



**ESCUELA
DE ENFERMERÍA
Y FISIOTERAPIA**



SAN JUAN DE DIOS

Grado en Fisioterapia

Trabajo Fin de Grado

Título:

Terapia manual sobre la zona cervical en adolescentes que realizan boxeo, diagnosticados de bruxismo frente al tratamiento habitual.

Alumno: Daniela A. Cañas Romero

Tutor: Adela García González

Madrid, 2020

INDICE

TABLA DE ABREVIATURAS.....	1
RESUMEN.....	2
ABSTRACT	2
I. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA	3
MARCO TEÓRICO.....	3
Definición articulación temporomandibular:.....	3
Componentes anatómicos:	3
Movimientos mandibulares:	3
Ligamentos:	4
Miología:.....	4
Patología:.....	4
BRUXISMO.....	5
Epidemiología.....	6
Etiología	7
Sintomatología del bruxismo – dolor	7
Escala Visual Analógica para el dolor (EVA)	8
LA ATM EN RELACIÓN CON LA COLUMNA CERVICAL	9
LA UNIÓN CRANEOCERVICAL EN RELACIÓN CON LOS MIEMBROS SUPERIORES.....	10
BRUXISMO EN EL DEPORTE.....	11
BOXEO.....	12
FUERZA EXPLOSIVA Y VELOCIDAD DE GOLPEO EN BOXEADORES	13
Saco de boxeo Brooklyn®	15
TRATAMIENTO CONVENCIONAL DE BRUXISMO Y TERAPIA MANUAL.....	16
Tratamiento convencional:	16
Terapia manual:	17
II. EVALUACIÓN DE LA EVIDENCIA.....	19
ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA	19
DIAGRAMA DE FLUJO	22
III. OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	23
OBJETIVO GENERAL.....	23
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	23
IV. HIPÓTESIS	23

V.	METODOLOGÍA.....	24
	DISEÑO.....	24
	SUJETOS DE ESTUDIO.....	26
	VARIABLES.....	28
	HIPÓTESIS OPERATIVAS:.....	29
	RECOGIDA, ANÁLISIS DE DATOS, CONTRASTE DE LA HIPÓTESIS.....	31
	LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	33
	EQUIPO INVESTIGADOR.....	33
VI.	PLAN DE TRABAJO.....	34
	DISEÑO DE LA INTERVENCIÓN.....	34
	ETAPAS DE DESARROLLO.....	39
	DISTRIBUCIÓN DE TAREAS DE TODO EL EQUIPO INVESTIGADOR.....	40
	LUGAR DE REALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	41
VII.	LISTADO DE REFERENCIAS.....	42
VIII.	ANEXOS.....	46
	ANEXO I:.....	46
	ANEXO II:.....	48
	ANEXO III:.....	50
	ANEXO IV:.....	53
	ANEXO V:.....	55
	ANEXO VI:.....	59
	ANEXO VII:.....	61
	ANEXO VIII:.....	63
	ANEXO IX:.....	64
	ANEXO XI:.....	65
	ANEXO XII:.....	66
	ANEXO XIII:.....	66
	ANEXO XIV:.....	67
	ANEXO XV:.....	67
	ANEXO XVI:.....	67
	ANEXO XVII:.....	68

TABLA DE ABREVIATURAS

ATM	Articulación Temporomandibular
TTM	Trastorno Temporomandibular
BS	Bruxismo del sueño
BV	Bruxismo en la vigilia
BD	Bruxismo despierto
PGM	Puntos Gatillo Miofasciales
EVA	Escala Visual Analógica
AVB	Apertura Vertical de la Boca
UDP	Umbral del Dolor a la Presión
BTXA	Toxina botulínica A
CBD	Cannabidiol
UCC	Unión Craneocervical
OAA	Occipito-atlanto-axial
ECOM	Esternocleidooccipitomastoideo
FCS	Flexores Cervicales Superficiales
FCP	Flexores Cervicales Profundos
AINE	Antiinflamatorio No Esteroideo
HIP	Hoja de Información al Paciente
CI	Consentimiento Informado

Figura 1: Tabla de abreviaturas. Elaboración propia

RESUMEN

El bruxismo es una actividad muscular masticatoria repetitiva que puede producirse durante el sueño o la vigila, posee causas multifactoriales y complejas dentro de lo que se conoce como los trastornos temporomandibulares. Uno de los factores principales es el estrés, con el que cursan la mayoría de los deportistas de alto rendimiento debido a las exigencias diarias que tienen para conseguir una buena posición en la categoría en la que compiten. Debido a esto, existe una prevalencia del 24,35% de los deportistas de alto rendimiento, en concreto boxeadores que presentan bruxismo. La sintomatología que produce esta patología cursa con dolor, sensibilidad, contractura o puntos gatillo miofasciales en la musculatura masticatoria, así como en la musculatura del cuello y la parte dorsal alta de la espalda. Es de gran interés estudiar si esta patología influye de alguna manera en la fuerza y la velocidad de golpeo y así investigar si el tratamiento de fisioterapia es efectivo para conseguir una mejora en estas variables.

Palabras clave: boxeo, bruxismo, terapia manual.

ABSTRACT

Bruxism is a repetitive masticatory muscle activity that can occur during sleep or vigilance. It has multifactorial and complex causes within what are known as temporomandibular disorders. One of the main factors is stress, with which most high performance athletes go through due to the daily demands they have to achieve a good position in the category in which they compete. Due to this, there is a prevalence of 24.35% of high performance athletes, in particular boxers who present bruxism. The symptoms produced by this pathology are pain, sensibility, contracture or myofascial trigger points in the masticatory musculature as well as in the neck and upper dorsal back muscles. It is of great interest to study whether this pathology influences in any way the strength and speed of hitting and thus investigate whether physiotherapy treatment is effective in achieving an improvement in these variables.

Keywords: boxing, bruxism, manual therapy.

I. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA

MARCO TEÓRICO

Definición articulación temporomandibular:

La articulación temporomandibular (ATM) está formada por tres superficies articulares; el tubérculo articular del hueso temporal, la fosa mandibular y la apófisis condílea de la mandíbula. Esta es la única articulación móvil en los huesos del cráneo (exceptuando los huesecillos del oído)(1). Es una articulación fundamental para la masticación y fonación. Se considera de tipo diartrosis bicondílea ya que, está formada por dos superficies convexas recubiertas con fibrocartílago. Presenta movimientos libres de fricción y un elemento de adaptación entre ambas que es el disco articular (2).

Componentes anatómicos:

El cóndilo mandibular posee una cabeza y un cuello, la cabeza es convexa en todos los sentidos, a través de su superficie superior articula con el temporal. La cavidad glenoidea es cóncava y sólo sirve de receptáculo para el cóndilo. La eminencia articular, es el tubérculo del hueso temporal que forma el límite anterior de la cavidad glenoidea, es convexa en dos sentidos. Por todo esto, es imprescindible el disco interarticular o menisco, que hace congruentes ambas superficies (2).

El menisco se inserta en los bordes laterales del cóndilo y la superficie superior de la eminencia, es una placa oval de fibrocartílago independiente a la cápsula, esto le permite al menisco moverse junto con el cóndilo. En la parte delantera, el menisco se conecta con la cápsula. Entre sus funciones, sirve para estabilizar al cóndilo en reposo, amortigua la presión en las áreas de contacto de la articulación, ayuda a evitar el desgaste que se produce en los movimientos de translación, regula los movimientos condilares y desempeña un papel en la lubricación de la ATM (2).

En cuanto a la cápsula, es fibrosa y se inserta en el hueso temporal, en la parte media y lateral de la cavidad glenoidea hasta la eminencia articular, y en el cuello del cóndilo de la mandíbula. Es laxa, pero está reforzada por el ligamento temporomandibular en su parte lateral. Esta tapizada por la membrana sinovial, excepto las superficies articulares que soportan la presión; el vientre posterior de la eminencia articular, las áreas del menisco y las superficies articulares del cóndilo (2)

Movimientos mandibulares:

En posición de reposo, la mandíbula coincide con una separación de las dos arcadas dentarias de 2 a 3mm. Los movimientos que se presentan en esta articulación son descenso

mandibular, elevación mandibular, protrusión mandibular, retrusión mandibular, lateralidad mandibular y circunducción (3).

Ligamentos:

La ATM está formada por tres ligamentos, el ligamento temporomandibular que se inserta por encima de la tuberosidad zigomática hasta la cara posterointerna del cuello del cóndilo mandibular. Es considerado un ligamento colateral ya que, siempre se mantiene en un estado intermedio entre tenso y relajado, dando estabilidad a la articulación. El ligamento esfenomandibular une las apófisis pterigoides del esfenoides con la mandíbula en su parte interna. Y el ligamento estilomandibular une la apófisis estiloides del temporal con la mandíbula por debajo del esfenomandibular. Estos dos últimos, son ligamentos accesorios porque no influyen sobre la ATM (3).

Miología:

El músculo pterigoideo externo posee dos fascículos que tienen una función diferente, el superior se activa durante el cierre bucal y la elevación mandibular, mientras que el fascículo inferior interviene durante la apertura, protrusión y lateralidad (4).

El masetero también presenta dos fascículos, uno superficial que se activa en la protrusión, el cierre y la lateralidad, el profundo interviene en el cierre, la retrusión y la lateralidad en el lado contrario al superficial (4).

El pterigoideo medial es similar al masetero (4).

Patología:

La patología de la ATM se asemeja a la de cualquier otra articulación del cuerpo humano, en las que se incluyen los traumatismos, anomalías congénitas y del desarrollo, neoplasias y artritis (4).

Se le atribuye el término de síndrome dolor disfunción de la ATM desde que el Dr. Laszlo Schwartz utilizó este nombre y fundó el primer centro de investigación académica junto a un equipo multidisciplinario, en la Universidad de Columbia. Los trastornos temporomandibulares (TTM) son un conjunto de trastornos que envuelven a la musculatura masticatoria, a la ATM, las estructuras asociadas y/o ambas (5).

La prevalencia de los TTM se ha estudiado desde el año 1971. Si se destacan los estudios de los últimos años, Pow et al en 2001, encuentra un 33% de la población de Hong Kong con dolor articular. Thinlander et al en 2002, hallan que el 25% de los niños estudiados en Bogotá, Colombia cursan con TTM. Nassif et al en 2003, realizaron un estudio en Arabia Saudita en el que muestran que el 75% presenta síntomas de TTM. Nilsson et al en 2005, reportaron que

el 4,2% de los adolescentes que estudiaron en Suecia, presentaron dolor articular. Martins et al en 2007, realizaron un estudio mediante el índice Anamnésico de Fonseca, en San Pablo Brasil, en la que reportaron una prevalencia del 50,8%. En términos generales, en los últimos 30 años, los numerosos estudios epidemiológicos muestran que la población general posee entre un 40-50% con algún tipo de TTM (3). Entre los principales TTM, se encuentra el bruxismo.

BRUXISMO

Las clasificaciones y definiciones de bruxismo han variado a lo largo del tiempo, pero no es hasta el año 2013 cuando se llega a un consenso sobre su definición. Se dice que es una actividad muscular masticatoria repetitiva y se clasifica en; bruxismo del sueño (BS) o bruxismo en la vigilia (BV). Más adelante, se vuelve a revisar y de manera más específica, se define al BS como una actividad del músculo masticatorio que se produce durante el sueño de manera inconsciente. Y se define el BV como una repetición o apretón de los dientes mediante el refuerzo o empuje de la mandíbula de manera consciente (5).

En consonancia con otros programas de clasificación, como por ejemplo la Clasificación Internacional de Trastornos del Dolor de Cabeza, divide al bruxismo en bruxismo primario y bruxismo secundario, teniendo en cuenta que el bruxismo puede ser un signo secundario de algunas enfermedades primarias como la distonía primaria, la enfermedad de Parkinson, trastornos del espectro autista, síndrome de Down, atrofia multisistémica, enfermedad de Hutchinson, síndrome de Rett y otras enfermedades primarias, aunque, el bruxismo puede ser la primera enfermedad de manifestación. Es destacable también, que los síntomas del bruxismo se manifiestan durante las crisis epilépticas y puede ser secundario a la ingesta de algunas drogas o de alguna medicación (6).

Todo esto, daría lugar a un sistema de clasificación simple pero más completo, en el que el bruxismo ya no se reconoce como un trastorno o enfermedad primaria, sino que se centra en los resultados de salud individuales y se dicta que las consecuencias de este problema son inofensivas, adversas o de protección, por lo tanto, puede ser una actividad de protección si se asocia con resultados de salud positivos, un factor de riesgo si se asocia con resultados de salud negativos o un comportamiento inofensivo (6).

Por otro lado, según La Clasificación Internacional de los Trastornos del Sueño de la Academia Americana de Medicina del Sueño lo clasifica en dos tipos; el bruxismo del sueño (BS) y el bruxismo despierto (BD) y define el BS como un trastorno del movimiento que se caracteriza por el apretón o rechinar de los dientes durante el acto de dormir, mientras que el BD es una enfermedad semivoluntaria (7).

El bruxismo se incluye en lo que se conoce como los TTM, que se desarrollan más adelante.

Epidemiología

Los estudios indican que entre el 85% y el 90% de la población general experimenta episodios de bruxismo durante sus vidas (8). La prevalencia del bruxismo es más común en niños y adolescentes que en adultos ya que, tiende a disminuir con la edad (5).

Algunos datos de fechas anteriores sobre la prevalencia del bruxismo en niños de entre 14 y 18 años, en los que se ha medido analizando las facetas de desgaste son: Egermark-Ericsson (1981) 18%, Nilner (1981) 36%, Nielsen (1989) 18,1% y Vanderas (1989) 19,1% (8).

Posteriormente, un estudio, realizado en 2011, compuesto por adolescentes entre 11 y 14 años matriculados en escuelas públicas y privadas, mostró como resultado una prevalencia, en este caso del BS, del 22,2%, en el que un 63,1% son mujeres, el 55,2% procede de familias con ingresos inferiores al salario mínimo y el 74,1% son estudiantes de escuelas públicas. Se observa un desgaste en los dientes en el 80,64% de los adolescentes examinados (9).

Otro estudio en el que participan 4.590 estudiantes, el 27% de ellos presentó algún hábito. Este porcentaje se divide en tres grupos, el primer grupo fueron niños de 3 a 6 años, el segundo grupo, niños de 7 a 12 años y, por último, adolescentes entre 13 y 16 años. El 4,6% mostró respiración bucal y el 6,2% presenta bruxismo. El segundo y el tercer grupo se asocian con maloclusión en relación de presencia. Se nombra aquí la concordancia con un estudio longitudinal de 20 años de Egermark, en el que se muestra que la prevalencia del bruxismo aumenta con el tiempo en comparación con otras disfunciones orales que van disminuyendo (10).

Otro de los estudios longitudinales destacables es el de Magnusson, que muestra un incremento del BS y BD desde los 15 hasta los 25 años manteniéndose constante hasta los 35 años, con prevalencia del 15% (10)

Más adelante, se realiza otro estudio para revisar cambios en la prevalencia y desarrollo con 1.353 niños hasta 13 años, su resultado muestra que el bruxismo se hace más frecuente al acercarse a los 13 años (11).

A pesar de que se han realizado varios estudios sobre la prevalencia del bruxismo, los estudios actuales que hay sobre ello, solo se centran en la anamnesis de los pacientes y no se realizan exámenes específicos por lo que estudios que se realicen en el futuro aportarán datos más fiables que los existentes (11).

Etiología

Algunas de las causas del bruxismo son multifactoriales y complejas. Se puede diferenciar entre factores anatómicos, biológicos y psicosociales, así como alteraciones en la postura corporal.

Entre los factores anatómicos, se destacan aquellos que provoquen una malformación, un desplazamiento del disco o un desajuste entre la mandíbula y el cráneo (12).

Los factores biológicos se relacionan con la codificación de las proteínas que procesan los estímulos dolorosos, junto a un factor hormonal implicado en la inflamación y la regulación de las respuestas nociceptivas del sistema nervioso central y periférico. La sensibilización periférica y central aumenta la sensación de dolor. En esta sensibilización reacciona un neuropéptido que provoca cambios celulares en la cápsula de la ATM y da lugar a un deterioro de la movilidad y dolor en esta articulación (12).

Los factores psicosociales que predominan en la adolescencia como la ansiedad, el estrés, la depresión, la hiperactividad, el neuroticismo y problemas de salud mental y emocional se relacionan con la presencia de BS (9).

Hoy en día, varios autores han demostrado que existe una relación entre la postura corporal alterada y el desarrollo de signos y/o síntomas con los TTM. Diversos autores afirman que los pacientes con TTM presentan alteraciones posturales como desviaciones cervicales, cifosis e hiperlordosis de columna cervical, cabeza adelantada o posición de miembros torácicos elevados, como Smith, que mencionó en uno de sus estudios que la mala postura combinada de la cabeza, el cuello y los hombros puede dar lugar a una deficiencia de los músculos masticadores de manera prolongada, puede causar espasmos musculares que posteriormente se van a manifestar como dolor bucofacial y dolor de cuello, chasquidos de la ATM o disminución del movimiento mandibular (13).

La relación biomecánica que existe entre la cabeza y el cuello, así como la conexión neuroanatómica entre estos a nivel del núcleo trigémino- cervical, da lugar a la inclusión del tratamiento cervical en la actuación del paciente con disfunción cráneo-mandibular. Las aferencias sensitivas y propioceptivas de la mandíbula presentan una influencia directa sobre la columna cervical, sobre todo en el tono muscular, debido a esto es importante el tratamiento del segmento cervical en la patología de la ATM (13).

Sintomatología del bruxismo – dolor

En el caso de los pacientes con bruxismo, las estructuras más afectadas son los músculos masticatorios presentando dolor, sensibilidad, contractura o puntos gatillo miofasciales (PGM)

y mialgias en otros músculos como los cervicales y los situados en la zona inicial del dorso de la espalda (14).

Estas sintomatologías pueden dar lugar a hipertrofias musculares como mecanismos compensatorios. Las contracciones musculares agrandan su volumen y aumentan la fuerza contráctil y el tono muscular (15).

Se presentan limitaciones del movimiento mandibular, mal oclusiones agudas, cambios de mordida y trastornos miálgicos de la mandíbula en reposo (15).

En un estudio que realizan Sonnesen y colaboradores presentan prevalencias de dolor articular en el 12,5% de la población adolescentes evaluada por ellos. En otra investigación, alcanza frecuencias cercanas al 21% de la población avaluada (edades entre los 6 y los 89 años con media de 50 años) (16).

Según Lemmers et al. hay que destacar que el paciente con disfunción cráneo-mandibular posee una prevalencia del 60% de dolor cervical (13).

Escala Visual Analógica para el dolor (EVA)

En varios estudios, se utiliza la escala visual analógica (EVA) para valorar la percepción subjetiva del dolor, como es el siguiente caso que se describe a continuación; un estudio experimental, aleatorizado y cegado en el que se quiere valorar de forma comparativa los resultados obtenidos en la amplitud de la apertura vertical de la boca (AVB), el umbral del dolor a la presión (UDP) y la percepción subjetiva del dolor mediante EVA. Para valorar el umbral del dolor, el operador entregó al paciente una hoja preimpresa donde debía marcar la percepción de su dolor en la escala. Se llevan a cabo en el tratamiento las técnicas de energía muscular y la técnica de anclaje miofascial. Después de realizar la intervención y volver a entregarle la escala al paciente, el dolor a la presión reflejado en EVA mostró una diferencia significativa para el grupo A, anclaje miofascial ($p < 0,01$) (17).

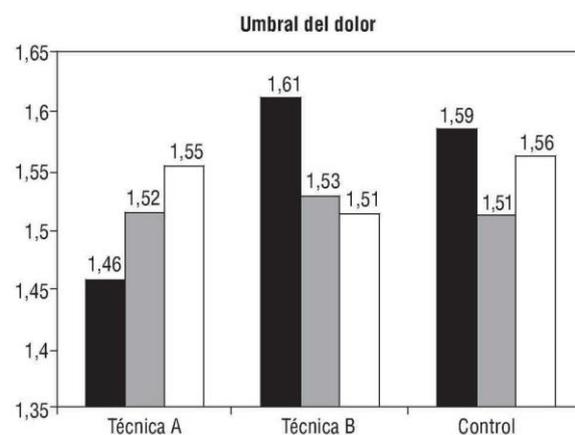


Figura 2: Paula E. Cejo y Laura Legal. Efectos de las técnicas de anclaje miofascial y energía muscular en pacientes con bruxismo. *Osteopatía científica*. Elsevier Doyma.

Es un estudio retrospectivo en el que se incluyeron 25 pacientes que recibieron una inyección única de toxina botulínica A (BTXA) en los maseteros derecho e izquierdo. Se evaluó mediante la EVA el dolor postoperatorio antes de la inyección y después a las dos semanas, al mes, a los tres, cuatro y seis meses de la inyección. Se presentaron diferencias significativas en la reducción del dolor y la actividad del bruxismo (18).

En un ensayo clínico aleatorizado, doble ciego, el objetivo es evaluar la eficiencia del efecto mio-relajante de la aplicación transdérmica de cannabidiol (CBD) en pacientes con dolor miofascial en TTM. Se midió la intensidad del dolor con la EVA los días 0 y 14, el grupo 1 recibió la formulación de CBD mientras que el grupo 2 recibió la formulación de placebo para uso tópico, como resultado la intensidad del dolor en la EVA disminuyó significativamente en el grupo 1: 70,2% en comparación con el grupo 2 en el que la reducción fue del 9,81% (19).

Por lo tanto, según los estudios realizados muestran que la escala EVA presenta confiabilidad a la hora de medir la intensidad del dolor y su evolución (20). Se trata de una medida unidimensional de la intensidad del dolor, se representa con una línea horizontal de 10 cm de longitud, anclada por dos descriptores verbales; a la izquierda se encuentra el 0 que representa nada de dolor y a la derecha el 10 que representa el máximo dolor soportable. Para evitar la agrupación de puntajes alrededor de un valor numérico preferido, no se recomiendan descriptores verbales en puntos intermedios (21).



Figura 3: Escala Visual Analógica (EVA) para la medición del dolor. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2011;63 Suppl 11:S240–S252. doi:10.1002/acr.20543

El paciente debe marcar en la escala cuál es la intensidad de su dolor “actual” o cuál ha sido su intensidad del dolor en “las últimas 24 horas”. Una puntuación más alta indica una mayor intensidad del dolor (21).

LA ATM EN RELACIÓN CON LA COLUMNA CERVICAL

La unión craneocervical (UCC) se trata de la unión cinemática compleja entre el cráneo y las dos primeras vértebras cervicales, a esto también se le llama el complejo articular occipito-atlanto-axial (OAA). Estas vértebras crean una unidad funcional que facilita la mayor parte del movimiento de la UCC. Por otro lado, la ATM presenta también una compleja conexión

bilateral entre la mandíbula y los huesos temporales del cráneo. Si la UCC está desplazada, la posición neutral ya no es alcanzable por la cabeza, esta mala posición se transfiere directamente en la parte temporal de la ATM, creando un potente cambio que se puede presentar en el contacto oclusal (22).

Desde 1917 Sherrington estableció una relación neurofisiológica entre el cuello dorsal y la función de los músculos mandibulares (13).

Debido a esto, actualmente ya no sólo se puede relacionar los TTM con la posición de la mandíbula y el cráneo, sino que también se debe incluir la columna cervical, las estructuras supra e infrahioideas y los hombros, aunque también hay influencia de la columna dorsal y lumbar. Por lo tanto, cualquier cambio en alguno de estos sistemas puede desencadenar un problema en el sistema estomatognático (13).

Rocabado dicta la importancia de la relación entre el cráneo, la columna cervical y el sistema estomatognático, considerando que la posición erecta del cráneo es muy importante. Los músculos de la cintura escapular son los implicados en mantener erectos la cabeza y el cuerpo, los músculos de la masticación y la musculatura de la región supra e infrahioidea son los responsables de mantener el equilibrio de la parte más baja de cráneo (13).

Entonces, una disfunción en el sistema estomatognático da lugar a una anteposición de la cabeza, pérdida de la lordosis fisiológica normal del cuello y extensión del occipital sobre el atlas por hiperactividad de los músculos esternocleidoccipitomastoideos (ECOM), esta hiperactividad (según Huruska-Junior), trae como consecuencia la inclinación anterior de la cabeza, dolor craneofacial y TTM (13, 23).

LA UNIÓN CRANEOCERVICAL EN RELACIÓN CON LOS MIEMBROS SUPERIORES.

La organización propia de la médula espinal interviene en el control del movimiento. El origen y mantenimiento del tono se produce a través de los mecanismos reflejos desencadenados por la estimulación de numerosos receptores. Los núcleos vestibulares constituyen una vía de gran importancia para el control motor (24).

El núcleo vestibular lateral conecta con las motoneuronas espinales de los miembros y toda la vía tiene organización somatotópica. Es el cerebelo el que a través de esta vía ejerce un control facilitador del tono muscular extensor de los músculos antigravitatorios (24).

El núcleo vestibular medial es el encargado de conectar las motoneuronas espinales de los músculos del cuello y del tronco. El papel fundamental que tiene esta vía es el control de los movimientos de la cabeza y su relación con el de los ojos (24).

Los reflejos originados en el tallo encefálico (reflejos de enderezamiento, reflejos cervicales y reflejos vestibulares) son fundamentales para el desarrollo del movimiento y el ajuste postural. Los movimientos reflejos permiten la estabilización de la cabeza, el sistema visual y la acción sobre los músculos de los miembros y del tronco, aportando una base estable (24).

Según un estudio el dolor cervical crónico produce un incremento de activación en los músculos flexores cervicales superficiales (FCS), que produce cambios en la coordinación motora, fuerza y resistencia de los músculos flexores cervicales profundos (FCP). En el momento en el que existe dolor cervical, se presenta un retraso en la activación anticipatoria de los FCP que debería producirse de manera fisiológica ante movimientos impuestos por los miembros superiores (25).

BRUXISMO EN EL DEPORTE

Como se ha mencionado anteriormente, la causa principal del bruxismo es el estrés y una de las comunidades que más sufre este efecto es la deportiva de alto rendimiento ya que, tienen unas exigencias diarias para ganar una buena posición en la categoría en la que compiten (26).

Según los estudios, un 18% de los deportistas de alto rendimiento exponen que los problemas de salud oral pueden estar relacionados con el deporte en el que participan (26).

Uno de ellos realizado en 2017 a jóvenes entre los 14 y 22 años revela que, en el atletismo, los deportistas más afectados por el bruxismo leve son los del género masculino (32,5%), mientras que las mujeres presentan en un 10% de bruxismo moderado, siendo los jóvenes de 14 años los más afectados por este problema (15% bruxismo leve y 7,5% bruxismo moderado). En halterofilia, son las mujeres las que presentan mayor grado de bruxismo leve (31,43%) y moderado (8,57%) y en cuanto a la edad, los adolescentes de 14 años presentan un 11,43% de bruxismo leve, los de 16 años 17,14% y los jóvenes de 24 años un 14,29%. Finalmente, en el boxeo destacan los deportistas masculinos con bruxismo leve (32,5%) y moderado (17,5%). Los adolescentes de 15 años presentan un 22,5% de desgaste dental frente a los de 16 y 17 años con un 15%. Este estudio concluye que el deporte que presenta mayor prevalencia en el bruxismo es el atletismo (26,09%), después el boxeo (24,35%) y, por último, la halterofilia (20,87%) (27).

Un año después (2018) se realiza un estudio en el que se comparan las disciplinas de boxeo, karate y taekwondo en jóvenes deportistas entre 10 y 20 años que presenten un algún TTM en el que se incluye el bruxismo. Obteniendo un resultado del 60,4% que presentan una disfunción temporomandibular moderada con edades comprendidas entre los 15 y 17 años. Si se distingue entre género, los hombres presentan un TTM leve (39,6%), moderado (4,2%)

y severo (4,2%), mientras que las mujeres muestran un TTM leve (8,3%), moderado (4,2%) y severo (2,1%) (28).

Finalmente, en 2019 se realiza otro estudio sobre la prevalencia de los TTM, pero en este caso solo se analizan deportistas de entre 18 y 25 años de la liga de boxeo. En total, un 98,55% de boxeadores presenta TTM, de este porcentaje, el 57,97% es severo, el 26,09% es moderado y el 14,49% es leve (29).

BOXEO

El boxeo es un deporte de combate en el que dos oponentes se enfrentan utilizando los puños protegidos con guantes dentro de un cuadrilátero, y en el que solo se puede atacar al adversario de cintura para arriba (30).

Entre los movimientos principales que se realizan en este deporte, destacan el jab y el golpe recto. La diferencia entre ambos es que el jab es un golpe rápido que tiene como objetivo marcar o medir distancia con respecto al adversario y el peso del cuerpo suele cargarse sobre el pie delantero, mientras que el golpe recto es una técnica que tiene como objetivo lastimar al oponente, en este caso el peso se distribuye en ambas piernas, lo que favorece la incorporación de fuerzas que generan la extensión de cadera, la flexo-extensión de rodillas y el empuje que ofrece la extensión del tobillo del pie trasero (30).

La ventaja que tiene esta técnica es que se desarrolla en el plano sagital, con el oponente situado en frente del ejecutante, es difícil percibir el movimiento del brazo ejecutante (30).

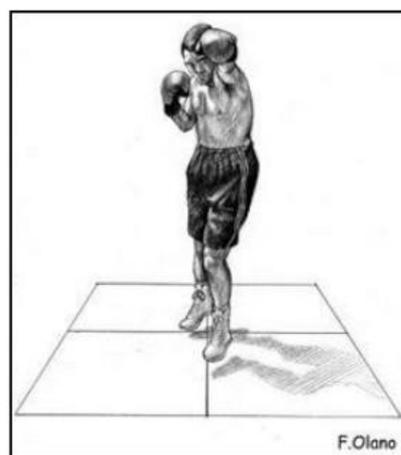


Figura 4: *Damián Merlo R, García Sánchez F. Aspectos relevantes sobre el recto de boxeo “lo golpes no convencionales son los que impactan”. Federación argentina de deportes de combate. 2016.*

Biomecánica del golpe recto:

1º momento de fuerza: La primera acción consiste en un empuje de la pierna atrasada contra el suelo. Mientras más activo sea este empuje, mayor será la aceleración hacia delante. La aplicación de fuerzas comienza por la contracción de los músculos extensores del tobillo (gemelos y otros planos musculares), estos imprimen su fuerza a través de los metatarsos del pie (que se encuentra atrasado) contra el suelo, ocasionando un empuje (30).

Esta fase se da justo en el momento en el que el centro de gravedad se desplaza hacia atrás, así se aprovecha al máximo el impulso logrado por la contracción de la cadena muscular posterior (30).

2º momento de fuerza: Interviene la musculatura extensora de la rodilla (sartorio, cuádriceps femoral), mientras mayor masa muscular se encuentre vinculada a la acción, la ejecución tendrá una mayor fuerza resultando por la sumatoria de las fuerzas actuantes (30).

3º momento de fuerza: se produce una rotación de la cadera que activa la musculatura local como el Psoas ilíaco, serratos, abdominales y otros a favor de la ejecución (30).

4º momento de fuerza: a raíz de la acción de la musculatura que rota la cadera y la acción hacia atrás del brazo opuesto al que realiza la ejecución del golpe recto, se logra incorporar la musculatura del tronco (paravertebrales y otros en función de la acción) (30).

5º momento de fuerza: en el momento que el tronco rota, se giran los hombros hacia el brazo que golpea. Activación de los músculos deltoides, ECOM, trapecio, dorsales y otros (30).

6º momento de fuerza: se produce la extensión de aproximadamente 160° (para no provocar una posible luxación) del brazo en forma de recta hacia el adversario mediante la activación de los músculos tríceps, pectorales y otros (30).

7º momento de fuerza: pronación del brazo que ejecuta la acción (30).

Es imprescindible que la musculatura del tronco se encuentre compacta para poder transmitir mejor las fuerzas a través de la rotación de cadera y cintura escapular. De esta forma se previenen lesiones en los tejidos blandos de la articulación gleno-humeral (30).

FUERZA EXPLOSIVA Y VELOCIDAD DE GOLPEO EN BOXEADORES

La fuerza es una habilidad innata del cuerpo que permite al ser humano modificar su entorno y su propio cuerpo. A través de los efectores musculares es posible producir potencia muscular. Para expresar unos niveles adecuados de fuerza, la función de los músculos debe ser adecuada, esto constituye la base de la salud y el bienestar de las personas (31).

En el deporte, la fuerza constituye uno de los principales factores del rendimiento al igual que la velocidad, aceleración, trabajo y potencia. Son variables mecánicas derivadas del tiempo, la masa y la distancia (32).

La fuerza aplicada depende de dos factores equivalentes; el tiempo que se tarda en aplicar dicha fuerza y la velocidad a la que se desplaza la resistencia. El sujeto tendrá menos tiempo para aplicar la fuerza cuando la velocidad sea mayor y viceversa. Por lo tanto, el tiempo disponible para aplicar la fuerza se reduce a medida que mejora el rendimiento. Ante esta situación, el rendimiento deportivo (en acciones a máxima velocidad posible) sólo puede mejorar si mejora la producción de fuerza en la unidad de tiempo ante la misma carga, es decir, el deportista se ve obligado a aumentar la velocidad a la que se aplica la fuerza a medida que mejora el rendimiento (33).

En el boxeo, cuando se trata de evaluar o entrenar a un sujeto, tiene numerosos valores de “fuerza máxima” debido a que ante cada carga que desplace llegará a un valor de “fuerza máxima aplicada” y por esto, los valores de fuerza máxima aplicada serán tantos como cargas distintas tenga que superar (distintos tiempos y velocidades). Si se habla del gesto específico de competición (en el caso de golpe recto de boxeo), el deportista tendrá diferentes valores de fuerza aplicada ante la misma carga a medida que se va modificando el rendimiento (33).

La aplicación de la fuerza explosiva depende de la capacidad contráctil del musculo y esta depende de la interrelación de los factores neurofisiológicos (tipo de fibra muscular, reclutamiento, hipertrofia muscular y metabolismo) (32).

En el musculo hay varios tipos de fibras musculares, encontrándose las fibras tipo I (o fibras rojas) que poseen elevada resistencia pero velocidad de contracción lenta y por otro lado están las fibras tipo IIB (fibras blancas) que presentan poca resistencia pero una contracción rápida. Los miembros tienen un alto porcentaje de fibras IIB utilizadas en los movimientos balísticos en el deporte, por lo que es imprescindible para deportes como el boxeo ya que se realizan gestos a máxima potencia (32).

A la hora de desarrollar el gesto deportivo en el boxeo, en este caso el golpe recto, se debe tener en cuenta que la velocidad de percepción en el ataque no es la misma que la velocidad de percepción en la defensa. La velocidad de percepción en el ataque depende de varios factores; la primera velocidad que emplea el púgil es visual (músculos oculares) al calcular la figura del rival, aquí se calcula la trayectoria y después el volumen, esto lo hace desde un marco posicional, su guardia, anticipando donde estará el rival y donde estará su propia posición (equilibrio), todo esto se lleva a cabo por todos los sensores selectivos del sistema nervoso central. El resultado es una recalibración entre las entradas sensoriales y la postura deseada. Por otro lado, el movimiento es una fuente de desequilibrio ya que cambia la

geometría del cuerpo. Con el aprendizaje de buenos desplazamientos y una buena guardia se consigue un ajuste postural anticipado de gran importancia ya que precede a cualquier orden de movimiento en términos de velocidad y fuerza (34).

Saco de boxeo Brooklyn®

En el año 2014 surge una empresa llamada Brooklyn Fitboxing International, SL destinada al fitboxing, un innovador sistema de entrenamiento basado en las técnicas de muay thai, boxeo y kickboxing, que surge con el fin de obtener resultados a nivel de fitness, las sesiones se realizan con sacos de boxeo profesionales, utilizando vendas de protección y guantes de boxeo, en la práctica se combinan movimientos contra el saco y ejercicios de entrenamiento funcional tipo crossfit, con esto se consiguen importantes efectos en la forma física de los clientes. Todo este formato de entrenamiento se realiza a través de un software disponible en esta cadena de gimnasios (35).

Brooklyn Fitboxing crea Play Brooklyn, se trata de un sistema de sensores en sus sacos de boxeo que permiten que los usuarios mejoren su nivel de golpe y sumen puntos. Este sistema permite gamificar los entrenamientos, es decir que podrán interactuar en sus entrenamientos ya que se les muestra la sincronización, la velocidad y fuerza del golpeo. Cada saco registra cada golpe y envía la información a una pantalla que describe de manera visual las variables descritas anteriormente (36).

Lo que miden los sensores, es la fuerza explosiva del golpe sobre el saco de boxeo aplicada a la superficie que recibe el impacto. Esta superficie se expresa en cm^2 , que corresponden al área del guante que golpea el saco. A partir de estos datos la aplicación calcula la medida de presión que se ejerce al saco expresada en kg/cm^2 (37).

También calcula la energía necesaria para cada golpe y de acuerdo con la frecuencia de estos, obtiene datos de kilocalorías quemadas en el entrenamiento (36).

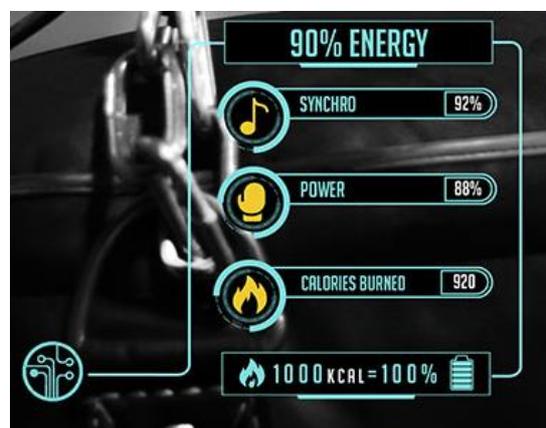


Figura 5: Tabla de datos mostradas al golpear el saco de boxeo. Brooklyn Fitboxing 2020.

Disponible en: <https://www.brooklynfitboxing.com/web/spain>

TRATAMIENTO CONVENCIONAL DE BRUXISMO Y TERAPIA MANUAL

Tratamiento convencional:

En el tratamiento del bruxismo se debe tener en cuenta que al ser de causa multifactorial debe ir enfocado a los factores etiológicos (11). Debe llevarse a cabo por un equipo multidisciplinar que incluye al médico, odontólogo y fisioterapeuta (38).

El odontólogo se encarga de pautar la férula. En base a estudios anteriores como el de Holmgren y cols, que estudiaron el efecto de la férula de estabilización, y aunque observaron que no detiene el bruxismo, sí reduce significativamente el número de episodios. Harada y cols, observaron también que reduce el bruxismo, pero vuelve a aparecer a las 2, 4 y 6 semanas. Alencar y Becker, descubren que la férula reduce el índice de severidad de los síntomas. Por lo tanto, debe pautarse un protocolo de control del paciente y de la férula para lograr esquemas oclusales más funcionales y corregir cambios en los patrones de desgaste (38).

El tratamiento farmacológico consiste en antiinflamatorios no esteroideos (AINE) con el fin de relajar la musculatura. El médico puede recetar analgésicos más potentes como narcóticos si los AINE de primera elección no son efectivos. Por otro lado, los medicamentos ansiolíticos pueden aliviar el estrés (39).

Los pacientes con disfunción a largo plazo de los músculos masticatorios, es fácil que presenten puntos gatillo miofasciales. Estos PGM son un engrosamiento en forma de nódulos del tamaño de un guisante entre las fibras musculares con mayor tensión. Estos puntos de activación, que pueden ser activos o latentes, pueden dar lugar a patrones de movimiento anormales, causar calambres y reducir la fuerza muscular. El tratamiento de fisioterapia consiste en inactivar esos puntos gatillo de la musculatura masticatoria mediante técnicas como la liberación posicional, relajación miofascial, movilización compresiva, técnica de relajación activa, técnica de relajación postisométrica o técnica de inhibición neuromuscular integrada. Es importante también incluir el masaje de tejido profundo y el estiramiento pasivo de los músculos (43). No existe un consenso en la literatura en cuanto al tiempo y la presión ejercida sobre los puntos gatillo, pero es mejor aplicar técnicas donde se aplique presión por debajo del umbral del dolor en la presión (UDP) por tiempos de más de 90 segundos debido a que son más respetuosos con la sensación dolorosa del paciente y no es considerada una fuente nociceptiva mayor, según Torres Cueco (40).

Terapia manual:

La terapia manual se incluye dentro de la terapia física que se emplea en el tratamiento de los TTM, Gracias a esta terapia, se produce una descarga de la articulación, un aumento de la vascularización de la zona afectada y una disminución de la sensación dolorosa (41).

La bibliografía seleccionada demuestra, que las terapias manuales son técnicas efectivas en las mejoras de los TTM. La fisioterapia manual osteopática contempla la manipulación articular, técnicas miofasciales y técnicas de inhibición muscular. Como resultado se muestra una mejora en los umbrales de dolor a la presión de los PGM, una reducción de la cantidad de medicamentos a ingerir, disminución de los dolores de cabeza, influencia en la dinámica estomatognática, reducción de los síntomas otológicos y aumento de la movilidad del cuello (42).

Un estudio realizado por La Touche R et al, sobre el efecto de la movilización de la columna cervical sobre los músculos de la ATM llega a la conclusión de que el tratamiento de este trastorno mejora ya que los TTM están relacionados con el raquis cervical (42).

Es esencial para la correcta adaptación de la posición de la cabeza en el espacio y la orientación de las actividades funcionales disponer de la amplitud articular y la capacidad completa de movimiento en la región cervical y cervicocraneal, es por esto por lo que se trabaja la movilidad de los puntos claves en el sistema craneocervicomandibular (40).

- Tracción craneocervical: se genera una descompresión de la articulación C0-C1 que produce la disminución la tensión de la musculatura suboccipital.
- Técnica de movilización en flexión: se produce una flexión en los niveles C0-C1-C2 que produce el estiramiento de los tejidos blandos posteriores.
- Movilización posteroanterior de C1-C2: según La Touche et al, se presenta una disminución del dolor en sujetos con dolor en la musculatura masticatoria al aplicarles una movilización posteroanterior del segmento cervical alto a la altura de C1-C2.
- Técnica articular unilateral en flexoextensión para C0-C1: movilización de una de las articulaciones condilares suboccipitales siguiendo el plano oblicuo de movimiento.
- Masoterapia: se llevan a cabo técnicas de frotamiento longitudinal, técnicas de compresión, vibración mecánica y fricción transversal como complemento de amasamientos y pinzado rodado en la musculatura suboccipital y cervical.
- Técnica de Jones para el tratamiento de puntos gatillo en el músculo ECOM: se trata de localizar el punto gatillo, presionar ligeramente por encima del UDP y después se sitúa el músculo en una situación de acortamiento en la que no se presente dolor (43).

Se considera justificada esta investigación gracias a todo lo expuesto en los antecedentes sobre el trastorno que sufren la mayoría de los adolescentes que participan en deportes de contacto como el boxeo, el bruxismo. Debido a la relación biomecánica así como la conexión neuroanatómica que existe entre la columna cervical, el cráneo y el sistema estomatognático, es de gran importancia incluir el tratamiento de fisioterapia en la musculatura cervical en el tratamiento habitual para el bruxismo, con el objetivo de disminuir el dolor causado por los PGM y así recuperar la fuerza y velocidad de golpeo que podían haberse visto alteradas por los síntomas que produce esta disfunción.

Aunque haya que enfocar el tratamiento a la diversidad de factores que provocan esta patología también serviría para llevar un control de la evolución de estos pacientes.

II. EVALUACIÓN DE LA EVIDENCIA

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

PALABRAS	TÉRMINO DeCS	TÉRMINO MeSH	TÉRMINO LIBRE
Temporomandibular	Temporomandibular Joint	Temporomandibular Joint	-
	Temporomandibular Joint Disorders	Temporomandibular Joint Disorders	
	Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome	Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome	
Bruxismo	Bruxism	Bruxism	-
	Sleep Bruxism	Sleep Bruxism	
Dolor de cuello	Neck Pain	Neck Pain	-
Escala visual Analógica	-	-	Visual Analog Scale
Cervical	Cervical	Neck	-
Deporte	Sports	Sports	-
Boxeo	-	-	Boxing
Fuerza Explosiva	-	-	Explosive force
Entrenamiento deportivo	-	-	Sports Training
Terapia Manual	-	-	Manual therapy
Puntos gatillo miofasciales	-	-	myofascial trigger points

Figura 6: Tabla de elaboración propia.

BÚSQUEDA	PUBMED	ARTÍCULOS SELECCIONADOS
Temporomandibular Joint OR Temporomandibular Joint Disorders OR Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome AND Bruxism OR Sleep Bruxism	2	13
Sports AND Temporomandibular Joint OR Temporomandibular Joint Disorders OR Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome	49	4
Neck AND Temporomandibular Joint OR Temporomandibular Joint Disorders OR Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome	131	5
Neck pain AND Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome	36	8
Explosive force AND sports training	33	3
myofascial trigger points AND temporomandibular joint disorders	2	1
Visual Analog Scale AND bruxism	5	1

Figura 7: Tabla de elaboración propia.

BÚSQUEDA	GOOGLE ACADÉMICO	ARTÍCULOS SELECCIONADOS
Bruxismo en boxeo	38	4
Tratamiento de fisioterapia, terapia manual en bruxismo	248	4

Figura 8: Tabla de elaboración propia.

BÚSQUEDA	IBECS	ART. SELECCIONADOS
Cervical AND temporomandibular	14	1

Figura 9: Tabla de elaboración propia.

DIAGRAMA DE FLUJO

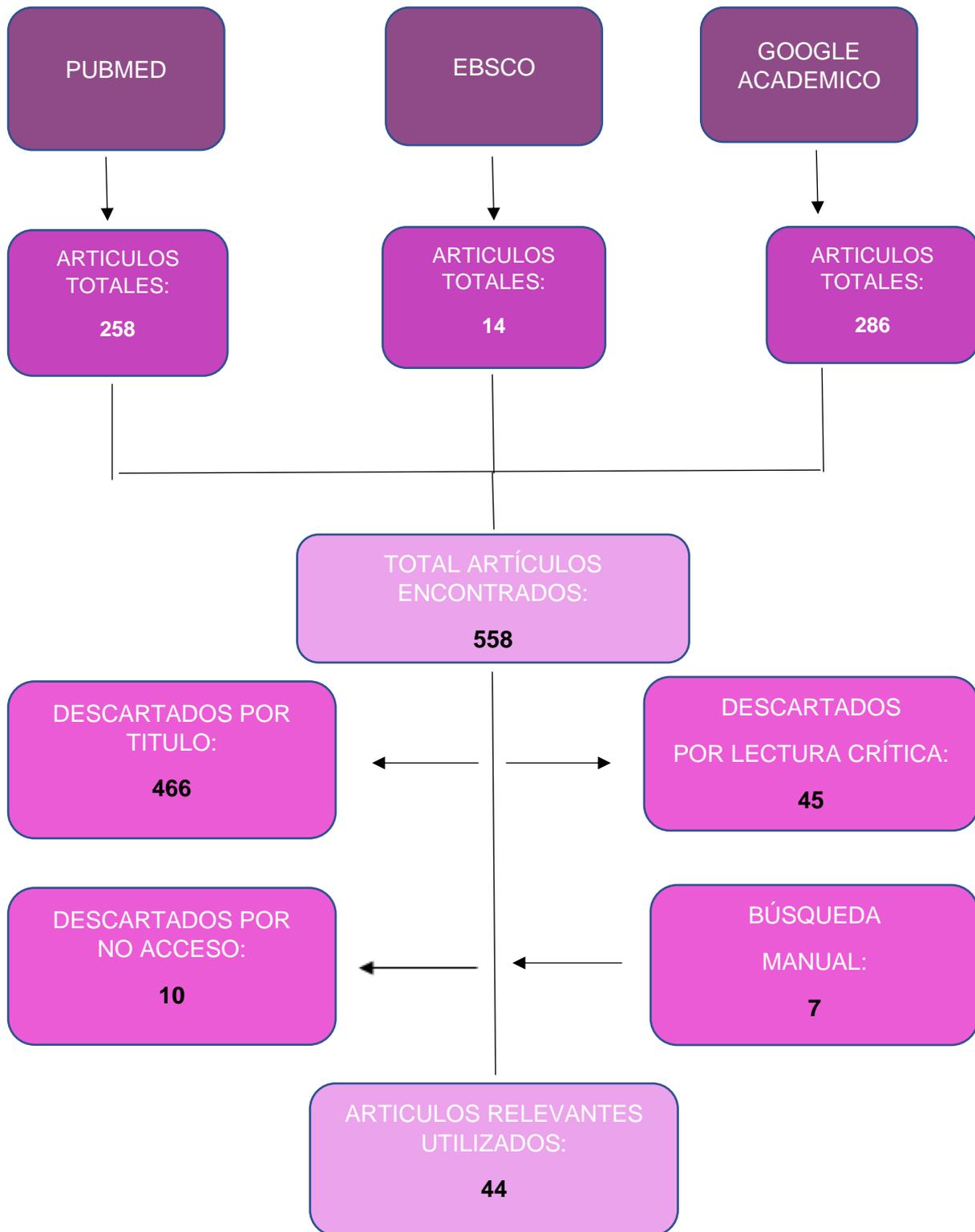


Figura 10. Flujograma. Elaboración propia

III. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

OBJETIVO GENERAL

Valorar el efecto de incorporar al tratamiento habitual en sujetos adolescentes que realizan boxeo, diagnosticados de bruxismo, el tratamiento con terapia manual sobre la zona cervical.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Valorar el efecto de incorporar al tratamiento habitual en sujetos adolescentes que realizan boxeo, diagnosticados de bruxismo, el tratamiento con terapia manual sobre la zona cervical en cuanto a la variable dolor medido con la Escala Visual Analógica (EVA)

Valorar el efecto de incorporar al tratamiento habitual en sujetos adolescentes que realizan boxeo, diagnosticados de bruxismo, el tratamiento con terapia manual en cuanto a la variable fuerza explosiva del miembro superior dominante medido con el saco de boxeo Brooklyn®

Valorar el efecto de incorporar al tratamiento habitual en sujetos adolescentes que realizan boxeo, diagnosticados de bruxismo, el tratamiento con terapia manual en cuanto a la variable velocidad de golpeo del miembro superior dominante medido con el saco de boxeo Brooklyn®

Valorar si existe relación entre las variables de estudio dolor, fuerza explosiva del miembro superior dominante en sujetos adolescentes que realizan boxeo, diagnosticados de bruxismo a los que se les ha incorporado un tratamiento manual sobre la zona cervical al tratamiento habitual.

Valorar si existe relación entre las variables de estudio dolor, velocidad del miembro superior dominante en sujetos adolescentes que realizan boxeo, diagnosticados de bruxismo a los que se les ha incorporado un tratamiento manual sobre la zona cervical al tratamiento habitual.

IV. HIPÓTESIS

La incorporación de terapia manual sobre la zona cervical a al tratamiento habitual en sujetos adolescentes que realizan boxeo, diagnosticados de bruxismo, mejora el dolor así como la fuerza explosiva y la velocidad de golpeo del miembro superior dominante, pudiéndose además establecer una relación entre las variables.

V. METODOLOGÍA

DISEÑO

Se trata de un estudio analítico debido a que evalúa la relación causa-efecto, de tipo experimental ya que, evalúa la eficacia de la intervención entre un grupo experimental y un grupo control, ambos asignados de manera aleatoria mediante un programa diseñado para proyectos de investigación llamado "Research Randomizer"; al primer grupo se le realiza el tratamiento habitual para el bruxismo (férula de descarga, medicamentos y fisioterapia aplicada a la musculatura masticatoria) y el segundo grupo recibe el tratamiento habitual más terapia manual en la musculatura cervical, comparando los resultados para conocer cuál es el tratamiento más efectivo.

Es un estudio longitudinal ya que existe un periodo de seguimiento, eso permite establecer el orden en el que se producen los acontecimientos, fundamental para establecer la relación causa-efecto. En este estudio se va a realizar una evaluación inicial de las variables al principio y se vuelve a realizar otra evaluación al final de este.

Dentro del estudio longitudinal es interesante distinguir que se trata de un estudio prospectivo ya que, se diseña en el presente pero los datos no serán evaluados hasta dentro de un tiempo determinado.

El estudio es imposible de enmascarar debido a que los pacientes deben saber qué terapia se les va a realizar, así como el fisioterapeuta que les realiza el tratamiento. La persona que interpreta los resultados será la única que no conocerá a qué grupo pertenece cada paciente.

Se solicitará la aprobación por parte de Comité Ético de Investigación Clínica al Hospital Universitario 12 de octubre (anexo II). El estudio respeta las normas recogidas en la Declaración de Helsinki (anexo IV), aprobada en 1964 por la Asamblea Médica Mundial, con el fin de respetar la vida humana, la dignidad de la persona y el cuidado de la salud del individuo y la comunidad (44).

Los sujetos que participan en la investigación son menores de edad por lo tanto, se les entrega a sus padres/tutores una hoja de información para padres/tutores (anexo V) así como una hoja de información para el paciente menor (HIP) (anexo VI) en el que aparecen los objetivos, los métodos, beneficios previstos y peligros potenciales que se presentan en el estudio, así como las molestias que puede causar la investigación. Además a los padres, se les hará entrega de un consentimiento informado (CI) (anexo VII), el cual deberán firmar para que sus hijos puedan participar en el estudio. También son informados de la libertad que poseen de abstenerse a participar en el mismo y de que pueden retirar su consentimiento a participar en

cualquier momento, ya que prima el principio de autonomía pudiendo ser capaz de tomar sus propias decisiones. Los menores también serán informados del estudio mediante la HIP.

Por otro lado, se les entregará una hoja informativa sobre la protección de los datos de sus hijos obtenidos en el estudio (anexo III) aunque en la HIP se informará también del reglamento y la confidencialidad de los datos.

SUJETOS DE ESTUDIO

Población diana: deportistas adolescentes, femeninos y masculinos que practican boxeo en las distintas escuelas y clubs de boxeo de Madrid.

Población del estudio: deportistas adolescentes que practican boxeo en las distintas escuelas y clubs de boxeo de Madrid y diagnosticados de bruxismo.

Criterios de inclusión:

- Edad: entre los 12 y 16 años.
- Con férula de descarga de uso diario nocturno.
- Con PGM en la musculatura cervical.

Criterios de exclusión:

- Pacientes que no cumplan todos los criterios de inclusión.
- Pacientes que hayan sido intervenidos quirúrgicamente en la ATM.
- Pacientes que presenten alguna otra patología como neoplasia, inflamación, infección, alteraciones vasculares, pérdida de estabilidad esquelética o ligamentosa, anomalías congénitas, problemas de coagulación, lesiones cutáneas abiertas.
- Pacientes que presenten esguince en la columna cervical.
- Pacientes que presenten alguna lesión en mandíbula, cuello, oído, brazos o espalda causados por los golpes recibidos en el combate.
- Pacientes que presenten fractura en la nariz.

Muestreo:

No probabilístico ya que, los pacientes son elegidos únicamente de escuelas y clubs de boxeo de Madrid. Por conveniencia, los que se han apuntado a una lista que se ha dejado en el gimnasio queriendo participar en el estudio y por “bola de nieve” para que aquellos que se hayan apuntado nos presenten a más sujetos con el mismo problema.

Cálculo muestral:

Se utiliza la fórmula de comparación de medias en contraste de hipótesis:

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

El valor de K depende de la potencia estadística y del nivel de significación. En este caso son valores predeterminados por consenso:

- Nivel de significación o probabilidad de error de un 0.05% = 5%

- Poder estadístico (1-β): 80%

PODER ESTADÍSTICO (1-β)	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN (α)		
	5%	1%	0,10%
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

Figura 11: Nivel de significación y poder estadístico.

Por lo que $K = 7,8$

El cálculo del tamaño de la muestra se basó en el análisis de la variable dolor (escala visual analógica – EVA).

Según lo publicado en el estudio “*Myorelaxant Effect of Transdermal Cannabidiol Application in Patients with TMD: A Randomized, Double-Blind Trial*”¹⁸ la intensidad del dolor en la escala EVA después de 14 días disminuyó significativamente en el grupo. Día 0 del grupo 1: EVA promedio 5.6 (SD = 1,38) y en el día 14 EVA promedio = 1,67 (SD = 1,44)

La desviación estándar (SD) es de 1,38 según lo mencionado anteriormente en el estudio.

La precisión (d) se halla mediante la resta del promedio del post menos el pre del grupo 1, por lo que será de $1,67 - 5,6 = - 3,93$

Con los datos expuestos la ecuación se quedaría de la siguiente manera:

$$n = \frac{2(7,8) * (1,38)^2}{(- 3,93)^2} = 64$$

Según el cálculo, la muestra cuenta con 64 sujetos para el grupo experimental y 64 para el grupo control, estimando una tasa de pérdidas se seguimiento del 15%.

VARIABLES

VARIABLE	CLASIFICACIÓN	TIPO	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO UTILIZADO
Dolor	Dependiente	Cuantitativa discreta	0-10 puntos	EVA
Fuerza explosiva	Dependiente	Cuantitativa continua	Kg/cm ²	Saco de boxeo
Velocidad	Dependiente	Cuantitativa continua	m/seg.	Saco de boxeo
Tipo de tratamiento	Independiente	Cualitativa dicotómica	-	0: Control 1: Experimental
Momento de medición	Independiente	Cualitativa dicotómica	-	0: Pre 1: Post

Figura 12: Variables. Tabla de elaboración propia.

HIPÓTESIS OPERATIVAS:

1. Variable dolor:

Hipótesis nula (H_0): No hay cambios significativos al incorporar al tratamiento habitual en sujetos adolescentes que realizan boxeo, diagnosticados de bruxismo, el tratamiento con terapia manual sobre la zona cervical en cuanto a la variable dolor medido con la Escala Visual Analógica (EVA).

Hipótesis alternativa (H_1): Sí hay cambios significativos al incorporar al tratamiento habitual en sujetos adolescentes que realizan boxeo, diagnosticados de bruxismo, el tratamiento con terapia manual sobre la zona cervical en cuanto a la variable dolor medido con la Escala Visual Analógica (EVA)

2. Variable fuerza explosiva:

Hipótesis nula (H_0): No hay cambios significativos al incorporar al tratamiento habitual en sujetos adolescentes que realizan boxeo, diagnosticados de bruxismo, el tratamiento con terapia manual en cuanto a la variable fuerza explosiva del miembro superior dominante medido con el saco de boxeo Brooklyn[®]

Hipótesis alternativa (H_1): Sí hay cambios significativos al incorporar al tratamiento habitual en sujetos adolescentes que realizan boxeo, diagnosticados de bruxismo, el tratamiento con terapia manual en cuanto a la variable fuerza explosiva del miembro superior dominante medido con el saco de boxeo Brooklyn[®]

3. Variable velocidad:

Hipótesis nula (H_0): No hay cambios significativos al incorporar al tratamiento habitual en sujetos adolescentes que realizan boxeo, diagnosticados de bruxismo, el tratamiento con terapia manual en cuanto a la variable velocidad de golpeo del miembro superior dominante medido con el saco de boxeo Brooklyn[®]

Hipótesis alternativa (H_1): Sí hay cambios significativos al incorporar al tratamiento habitual en sujetos adolescentes que realizan boxeo, diagnosticados de bruxismo, el tratamiento con terapia manual en cuanto a la variable velocidad de golpeo del miembro superior dominante medido con el saco de boxeo Brooklyn[®]

4. Relación entre la variable dolor y fuerza explosiva:

Hipótesis nula (H_0): No hay relación entre las variables de estudio dolor, fuerza explosiva del miembro superior dominante en sujetos adolescentes que realizan boxeo, diagnosticados de

bruxismo a los que se les ha incorporado un tratamiento manual sobre la zona cervical al tratamiento habitual.

Hipótesis alternativa (H_1): Sí hay relación entre las variables de estudio dolor, fuerza explosiva del miembro superior dominante en sujetos adolescentes que realizan boxeo, diagnosticados de bruxismo a los que se les ha incorporado un tratamiento manual sobre la zona cervical al tratamiento habitual.

5. Relación entre la variable dolor y velocidad:

Hipótesis nula (H_0): No hay relación entre las variables de estudio dolor, velocidad del miembro superior dominante en sujetos adolescentes que realizan boxeo, diagnosticados de bruxismo a los que se les ha incorporado un tratamiento manual sobre la zona cervical al tratamiento habitual.

Hipótesis alternativa (H_1): Sí hay relación entre las variables de estudio dolor, velocidad del miembro superior dominante en sujetos adolescentes que realizan boxeo, diagnosticados de bruxismo a los que se les ha incorporado un tratamiento manual sobre la zona cervical al tratamiento habitual.

RECOGIDA, ANÁLISIS DE DATOS, CONTRASTE DE LA HIPÓTESIS

Recogida de datos:

Tras haber seleccionado a todos los sujetos del estudio, se recogen sus datos mediante una hoja de recogida de datos (anexo VIII) en el que aparece el nombre del padre/madre/tutor que autoriza el estudio, el código de identificación del paciente, los datos del paciente y los datos de la intervención (fecha de inicio, fecha final de la intervención y el grupo al que pertenecen). Por otro lado, se recogen en una tabla, los datos obtenidos pre y post tratamiento de las variables dependientes que se quieren evaluar en el estudio.

Análisis de datos:

Para analizar los datos se utilizará el programa SPSS Statistics Desktop versión 20.0 con la intención de comparar los resultados entre el grupo control y el grupo experimental del estudio, con el objetivo de valorar la inclusión de la terapia manual al tratamiento habitual de pacientes bruxistas.

El análisis estadístico cursa dos fases;

Análisis descriptivo: en el que se describe el comportamiento de la población en función de las variables a estudiar. En esta investigación las variables son cuantitativas por lo que se hallarán medidas de tendencia central como la media, la mediana y la moda, reflejando la tendencia de la población. La variable cuantitativa discreta (dolor) se presentará mediante un diagrama de barras, mientras que las variables cuantitativas continuas (fuerza y velocidad) se representarán en un histograma.

Análisis inferencial: en el que se realizará un contraste de hipótesis de comparación de medias de grupos independientes, Esta fase se lleva a cabo de la siguiente manera:

Primero se debe determinar si la muestra se comporta de manera normal con una prueba de normalidad para variables dependientes, como se trata de una muestra mayor de 30 sujetos, se realiza mediante la prueba de Kolmogorov – Smirnov y la prueba de Levene, comprobando así la normalidad y la homogeneidad de las varianzas, obteniendo el valor de p y dando lugar a dos posibles opciones:

- a. Si $p > 0,05$ quiere decir que la muestra tiene una distribución normal y homogeneidad de la varianza entre los grupos. La siguiente prueba será una prueba paramétrica T-student para muestras independientes.
- b. Si $p < 0,05$ quiere decir que la muestra no tiene una distribución normal ni homogeneidad de la varianza entre los grupos. La siguiente prueba será una prueba no paramétrica U de Mann – Whitney para muestras independientes.

Después al obtener la p resultante se realiza el contraste de hipótesis para cada una de las variables de estudio

- a. Si $p < 0,05$ hay diferencias significativas por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.
- b. Si $p > 0,05$ no existen diferencias significativas por lo que se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa.

Para analizar si existen relaciones entre las variables;

Se determina la relación entre las variables cuantitativas con el objetivo de determinar si las dos variables están correlacionadas, poder predecir el valor de una variable dado un valor determinado de la otra variable y valorar el nivel de concordancia entre los valores de las dos variables. En este caso se determina la relación entre dolor y fuerza explosiva y por otro lado la relación entre dolor y velocidad.

La cuantificación de la relación entre las dos variables cuantitativas se realiza mediante el cálculo del coeficiente de correlación de Pearson (r). Este coeficiente oscila entre -1 y +1. El valor de -1 indica una relación lineal mientras que una correlación próxima a 0 indica que no hay relación lineal entre las dos variables.

Para el cálculo válido de un intervalo de confianza del coeficiente de correlación de r ambas variables deben tener distribución normal, si una o ambas variables no tienen distribución normal entonces se calcularía un coeficiente de correlación no paramétrico (coeficiente de correlación de Spearman).

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Podrían presentarse ciertas limitaciones en el estudio:

- Que los padres no puedan llevar a sus hijos al estudio, debido a que al ser menores de edad no pueden acudir por su cuenta.
- Que los pacientes cumplan con el tratamiento, es decir, se coloquen la férula de descarga mientras duermen y tomen la medicación correspondiente.
- Posibles cambios en el estado de ánimo del paciente o situaciones de estrés que afecten al estudio.
- Posibles fracturas producidas en los entrenamientos que produzcan el abandono de la intervención.

EQUIPO INVESTIGADOR

Colaboradores del estudio:

- Se establece contacto con el médico especialista en cirugía oral y maxilofacial del hospital 12 de Octubre que envía sujetos con los criterios de inclusión.
- Se establece contacto con el médico maxilofacial de cada sujeto mediante el informe en el que ha diagnosticado el bruxismo a los sujetos incluidos en la muestra y la receta de la medicación adecuada.

Fisioterapeutas:

- Dos fisioterapeutas y osteópatas encargados de realizar la intervención en el grupo experimental.
- Un fisioterapeuta interesado en la participación del proyecto debe tomar la medición pre y post de las variables en el grupo control y las mediciones pre y post de las variables en el grupo experimental.

Estadístico:

- Un estadístico que se encargue del análisis de los datos.

VI. PLAN DE TRABAJO

DISEÑO DE LA INTERVENCIÓN

Se enviara una solicitud de aprobación de la investigación al Comité Ético de investigación del hospital universitario 12 de Octubre, una vez aprobado se lleva a cabo el estudio.

Se realiza una reunión con el médico maxilofacial del hospital 12 de Octubre para explicarle el estudio. Este enviará sujetos que cumplan con los criterios de inclusión.

Por otro lado, se realiza una reunión con los encargados de algunas escuelas y clubs de boxeo de Madrid para explicarles el proyecto y el protocolo que se va a realizar. Teniendo en cuenta los centros que desean colaborar se les entregará una hoja informativa de participación en el estudio (anexo IX), de esta manera informarán a los padres que acudan a dichos centros y se anotarán los datos de aquellos que quieran que sus hijos participen en el estudio. Posteriormente nos pondremos en contacto con ellos hasta completar la muestra.

Una vez escogida la muestra se les cita a ambos, adolescentes y padres. Deben acudir con el informe de su médico maxilofacial que indica que ha sido diagnosticado de bruxismo y con la férula de descarga para comprobar que establecen el uso diario nocturno. Se les hará pasar a los sujetos a una camilla con el fisioterapeuta que valorará la presencia de PGM en la musculatura cervical.

Si cumple con todos los criterios de inclusión entonces será explicado todo el procedimiento por escrito mediante la hoja de información a padres/tutores (anexo V) y la HIP (anexo VI). Si tanto los padres como los sujetos están de acuerdo en participar en el estudio, se les entregará a los padres el CI (anexo VII) que deben firmarlo.

Se realiza una reunión de fisioterapeutas en la que se explica el protocolo a seguir en la intervención para que sea lo más homogénea posible y después se distribuirán los sujetos aleatoriamente en dos grupos (grupo control y grupo experimental) mediante el programa diseñado para proyectos de investigación llamado "Research Randomizer".

Debido al amplio horario escolar, los entrenamientos de boxeo de los sujetos y el horario de trabajo de los padres, se debe adaptar el tratamiento a lo sujetos, intentando que los participantes del grupo experimental acudan mínimo dos veces por semana en horario de tarde durante diez semanas, intentando cumplir un mínimo de veinte sesiones cada uno, si en algún momento debe faltar a una sesión se pospondrá la sesión acudiendo tres veces la siguiente semana o ampliando una semana más de tratamiento para cumplir con el número total de sesiones establecidas.

En la primera sesión el fisioterapeuta encargado de la toma de mediciones procederá a recoger los datos pre-intervención que apuntará en la hoja de recogida de datos (anexo VIII) de los sujetos del grupo control así como de los sujetos del grupo experimental. Para ello el sujeto debe acudir ese día con la equipación completa de boxeo; vendas, guantes y ropa de entreno que podrá colocarse en los vestuarios de las instalaciones. Los datos se recogerán de la siguiente manera:

- Datos del dolor de la musculatura cervical mediante la escala EVA; se le presenta una hoja con la escala donde tiene que representar su dolor comprendido entre el 0 (nada de dolor) y 10 (máximo dolor).
- Para los datos de las siguientes variables, el sujeto deberá colocarse en frente del saco de boxeo, preparado para realizar un golpe recto. En el caso de que el sujeto presente la dominante diestra, se debe colocar en guardia con el miembro inferior izquierdo delante así como su miembro superior izquierdo y el miembro inferior derecho detrás con el miembro superior derecho detrás. Para realizar el golpeo, el movimiento debe empezar con un giro en rotación interna del pie acompañado de la cadera (rotación hacia el lado izquierdo) y a la vez el movimiento del brazo hacia el saco. Si presenta la dominante zurda será todo al contrario. Debe realizar tres golpes rectos para tomar la media de la fuerza explosiva y la velocidad del golpeo.

Después de tomar los datos de las variables a medir, se empieza con el tratamiento de cada grupo:

Grupo control:

Se lleva a cabo el tratamiento convencional del bruxismo; es importante que los pacientes usen todas las noches la férula de descarga y tomen la medicación que les indica el médico. El fisioterapeuta llevará a cabo el tratamiento de la musculatura masticatoria con una duración total de 30 minutos.

- Posición del paciente: decúbito supino.
- Posición del fisioterapeuta: sentado a la altura del cabecero o en un lateral de la camilla.
- Ejecución:
 - Músculo masetero: la exploración de los PGM será más efectivo si los maxilares se mantienen parcialmente abiertos, ya que las fibras superiores se pueden palpar en pinza aunque las fibras más posteriores es mejor palparlas de manera plana contra la mandíbula. La liberación de los puntos gatillo se hará mediante liberación por presión del PGM e inhibición recíproca del músculo. Se realiza de forma bilateral. (anexo X)

- Músculo temporal: los PGM centrales normalmente se hallan en el vientre del músculo, más o menos a dos traveses de dedo por encima del arco cigomático. Se realiza tracción manual sobre el músculo mientras el paciente permite que la boca se relaje y se abra. Se realiza de forma bilateral. (anexo XI)
- Músculo pterigoideo lateral (externo): Es una de las claves para tratar los TTM, los PG son dolorosos a la presión y las bandas tensas suelen alterar la posición de la mandíbula así como la trayectoria de la apertura y cierre de la boca y la coordinación con otros músculos. La zona anterior de la división inferior no se puede alcanzar intraoralmente para su palpación, externamente se accede indirectamente, palpando a través de músculo masetero. Se liberan los PGM con inhibición recíproca del músculo. Se realiza de forma bilateral. (anexo XII)
- Músculo pterigoideo medial: generalmente la activación de los puntos gatillo de este músculo son secundarias a los PG del pterigoideo lateral. Los PG centrales se palpan con el dedo dentro de la boca y los insercionales desde fuera. Se liberan los PGM con inhibición recíproca del músculo. Se realiza de forma bilateral. (anexo XIII)

Grupo experimental:

Se someterán al tratamiento convencional mencionado con anterioridad al igual que el grupo control, además de la intervención del fisioterapeuta que incluirá el siguiente protocolo con una duración de 1 hora; media hora para realizar el tratamiento habitual y media hora para realizar la terapia manual en la musculatura cervical:

1. Tracción craneocervical:

- Posición del paciente: decúbito supino.
- Posición del fisioterapeuta: sentado a la altura del cabecero de la camilla.
- Ejecución: las manos del fisioterapeuta irán en la región occipital del paciente con los dedos en dirección caudal, abarcando la línea occipital inferior. Se coloca el tercio medio del antebrazo en el borde del cabecero haciendo ligera palanca sobre el borde, los codos irán en dirección caudal y las manos en dirección craneal.

2. Técnica de movilización en flexión:

- Posición del paciente: decúbito supino.
- Posición del fisioterapeuta: sentado a la altura del cabecero de la camilla, una de sus manos se coloca en la región suboccipital y la otra realiza un contraapoyo en la región frontal de la cabeza del paciente.

- Ejecución: Se traccionará hacia craneal con la mano que se sitúa en el occipital, combinándolo con un empuje hacia caudal de la mano frontal. (anexo XIV)
3. Movilización posteroanterior de C1-C2:
- Posición del paciente: decúbito prono.
 - Posición del fisioterapeuta: sentado a la altura del cabecero de la camilla, con los dedos pulgares sobre la apófisis espinosa de C2, el resto de los dedos reposan a ambos lados de la cabeza y del cuello del paciente.
 - Ejecución: se presiona ligeramente la espinosa de C2 con la yema del dedo pulgar en la mayor amplitud que se pueda y una frecuencia de oscilación baja. No se debe producir dolor en el paciente así que hay que tener en cuenta su sintomatología durante la movilización. (anexo XV)
4. Técnica articular unilateral en flexoextensión para C0-C1:
- Posición del paciente: decúbito supino con la cabeza ligeramente por fuera del cabecero hacia superior.
 - Posición del fisioterapeuta: sentado a la altura del cabecero de la camilla, con una mano toma la rama mandibular con el pulgar sobre el mentón y los dedos apuntando hacia la mastoides. La palma de la otra mano se sitúa en la región occipital lateral contraria.
 - Ejecución: se gira a cabeza del sujeto unos 30° hacia la mano que se sitúa delante, realizando un movimiento alternante de ambas manos en dirección anteromedial y posterolateral. (anexo XVI)
5. Masoterapia en la musculatura suboccipital y cervical:
- Posición del paciente: decúbito supino.
 - Posición del fisioterapeuta: sentado a la altura del cabecero de la camilla, con ambas manos en la musculatura a tratar sea la suboccipital o la cervical.
 - Ejecución: se llevan a cabo técnicas de masoterapia como son el frotamiento longitudinal, técnicas de fricción transversal y técnicas de compresión; en concreto la técnica de liberación por presión. Se trata de aplicar una compresión que debe ir aumentando en intensidad a medida que los tejidos van disminuyendo su resistencia.
6. Técnica de Jones en la musculatura lateral cervical (ECOM) para el tratamiento de los puntos gatillo que se producen:
- Posición del paciente: decúbito supino.
 - Posición del fisioterapeuta: sentado a la altura del cabecero de la camilla, una mano en pinza en el ECOM que se va a tratar y la otra mano de contraapoyo en el lado contralateral.
 - Ejecución: primero se palpa el PGM (anexo XVII) para desencadenar el dolor, es más efectiva si se emplea la palpación en pinza para rodear y separar cada división

encontrando los PG sensibles que algunas veces generan respuestas de espasmo local (REL). En el momento que se ha encontrado el PG, se sitúa la cabeza en una posición en la que el dolor desaparezca (normalmente será una posición de acortamiento), en la posición encontrada se mantiene la presión durante 90 segundos para permitir que se procese una nueva señal a los receptores. Finalmente se lleva el segmento pasivamente a la posición inicial. Esto se realiza bilateralmente.

En la quinta semana, el fisioterapeuta encargado de la recogida de los datos hará un control de todos los pacientes para saber cuántas sesiones lleva cada uno y si alguno ha abandonado la terapia, se pone en contacto con sus padres para saber el motivo e intentar reincorporarle al estudio.

El último día de tratamiento el mismo fisioterapeuta encargado de tomar las mediciones procederá a recoger los datos post-intervención que apuntará en la hoja de recogida de datos (anexo VIII) de los sujetos del grupo control así como de los sujetos del grupo experimental de la misma manera que se ha realizado el primer día de tratamiento.

Estos datos se entregarán al estadístico para que analice los datos y resultados obtenidos tras la intervención con el fin de aceptar o rechazar las hipótesis propuestas en la investigación.

ETAPAS DE DESARROLLO

ETAPA	TAREA	TIEMPO DE REALIZACIÓN
1	Realización del proyecto	6 meses
2	Aprobación del Comité Ético de Investigación	1 meses
3	Selección de los sujetos de la muestra	Desde septiembre de 2020 hasta completar la muestra
4	Recogida de datos y mediciones pre – intervención	Primer día de tratamiento
5	Aplicación del tratamiento	10 semanas
6	Control intermedio del número de sesiones de cada sujeto.	A la quinta semana de tratamiento
7	Mediciones Post – intervención	Último día de tratamiento
8	Análisis de los datos	2 semanas tras finalizar la intervención en toda la muestra
9	Redacción de resultados y conclusiones	3 semanas
10	Publicación de los resultados	Tras la redacción de los resultados y las conclusiones

Figura 13: Etapas de desarrollo. Tabla de elaboración propia.

DISTRIBUCIÓN DE TAREAS DE TODO EL EQUIPO INVESTIGADOR

INTEGRANTE	ESPECIALIDAD	FUNCIÓN
Médicos	Graduados en medicina, especialista en cirugía oral y maxilofacial	Realiza el informe de diagnóstico de bruxismo
Médico	Graduado en medicina, especialista en cirugía oral y maxilofacial del 12 de Octubre	Envía sujetos de acuerdo con los criterios de inclusión
Fisioterapeuta	Graduado en fisioterapia y osteopatía, especialista en la ATM y terapia manual	Realiza el tratamiento del grupo experimental
Fisioterapeuta	Graduado en fisioterapia y osteopatía, especialista en la ATM y terapia manual	Realiza el tratamiento del grupo experimental
Fisioterapeuta	Graduado en fisioterapia	Realiza las mediciones pre y post de ambos grupos
Estadístico	Graduado en estadística. Experto en investigación operativa	Realiza la metodología, análisis de datos, interpretación y elaboración de los resultados.

Figura 14: Distribución del equipo investigador. Tabla de elaboración propia.

LUGAR DE REALIZACIÓN DEL PROYECTO

El estudio se realizará en las instalaciones de “Escuela Universitaria de Enfermería y Fisioterapia San Juan de Dios de la Universidad Pontificia Comillas”. Av. San Juan de Dios, 1, 28350 Ciempozuelos, Madrid. Teléfono: 915 42 28 00.

Las mediciones se realizarán en el laboratorio de biomecánica, con el espacio disponible para los golpes en el saco de boxeo.

La valoración y el tratamiento convencional se podrá realizar tanto en la sala de prácticas como en uno de los despachos para realizar la terapia con el psicólogo si el paciente necesita más intimidad.

El tratamiento de fisioterapia se realizará en las salas de prácticas de la escuela que contiene las camillas necesarias para la intervención del paciente.

VII. LISTADO DE REFERENCIAS

- (1) Tortora GJ. Principios de Anatomía y Fisiología. Ed. Med Panamericana; 2005.
- (2) Alberto Alonso A. Oclusión y Diagnóstico en Rehabilitación Oral. Ed. Buenos Aires: Med Panamericana; 2004.
- (3) Lomas J, Gurgenci T, Jackson C, Campbell D. Temporomandibular dysfunction. Aust J Gen Pract 2018 04;47(4):212-215.
- (4) Blanco YQ. Anatomía clínica de la articulación temporomandibular (ATM). Morfolia 2011;3(4).
- (5) Reis LdO, Ribeiro RA, Martins CC, Devito KL. Association between bruxism and temporomandibular disorders in children: A systematic review and meta-analysis. IJPD 2019;29(5):585-595.
- (6) Meira E Cruz M, Ettlin D. Bruxism-What is missing in the new consensus definition? J Oral Rehabil 2018 Dec;45(12):921.
- (7) Amorim CSM, Espirito Santo AS, Sommer M, Marques AP. Effect of Physical Therapy in Bruxism Treatment: A Systematic Review. J Manipulative Physiol Ther 2018 06;41(5):389-404.
- (8) Calixtre LB, Grüninger, Bruno Leonardo da Silva, Haik MN, Albuquerque-Sendín F, Oliveira AB. Effects of cervical mobilization and exercise on pain, movement and function in subjects with temporomandibular disorders: a single group pre-post test. J Appl Oral Sci 2016 May-Jun;24(3):188-197.
- (9) Sousa HCS, Lima, Marina de Deus Moura de, Dantas Neta NB, Tobias RQ, Moura MSd, Moura, Lúcia de Fátima Almeida de Deus, et al. Prevalência e fatores associados ao bruxismo do sono em adolescentes de Teresina, Piauí. Revista Brasileira de Epidemiologia 2018 00;/21.
- (10) Magnusson T, Egermark I, Carlsson GE. A longitudinal epidemiologic study of signs and symptoms of temporomandibular disorders from 15 to 35 years of age. J Orofac Pain 2000;14(4):310-319.
- (11) Frugone Zambra RE, Rodríguez C. Bruxismo. Avances en Odontoestomatología: 2003 06;/19(3):123-130.
- (12) Yule PL, Durham J, Wassell RW. Pain Part 6: Temporomandibular Disorders. Dent Update 2016 Jan-Feb;43(1):39-48.

- (13) Espinosa de Santillana, Irene A., García-Juárez A, Rebollo-Vázquez J, Ustarán-Aquino AK. Alteraciones posturales frecuentes en pacientes con diferentes tipos de trastornos temporomandibulares. *Rev salud pública* 2018 -06;20:384-389.
- (14) Delgado Jiménez MC, Pujol Massaguer T. Bruxismo infantil: ¿señal de alarma?: Ed. Madrid: Elsevier; 2014.
- (15) Okeson JP. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares: 5ª ed. Madrid: Elsevier; 2019.
- (16) Navas veg. Efecto de la terapia atlasprofilax® sobre los síntomas relacionados con disfunción temporomandibular, bruxismo y la relación de las líneas medias dentales. *UstaSalud* 2013 /07/01;12(2):124-133.
- (17) Paula E. Cejo y Laura Legal. Efectos de las técnicas de anclaje miofascial y energía muscular en pacientes con bruxismo. *Osteopatía científica*: ed. Elsevier; 2011.
- (18) Asutay F, Atalay Y, Asutay H, Acar AH. The Evaluation of the Clinical Effects of Botulinum Toxin on Nocturnal Bruxism. 2017 [Accessed Apr 20, 2020]. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/prm/2017/6264146/>.
- (19) Nitecka-Buchta A, Nowak-Wachol A, Wachol K, Walczyńska-Dragon K, Olczyk P, Batoryna O, et al. Myorelaxant Effect of Transdermal Cannabidiol Application in Patients with TMD: A Randomized, Double-Blind Trial. *J Clin Med* 2019 -11-06;8(11).
- (20) Boonstra AM, Schiphorst Preuper HR, Reneman MF, Posthumus JB, Stewart RE. Reliability and validity of the visual analogue scale for disability in patients with chronic musculoskeletal pain. *Int J Rehabil Res* 2008;31(2):165-169.
- (21) Hawker GA, Mian S, Kendzerska T, French M. Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP). *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2011;63 Suppl 11:S240–S252. doi:10.1002/acr.20543
- (22) Westersund CD, Scholten J, Turner RJ. Relationship between craniocervical orientation and center of force of occlusion in adults. *CRANIO®* 2017;35(5):283-289.
- (23) Calixtre LB, Oliveira AB, de Sena Rosa, Lianna Ramalho, Armijo-Olivo S, Visscher CM, Albuquerque-Sendín F. Effectiveness of mobilisation of the upper cervical region and

craniocervical flexor training on orofacial pain, mandibular function and headache in women with TMD. A randomised, controlled trial. *J Oral Rehabil* 2019;46(2):109-119.

(24) Calderón Montero FJ, Legido Arce JC. *Neurofisiología aplicada al deporte*. Ed Tebar; 2002.

(25) Falla DL, Jull GA, Hodges PW. Patients with neck pain demonstrate reduced electromyographic activity of the deep cervical flexor muscles during performance of the craniocervical flexion test. *Spine* 2004;29(19):2108-2114.

(26) Needleman I, Ashley P, Fine P, Haddad F, Loosemore M, de Medici A, et al. Oral health and elite sport performance. *Br J Sports Med* 2015;49(1):3-6.

(27) Aimara T, Enrique P. Prevalencia de bruxismo en los deportistas del grupo de alto rendimiento de las disciplinas de atletismo, halterofilia y boxeo de la Concentración Deportiva de Pichincha, Quito 2017. 2017.

(28) Trejo G, Raúl M. Prevalencia de trastornos temporomandibulares en personas que practican deportes de combate en la Concentración Deportiva de Pichincha. 2018.

(29) Choque M, Teresa ML. Prevalencia de severidad de los trastornos temporomandibulares en deportistas de la Liga de Boxeo. Tacna 2017. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann 2019.

(30) Physical Training and Sport [Internet]. Aspectos relevantes sobre el recto de boxeo. [Accessed Apr 20, 2020]. Disponible en: <https://g-se.com/aspectos-relevantes-sobre-el-recto-de-boxeo-bp-d57cfb26ddaaf5>.

(31) Buscemi A, Petralia MC, Ramaci T, Rapisarda A, Provazza C, Di Corrado D, et al. Ergojump evaluation of the explosive strength in volleyball athletes pre- and post-fascial treatment. *Exp Ther Med* 2019;18(2):1470-1476.

(32) Jiménez Gaytán RR. Entrenamiento de la fuerza explosiva en un boxeador profesional: estudio de caso. UANL; 2018.

(33) Nuevas tendencias en el entrenamiento deportivo [Internet]. [Accessed Apr 20, 2020]. Disponible en: <https://docplayer.es/22330258-Nuevas-tendencias-en-el-entrenamiento-deportivo.html>.

(34) Hispagimansios [Internet] [Accessed Apr 20, 2020] de Menéndez Campa F. La velocidad y la potencia en el boxeo. Disponible en: http://www.hispagimnasios.com/a_box/boxvelocpot.php.

- (35) CMD sport. [Internet] [15 diciembre 2016]. Brooklyn Fitboxing. Disponible en: <https://www.cmdsport.com/esencial/cmd-fitnessgym/brooklyn-fitboxing-introduce-sensores-en-sus-sacos-de-boxeo/>
- (36) Brooklyn Fitboxing, España. Boxeo sin contacto y fitness. [Accessed Apr 20, 2020] Disponible en: <https://www.brooklynfitboxing.com/web/spain>.
- (37) Pastor D. Límites: los guardianes del cuerpo. Amazon Media. 1ª Ed.; 2015.
- (38) Santander H, Santander MC, Valenzuela S, Fresno MJ, Fuentes A, Gutiérrez MF, et al. Después de cien años de uso: ¿las férulas oclusales tienen algún efecto terapéutico?. PIRO 2011;4(1):29-35.
- (39) Oliveira LB, Lopes TS, Soares C, Maluf R, Goes BT, Sá KN, et al. Transcranial direct current stimulation and exercises for treatment of chronic temporomandibular disorders: a blind randomised-controlled trial. J Oral Rehabil 2015;42(10):723-732.
- (40) Rodríguez Jiménez AI, Espí López GV, Langa Revert Y. Efectividad de la terapia manual en los trastornos temporomandibulares: revisión bibliográfica; Rev. Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación; 2014.
- (41) Anguita-Erena G. Efectividad de la terapia manual como medida de tratamiento para las disfunciones temporomandibulares; 2016.
- (42) Lietz-Kijak D, Kopacz Ł, Ardan R, Grzegocka M, Kijak E. Assessment of the Short-Term Effectiveness of Kinesiotaping and Trigger Points Release Used in Functional Disorders of the Masticatory Muscles; 2018 [Accessed Apr 20, 2020]. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/prm/2018/5464985/>.
- (43) Pérez Fernández T, Parra González A. Fisioterapia en el trastorno temporomandibular. 1ª ed. Elsevier; 2019.
- (44) Consejo general de colegios oficiales de médicos. Código de Ética y Deontología Médica de la Organización Médica Colegial, Art.4. (Julio; 2011)

VIII. ANEXOS

ANEXO I:

Búsqueda en Pubmed:

History

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

Search	Add to builder	Query	Items found	Time
#29	Add	Search (((("Neck"[Mesh] AND "last 5 years"[PDat]) AND ("Temporomandibular Joint"[Mesh] AND "last 5 years"[PDat]) OR ("Temporomandibular Joint Disorders"[Mesh] AND "last 5 years"[PDat]) OR ("Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome"[Mesh] AND "last 5 years"[PDat]) Filters: Clinical Trial; Full text; published in the last 5 years	131	06:47:58
#28	Add	Search (((("Neck"[Mesh] AND "last 5 years"[PDat]) AND ("Temporomandibular Joint"[Mesh] AND "last 5 years"[PDat]) OR ("Temporomandibular Joint Disorders"[Mesh] AND "last 5 years"[PDat]) OR ("Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome"[Mesh] AND "last 5 years"[PDat]) Filters: Full text; published in the last 5 years	1929	06:47:55
#27	Add	Search (((("Neck"[Mesh] AND "last 5 years"[PDat]) AND ("Temporomandibular Joint"[Mesh] AND "last 5 years"[PDat]) OR ("Temporomandibular Joint Disorders"[Mesh] AND "last 5 years"[PDat]) OR ("Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome"[Mesh] AND "last 5 years"[PDat]) Filters: published in the last 5 years	2059	06:47:50
#26	Add	Search (("Neck"[Mesh] AND "last 5 years"[PDat]) AND ("Temporomandibular Joint Disorders"[Mesh] AND "last 5 years"[PDat]) Filters: published in the last 5 years	3	06:47:21
#25	Add	Search (("Neck"[Mesh] AND "last 5 years"[PDat]) AND ("Temporomandibular Joint"[Mesh] AND "last 5 years"[PDat]) Filters: published in the last 5 years	4	06:46:57
#24	Add	Search "Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome"[Mesh] Filters: published in the last 5 years	132	06:46:24
#23	Add	Search "Temporomandibular Joint Disorders"[Mesh] Filters: published in the last 5 years	2055	06:46:05
#21	Add	Search "Temporomandibular Joint"[Mesh] Filters: published in the last 5 years	1224	06:45:41
#19	Add	Search "Neck"[Mesh] Filters: published in the last 5 years	3872	06:45:10

History

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

Search	Add to builder	Query	Items found	Time
#41	Add	Search (("Temporomandibular Joint Disorders"[Mesh] AND "Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome"[Mesh] AND "Temporomandibular Joint"[Mesh]) AND ("Bruxism"[Mesh] OR "Sleep Bruxism"[Mesh]) AND "last 5 years"[PDat]) Filters: Full text; published in the last 5 years	2	07:40:50
#27	Add	Search "Bruxism"[Mesh] OR "Sleep Bruxism"[Mesh] Filters: Full text; published in the last 5 years	366	07:40:27
#26	Add	Search "Bruxism"[Mesh] OR "Sleep Bruxism"[Mesh] Filters: published in the last 5 years	405	07:40:21
#40	Add	Search "Sleep Bruxism"[Mesh] AND "Bruxism"[Mesh] Filters: published in the last 5 years	215	07:40:00
#37	Add	Search "Temporomandibular Joint Disorders"[Mesh] AND "Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome"[Mesh] AND "Temporomandibular Joint"[Mesh] Filters: published in the last 5 years	46	07:39:36
#38	Add	Search "Temporomandibular Joint Disorders"[Mesh] AND "Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome"[Mesh] AND "Temporomandibular Joint"[Mesh] Filters: Full text; published in the last 5 years	41	07:39:26
#36	Add	Search "Temporomandibular Joint Disorders"[Mesh] AND "Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome"[Mesh] AND "Temporomandibular Joint"[Mesh]	1084	07:39:09

1 ... > Búsqueda: (puntos gatillo miofasciales Y ((ffrft [Filtro]) Y (y_5 [Filtro]))) Y (trastornos de la articulación temporomandibular Y ((ffrft [Filtro]) Y (y_5 [Filtro])))
Filtros: texto completo libre , en los últimos 5 años

History and Search Details

 Download  Delete

Search	Actions	Details	Query	Results	Time
#7	...	>	Search: (Visual Analog Scale AND ((ffrft[Filter]) AND (y_5[Filter]))) AND (bruxism AND ((ffrft[Filter]) AND (y_5[Filter])))	5	13:29:22
#6	...	>	Search: bruxism Filters: Free full text, in the last 5 years	257	13:23:07
#5	...	>	Search: Visual Analog Scale Filters: Free full text, in the last 5 years	8,909	13:22:57
#4	...	>	Search: Visual Analog Scale Filters: Free full text	16,107	13:22:52
#3	...	>	Search: Visual Analog Scale	50,753	13:22:43

Showing 1 to 5 of 5 entries

ANEXO II:

**SOLICITUD DE EVALUACIÓN DE PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN POR EL
CEIC REGIONAL**

Tipo de solicitud:

<input checked="" type="radio"/>	Ensayo clínico nuevo	<input type="radio"/>	Estudios post-autorización observacionales con medicamentos
<input type="radio"/>	Otros estudios	<input type="radio"/>	Enmienda (1.1)

1.1.- Enmienda:

<input checked="" type="checkbox"/>	Enmienda Relevante	<input type="checkbox"/>	Ampliación de centros	<input type="checkbox"/>	Cambio de investigador principal
-------------------------------------	--------------------	--------------------------	-----------------------	--------------------------	----------------------------------

2.- Datos del promotor:

NIF					Apellidos					
Nombre/Razón Social del promotor								País		
Nombre de la persona de contacto										
Dirección	Tipo vía	CALLE		Nombre vía				Nº		
Piso	Puerta		CP	Localidad		Provincia				
Correo electrónico				Teléfono Fijo/Fax		Teléfono Móvil				

3.- Datos del solicitante (CRO):

NIF	54003410- P				Apellidos	Cañas Romero				
Nombre/Razón Social				Daniela Alejandra				País	España	
Nombre de la persona de contacto										
Dirección	Tipo vía	CALLE		Nombre vía	Química			Nº	6	
Piso	2	Puerta		Dcha	CP	28850	Localidad	Torrejón de Ardoz	Provincia	Madrid
Correo electrónico				danielacanasuniversidad@gma		Teléfono Fijo/Fax		Teléfono Móvil		655248568

4.- Datos del estudio:

Título: Terapia manual sobre la zona cervical y musculatura masticatoria, en adolescentes que realizan boxeo, diagnosticados de bruxismo frente al tratamiento habitual.								
Código de protocolo			Versión del protocolo			Nº Eudra CT		
Versión y fecha de hoja de información al paciente								

El estudio se realizará tal y como se ha planteado, respetando la normativa legal aplicable y siguiendo las normas éticas internacionalmente aceptadas.

5.- Medio de notificación:

<input checked="" type="radio"/>	Deseo ser notificado/a de forma telemática (sólo para usuarios dados de alta en el Sistema de Notificaciones Telemáticas de la Comunidad de Madrid)							
<input type="radio"/>	Deseo ser notificado/a por correo certificado							
	Tipo de vía		Nombre vía			Nº		
	Piso	Puerta	CP	Localidad	Provincia			

Documentación requerida:

(La documentación se remitirá por vía telemática o, en caso contrario, mediante una copia en papel y en CD)

6.1 En el caso de un nuevo estudio:

TIPO DE DOCUMENTO	Se aporta en la solicitud
Solicitud de evaluación por el CEIC-R	<input checked="" type="checkbox"/>
Listado de investigadores principales propuestos y sus respectivos centros y servicios	<input checked="" type="checkbox"/>
Anexo 1A, según la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS)	<input type="checkbox"/>
Protocolo	<input checked="" type="checkbox"/>
Hoja de información al paciente/Consentimiento informado	<input checked="" type="checkbox"/>
Manual del Investigador	<input type="checkbox"/>
Anuncio para el reclutamiento de voluntarios, si procede	<input checked="" type="checkbox"/>
Documento de idoneidad del equipo investigador (de cada centro de la C. de Madrid)	<input type="checkbox"/>
Documento de idoneidad de las instalaciones (de cada centro de la C. de Madrid)	<input type="checkbox"/>
Propuesta de compensación económica	<input type="checkbox"/>
Certificado y/o Póliza de seguro (específico del ensayo y para cada investigador y centro de la C. de Madrid)	<input type="checkbox"/>
CV abreviados (2 hojas máximo) de los Investigadores principales de la C. de Madrid	<input type="checkbox"/>
Compromiso del investigador principal de cada centro de la C. de Madrid	<input type="checkbox"/>
Justificante de ingreso modelo 030	<input type="checkbox"/>

Todos estos documentos deben estar identificados con: Código del promotor del Ensayo Clínico; Número EudraCT; Versión y Fecha de protocolo; Título del Estudio; Promotor

En Madrid, a De abril De 2020

FIRMA

Puede consultar la información referida al deber de información de protección de datos personales en las páginas siguientes.

ANEXO III:

Información sobre Protección de Datos

1. Responsable del tratamiento de sus datos

Responsable: CONSEJERÍA DE SANIDAD, D. G. DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y DOCUMENTACIÓN.

Domicilio social: Consultar www.comunidad.madrid/centros

Contacto Delegado de Protección de Datos: Comité Delegado de Protección de Datos de la Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid protecciondedatos.sanidad@madrid.org

2. ¿En qué Actividades de Tratamiento están incluidos mis datos personales y con qué fines se tratarán?

EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE ESTUDIOS DE INVESTIGACIÓN POR PARTE DEL CEIC REGIONAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID

En cumplimiento de lo establecido por el Reglamento (UE) 2016/679, de Protección de Datos Personales, sus datos serán tratados para las siguientes finalidades:

Evaluación y seguimiento de proyectos de investigación que, según establece la normativa, necesitan la evaluación de un Comité de Ética de la Investigación para poder llevarse a cabo.

3. ¿Cuál es la legitimación en la cual se basa la licitud del tratamiento?

Ley 14/2007 de Investigación Biomédica. Ley Orgánica 3/2018 de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad Ley 12/2001, de 21 de diciembre, de Ordenación Sanitaria de la Comunidad de Madrid. Decreto 39/1994 por el que se regulan las competencias de la Comunidad de Madrid en materia de ensayos clínicos con medicamentos.

RGPD 6.1 a) el interesado dio su consentimiento para el tratamiento de sus datos personales para uno o varios fines específicos, RGPD: 6.1.c) Tratamiento necesario para el cumplimiento de una obligación legal aplicable al responsable del tratamiento.

4. ¿Cómo ejercer sus derechos? ¿Cuáles son sus derechos cuando nos facilita sus datos?

Puede ejercitar, si lo desea, los derechos de acceso, rectificación y supresión de datos, así como solicitar que se limite el tratamiento de sus datos personales, oponerse al

mismo, solicitar en su caso la portabilidad de sus datos, así como a no ser objeto de una decisión individual basada únicamente en el tratamiento automatizado, incluida la elaboración de perfiles.

Según la Ley 39/2015, el RGPD (UE) y la Ley Orgánica 3/2018, puede ejercitar sus derechos por Registro Electrónico o Registro Presencial, en ambos casos haciendo constar la referencia 'Ejercicio de derechos de protección de datos'.

5. Tratamientos que incluyen decisiones automatizadas, incluida la elaboración de perfiles, con efectos jurídicos o relevantes.

Tiene derecho a no ser objeto de una decisión basada únicamente en el tratamiento automatizado, incluida la elaboración de perfiles, que produzca efectos jurídicos sobre usted o le afecte significativamente de modo similar.

6. ¿Por cuánto tiempo conservaremos sus datos personales?

Los datos personales proporcionados se conservarán por el siguiente periodo:

- Periodo indeterminado

Los datos se mantendrán en el sistema de forma indefinida en tanto el interesado no solicite su supresión o ejercite su derecho de oposición.

7. ¿A qué destinatarios se comunicarán sus datos?

El solicitante. Otros órganos de la administración del estado (Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios), entidades aseguradoras, entidades sanitarias, interesados legítimos, comités, institutos o centros de investigación y promotores de estudios/ensayos clínicos, biobancos.

8. Derecho a retirar el consentimiento prestado para el tratamiento en cualquier momento.

Tiene derecho a retirar el consentimiento en cualquier momento, sin que ello afecte a la licitud del tratamiento basado en el consentimiento previo a su retirada, cuando el tratamiento esté basado en el consentimiento o consentimiento explícito para datos especiales.

9. Derecho a presentar una reclamación ante la Autoridad de Control.

Tiene derecho a presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos <http://www.aepd.es> si no está conforme con el tratamiento que se hace de sus datos personales.

10. Categoría de datos objeto de tratamiento.

- a) Datos de carácter identificativo
- b) Datos académicos y profesionales
- c) Datos económicos y de seguro d) Datos técnicos de los estudios que pueden estar sujetos a derechos de patente.

11. Fuente de la que procedan los datos

Promotores, o representantes de estos, de Estudios de Investigación en Humanos. Investigadores de dichos estudios.

12. Información adicional.

Pueden consultar la información adicional y detallada de la información y de la normativa aplicable en materia de protección de datos en la web de la Agencia Española de Protección de Datos <http://www.agpd.es>, así como la información sobre el Registro de Actividades de Tratamiento del Responsable antes señalado en el siguiente enlace: www.comunidad.madrid/protecciondedatos.

ANEXO IV:

DECLARACIÓN DE HELSINKI DE LA AMM

La Asociación Médica Mundial (AMM) ha promulgado la Declaración de Helsinki como una propuesta de principios éticos para investigación médica en seres humanos, incluida la investigación del material humano y de información identificables.

La Declaración debe ser considerada como un todo y un párrafo debe ser aplicado con consideración de todos los otros párrafos pertinentes.

Conforme al mandato de la AMM, la Declaración está destinada principalmente a los médicos. La AMM insta a otros involucrados en la investigación médica en seres humanos a adoptar estos principios.

Principios generales

1. La Declaración de Ginebra de la Asociación Médica Mundial vincula al médico con la fórmula «velar solícitamente y ante todo por la salud de mi paciente», y el Código Internacional de Ética Médica afirma que: «El médico debe considerar lo mejor para el paciente cuando preste atención médica».
2. El deber del médico es promover y velar por la salud, bienestar y derechos de los pacientes, incluidos los que participan en investigación médica. Los conocimientos y la conciencia del médico han de subordinarse al cumplimiento de ese deber.
3. El progreso de la medicina se basa en la investigación que, en último término, debe incluir estudios en seres humanos.
4. El propósito principal de la investigación médica en seres humanos es comprender las causas, evolución y efectos de las enfermedades y mejorar las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas (métodos, procedimientos y tratamientos). Incluso, las mejores intervenciones probadas deben ser evaluadas continuamente a través de la investigación para que sean seguras, eficaces, efectivas, accesibles y de calidad.
5. La investigación médica está sujeta a normas éticas que sirven para promover y asegurar el respeto a todos los seres humanos y para proteger su salud y sus derechos individuales.
6. Aunque el objetivo principal de la investigación médica es generar nuevos conocimientos, este objetivo nunca debe tener primacía sobre los derechos y los intereses de la persona que participa en la investigación.
7. En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de

la información personal de las personas que participan en investigación. La responsabilidad de la protección de las personas que toman parte en la investigación debe recaer siempre en un médico u otro profesional de la salud y nunca en los participantes en la investigación, aunque hayan otorgado su consentimiento.

8. Los médicos deben considerar las normas y estándares éticos, legales y jurídicos para la investigación en seres humanos en sus propios países, al igual que las normas y estándares internacionales vigentes. No se debe permitir que un requisito ético, legal o jurídico nacional o internacional disminuya o elimine cualquiera medida de protección para las personas que participan en la investigación establecida en esta Declaración.
9. La investigación médica debe realizarse de manera que reduzca al mínimo el posible daño al medio ambiente.
10. La investigación médica en seres humanos debe ser llevada a cabo sólo por personas con la educación, formación y calificaciones científicas y éticas apropiadas. La investigación en pacientes o voluntarios sanos necesita la supervisión de un médico u otro profesional de la salud competente y calificado apropiadamente.
11. Los grupos que están subrepresentados en la investigación médica deben tener un acceso apropiado a la participación en la investigación.
12. El médico que combina la investigación médica con la atención médica debe involucrar a sus pacientes en la investigación sólo en la medida en que esto acredite un justificado valor potencial preventivo, diagnóstico o terapéutico y si el médico tiene buenas razones para creer que la participación en el estudio no afectará de manera adversa la salud de los pacientes que toman parte en la investigación.
13. Se debe asegurar compensación y tratamiento apropiados para las personas que son dañadas durante su participación en la investigación.

ANEXO V:

HOJA INFORMATIVA PARA PADRES/TUTORES

TITULO DEL ESTUDIO: Terapia manual sobre la zona cervical y musculatura masticatoria, en adolescentes que realizan boxeo, diagnosticados de bruxismo frente al tratamiento habitual.

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Daniela A. Cañas Romero

INVESTIGADORES COLABORADORES:

- Se tiene en cuenta al médico especialista en cirugía oral y maxilofacial que envía el informe del diagnóstico de bruxismo y la receta de los medicamentos.
- Dos fisioterapeutas y osteópatas encargados de realizar la intervención en el grupo experimental.
- Un fisioterapeuta interesado en la participación del proyecto debe tomar la medición pre y post de las variables en el grupo control y las mediciones pre y post de las variables en el grupo experimental.
- Un estadístico que se encargue del análisis de los datos.

El estudio se realizará en las instalaciones de “Escuela Universitaria de Enfermería y Fisioterapia San Juan de Dios de la Universidad Pontificia Comillas”. Av. San Juan de Dios, 1, 28350 Ciempozuelos, Madrid. Teléfono: 915 42 28 00.

En primer lugar, me gustaría agradecerle su colaboración en este estudio, ya que sin Usted no sería posible realizarlo.

Consideraciones previas

Para recoger los datos, el primer día el menor deberá acudir al centro con la equipación completa de boxeo; vendas, guantes y ropa de entreno que podrá colocarse en los vestuarios de las instalaciones, ya que antes de la intervención deberá golpear el saco de boxeo para tomar las variables necesarias en el estudio, en este caso se medirá la fuerza explosiva que presenta en el miembro superior dominante así como la velocidad de golpeo del mismo miembro.

El último día del tratamiento debe tomar las mismas indicaciones que se les recordará cuando se acerque la fecha.

Objetivo del estudio

El objetivo del presente es valorar el efecto de incorporar al tratamiento habitual en sujetos adolescentes que realizan boxeo, diagnosticados de bruxismo, el tratamiento con terapia manual sobre la zona cervical y musculatura masticatoria.

La realización del estudio surge de la observación de la prevalencia que tiene el bruxismo en los adolescentes deportistas e investigar si tiene relación con el rendimiento deportivo.

La participación es voluntaria, pudiendo decidir que su hijo abandone el estudio en cualquier momento, sin que ello pueda suponer ningún perjuicio para usted o para su hijo/a de ningún tipo. Antes de tomar una decisión, lea atentamente este documento y haga tantas preguntas como desee para asegurarse que lo ha entendido y accede a la participación su hijo.

Protocolo del estudio:

Debido al amplio horario escolar, los entrenamientos de boxeo de los sujetos y el horario de trabajo de los padres, el tratamiento se adaptará a su hijo, intentando que acuda mínimo dos veces por semana en horario de tarde durante diez semanas, llegando a cumplir un mínimo de veinte sesiones, si en algún momento debe faltar a una sesión se pospondrá la sesión acudiendo tres veces la siguiente semana o ampliando una semana más de tratamiento para cumplir con el número total de sesiones establecidas.

En la primera sesión el fisioterapeuta encargado de la toma de mediciones procederá a recoger los datos pre-intervención que apuntará en la hoja de recogida de datos de su hijo. Se trata de tres variables, se le preguntará en que medida siente su dolor y después debe realizar un golpe recto en el saco de boxeo para valorar la fuerza y la velocidad de su golpe antes de ser intervenido.

Después de tomar los datos, se empieza con el tratamiento:

Si su hijo pertenece al grupo control debe seguir los pasos que se le indican a continuación; es importante que usen todas las noches la férula de descarga y tomen la medicación que les indica el médico. El fisioterapeuta le realizará el tratamiento habitual de fisioterapia en la musculatura masticatoria que durará 30 minutos.

Si su hijo pertenece al grupo experimental debe usar la férula de descarga todas las noches, tomar la medicación que le ha indicado el médico y además del tratamiento en la musculatura masticatoria se le realizará un tratamiento en la musculatura del cuello, esto durará 1 hora.

En la quinta semana, el fisioterapeuta encargado de la recogida de los datos hará un control de su hijo para saber cuántas sesiones lleva y en el caso de que haya abandonado la terapia se pondrá en contacto con sus usted para saber el motivo e intentar reincorporarle al estudio.

El último día de tratamiento el mismo fisioterapeuta encargado de tomar las mediciones procederá a recoger los datos post-intervención que apuntará en la hoja de recogida de datos de su hijo tal y como se realiza al principio del tratamiento

1. Costes y compensaciones

Este estudio no supondrá ningún gasto para usted, solo tendrá que desplazarse el día que se le cite hasta la Escuela Universitaria de Enfermería y Fisioterapia San Juan de Dios, Universidad Pontificia Comillas y los días posteriores en los que su hijo tenga que recibir tratamiento. Usted no recibirá ningún tipo de compensación económica por su participación.

2. Beneficios y riesgos

Este estudio no supone ningún riesgo para su hijo. Es posible que de la participación en este estudio se pueda beneficiar en un futuro de mejores marcas en el entrenamiento deportivo.

3. Confidencialidad de los datos

Toda la información relacionada con el estudio es estrictamente confidencial y tratada de acuerdo con la Ley Orgánica nueva del 25 de mayo de 2018 en la Unión Europea (UE) sobre datos personales, en concreto el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016 de Protección de Datos (RGPD) y Ley de Investigación Biomédica 14/2007. Además, a los efectos previstos en el RGPD y en Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales (LOPDGDD), Vd. podrá ejercitar su derecho de acceso, rectificación, supresión y olvido, oposición, limitación al tratamiento y portabilidad, dirigiéndose por escrito frente “Escuela Universitaria de Enfermería y Fisioterapia San Juan de Dios de la Universidad Pontificia Comillas”, al domicilio. Av. San Juan de Dios, 1, 28350 Ciempozuelos, Madrid, o bien mediante su correo electrónico: investigacionfisios@gmail.com, quien asistirá al responsable del tratamiento en la respuesta al ejercicio de los derechos.

Esta nueva normativa establece un nuevo marco en materia de protección de datos, que es el siguiente:

Además de los derechos que ya conoce (acceso, modificación, oposición y cancelación de datos) ahora también puede limitar el tratamiento de datos que sean incorrectos, solicitar una copia o que se trasladen a un tercero (portabilidad) los datos que usted ha facilitado para el estudio. Para ejercitar sus derechos, diríjase al investigador principal del estudio: Daniela A. Cañas Romero. Le recordamos que los datos no se pueden eliminar, aunque deje de participar en el ensayo para garantizar la validez de la investigación. Así mismo tiene derecho a dirigirse a la Agencia de Protección de Datos si no quedara satisfecho.

El registro de los datos se realizará en las hojas de recogidas de datos en el que aparece su nombre autorizando el estudio, el código de identificación de su hijo, los datos de su hijo y los datos de la intervención (fecha de inicio, fecha final de la intervención y el grupo al que pertenecen). Por otro lado, se recogen en una tabla, los datos obtenidos pre y post tratamiento de las variables (explicadas anteriormente en el protocolo de intervención) dependientes que se quieren evaluar en el estudio. La Universidad Pontificia Comillas, EUEF “San Juan de Dios” se responsabiliza de guardar de forma anónima y confidencial los datos e imágenes obtenidas, quedando únicamente en los archivos de investigador a fin de facilitar posibles auditorías o requerimientos.

Estos datos serán manejados exclusivamente por personas pertenecientes al equipo investigador y únicamente con los fines descritos en los objetivos propuestos para los que ha sido informado, quienes a su vez habrán firmado una hoja de compromiso con las condiciones del estudio. La participación es confidencial y además, anónima y para ello cada registro recibirá un código, nunca se asociará al nombre de su hijo. Los resultados obtenidos serán comunicados en reuniones científicas, congresos o publicaciones científicas, sin embargo, se mantendrá una estricta confidencialidad sobre la identidad de los pacientes. Las fotografías y material audiovisual autorizados serán archivados bajo la responsabilidad del investigador principal, y no podrán utilizarse para finalidades distintas a las que se autoriza en este documento.

En caso de cambiar de opinión en el futuro, podrá revocar esta autorización contactando los investigadores arriba indicados, pudiendo ejercer en cualquier momento los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición, sin que esta renuncia pueda ocasionar ningún perjuicio de ningún tipo para usted o para su hijo/a.

firma padre/madre/tutor,

En Ciempozuelos, a día..... de..... de 2020.

ANEXO VI:

HOJA INFORMATIVA PARA EL MENOR

TITULO DEL ESTUDIO: Terapia manual sobre la zona cervical en adolescentes que realizan boxeo, diagnosticados de bruxismo frente al tratamiento habitual.

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Daniela A. Cañas Romero.

INVESTIGADORES COLABORADORES:

- Se tiene en cuenta al médico especialista en cirugía oral y maxilofacial que envía el informe del diagnóstico de bruxismo y la receta de los medicamentos.
- Dos fisioterapeutas y osteópatas encargados de realizar la intervención en el grupo experimental.
- Un fisioterapeuta interesado en la participación del proyecto debe tomar la medición pre y post de las variables en el grupo control y las mediciones pre y post de las variables en el grupo experimental.
- Un estadístico que se encargue del análisis de los datos.

El estudio se realizará en las instalaciones de la Escuela Universitaria de Enfermería y Fisioterapia San Juan de Dios, Universidad Pontificia Comillas. Av. San Juan de Dios, 1, 28350 Ciempozuelos, Madrid. Teléfono: 915 42 28 00.

En primer lugar, me gustaría agradecerte que nos ayudes en este estudio, ya que sin tú ayuda no sería posible realizarlo. Si en algún momento no quieres participar o necesitas cualquier cosa (ir al baño, beber agua...) no dudes en decírnoslo.

Si tú y tus padres estáis de acuerdo con participar en esta investigación, tendrás que hacer lo siguiente:

El primer día se te valorará si tienes puntos gatillo en la musculatura del cuello, te explicaremos de qué se tratan esos puntos para que puedas identificarlos. Si los tienes, se te valorarán otras variables; la primera es el dolor que presentas en la musculatura de la boca mediante una escala en la que debes mencionar cuánto es tu dolor del 0 al 10, en el que 0 es nada de dolor y 10 es un dolor inimaginable.

La segunda y la tercera las valorará mediante un golpe recto que le darás al saco de boxeo que se encuentra en el laboratorio. En ese golpe se va a apuntar la fuerza con la que golpeas el saco y a qué velocidad lo golpeas.

El estudio tiene una duración total de 10 semanas para que se te trate mínimo dos veces por semana si perteneces al grupo experimental, en el caso de que no puedas acudir, la siguiente

semana tendrías tres sesiones o se amplía una semana más de tratamiento para cumplir con las sesiones necesarias para la investigación. Se va a tener en cuenta tu horario escolar, tus entrenamientos de boxeo y el horario de trabajo de tus padres para que puedas acudir a todas las sesiones.

El estudio se realiza a dos grupos, en el primer día te diremos a qué grupo perteneces. Si perteneces al grupo control; deberás tomarte la medicación que te recete el médico y es muy importante que uses la férula de descarga todas las noches. El fisioterapeuta te hará un tratamiento sobre la musculatura de la masticación que dura 30 minutos.

Si perteneces al grupo experimental, recibirás el tratamiento nombrado anteriormente y a parte otro fisioterapeuta se va a encargar de hacerte un tratamiento en la musculatura del cuello, todo esto durará 1 hora.

En la quinta semana del tratamiento, se hará un control de tu tratamiento para ver cuántas sesiones llevas y si has abandonado el tratamiento se pondrá en contacto con tus padres para ver las razones e intentará hacer lo posible para que retomes el tratamiento.

En la última sesión, se te volverá a preguntar sobre el dolor de la musculatura de la boca y tendrás que volver a dar un golpe en el saco de boxeo para valorar de nuevo tu fuerza y tu velocidad.

Es posible que te beneficies de este tratamiento teniendo mejores marcas en tus entrenamientos de boxeo, pero eso hay que comprobarlo cuando acabes todas las sesiones.

déjanos tu firma,

En Ciempozuelos, a día..... de..... de 2020.

ANEXO VII:

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Ensayo clínico:

“Terapia manual sobre la zona cervical en adolescentes que realizan boxeo, diagnosticados de bruxismo frente al tratamiento habitual.”

Yo, D/Dña _____ con D.N.I. _____, padre/madre/tutor de _____ con D.N.I. _____ declaro haber leído y comprendido la hoja de información al padre/madre/tutor del estudio de “Terapia manual sobre la zona cervical y musculatura masticatoria, en adolescentes que realizan boxeo, diagnosticados de bruxismo frente al tratamiento habitual.” por parte del investigador D/Dña Daniela A. Cañas Romero con D.N.I. 54003410P, así como la hoja de información al menor y he firmado el consentimiento informado para que mi hijo pueda participar en el estudio.

He recibido una copia de ambos documentos así como una copia del consentimiento informado. Se me ha asegurado que se mantendrá la confidencialidad de los datos de mi hijo.

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

El consentimiento ha sido otorgado de forma voluntaria y sabiendo que mi hijo podrá retirarse del estudio en el momento que quiera y por cualquier razón.

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

Firmo por duplicado, quedándome una copia:

Firma del participante: _____

Fecha: __/__/____

D.N.I. _____

Firma del investigador: _____

Fecha: __/__/____

D.N.I. _____

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

Mediante este escrito, yo, D/Dña _____ con
D.N.I. _____, comunico la decisión de abandonar el proyecto de investigación del
que era partícipe: “Terapia manual sobre la zona cervical y musculatura masticatoria, en
adolescentes que realizan boxeo, diagnosticados de bruxismo frente al tratamiento habitual.”

Firma del participante: _____

Fecha: __/__/____

D.N.I. _____

Firma del investigador: _____

Fecha: __/__/____

D.N.I. _____

ANEXO VIII:

HOJA DE RECOGIDA DE DATOS

Código de identificación: _____

Nombre del padre/madre/tutor: _____

Teléfono de contacto: _____

Consentimiento informado: Sí: No:

Nombre del paciente: _____

Fecha de nacimiento: __ / __ / __

Dirección: _____

Grupo de intervención: Control: Experimental:

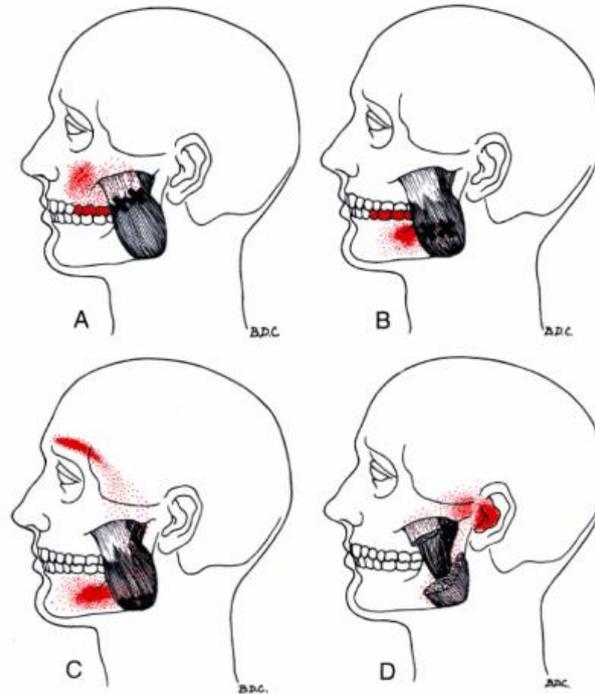
Fecha de inicio de intervención: __ / __ / __

Fecha de final de intervención: __ / __ / __

	Pre - Tratamiento	Post - Tratamiento
Dolor		
Fuerza		
Velocidad		

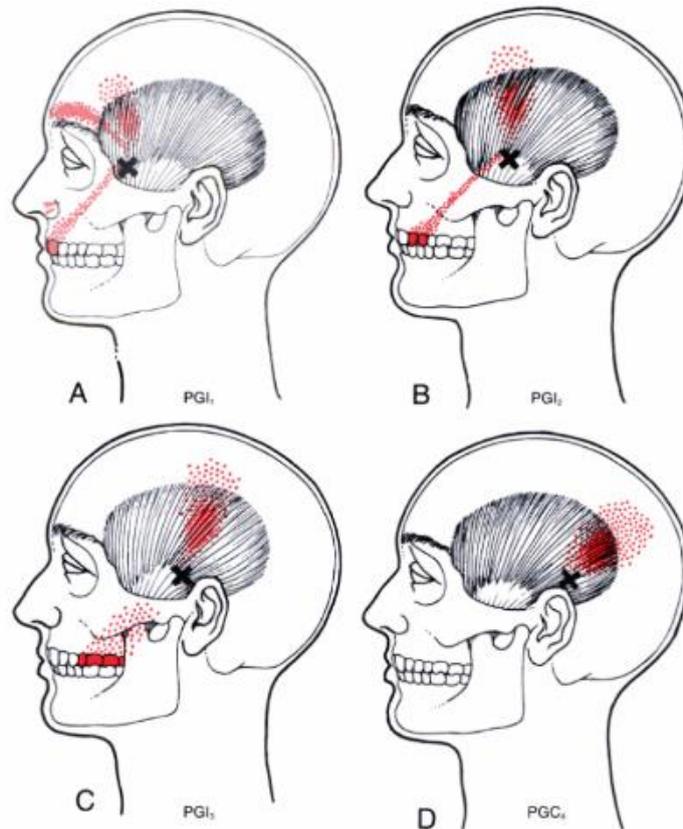
ANEXO X:

PGM del masetero y zonas de dolor referido:



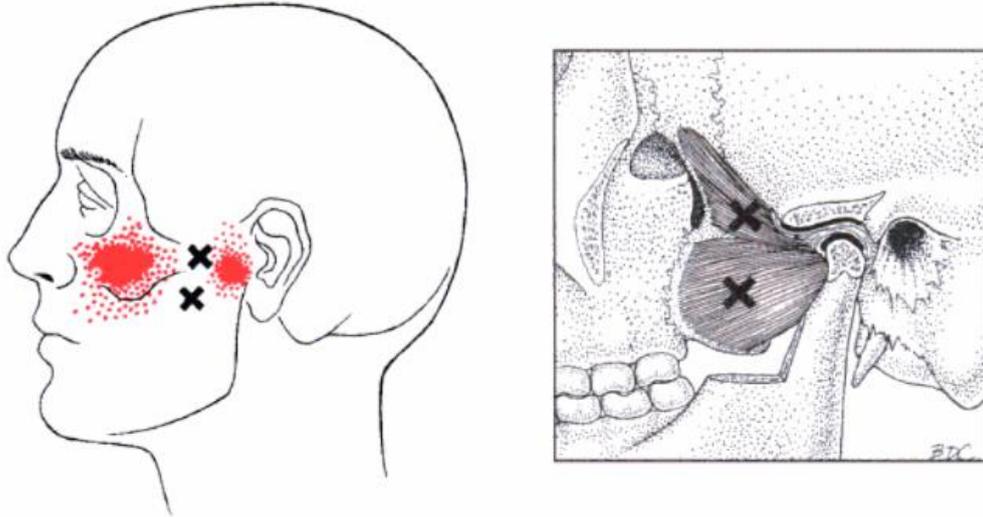
ANEXO XI:

PGM del temporal y zonas de dolor referido:



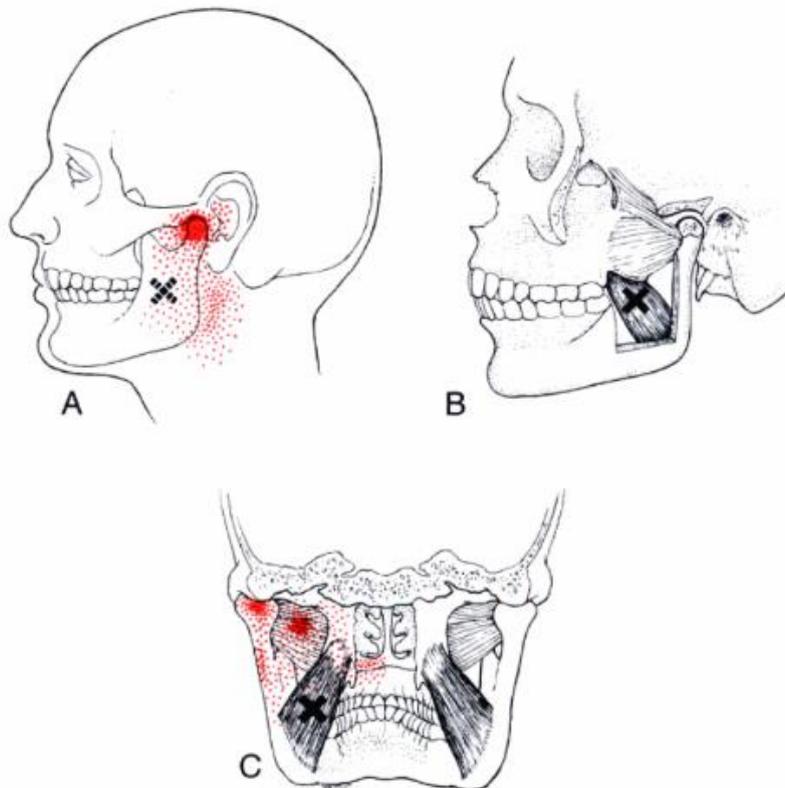
ANEXO XII:

PGM del pterigoideo lateral y zonas de dolor referido:



ANEXO XIII:

PGM del pterigoideo medial y zonas de dolor referido:



ANEXO XIV:

Técnica de movilización en flexión:



ANEXO XV:

Técnica de movilización posteroanterior de C1-C2:



ANEXO XVI:

Técnica articular unilateral en flexoextensión para C0-C1:



ANEXO XVII:

PGM del ECOM y zonas de dolor referido:

