añade electroterapia como TENS o biofeedback, corrección postural y medicación (39). Según su investigación la técnica conservadora más efectiva es Spray and stretch para tratar puntos gatillo activos ya que reduce el dolor rápidamente. Pero para conseguir efectos a largo plazo debe ir seguido de otras técnicas.

Para los puntos gatillo latentes, sin embargo, según los estudios de Ibáñez-García, las técnicas más útiles son las técnicas neuromusculares o la de strain-counterstrain. Esta última técnica es más conocida como técnica de Jones y la neuromuscular como técnica de Chaitow. En su estudio, compara la eficacia de ambas técnicas y los

resultados concluyen que son igualmente efectivos, ya que aumenta el ROM temporomandibular y menos dolor a la presión (40).

A pesar de esto, también existen artículos como el de Fernández-de-las-Peñas en el que demuestra la eficacia de la compresión isquémica para PGM, pues también aumenta el umbral de dolor a la presión. Por desgracia, esto solo lo comprobaron en trapecios por lo que no se sabe exactamente la eficacia a nivel temporomandibular (41).

A raíz de todos estos estudios vemos que en la mayoría de ellos, para valorar, examinar y dividir a la muestra de pacientes en los grupos a estudiar, realizan un examen visual y manual inicial (42). Tras esto entran en datos cuantificables, utilizando para ello distintos dispositivos en función del límite económico del estudio.

Los dispositivos de medición de rango de movimiento que más han aparecido en la búsqueda de artículos son: el CROM y el MCU. El primero se ha utilizado sobre todo en artículos más antiguos, debido a la ausencia de dispositivos precisos que pudieran medir los movimientos cervicales. En los últimos estudios ya hablan de la utilización de un nuevo modelo de medición que consta de un dispositivo de ultrasonido creado por Zebris llamado Multi-Cervical Unit or System (MCU/MCS). Este sistema ha tenido gran impacto en este campo de la investigación, permite medir la fuerza muscular y el rango de movimiento cervical en seis direcciones (flexo-extensión, rotación izquierda y derecha, e inclinación lateral izquierda y derecha) con gran fiabilidad, ya que tiene un índice de correlación (IC) de 0'99 con dispositivos de alta precisión (13,26,43).

Sin embargo, debido al alto coste de los recursos, actualmente se está introduciendo el uso de un nuevo dispositivo portátil llamado Hawk. Es una opción más económica con una precisión similar (IC=0'97), que da también mayor libertad de movimiento al paciente durante la medición, gracias a las cinchas que permiten adaptarlo a las diferentes partes del cuerpo. Al ser un dispositivo relativamente nuevo no hay protocolos de medición establecidos para todas las articulaciones, siendo el protocolo del sistema de análisis de movimiento (SAM) el adoptado para las mediciones a nivel cervical(44). Asimismo, nos permite conocer los rangos de movilidad, velocidad y aceleración del movimiento de cada articulación, a la vez que ofrece gráficas muy visuales con las que podemos cuantificar la evolución de los pacientes (45,46). Por esto será la primera opción para nuestro estudio.

Para cuantificar y clasificar el dolor provocado por los PGM, toda la literatura concuerda, en que la mejor forma de llevar a cabo dicha tarea es medir el umbral de dolor a la presión. Este parámetro se define como la cantidad de presión necesaria para llegar al punto de transición donde la sensación de presión pasa a ser una sensación dolorosa y para cuantificar esa presión ejercida se emplea el algómetro.

Este dispositivo está formado por un puntero de 1cm cuadrado unido a un instrumento con pantalla que mide la presión en kilogramos (Kg) o Newtons (N). Además, ha sido testado en múltiples estudios con el fin de valorar su fiabilidad y validez, dando como resultado un alto nivel de correlación con las plataformas de medición de fuerza (47), por lo que será nuestro instrumento de elección para las mediciones del estudio.

Dentro de las variables a medir también hay que clasificar el dolor cervical y de cabeza, además de la calidad de vida. Todo esto se recoge, junto a otros puntos importantes para el diagnóstico de esta patología, en el cuestionario de Northwick Park "Neck Pain Questionnaire (NPQ)".

Este cuestionario cuenta con 9 apartados que pueden influir en el dolor cervical: intensidad, duración, entumecimiento, dormir, coger peso, leer/ver la tele, trabajo, conducir y actividades sociales; además en algunos artículos aparece un décimo apartado que compara el dolor del sujeto con la primera vez que realizó el test (48).

Según la literatura existen 5 escalas validadas para medir el dolor cervical y la discapacidad asociada, siendo el NPQ una de ellas, también llamado índice de disfunción cervical/ neck disability index (IDC/NDI), es la escala más veces validada para medir estos parámetros, ya que se ha usado en poblaciones muy diversas (49).

En la mayoría de los artículos que abordan el síndrome de latigazo cervical utilizan el IDC y se aplica como criterio de inclusión a partir del 15% de puntuación en dicho índice (26,49).

Son numerosos los artículos que complementan este cuestionario con la Escala Visual Analógica (EVA/VAS), ya que es altamente validada para medir el dolor agudo de forma rápida según la sensación del paciente. Consiste en una regla de 10cm en la cual el sujeto debe clasificar su dolor de 0 a 10, siendo 0 sin dolor y 10 el dolor más intenso que haya sentido dicho sujeto (50).

El interés en la realización de este trabajo surge a raíz de la escasez de estudios en los que se evidencie el abordaje conjunto de ambas estructuras en pacientes con SLC, a pesar de la clara relación tanto biomecánica como neurofisiológica entre ambas estructuras y la comorbilidad entre las disfunciones (16).

Específicamente sería interesante comprobar la eficacia de las técnicas de puntos gatillo, dada la repercusión que tiene en la literatura de este tema. Nuestra técnica de elección sería la técnica de Jones en estas patologías, ya que es la que tiene mayor evidencia en puntos gatillo latentes de la musculatura masticatoria (40), pues es posible que los WAD tengan relación con esos PGM temporomandibulares latentes.

EVALUACIÓN DE LA EVIDENCIA

ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA

A la hora de realizar la búsqueda bibliográfica para el trabajo hemos utilizado varias palabras claves relacionadas con el tema a tratar. Para la búsqueda hemos utilizado esos términos en inglés, como término Mesh y como término libre.

Tabla 2. Palabras clave. Fuente propia.

PALABRAS CLAVE	INGLÉS	MESH	TÉRMINO LIBRE
Cefalea post traumática	Post traumatic headache	Post- traumatic headache	Cervicogenic headache Cervical headache
Disfunción temporomandibular	Temporomandibular disorder	Temporomandibular joint Temporomandibular joint disorders Temporomandibular joint dysfunction syndrome	Temporomandibular disorders Temporomandibular joint Jaw pain Orofacial pain Oromyofacial pain Facial pain
Latigazo cervical	Whiplash	Whiplash injuries	Whiplash Whiplash injuries Whiplash associated disorders Neck pain
Terapia manual	Manual therapy	Si	No
Fisioterapia	Physical therapy	Physical therapy modalities Physical therapy specialty	No
Puntos gatillo	Trigger point	No	Myofascial trigger point Myofascial syndrome

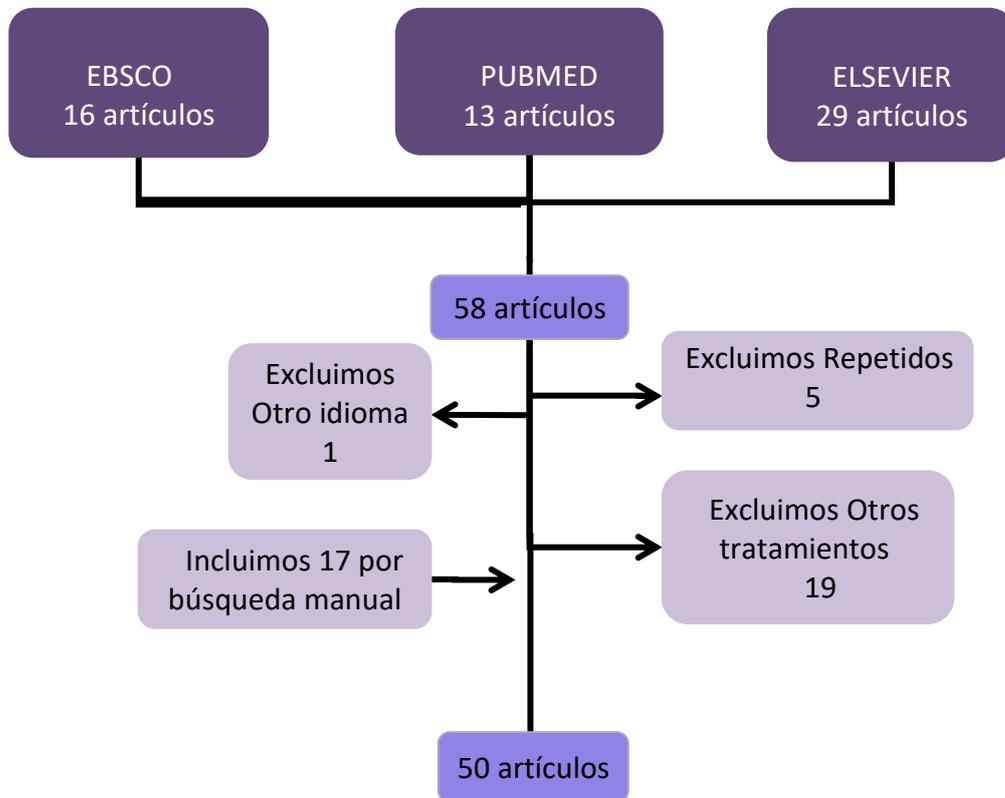
Tras la búsqueda por términos, realizamos búsquedas relacionando dichos términos mediante el uso de booleanos como OR y AND, para agrupar los artículos del tema que nos interesa. Estas búsquedas las realizamos en diferentes bases de datos, en Ebsco, Pubmed y Elsevier. También utilizamos límites de búsqueda reduciendo la búsqueda a los últimos 10 años de investigación.

Además, realizamos una búsqueda dirigida para encontrar información más específica sobre la técnica a utilizar, como es la técnica de Jones para puntos gatillo miofasciales.

Tabla 3. Estrategias de búsqueda. fuente propia.

ESTRATEGIAS DE BUSQUEDA EN EBSCO	ARTÍCULOS
(Whiplash OR whiplash injury OR whiplash associated disorder OR (whiplash or neck pain)) AND temporomandibular disorders OR temporomandibular joint OR (temporomandibular disorders or temporomandibular joint or jaw pain or orofacial pain or facial pain or oromyofacial pain) AND (cervicogenic headache or cervical headache) AND (physiotherapy or physical therapy or rehabilitation)	16
ESTRATEGIAS DE BUSQUEDA EN PUBMED	
((("Temporomandibular Joint"[Mesh] OR "Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome"[Mesh] OR "Temporomandibular Joint Disorders"[Mesh])) AND "Whiplash Injuries"[Mesh]) AND (("Physical Therapy Specialty"[Mesh]) OR "Physical Therapy Modalities"[Mesh])	6
(((((("Physical Therapy Specialty"[Mesh]) OR "Physical Therapy Modalities"[Mesh])) AND "Post-Traumatic Headache"[Mesh]) AND "last 10 years"[PDat])) AND ("Temporomandibular Joint"[Mesh] OR "Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome"[Mesh] OR "Temporomandibular Joint Disorders"[Mesh]) Filters: published in the last 10 years	2
((((((temporomandibular joint dysfunction syndrome) OR temporomandibular joint disorders) OR temporomandibular joint)) AND ((physical therapy modalities) OR physical therapy specialty)) AND whiplash injuries) AND trigger points) AND cervicogenic headache	0
((((Whiplash OR whiplash injury OR whiplash associated disorder OR (whiplash or neck pain)) AND temporomandibular disorders OR temporomandibular joint OR (temporomandibular disorders or temporomandibular joint or jaw pain or orofacial pain or facial pain or oromyofacial pain) AND (cervicogenic headache or cervical headache) AND (physiotherapy or physical therapy or rehabilitation))) AND myofascial trigger point	5
ESTRATEGIAS DE BUSQUEDA EN ELSEVIER	
Treatment of temporomandibular disorders in patients with whiplash injuries. Filters: published in the last 5 years, review and research articles.	29

DIAGRAMA DE FLUJO



OBJETIVOS DEL ESTUDIO

GENERALES

Valorar la eficacia de incluir el abordaje específico de ATM con técnica de Jones en masetero, en un tratamiento global craneocervical tras un latigazo cervical.

ESPECÍFICOS

- Valorar la eficacia de incluir el abordaje específico de ATM con técnica de Jones en masetero, en un tratamiento global craneocervical tras un latigazo cervical, para disminuir el dolor medido con escala EVA.
- Valorar la eficacia de incluir el abordaje específico de ATM con técnica de Jones en masetero, en un tratamiento global craneocervical tras un latigazo cervical, para aumentar el umbral de dolor a la presión con algómetro.
- Valorar la eficacia de incluir el abordaje específico de ATM con técnica de Jones en masetero, en un tratamiento global craneocervical tras un latigazo cervical, para mejorar la calidad de vida medido con el NPQ.
- Valorar la eficacia de incluir el abordaje específico de ATM con técnica de Jones en masetero, en un tratamiento global craneocervical tras un latigazo cervical, para mejorar el movimiento cervical en el plano sagital de flexo-extensión cervical medido con el HAWK.
- Valorar la eficacia de incluir el abordaje específico de ATM con técnica de Jones en masetero, en un tratamiento global craneocervical tras un latigazo cervical, para mejorar el movimiento cervical en el plano transversal de rotación derecha e izquierda cervical medido con el HAWK.
- Valorar la eficacia de incluir el abordaje específico de ATM con técnica de Jones en masetero, en un tratamiento global craneocervical tras un latigazo cervical, para mejorar el movimiento cervical en el plano frontal de latero flexión derecha e izquierda cervical medido con el HAWK.

HIPÓTESIS

Hipótesis conceptual: el abordaje específico de ATM con técnica de Jones en masetero, en un tratamiento global craneocervical tras un latigazo cervical, es más efectivo en cuanto a calidad de vida, dolor y movilidad que el abordaje cervical en solitario.

METODOLOGÍA

DISEÑO

Estudio epidemiológico analítico, prospectivo, longitudinal y experimental, con aleatorización de los grupos. No habrá cegamiento, pero el estadístico no conocerá la procedencia de los datos.

Nuestro objetivo es valorar la eficacia de una intervención en una muestra concreta de la población. Dicha intervención es la técnica de Jones en los puntos gatillo del masetero. Ésta será realizada en una población compuesta por sujetos diagnosticados con síndrome de latigazo cervical y trastornos asociados a él, que además presenten puntos gatillo en masetero.

La muestra del estudio se dividirá en dos grupos, un grupo control al que se le aplicará el tratamiento habitual de fisioterapia de latigazo cervical y un grupo experimental al que se le aplicará además la técnica de Jones en masetero.

Este estudio se llevará a cabo según los requisitos Ético-Jurídicos propios de un estudio experimental, requisitos decretados por la OMS en la Declaración de Helsinki y Tokio en relación a la investigación con seres humanos. A su vez, este estudio debe ser aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica (CEIC) y el Comité Ético de la Universidad Pontificia de Comillas.

Los sujetos participantes del estudio recibirán una hoja de información al paciente donde se desarrolla de forma detallada toda la información acerca del estudio, así como los objetivos, métodos, beneficios y posibles riesgos de la intervención.

Asimismo los sujetos son informados de su derecho autónomo e independiente de libre elección sobre la colaboración en la investigación, y su derecho de retirar el consentimiento en cualquier momento del estudio.

Además de esto, para participar es obligatorio que los sujetos firmen el Consentimiento Informado, en el cual nos garantizan la comprensión y admisión de lo expuesto en el documento anterior, afirmando su participación en el estudio por voluntad propia.

Aplicando la Ley Orgánica de 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal, se asegura el anonimato de los datos y el respeto a la intimidad de los participantes del estudio. Para asegurar esto, se asignará un identificador numérico a cada sujeto y se utilizarán dos bases de datos, una con los datos personales de cada sujeto junto con su identificador, a la que solo tendrá acceso el investigador principal y otra, con el identificador y los datos clínicos a evaluar.

El centro en el que se va a llevar a cabo el proceso de investigación, mediciones e intervención posee su respectivo seguro de responsabilidad civil y las licencias y permisos necesarios por parte de la Comunidad de Madrid.

SUJETOS DE ESTUDIO

La población diana del estudio serán sujetos mayores de edad residentes en Madrid que hayan sufrido un latigazo cervical en los últimos 5 años y hayan sido diagnosticados con síndrome de latigazo cervical.

La población de estudio serán los sujetos incluidos en la población diana que vengan derivados de la unidad de traumatología del Hospital Universitario de la Paz.

La muestra vendrá definida por los criterios de inclusión y de exclusión que se definen a continuación:

- Criterios de inclusión:
 - Haber sufrido síndrome de latigazo cervical en los últimos 5 años tras un accidente de tráfico por colisión frontal (6).
 - Porcentaje del índice de disfunción cervical superior a 15% (26,49).
 - Presencia de cefalea post traumática/ cervicogénica con duración superior a 3 meses, según la clasificación internacional del criterio diagnóstico de cefalea (ICDH 2004) (23,26).
 - Presencia de puntos gatillo latentes en los músculos masetero (26,40).
 - Mayor de 18 años.
 - Que entiendan las órdenes.

- Criterios de exclusión:
 - Afectación directa de la región temporomandibular durante el latigazo cervical.

- Fracturas o fisuras debido al impacto tanto a nivel cervical como temporomandibular.
- Neuralgia del Trigémino (28).
- Cirugías en región craneocervical.
- Presencia de patología temporomandibular previa al accidente.
- Tratamiento maxilofacial o dental previo (26,37).
- Problemas dentales o parotídeos (37).
- Fibromialgia diagnosticada (39).
- Tratamiento de fisioterapia en curso en la zona craneocervical (26).
- Tumores.
- Enfermedades infecciosas.
- Sujetos con enfermedades sistémicas.

Para el reclutamiento de la muestra utilizamos un muestreo no probabilístico por conveniencia según vayan acudiendo a la unidad de traumatología del Hospital Universitario de la Paz.

A medida que se vayan incorporando al estudio serán aleatorizados y se les asignará un número del 1 al 32 a cada uno, que tendrán que sacar de una bolsa opaca, hasta completar el número de sujetos necesario para nuestro estudio. Tras esto, los dividiremos en dos grupos, un grupo control y uno experimental, utilizando los números previamente asignados, los sujetos con números pares conformaran el grupo control y los que tengan número impar el grupo experimental. De esta forma nos aseguramos de repartir la muestra equitativamente entre ambos grupos. Este proceso se realizará tras haber entregado el consentimiento informado a todos los participantes del estudio.

Tamaño muestral; para poder dividir la muestra en los grupos de estudio primero debemos calcular el tamaño que debe tener la muestra para que los resultados puedan extrapolarse a la población.

Utilizamos la siguiente fórmula, indicada para la comparación de medias de dos muestras independientes:

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

- N: número de sujetos participantes en cada grupo de estudio.
- K: constante obtenida a partir del nivel de significación (α) y el poder estadístico ($1-\beta$).
- SD: desviación típica.
- D: precisión.

En los estudios del ámbito sanitario los valores utilizados para este cálculo muestral son un nivel de significación del 5% ($\alpha= 0'05$) y un poder estadístico del 80% dando un valor de K es igual a 7'8.

Tabla 4. Datos constante K para tamaño muestral. Fuente propia.

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

Esta fórmula se ha aplicado a todas las variables para seleccionar la que nos aporte mayor número de sujetos para la muestra. La variable con mayor número de sujetos ha sido el ROM y los datos han sido extraídos del artículo "Orofacial manual therapy improves cervical movement impairment associated with headache and features of temporomandibular dysfunction". La desviación típica (SD) utilizada ha sido 15'7 y la precisión (d) obtenida ha sido 15'9.

Tras obtener todos los datos necesarios utilizamos la calculadora GRANMO para averiguar el tamaño muestral y el resultado es: aceptando un riesgo alfa de 0'05 y un riesgo beta de 0'2 en un contraste bilateral, se precisan 16 sujetos en el primer grupo y 16 sujetos en el segundo grupo para detectar una diferencia igual o superior a 15'9 unidades. Se asume una desviación estándar común de 15'7. Se ha estimado una tasa de pérdidas del seguimiento del 15%, por lo que el tamaño de la muestra utilizado para nuestro estudio es de 32 sujetos.

VARIABLES

Nuestras variables de estudio serán la intensidad del dolor, el umbral de dolor a la presión, la movilidad articular, la calidad de vida, el tipo de tratamiento y el momento de medición.

A continuación realizamos una clasificación de estas variables según su tipo para el posterior análisis de datos estadístico.

Tabla 5. Variables del estudio. Fuente propia.

	VARIABLE	TIPO	UNIDAD DE MEDIDA	FORMA DE MEDIRLO
DEPENDIENTE	Dolor	Cuantitativa discreta.	1-10 ptos	Escala EVA
	Umbral de dolor a la presión	Cuantitativa continua	Kg/cm ²	Algómetro
	ROM	Cualitativa continua	Grados	HAWK
	Calidad de vida	Cualitativa ordinal	0-36 ptos	NPQ
INDEPENDIENTE	Tipo de tto	Cualitativa dicotómica	---	0=experimental 1=control
	Momento de medición	Cualitativa dicotómica	-----	0=pre-intervención 1=post-intervención

HIPÓTESIS OPERATIVA

Se formula la hipótesis operativa en función de su aplicación para cada una de las variables dependientes del estudio.

Umbral de dolor a la presión:

- Hipótesis nula (H0): El abordaje con técnica de Jones en masetero en sujetos que han sufrido latigazo cervical no provoca cambios significativos en el umbral de dolor a la presión medido con el algómetro.
- Hipótesis alternativa (H1): El abordaje con técnica de Jones en masetero en sujetos que han sufrido latigazo cervical provoca cambios significativos en el umbral de dolor a la presión medido con el algómetro.

Dolor:

- Hipótesis nula (H0): El abordaje con técnica de Jones en masetero en sujetos que han sufrido latigazo cervical no provoca cambios significativos en el dolor medido con escala EVA.
- Hipótesis alternativa (H1): El abordaje con técnica de Jones en masetero en sujetos que han sufrido latigazo cervical provoca cambios significativos en el dolor medido con escala EVA.

Calidad de vida:

- Hipótesis nula (H0): El abordaje con técnica de Jones en masetero en sujetos que han sufrido latigazo cervical no provoca cambios significativos en la calidad de vida medido con el NPQ.
- Hipótesis alternativa (H1): El abordaje con técnica de Jones en masetero en sujetos que han sufrido latigazo cervical provoca cambios significativos en la calidad de vida medido con el NPQ.

ROM plano sagital:

- Hipótesis nula (H0): El abordaje con técnica de Jones en masetero en sujetos que han sufrido latigazo cervical no provoca cambios significativos en el

movimiento cervical en el plano sagital de flexo-extensión cervical medido con el HAWK.

- Hipótesis alternativa (H1): El abordaje con técnica de Jones en masetero en sujetos que han sufrido latigazo cervical provoca cambios significativos en el movimiento cervical en el plano sagital de flexo-extensión cervical medido con el HAWK.

ROM plano transversal:

- Hipótesis nula (H0): El abordaje con técnica de Jones en masetero en sujetos que han sufrido latigazo cervical no provoca cambios significativos en el movimiento cervical en el plano transversal de rotación derecha e izquierda cervical medido con el HAWK.
- Hipótesis alternativa (H1): El abordaje con técnica de Jones en masetero en sujetos que han sufrido latigazo cervical provoca cambios significativos en el movimiento cervical en el plano transversal de rotación derecha e izquierda cervical medido con el HAWK.

ROM plano frontal:

- Hipótesis nula (H0): El abordaje con técnica de Jones en masetero en sujetos que han sufrido latigazo cervical no provoca cambios significativos en el movimiento cervical en el plano frontal de latero flexión derecha e izquierda cervical medido con el HAWK.
- Hipótesis alternativa (H1): El abordaje con técnica de Jones en masetero en sujetos que han sufrido latigazo cervical provoca cambios significativos en el movimiento cervical en el plano frontal de latero flexión derecha e izquierda cervical medido con el HAWK.

RECOGIDA, ANÁLISIS DE DATOS, CONTRASTE DE HIPÓTESIS

La recogida de datos se hará mediante un cuestionario en el que aparezca el número identificador de cada sujeto, así como sus datos personales. Los datos recabados serán recogidos en una hoja Excel para su posterior procesamiento con el programa estadístico SPSS versión 26.0.

Este análisis consta de dos partes, una fase descriptiva y una fase inferencial.

En primer lugar realizamos el análisis descriptivo de la muestra, describiendo su comportamiento a través de las variables de estudio. Para su estudio necesitaremos diferentes medidas en función del tipo de variable.

Para las variables cualitativas como la calidad de vida será necesario tener medidas de frecuencia absoluta y relativa, además del porcentaje. Mientras que para las variables cuantitativas, dolor con escala EVA, umbral de dolor a la presión y ROM, necesitaremos medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y medidas de dispersión (desviación típica y rango).

Estos datos se pueden representar de distinta manera. La variable cualitativa de nuestro estudio, la calidad de vida, la representaremos con un diagrama de barras. Para representar las variables cuantitativas utilizaremos un diagrama de cajas y patillas para las continuas, que son ROM y el umbral del dolor a la presión; y para las discretas como el dolor un diagrama de sectores.

Para completar el análisis es necesario realizar la fase inferencial. Al ser un estudio experimental, aleatorio y de muestras independientes nuestro objetivo será comparar las medias de ambos grupos, halladas con las mediciones pre y post intervención para cada variable del estudio, tanto en el grupo control como en el grupo experimental.

Lo primero es realizar una prueba de homogeneidad de la muestra con el Test de Levene y una prueba no paramétrica llamada Test de Kolmogorov Smirnov, test de normalidad que usamos para comprobar la distribución de las variables. Esta última puede darnos dos resultados:

- Si el resultado obtenido es superior a 0'05 ($p > 0'05$) nos indica que las variables se distribuyen de forma normal y por tanto debemos usar la prueba T-Student para muestras independientes. Esta prueba nos dice que si el valor de p sigue siendo superior a 0'05 debemos aceptar la hipótesis nula como verdadera, rechazando así la alternativa.
- Si el resultado del test es inferior a 0'05 ($p < 0'05$) las variables no se distribuyen de forma normal y tendremos que usar una prueba no paramétrica,

la prueba de U de Mann-Whitney para muestras independientes. Si el resultado de esta última es mayor que 0'05 se llega a la misma conclusión que en la opción anterior, pero si $p < 0'05$ rechazamos la hipótesis nula aceptando así la alternativa.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

- Recursos económicos limitados porque no se provee financiación.
- El sistema MCU hubiera sido la mejor opción para estudiar la movilidad cervical. Sin embargo, no nos hemos planteado su uso debido a la limitación del coste del estudio.
- Subjetividad del diagnóstico del tipo de cefalea ya que se puede confundir con migrañas que requieren un tratamiento diferente.
- No se ha tenido en cuenta el sexo de los sujetos de estudio a pesar de haber referencias en la literatura sobre su influencia en los trastornos asociados por whiplash, siendo más habitual en mujeres.
- En la mayoría de los casos no se sabe si el problema temporomandibular es debido realmente al latigazo cervical puesto que hay un periodo muy largo entre el accidente y el estudio en la mayoría de los sujetos escogidos.
- Otro posible sesgo es que al ser el masetero un músculo alojado en la zona facial no podemos marcar el PGM con un rotulador permanente durante todo el tratamiento y por tanto su posición será subjetiva según la palpación del fisioterapeuta.

EQUIPO INVESTIGADOR

- Investigador principal.
- Médico rehabilitador, traumatólogo del Hospital Universitario de la Paz.
- Fisioterapeuta experto en síndrome de dolor miofascial y puntos gatillo con 5 años de experiencia.
- 2 fisioterapeutas especializados en terapia manual con 5 años de experiencia.
- Ingeniero estadístico con amplia experiencia en investigación del ámbito sociosanitario.

PLAN DE TRABAJO

DISEÑO DE LA INTERVENCIÓN

En septiembre se inicia la planificación del proyecto, se desarrolla el objetivo del estudio y se realiza la solicitud a los comités éticos correspondientes para su puesta en marcha.

Tras recibir el consentimiento del Comité Ético de la Universidad Pontificia de Comillas y el CEIC del Hospital Universitario de La Paz, realizamos las reuniones con el equipo investigador y con el traumatólogo del hospital para poner en común los pasos a seguir.

Una vez está todo planificado se inicia el reclutamiento de la muestra. Esto se realiza mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia y consecutivo, y a medida que los sujetos son incluidos en nuestro estudio son aleatorizados mediante la asignación de un número del 1 al 32 que sacarán de una bolsa opaca. El reclutamiento finalizará una vez el tamaño de nuestra muestra sea el preciso, teniendo ambos grupos el mismo número de sujetos y todos cumplan los criterios redactados para participar en este proyecto.

A medida que vamos reclutando los sujetos, se les cita de forma individual para realizar la primera entrevista, que constará de tres partes. La primera, en la cual serán informados de los detalles de la investigación y se realizará la recogida de datos personales. Se les entregará la hoja de información al paciente, asegurándonos de que cumplan todos los criterios de inclusión y exclusión especificados en dicha hoja, y les pediremos que firmen consentimiento informado para que puedan formar parte del estudio.

Asimismo, con el fin de recabar los datos necesarios para el estudio, cumplimentarán el cuestionario de datos personales, se le asignará a cada sujeto un código numérico, con el fin de asegurar el anonimato de los datos personales, y establecemos un horario de citas según la disponibilidad de los sujetos y la disponibilidad del laboratorio de Biomecánica de la Escuela de Enfermería y Fisioterapia de San Juan de Dios.

Durante la segunda parte de la sesión cada sujeto será asignado a su grupo correspondiente, gracias al previo proceso de aleatorización, en el cual cada sujeto recibía un número del 1 al 32. Los números pares conformarán el grupo control y los impares el grupo intervención.

Quedando así la muestra dividida en dos grupos, el grupo control formado por 16 participantes a los que se les realiza el tratamiento habitual para el síndrome de latigazo cervical. Y el grupo experimental formado por los 16 sujetos restantes, que van a recibir el tratamiento habitual junto con la técnica de Jones en masetero.

La última parte de esa primera cita corresponde a la medición de las variables de nuestro estudio, para ello primero necesitamos evaluar los puntos gatillo.

La presencia de puntos gatillo en masetero es un criterio de inclusión para participar en este estudio, para evaluar su existencia debemos tener en cuenta los criterios básicos establecidos para afirmar que son PGM. Un PGM debe notarse como un nódulo hipersensible en una banda tensa del musculo, que al presionar tenga lugar una respuesta de espasmo local, se reproduzca el dolor referido característico del PGM y que el paciente sea capaz de identificarlo como familiar, en este caso nos centraremos sobre todo en los puntos gatillo latentes (20,36,40).

Para evaluar los PGM del masetero el paciente debe estar tumbado en la camilla en decúbito supino con los brazos descansando a lo largo del cuerpo, y el fisioterapeuta sentado frente al cabecero de la camilla. El masetero presenta puntos gatillo superficiales que dan dolor referido a la zona de la rama mandibular inferior, zona molar y zona supraorbitaria, mientras que los puntos gatillo profundos dan dolor referido a la zona de la articulación temporomandibular y oído pudiendo incluso provocar tinitus (36,40).

El fisioterapeuta examina de forma externa la musculatura con los dedos índice y medio desde el arco cigomático hasta la rama mandibular justo encima del ángulo mandibular. Una vez localizados los puntos realizamos una presión sobre él y el paciente debe indicar donde nota el dolor referido para afirmar que es un PGM, tras ello lo marcamos con una cruz para facilitar la posterior medición del umbral de dolor a la presión (36).

Protocolo de medición:

Se realizarán dos mediciones de las diferentes variables a lo largo del estudio, una medición pre-intervención realizada durante la primera cita, y una medición post-intervención una vez finalizada la fase de tratamiento.

Para medir el dolor general entregamos la escala EVA a los pacientes y explicamos su funcionamiento, los sujetos deben marcar con una X la intensidad de su dolor del 0 al 10, siendo 0 sin dolor y 10 el dolor más intenso experimentado por el paciente, en una regla de 10cm (50).

Para medir la calidad de vida entregamos el cuestionario NPQ validado en español explicando que consta de 9 ítems que evalúan diferentes aspectos del dolor y la discapacidad que provoca en los pacientes, además de un décimo ítem para comparar el dolor del paciente respecto a la primera vez que realizó el test, que rellenaran únicamente en la medición post-tratamiento. Se puntúa de 0 a 4, siendo en total 36 puntos, 40 puntos en el caso de rellenar el décimo ítem. y cuanto mayor puntuación mayor discapacidad debido al dolor cervical (48). Cuestionario en anexos.

Otra de las variables de nuestro estudio es el umbral de dolor a la presión, que mediremos con un algómetro. Para esta medición el paciente debe situarse en la misma posición que durante la evaluación de los puntos gatillo del masetero. Antes de realizar la medición le explicaremos al paciente en que consiste dicha prueba y como vamos a hacerlo, incidiendo en la importancia de avisar con un “ya” cuando deje de sentir presión y empiece a notar dolor.

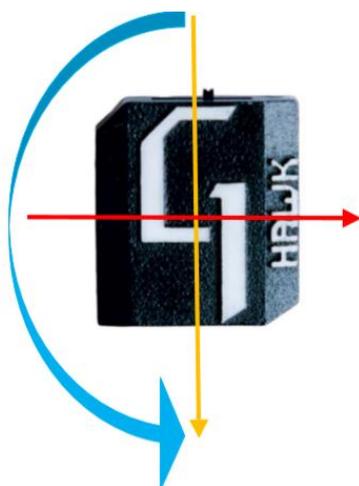
El examinador debe colocar el algómetro de forma perpendicular a la superficie del músculo, donde previamente se ha marcado el PGM con una cruz, y aplicar una presión que debe aumentar lenta y progresivamente $1\text{kg}/\text{cm}^2$ por segundo, un umbral por debajo de los $2.5\text{-}3\text{kg}/\text{cm}^2$ se considera anormalmente bajo. La medición debe realizarse tres veces con un descanso entre mediciones de al menos 30 segundos y el valor final de la prueba será la media de las tres mediciones, para asegurar la fiabilidad intra-examinador (40,47).

El ROM es nuestra última variable a medir y para ello empleamos el goniómetro digital HAWK. El protocolo realizado está basado en el manual de uso de HAWK (46).

Antes de iniciar la medición es necesario calibrar el goniómetro según las instrucciones del fabricante y tener instalada la aplicación de móvil correspondiente, dentro de la app será necesario elegir el modo avanzado que nos ofrece graficas de ROM en los tres planos del espacio (45).

Los planos de movimiento del dispositivo (x, y, z) no coinciden con los planos anatómicos, por lo que debemos prestar especial atención a la colocación del dispositivo para saber a qué movimiento corresponde cada plano. Colocando el dispositivo con la cincha sobre la frente en la posición exacta de la foto, con la G puesta recta, establecemos que el plano X (amarillo) corresponderá al movimiento de flexo-extensión, el plano Y (rojo) a las rotaciones y el plano Z (azul) a las inclinaciones laterales (46).

Ilustración 2. Goniómetro HAWK y planos de movimiento (46).



Para la medición es necesario que el sujeto mantenga una posición específica basada en el protocolo del sistema de análisis de movimiento (SAM), el sujeto debe colocarse en sedestación en una silla con una altura media permitiendo el apoyo firme de ambos pies en el suelo con flexión de 90° de cadera, rodilla y tobillo. Además debe tener un respaldo rígido y reposabrazos que permita que los brazos estén apoyados con codos estén en flexión de 90°, para evitar posibles compensaciones del tronco durante la medición (44).

El goniómetro se posiciona en la frente gracias a la cincha complementaria, la cual tiene un bolsillo para acoplar el dispositivo de forma cómoda y segura. Todos los sujetos serán cinchados y colocados de la misma forma para la medición.

Informamos al paciente de que el movimiento debe ser a un ritmo normal, a la velocidad habitual que mueva la cabeza y explicamos los diferentes movimientos. Tras esto pedimos al paciente que desde la posición inicial, con la vista al frente, realice un movimiento consecutivo de flexión y extensión llegando al límite de ROM en ambos movimientos y empezando por la flexión. Se realizará igual para las inclinaciones laterales y las rotaciones, empezando en ambos casos por el lado derecho, dejando entre planos un descanso de 30 segundos de descanso para los pacientes. El paciente realizará unas cuantas repeticiones para familiarizarse con el movimiento y el dispositivo a la vez que sirve de calentamiento. Tras esto realizamos tres secuencias de cada movimiento y el resultado de la prueba será la media de las tres mediciones en grados.

La segunda medición de cada variable tendrá lugar una vez finalizada la fase de intervención, tras el último día de tratamiento. Estas mediciones se realizarán en la misma posición que la medición inicial bajo las mismas indicaciones y comandos. Gracias a esto podemos comparar después ambas mediciones pre y post-intervención en ambos grupos, lo cual nos ofrece datos objetivos de la eficacia de la técnica propuesta.

La intervención estará conformada por 12 sesiones, repartidas a lo largo de 6 semanas, en las que el paciente debe acudir a consulta 2 veces a la semana. La planificación de las citas se hará según la disponibilidad del sujeto con mínimo dos días de descanso y un máximo de 4 días entre sesiones.

Tratamiento:

El tratamiento que aplicaremos al grupo control será el habitual de fisioterapia para el latigazo cervical, y se compone de terapia manual y ejercicio.

- Terapia manual (16,32):
 - Test de Klein para comprobar la irrigación de las arterias vertebrales.
 - Técnicas articulatorias, ya que las técnicas osteopáticas de alta velocidad o manipulaciones no son muy utilizadas en este tipo de pacientes porque suelen presentar miedo a los movimientos de cuello tras el accidente. Para ello realizamos deslizamientos laterales específicos de cada vertebra incluyendo el nivel C0- C1.

- Masoterapia de descarga de la musculatura cervical bilateral: escalenos, esternocleidomastoideos, largo del cuello, trapecios y pectoral menor.
 - Técnica de inhibición de suboccipitales.
 - Abordaje de puntos gatillo con técnica de Jones en los músculos que lo precisen, los que más PGM presentan según la literatura son los escalenos (88%), esplenios (77%), ECOMs, fibras superiores de trapecios y pectoral menor (34).
 - Stretching transversal al músculo y estiramiento analítico de la musculatura insistiendo sobre todo en la musculatura más acortada.
- Ejercicio terapéutico para favorecer la movilización activa del segmento con ejercicios de fuerza y control motor (32,33).
 - No se podrán realizar todas las técnicas ni tratar todos los grupos musculares en cada sesión, se seguirá una progresión según el estado de los pacientes, utilizando las técnicas más adecuadas según los grupos musculares a tratar en cada sesión.

El tratamiento para el grupo experimental consistirá en el tratamiento habitual anterior descrito añadiendo el tratamiento temporomandibular, que estará centrado en la terapia manual a nivel muscular y consistirá en el abordaje de puntos gatillo con la técnica de Jones en maseteros.

Para realizar dicha técnica el paciente debe estar tumbado sobre la camilla en decúbito supino, con la columna cervical en posición neutral. A su vez el fisioterapeuta debe localizar los PGM latentes del masetero utilizando una palpación plana con dedos índice y medio. Tras ello se inicia una presión gradual sobre el punto hasta que la sensación de presión pase a ser una sensación dolorosa, llegado a ese punto el fisioterapeuta debe colocar de forma pasiva al paciente en una posición que reduzca significativamente la tensión de esa zona, causando una reducción subjetiva del dolor del paciente hasta el 75%.

Según el estudio de Ibañez-García, la posición más adecuada para conseguirlo es realizar una inclinación ipsilateral de la columna cervical junto con una ligera apertura bucal. Siguiendo la técnica descrita por Jones mantenemos dicha postura durante 90

segundos, tras los cuales recolocamos lenta y pasivamente al paciente en posición neutral (40). Posición ilustrada a continuación.

Ilustración 3. Técnica de Jones en masetero (40).



ETAPAS DE DESARROLLO

Tabla 6. Etapas de desarrollo del estudio. Fuente propia.

ETAPAS DE DESARROLLO		DURACIÓN
DISEÑO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Planteamiento y desarrollo del objetivo de estudio	Septiembre 2020- Enero 2021 (4 meses)
	Solicitud de aprobación de aspectos éticos del proyecto	
	Reunión de equipo investigador	
	Reunión coordinación con Hospital	
RECLUTACIÓN DE LA MUESTRA		Enero 2021- Abril 2021 (3 meses)
1ª CITA INDIVIDUAL:	Recogida de datos	1 día después de haber sido derivados al estudio por el traumatólogo del Hospital Universitario de La Paz
	Medición Pre-intervención	
	Aleatorización	
TRATAMIENTO		Cada sujeto lo inicia 2-3 días tras 1ª cita. Duración de 1 mes desde inicio.
2ª CITA INDIVIDUAL: Medición Post-tratamiento		Tras finalizar la última sesión de tratamiento
ANÁLISIS DE DATOS		Septiembre 2021- Noviembre 2021 (2 meses)
REDACCIÓN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES DEL ESTUDIO		Noviembre 2021- Enero 2022 (2 meses)

DISTRIBUCION DE TAREAS DEL EQUIPO INVESTIGADOR

- Investigador principal encargado del diseño del proyecto.
- Médico rehabilitador, que realiza la valoración de traumatología en el Hospital Universitario de la Paz y deriva a los pacientes al estudio.
- Fisioterapeuta experto en síndrome de dolor miofascial y puntos gatillo encargado de la exploración de puntos gatillo en masetero y medición con algómetro.
- Fisioterapeuta encargado del tratamiento del grupo control.
- Fisioterapeuta encargado del tratamiento del grupo intervención.
- Ingeniero estadístico encargado de realizar el análisis estadístico.

LUGAR DE REALIZACIÓN DEL PROYECTO

Laboratorio de biomecánica de la escuela de enfermería y fisioterapia San Juan de Dios en Cienfuegos, centro adscrito de la Universidad Pontificia Comillas con sede en Alberto Aguilera.

LISTADO DE REFERENCIAS

- (1) Lampa E, Wänman A, Nordh E, Häggman-Henrikson B. Effects on jaw function shortly after whiplash trauma. *J Oral Rehabil* 2017 Dec; 44(12):941-947.
- (2) Leonor Ochoa García, Saúl Dufoo Olvera, Manuel Dufoo Villegas. Síndrome temporomandibular en lesiones traumáticas de la columna cervical. *Ortho-tips* 2007; 3(3):198-202.
- (3) Leonor Ochoa García, Saúl Dufoo Olvera, Manuel Dufoo Villegas. Síndrome temporomandibular en lesiones traumáticas de la columna cervical. *Medigraphic Artemisa* 2007; 3(3).
- (4) Häggman-Henrikson B, Lampa E, Marklund S, Wänman A. Pain and Disability in the Jaw and Neck Region following Whiplash Trauma. *J Dent Res* 2016 Sep; 95(10):1155-1160.
- (5) Vicente Baños A. Mecanismos de producción, lesiones y sintomatología del Síndrome de Latigazo Cervical. *Revista de fisioterapia* 2010; 9(1):5-20.
- (6) Jimenez Lopez MB. Afectación temporomandibular en el latigazo cervical. Revisión sistemática. Universidad de Jaén 2018 Apr 13.
- (7) Barnsley L, Lord S, Bogduk N. Whiplash injury. *Pain* 1994 Sep 1; 58(3):283-307.
- (8) Cramer GD. Chapter 5 - The Cervical Region. In: Cramer GD, Darby SA, editors. *Clinical Anatomy of the Spine, Spinal Cord, and Ans (Third Edition)* Saint Louis: Mosby; 2014. p. 135-209.
- (9) Tameem A, Kapur S, Mutagi H. Whiplash injury. *Contin Educ Anaesth Crit Care Pain* 2014 Aug 1; 14(4):167-170.
- (10) Carreiro JE. Chapter Two - Head and neck. In: Carreiro JE, editor. *Pediatric Manual Medicine* Edinburgh: Churchill Livingstone; 2009. p. 13-97.
- (11) Severinsson Y, Bunketorp O, Wenneberg B. Jaw symptoms and signs and the connection to cranial cervical symptoms and post-traumatic stress during the first year after a whiplash trauma. *Disabil Rehabil* 2010 Dec 25; 32(24):1987-1998.

- (12) Delarays Ossani Pérez Alfonso, Martha Santiago Fernández. Síndrome dolor disfunción de la articulación temporomandibular en pacientes del policlínico "Guillermo Tejas". *Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta* 2015 Sep 1; 40(11).
- (13) Karolina Walczyńska-Dragon, Stefan Baron, Aleksandra Nitecka-Buchta, Ewaryst Tkacz. Correlation between TMD and Cervical Spine Pain and Mobility: Is the Whole Body Balance TMJ Related? *BioMed research international* 2014; 2014:582414-7.
- (14) von Piekartz H, Pudelko A, Danzeisen M, Hall T, Ballenberger N. Do subjects with acute/subacute temporomandibular disorder have associated cervical impairments: A cross-sectional study. *Manual Therapy* 2016 Dec; 26:208-215.
- (15) Eriksson P, Häggman-Henrikson B, Zafar H. Jaw-neck dysfunction in whiplash-associated disorders. *Arch Oral Biol* 2007 Apr; 52(4):404-408.
- (16) Sánchez Robledo A. Influencia de los abordajes craneomandibular y cervical sobre los desórdenes temporomandibulares en el latigazo cervical: estudio de caso. *Universidad de Salamanca* 2016 Sep 1.
- (17) Fernandez CE, Amiri A, Jaime J, Delaney P. The relationship of whiplash injury and temporomandibular disorders: a narrative literature review. *J Chiropr Med* 2009 Dec 1; 8(4):171-186.
- (18) Landzberg G, El-Rabbany M, Klasser GD, Epstein JB. Temporomandibular disorders and whiplash injury: a narrative review. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, Oral Radiol* 2017 Aug 1; 124(2):e37-e46.
- (19) Gonzalez HE, Manns A. Forward Head Posture: Its Structural and Functional Influence on the Stomatognathic System, a Conceptual Study. *CRANIO* 1996 Jan 1; 14(1):71-80.
- (20) De-la-Llave-Rincon AI, Alonso-Blanco C, Gil-Crujera A, Ambite-Quesada S, Svensson P, Fernández-de-las-Peñas C. Myofascial Trigger Points in the Masticatory Muscles in Patients With and Without Chronic Mechanical Neck Pain. *J Manip Physiol Ther* 2012 Nov 1; 35(9):678-684.
- (21) Jull G. Chapter 14 - Physiotherapy management of cervicogenic headache: Part 1. In: Selvaratnam P, Niere K, Zuluaga M, Friedmann S, Sloan C, Byrne E, editors.

Headache, Orofacial Pain and Bruxism Edinburgh: Churchill Livingstone; 2009. p. 169-180.

(22) Olesen J. The international classification of headache disorders. 2nd edition (ICHD-II). *Revue Neurologique* 2005; 161(6):689-691.

(23) Meli MG. Un caso de cefalea post traumática: consideraciones sobre clasificación, fisiopatología y tratamiento. *RESED* 2010 Sep 1; 17(6):274-277.

(24) Hall T, Rivett DA, Jones MA. 16 - Cervicogenic Headache. In: Jones MA, Rivett DA, editors. *Clinical Reasoning in Musculoskeletal Practice (Second Edition)* Oxford: Elsevier; 2019. p. 276-293.

(25) Pagett BT. Chapter 29 - Cervical Headache. In: Placzek JD, Boyce DA, editors. *Orthopaedic Physical Therapy Secrets (Third Edition)*: Elsevier; 2017. p. 254-259.

(26) von Piekartz H, Hall T. Orofacial manual therapy improves cervical movement impairment associated with headache and features of temporomandibular dysfunction: a randomized controlled trial. *Manual Therapy* 2013; 18(4):345-350.

(27) Häggman-Henrikson B, Rezvani M, List T. Prevalence of whiplash trauma in TMD patients: a systematic review. *J Oral Rehabil* 2014 Jan; 41(1):59-68.

(28) De Boever JA, Keersmaekers K. Trauma in patients with temporomandibular disorders: frequency and treatment outcome. *J Oral Rehabil* 1996; 23(2):91-96.

(29) Martín Berrocal A, Pedro Pascual A, Martín Baranera M, Tinoco González J, Mateo Lozano S. Relación entre síndrome de disfunción temporomandibular y síndrome de latigazo cervical tras un accidente de tráfico. Estudio de cohortes. *Fisioterapia* 2018 Sep 1; 40(5):232-240.

(30) Krogstad BS, Jokstad A, Dahl BL, Soboleva U. Somatic complaints, psychologic distress, and treatment outcome in two groups of TMD patients, one previously subjected to whiplash injury. *J Orofac Pain* 1998; 12(2):136-144.

(31) Salé H, Hedman L, Isberg A. Accuracy of patients' recall of temporomandibular joint pain and dysfunction after experiencing whiplash trauma: A Prospective Study. *Jof Am Dent Assoc* 2010 Jul 1; 141(7):879-886.

- (32) Sterling M. Physiotherapy management of whiplash-associated disorders (WAD). *J Physiother* 2014; 60(1):5-12.
- (33) Racicki S, Gerwin S, DiClaudio S, Reinmann S, Donaldson M. Conservative physical therapy management for the treatment of cervicogenic headache: a systematic review. *J Man Manip Ther* 2013 May 1; 21(2):113-124.
- (34) Ricardo Ruiz de Adana Pérez, M^a Dolores San Román Bachiller. Síndrome de latigazo cervical; 2016.
- (35) Klobas L, Axelsson S, Tegelberg A. Effect of therapeutic jaw exercise on temporomandibular disorders in individuals with chronic whiplash-associated disorders. *Acta Odontol Scand* 2006; 64(6):341-347.
- (36) Bolton K, Selvaratnam P. Chapter 23 - Myofascial trigger point treatment for headache and TMD. In: Selvaratnam P, Niere K, Zuluaga M, Friedmann S, Sloan C, Byrne E, editors. *Headache, Orofacial Pain and Bruxism* Edinburgh: Churchill Livingstone; 2009. p. 301-320.
- (37) Piekartz Hv, Lüdtke K. Effect of Treatment of Temporomandibular Disorders (TMD) in Patients with Cervicogenic Headache: A Single-Blind, Randomized Controlled Study. *CRANIO* 2011 Jan 1; 29(1):43-56.
- (38) Manolopoulos L, Vlastakaros P, Georgiou L, Giotakis I, Loizos A, Nikolopoulos T. Myofascial pain syndromes in the maxillofacial area: a common but underdiagnosed cause of head and neck pain. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2008; 37(11).
- (39) Friction JR. Management of masticatory myofascial pain. *Seminars in Orthodontics* 1995; 1(4):229-243.
- (40) Ibáñez-García, Jordi, PT, DO, Albuquerque-Sendín, Francisco, PT, DO, Rodríguez-Blanco, Cleofás, PT, DO, Girao, Didac, PT, DO, Atienza-Meseguer, Albert, PT, DO, Planella-Abella, Sergi, PT, CO, et al. Changes in masseter muscle trigger points following strain-counterstrain or neuro-muscular technique. *JBMT* 2009 Jan 1; 13(1):2-10.
- (41) Fernandez-de-las-Peñas C, Alonso-Blanco C, Fernandez-Carnero J, Miangolarra-Page C. The immediate effect of ischemic compression technique and transverse

friction massage on tenderness of active and latent myofascial trigger points: a pilot study. JBMT 2006 Jan 1; 10(1).

(42) Ombregt L. 6 - Clinical examination of the cervical spine. In: Ombregt L, editor. A System of Orthopaedic Medicine (Third Edition): Churchill Livingstone; 2013. p. 119-133.e1.

(43) Pearson I, Reichert A, De Serres SJ, Dumas JP, Côté JN. Maximal voluntary isometric neck strength deficits in adults with whiplash-associated disorders and association with pain and fear of movement. JOSPT 2009;39(3).

(44) Ferrario VF, Sforza C, Serrao G, Grassi G, Mossi E. Active range of motion of the head and cervical spine: a three-dimensional investigation in healthy young adults. J Orthop Res 2002; 20(1):122-129.

(45) Sáenz-Nuño MA, Pérez-Mallada N, Díez-Sánchez N, Rodeño-Domínguez M, Moreno-Bellido F. Fiabilidad y precisión en Biomecánica. 2019 Jul 18.

(46) Manual de usuario HAWK [Internet]. Goniómetro HAWK; [Cited 2020 Mar 23]. Available from: <https://goniometro-hawk.com/ejemplos-de-uso-goniometro/>.

(47) Kinser A, Sands W, Stone M. Reliability and Validity of a Pressure Algometer. JSCR 2009 Jan; 23(1):312-314.

(48) González T, Balsa A, Sáinz de Murieta J, Zamorano E, González I, Martín-Mola E. Spanish version of the Northwick Park Neck Pain Questionnaire: reliability and validity. Clin Exp Rheumatol 2001; 19(1):41.

(49) Alfonso Andrade Ortega J, Damián Delgado Martínez A, Almécija Ruiz R. Validación de una versión española del Índice de Discapacidad Cervical. Medicina Clínica 2008; 130(3):85-89.

(50) Bijur PE, Silver W, Gallagher EJ. Reliability of the Visual Analog Scale for Measurement of Acute Pain. AEM. AEM 2001; 8(12):1153-1157.

ANEXOS

ANEXO 1. HOJA DE INFORMACIÓN AL PACIENTE

TITULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: “Eficacia del abordaje con técnica de Jones en ATM en sujetos con latigazo cervical”.

El estudio será liderado por el investigador principal, Ángela Valhondo Vázquez, de la Universidad Pontificia Comillas. Este proyecto en el que se ha ofrecido a participar procura valorar la eficacia de la técnica de Jones para tratar los puntos gatillo del músculo masetero que perpetúan los síntomas del latigazo cervical, en el tratamiento de dicha patología. Siendo el objetivo mejorar la calidad de vida, el dolor y movilidad cervical en personas adultas que han sufrido un latigazo cervical.

Este estudio analítico, experimental, prospectivo, longitudinal y aleatorizado ha sido aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica y el Comité Ético de la Escuela de San Juan de Dios de Enfermería y Fisioterapia, de la Universidad Pontificia Comillas.

El presente documento desempeña la función de informar de manera completa y sencilla a los sujetos participantes del estudio. Este proyecto contará con la participación de 32 personas, las cuales serán divididas en dos grupos de forma aleatoria. El primer grupo será el grupo control, y recibirá el tratamiento convencional de latigazo cervical, consistente en masoterapia y terapia de puntos gatillo en musculatura cervical junto con un protocolo de ejercicio terapéutico cervical. El otro grupo será el grupo experimental, este recibirá además una técnica específica en la articulación temporomandibular, llamada técnica de Jones y aplicada en los músculos maseteros. El estudio al que se somete constará de 12 sesiones a lo largo de 6 semanas, recibiendo 2 sesiones a la semana.

Riesgos de las técnicas empleadas en el tratamiento:

- Dolor por la compresión de los puntos gatillo miofasciales.
- Enrojecimiento de la piel.
- Hematomas.
- Fatiga o cansancio.
- Agujetas.
- Mareos.

La participación en este estudio es voluntaria y se respetará la confidencialidad de los datos personales de acuerdo a la Ley Orgánica de Protección de Datos. Cada sujeto tendrá asignado un código que sustituye el nombre de la persona, y bajo el cual estarán protegidos todos sus datos personales, a los cuales solo tendrá acceso el investigador principal.

El estudio tendrá lugar en las instalaciones de la Escuela de Enfermería y Fisioterapia de San Juan de Dios, en el laboratorio biomecánico. El investigador le citará aquí de forma individual para tener la primera entrevista, donde se comprobará el cumplimiento de los criterios impuestos para el estudio, y se decidirá por tanto su participación o no en el mismo. Si cumple los requisitos del estudio el fisioterapeuta evaluador procederá a realizar las mediciones iniciales del estudio tras esa primera entrevista. La última medición tendrá lugar tras la última sesión del tratamiento.

Para las mediciones utilizaremos el algómetro, el dispositivo Hawk, la escala EVA y el cuestionario de dolor cervical NPQ. El algómetro es un instrumento objetivo que mide la presión ejercida en un punto anatómico específico, que en nuestro caso serán los puntos gatillo miofasciales del masetero, donde aplicaremos una presión hasta que note una sensación dolorosa. El Hawk es un goniómetro digital, dispositivo que sirve para medir el rango de movimiento de las articulaciones, y lo utilizaremos para medir los movimientos cervicales. La escala EVA es una regla donde deberá clasificar su dolor de forma subjetiva del 1 al 10, siendo 1 sin dolor y 10 el dolor más intenso que haya sentido. Y por último es necesario rellenar con sinceridad el cuestionario de dolor cervical NPQ, este consta de 9 apartados con puntuación de 0 a 4, con él pretendemos objetivar la calidad de vida que le permite su dolor.

El equipo investigador se conforma por 3 fisioterapeutas, incluido el investigador principal, el médico traumatólogo del Hospital Universitario de La Paz encargado de derivar a los pacientes al estudio, y un ingeniero estadístico que realizará el análisis de los datos del estudio.

En caso de surgirle alguna duda sobre el estudio no dude en contactar con el investigador principal. Asimismo si no deseara continuar formando parte de este proyecto puede cesar su participación en el mismo en cualquier momento.

Gracias por su participación y colaboración.

ANEXO 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO

INVESTIGADOR:

D/Dña: _____ con DNI
_____, Fisioterapeuta e investigador de la Escuela de Enfermería y
Fisioterapia San Juan de Dios, Universidad Pontificia de Comillas, declaro haber
facilitado al sujeto y/o representante legal, toda la información necesaria para la
realización de los procedimientos explicados en el presente documento y declaro haber
confirmado que el sujeto no incurre, en ningún caso contraindicado, anteriormente
especificado, así como, haber tomado todas las precauciones y medidas necesarias
para que la aplicación de los procedimientos sea correcta.

Firma: _____ de _____ de

Número de paciente: _____

D/D^a _____ con
domicilio en _____, del
centro deportivo/ centro de salud
_____.

Datos complementarios:

Edad: _____ Peso: _____

Sexo: _____ Altura: _____

Declaro que se me ha entregado una copia y he leído la Hoja de Información al Paciente acerca del estudio.

Se me ha explicado correctamente en que consiste el estudio, su objetivo y sus posibles riesgos y beneficios.

Declaro no presentar ninguna de las contraindicaciones o criterios de exclusión descritos anteriormente en este documento.

Declaro haber facilitado de manera verdadera y leal los datos acerca de mi estado físico y de salud, que pueda afectar al procedimiento que se me va a realizar.

He tenido tiempo suficiente y oportunidad para solucionar las dudas surgidas durante la lectura de la Hoja de Información al Paciente. Todas las preguntas fueron respondidas satisfactoriamente.

Se me ha asegurado la confidencialidad de mis datos.

El consentimiento lo otorgo de forma voluntaria, sabiendo que soy libre para retirarme del estudio, en cualquier momento, y por la razón que considere oportuna, sin que tenga efecto sobre mi futuro tratamiento médico. Entiendo que tengo derecho de abandonar el tratamiento en cualquier momento.

Doy/ No doy mi consentimiento para la participación en el estudio propuesto.

Firmo por duplicado quedándome con una copia.

Firma del paciente:

Fecha:

Firma del investigador:

Fecha:

El tratamiento, la comunicación y la cesión de los datos de carácter personal se llevarán a cabo conforme a lo dispuesto en la LOPD (Ley Orgánica de Protección de Datos) 15/1999.

Sus datos van a ser tratados informáticamente y se incorporaran a un fichero automatizado de datos de carácter personal, cuyo responsable es _____, registrado en la Agencia Española de Protección de Datos.

Se informa de que sus datos serán objeto de tratamiento e incorporados a ficheros con fines asistenciales, de gestión, investigación científica y docencia. Solo serán cedidos en caso de urgencia médica, requerimiento de la administración sanitaria o requerimiento legal. Usted podrá ejercer el derecho de acceso, rectificación, cancelación y oposición.

El acceso a sus datos quedara restringido a las personas que realizan el estudio, autoridades sanitarias, al Comité de Ética y personal autorizado, manteniendo siempre la confidencialidad de los mismos de acuerdo con la legislación vigente.

Únicamente se transmitirán a terceros y otros países, datos que no contengan información que le pueda identificar directamente. Previa notificación a la Agencia Española de Protección de Datos. En el caso de que se produzca esta cesión, será para los mismos fines del estudio descrito, garantizando la confidencialidad como mínimo con el nivel de protección de la legislación vigente en nuestro país.

CANCELACION DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO

Si usted decide rescindir el consentimiento de su participación en este estudio, ningún dato nuevo será incluido en la base de datos, sin embargo y a no ser que usted comunique su oposición a ello, el investigador podrá utilizar los datos anteriormente recogidos.

En caso de necesitar cualquier otra información, o de tener alguna duda acerca de algún procedimiento del estudio, no dude en comunicarlo a los investigadores.

Firma del paciente:

Nombre:

Fecha:

Firma del investigador:

Nombre:

Fecha:

ANEXO 3. HOJA DE RECOGIDA DE DATOS

Tabla 7. Datos personales. Fuente propia.

DATOS PERSONALES	
NOMBRE	
APELLIDOS	
EDAD	
TELÉFONO DE CONTACTO	
CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN	
GRUPO	

Tabla 8. Datos del estudio. Fuente propia.

DATOS DE ESTUDIO		
CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN		
VARIABLES	PRE-INTERVENCIÓN (1ª MEDICIÓN)	POST- INTERVENCIÓN (2ª MEDICIÓN)
Umbral de dolor a la presión		
Dolor general		
ROM		
Calidad de vida		

ANEXO 4. CUESTIONARIO NORTHWICK PARK NECK PAIN QUESTIONNAIRE (NPQ)

Este cuestionario va dirigido a conocer cómo puede afectar el dolor cervical a su vida diaria. Por favor, conteste cada pregunta marcando con una X, una sola alternativa.

1. Intensidad del dolor cervical:
 - 0: No tengo dolor en este momento.
 - 1: El dolor es leve en este momento.
 - 2: El dolor es moderado en este momento.
 - 3: El dolor es severo en este momento.
 - 4: El dolor es el peor imaginable en este momento.
2. Dolor cervical y sueño:
 - 0: El dolor no me altera el sueño.
 - 1: El dolor ocasionalmente me altera el sueño.
 - 2: El dolor regularmente me altera el sueño.
 - 3: Duermo menos de 5 horas diarias a causa del dolor.
 - 4: Duermo menos de 2 horas diarias a causa del dolor.
3. Pinchazos u hormigueos en los brazos por la noche:
 - 0: No tengo pinchazos u hormigueos por la noche.
 - 1: Ocasionalmente tengo pinchazos u hormigueos por la noche.
 - 2: Mi sueño es habitualmente alterado por pinchazos u hormigueos.
 - 3: A causa de los pinchazos u hormigueos duermo menos de 5 horas diarias.
 - 4: A causa de los pinchazos u hormigueos duermo menos de 2 horas diarias.
4. Duración de los síntomas:
 - 0: Mi cuello y brazos los siento normales durante todo el día.
 - 1: Tengo síntomas en el cuello y brazos cuando me despierto y me duran menos de 1 hora.
 - 2: Tengo síntomas de forma intermitente durante un tiempo al día de 1-4 horas.
 - 3: Tengo síntomas de forma intermitente durante un tiempo al día mayor de 4 horas.
 - 4: Tengo síntomas continuamente todo el día.
5. Coger pesos:
 - 0: Puedo coger objetos pesados sin que me aumente el dolor.
 - 1: Puedo coger objetos pesados, pero me aumenta el dolor.

- 2: El dolor me impide coger objetos pesados, pero puedo coger objetos de peso medio.
- 3: Solo puedo levantar objetos de poco peso.
- 4: No puedo levantar ningún peso

6. Leer y ver la T.V.:

- 0: Puedo hacerlo tanto tiempo como quiero.
- 1: Puedo hacerlo tanto tiempo como quiero, si estoy en una postura cómoda.
- 2: Puedo hacerlo tanto tiempo como quiero, pero me produce aumento del dolor.
- 3: El dolor me obliga a dejar de hacerlo más pronto de lo que me gustaría.
- 4: El dolor me impide hacerlo.

7. Trabajo:

- 0: Puedo hacer mi trabajo habitual sin que aumente el dolor.
- 1: Puedo hacer mi trabajo habitual, pero me aumenta el dolor.
- 2: Tengo que reducir mi tiempo de trabajo habitual a la mitad por el dolor.
- 3: Tengo que reducir mi tiempo de trabajo habitual a la cuarta parte por el dolor.
- 4: El dolor me impide trabajar.

8. Actividades sociales:

- 0: Mi vida social es normal y no me produce aumento del dolor.
- 1: Mi vida social es normal, pero me aumenta el grado de dolor.
- 2: El dolor ha limitado mi vida social, pero todavía soy capaz de salir de casa.
- 3: El dolor ha limitado mi vida social a permanecer en casa.
- 4: No tengo vida social a causa del dolor

9. Conducir:

- 0: Puedo conducir sin molestias.
- 1: Puedo conducir, pero con molestias.
- 2: El dolor cervical o la rigidez me limita conducir ocasionalmente.
- 3: El dolor cervical o la rigidez me limita conducir frecuentemente.
- 4: No puedo conducir debido a los síntomas en el cuello

10. Comparado con la última vez que contestó este cuestionario, su dolor de cuello está:

- 0: Mucho mejor.
- 1: Algo mejor.
- 2: Igual.
- 3: Algo peor.
- 4: Mucho peor.

ANEXO 5. ABREVIATURAS

Tabla 9. Abreviaturas. Fuente propia.

SLC	Síndrome de latigazo cervical
ATM	Articulación temporomandibular
WAD	Whiplash associated disorders (lesiones asociadas al latigazo cervical)
SMD	Síndrome de dolor miofascial
PGM	Puntos gatillo miofasciales
NPQ	Neck pain questionnaire
TMD	Temporomandibular disorders (trastornos temporomandibulares)
CPT	Cefalea post traumática
MCU	Multicervical unit
SAM	Sistema de análisis de movimiento
IC	Índice de correlación
IDC	Índice de disfunción cervical