



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA

FACULTAD DE MEDICINA

CARRERA DE KINESIOLOGÍA

Efectividad de la Terapia Kinésica

Combinada en la disminución del dolor articular y aumento de la movilidad mandibular en pacientes entre 21 y 50 años, atendidos en el Centro de Atención Kinésica, Universidad de La Frontera.

Tesis para optar al grado de
Licenciado en Kinesología

Autores:

J. Antonio Maban Landaeta.

Marco A. Montero Solorza.

Temuco, Enero de 2012



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA

FACULTAD DE MEDICINA

CARRERA DE KINESIOLOGÍA

Efectividad de la Terapia Kinésica Combinada en la disminución del dolor articular y aumento de la movilidad mandibular en pacientes entre 21 y 50 años, atendidos en el Centro de Atención Kinésica, Universidad de La Frontera.

Tesis para optar al grado de
Licenciado en Kinesiología

Autores:

J. Antonio Maban Landaeta.
Marco A. Montero Solorza.

Profesor Guía:

Klgo. Paola Villarroel Arriagada

Temuco, Enero de 2012

AGRADECIMIENTOS

Luego de un largo proceso nuestros esfuerzos se ven reflejados en este proyecto de tesis, el cual no hubiese sido posible sin el apoyo, ánimo, ayuda e incondicionalidad de las personas que más cerca están conmigo. En primer lugar doy gracias a Dios por mí familia; por mis padres, Ma. Angélica y Miguel que pese a los tropiezos y caídas que he tenido nunca han dejado de apoyar mis sueños y anhelos, incentivando en mí la perseverancia, a mis hermanos, Francisco y Natalia quienes nunca me han negado su ayuda y menos en este proceso.

A María Luisa que desde el momento en que aceptó pololear con este “mañoso” lo único que ha hecho es entregar amor, alegría, incondicionalidad en cada uno de mis proyectos, y la confianza de que este arduo trabajo daría buen fruto.

A Marco quien a pesar de cada uno de los escollos que tuvimos que pasar, siempre estuvo al lado para seguir trabajando y apoyar cada loca idea de nuestro proyecto. A nuestra profesora guía por incentivarnos a nunca desfallecer en este camino.

A Klgo. Alex Castro y Cirujano Dentista Raúl Frugone, quienes con sus aportes técnicos fortalecieron nuestro proyecto. A Milo por su excelente disposición a ayudar. Y a todos que de una u otra manera estuvieron en este proceso; amigas(os) y familiares.

A todos ellos infinitas gracias.

Agradezco en primer lugar a Dios por guiar no solo este proceso sino que cada paso en mi vida. A la persona que fue testigo de todo este proceso y tuvo palabras de aliento y claridad cuando las fuerzas ya no estaban (te amo). A mi familia que ha sido un pilar fundamental desde el momento en que nací. A los profesionales Dr. Raul Frufgone, Klgo. Alex Castro, Klga. Natalia Chain, Klga. Paola Villarroel, muchas gracias por darse el tiempo y la buena disposición para atender cada una de nuestras dudas.

Y a todos quienes de una u otra manera han sido parte de este trabajo.

Muchas gracias.

RESUMEN

Los Trastornos Temporomandibulares (TTM) son un problema de salud con una alta tasa de incidencia en la población. Dentro de los síntomas de este tipo de trastorno encontramos: dolor en la Articulación Temporomandibular, crepitaciones y afecciones de la dinámica de dicha articulación. Esto ha llevado a la conclusión del importante rol Kinésico en el área; ya que el especialista ortodoncista centra sus tratamientos en la sintomatología de los TTM pero no se trata el problema de base. Es por esta razón que el kinesiólogo, siendo un profesional con amplios conocimientos en las estructuras musculoesqueléticas, y contando con una gran variedad de herramientas terapéuticas, perfectamente puede no solo dar alivio al síntoma sino que también trata el agente que causa el trastorno, siendo fundamental en esto la evidencia científica que respalde su proceder.

El objetivo general de esta investigación es determinar la efectividad de la terapia kinésica combinada, en la disminución del dolor articular y aumento de los rangos de movilidad articular de la ATM en pacientes entre 21 y 50 años atendidos en el Centro de Atención Kinésica, de la Facultad de Medicina de la Universidad de La Frontera.

Esta investigación consta de un Ensayo Clínico Aleatorizado Controlado con Simple Ciego, con un total de 214 pacientes distribuidos en dos grupos homogéneos de 107 personas, en donde un grupo recibirá el tratamiento experimental más el tratamiento base, mientras que el otro grupo solo recibirá la

terapia base. El enmascaramiento será doble ya que tanto evaluador como los pacientes estarán cegados.

La intervención del grupo control consiste en la aplicación de un tratamiento base donde se aplicará TENS, además se hará un tratamiento farmacológico y se empleará el plano de relajación, mientras que al grupo experimental se le aplicará una Terapia Kinésica Combinada, consistente en; Distracción Longitudinal, Ejercicio Terapéutico de retrusión, apertura, lateralidad y cierre mandibular contra resistencia, además de Educación Postural la cuál será entregada mediante un tríptico infoeducativo. Ambos grupos serán evaluados al principio y al final del tratamiento consistente en 8 sesiones, 2 veces por semana en un periodo de 1 mes.

Como variable de resultado se considera la intensidad del dolor, cuyo indicador será la Escala Visual Análoga, la segunda variable a evaluar es la movilidad mandibular utilizándose como indicador el subíndice “Movilidad Articular” del Índice de Helkimo, teniendo esta una componente cualitativa y otra cuantitativa.

El análisis estadístico de los resultados de esta investigación se llevará a cabo mediante t-student para la variable resultado intensidad del dolor. Los datos arrojados para la variables movilidad articular serán analizados a través de la prueba exacta de Fisher.

Al terminar el análisis se esperan encontrar diferencias estadísticamente significativas entre el Tratamiento Base y la Terapia Kinésica Combinada.

ÍNDICE

RESUMEN	5
CAPÍTULO I	
I.1 INTRODUCCIÓN	15-16
CAPÍTULO II	
II.1 MARCO TEÓRICO	17-46
II.1.1 La Articulación Temporomandibular	18
II.1.2 Biomecánica de la ATM	24
II.1.2.1 Estabilizadores Estáticos	24
II.1.2.2 Estabilizadores Dinámicos	27
II.1.2.3 Dinámica de la ATM	31
II.1.3 Trastorno Temporomandibular	36
II.1.3.1 Epidemiología	37
II.1.3.2 Etiología	38
II.1.3.3 Manifestaciones clínicas	39
II.1.3.4 Diagnóstico	41
II.1.3.5 Tratamiento	42

II.1.3.5.1 Tratamiento farmacológico	42
II.1.3.5.2 Tratamiento oclusal	44
II.1.3.5.3 Electroterapia	45
CAPÍTULO III	
III.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	47-48
III.1.1 Objetivos	47
III.1.1.1 General	47
III.1.1.2 Específicos	48
CAPÍTULO IV	
IV. 1 REVISIÓN DE LA LITERATURA	49-60
CAPÍTULO V	
V.1 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	61-64
V.1.1 F.I.N.E.R	62
CAPÍTULO VI	
VI. 1.DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	65-66
CAPÍTULO VII	
VII.1 MUESTRA DEL ESTUDIO	67-73

VII.1.1 Población Diana	67
VII.1.2 Población Accesible	67
VII.1.3 Criterios de Elegibilidad	67
VII.1.3.1 Criterios de Inclusión	67
VII.1.3.2 Criterios de Exclusión	68
VII.1.4 Tamaño Muestral	68
VII.1.4.1 Hipótesis	68
VII.1.4.1.1 Hipótesis Nula	68
VII.1.4.1.2 Hipótesis Alternativa	68
VII.1.4.2 Nivel error tipo I α	69
VII.1.4.3 Nivel error tipo II β	69
VII.1.4.4 Poder del estudio	69
VII.1.4.5 Ajuste de pérdida por el seguimiento	69
VII.1.4.6 Estimación del tamaño muestral	69
VII.1.4.7 Método de Aleatorización	71
VII.1.4.8 Método de Enmascaramiento	73

CAPÍTULO VIII

VIII.1 VARIABLES Y MEDICIONES	74-90
VIII.1.1 Variables Dependientes	74
VIII.1.1.1 Intensidad del dolor	74
VIII.1.1.2 Movilidad Articular	75
VIII.1.1.2.1 Índice de Helkimo	75
VIII.1.1.3 Protocolo de Evaluación Kinésica de ATM	77
VIII.1.1.3.1 Dolor	78
VIII.1.1.3.2 Movimiento Mandibular	78
VIII.1.2 Variable Independiente	80
VIII.1.2 Intervención	80
VIII.1.2.1 Protocolo Tratamiento base	81
VIII.1.2.1.1 Tratamiento farmacológico	81
VIII.1.2.1.2 Tratamiento oclusal	82
VIII.1.2.1.3 TENS	82
VIII.1.2.2 Protocolo de Terapia Kinésica Combinada	83
VIII.1.2.2.1 Terapia manual	84

VIII.1.2.2.2 Ejercicio terapéutico	84
VIII.1.2.2.3 Educación Postural	89
VIII.1.3 Variables de Control	90
CAPÍTULO IX	
IX.1 PROPUESTA ANÁLISIS ESTADÍSTICO	91
CAPÍTULO X	
X.1 ASPECTOS ÉTICOS	92-94
X.1.1 Consentimiento Informado	93
CAPÍTULO XI	
XI.1 ADMINISTRACIÓN Y PROPUESTA DEL ESTUDIO	95-101
XI.1.1 Equipo de trabajo	95
XI.1.2 Recursos y presupuesto	97
XI.1.3 Cronograma de actividades	99
XI.1.3.1 Carta Gantt	101
CAPÍTULO XII	
XII. 1 REFERENCIAS	102-106

CAPÍTULO XIII

XIII. 1 APÉNDICES	107-118
XIII.1.1 Firma del Consentimiento Informado	108
XIII.1.2 Ficha de Evaluación Kinésica Inicial	111
XIII.1.3 Ficha de Evaluación Kinésica Final	113
XIII.1.4 Folletos de Educación Postural	116

CAPÍTULO XIV

XIV.1 LISTA DE TABLAS

Tabla N° 1 Ventajas y Desventajas, Ensayo Clínico	66
Tabla N° 2 Tamaño Muestral	70
Tabla N° 3 Asignación de Pacientes por Aleatorización	72
Tabla N° 4 Gastos Personal	98
Tabla N° 5 Gastos Materiales	98

XIV.1 LISTA DE IMÁGENES

Figura N° 1 ATM	18
Figura N° 2 Corte Histológico Cóndilo Mandibular	21
Figura N° 3 Representación de la ATM	23

Figura N° 4 Ligamento Temporomandibuar	26
Figura N° 5 Ligamento Capsular	26
Figura N° 6 Músculo Temporal	28
Figura N° 7 Músculo Masétero	28
Figura N° 8 Músculo Pterigoideo Medial	29
Figura N° 9 Músculo Pterigoideo Lateral	30
Figura N° 10 Movimientos de la ATM	33
Figura N° 11 Eje Transversal de Rotación	35
Figura N° 12 Eje Vertical	35
Figura N° 13 Eje Condíleo	35
Figura N° 14 E.V.A.	75
Figura N° 15 Evaluación Apertura Máxima	79
Figura N° 16a Deslizamiento a Derecha	79
Figura N° 16b Deslizamiento a Izquierda	79
Figura N° 17 Deslizamiento Protrusivo	80
Figura N° 18a,b Distracción Longitudinal	84
Figura N° 19 Retrusión Mandibular	86

Figura N° 20 Apertura Bucal	87
Figura N° 21 Lateralidad	88
Figura N° 22 Cierre Mandibular	89

I.1 INTRODUCCIÓN

Los Trastornos Temporomandibulares (TTM), en sí mismos, forman un grupo de problemas clínicos que comprometen la musculatura masticatoria, la Articulación Temporomandibular (ATM), y las estructuras asociadas o ambas. Se considera que tales condiciones constituyen una subclasificación de los desórdenes musculoesqueléticos y han sido identificados como una causa importante del dolor no dentario en la región orofacial¹.

Las causas que desencadenan una disfunción pueden ser muy variadas, por lo tanto, remitir el agente etiológico a una parte o estructura de la articulación puede ser un gran error. Considerando la multifactoriedad de causas de un TTM es importante el desarrollo de un tratamiento por parte de un equipo multidisciplinario en el que trabajen en conjunto; odontólogos, kinesiólogos, psicólogos entre otros.

En este ámbito el kinesiólogo debe abordar la ATM como un sistema complejo, para el cual debe utilizar todas las herramientas terapéuticas necesarias para la mejoría de la disfunción.

Este estudio propone un ensayo clínico con una pauta de tratamiento kinésico combinada a través de la utilización de terapia manual, ejercicio terapéutico y educación postural.

Este estudio tendrá como objetivo principal comprobar la efectividad de la Terapia Kinésica Combinada (TKC) mediante la valoración de la intensidad del

dolor a través de la Escala Visual Análoga (EVA) y la Movilidad Articular a través del Subíndice Movilidad Articular del Índice de Helkimo.

El presente documento consta de: un marco teórico, una pregunta de investigación con sus respectivos objetivos (general y específicos), revisión de la literatura y su correspondiente análisis, la justificación y diseño del estudio, muestra del estudio, las variables, una propuesta de análisis estadístico, aspectos éticos y finalmente administración y presupuesto del estudio.

II.1 MARCO TEÓRICO

El sistema estomatognático o sistema masticatorio constituye una unidad funcional formada por los dientes, el periodonto, las mucosas orales, los maxilares, las ATM, la musculatura oral y la masticatoria, las glándulas salivales, los vasos y los nervios. Este complejo de estructuras de origen fundamentalmente mesodérmico interviene en funciones como la masticación, la deglución, la articulación de palabras, la expresión de los sentimientos, el gusto y la respiración².

Las articulaciones temporomandibulares son precisamente las estructuras encargadas de relacionar el hueso mandibular con el cráneo, haciendo posibles las funciones típicas del sistema estomatognático², es por ello que estas articulaciones han sido tema considerable de interés e investigación científica durante muchos años. Sin duda, una de las estructuras faciales más complejas, que produce, en sus variados estados patológicos, muchos problemas cuyo correcto diagnóstico y tratamiento frecuentemente no son evidentes ni fácilmente ejecutados³.

En relación a esto, se describirá brevemente la anatomía y biomecánica de la ATM, para una mejor comprensión de los TTM.

II.1.1 La articulación temporomandibular

La ATM está situada a cada lado de la cabeza, a nivel de la base del cráneo, constituida esencialmente por la porción escamosa del hueso temporal, el proceso condilar de la mandíbula, menisco, ligamentos, cápsulas y además estructuras relacionadas³.

La ATM es una de las articulaciones más complejas del organismo. Permite el movimiento en bisagra en el plano anteroposterior, y puede considerarse una articulación gínglimo. Sin embargo, al mismo tiempo, también permite movimientos de deslizamiento, lo cual la clasifica como una articulación artrodial. Técnicamente se ha considerado una articulación gínglimoartrodial⁴.

La ATM está formada por el cóndilo mandibular que se ajusta en la fosa glenoidea o mandibular del hueso temporal. Estos dos huesos están separados por un disco articular que evita la articulación directa, y permite los movimientos complejos de la articulación⁴. (Fig. N° 1)

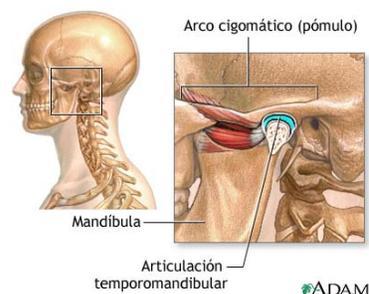


Figura N° 1 *Articulación temporomandibular (ATM)*

El *cóndilo mandibular* está compuesto por la cabeza y su cuello. La cabeza del cóndilo es convexa en su totalidad, muy marcada en sentido anteroposterior y menos en sentido lateral. La parte superior del cóndilo es la superficie articulante de la ATM. Por delante, el cóndilo presenta una zona rugosa que se une con el cuello del cóndilo, llamada fosa pterigoidea, dentro de la cual se inserta el haz inferior del músculo pterigoideo lateral^{3, 4, 5}. Su tamaño en el adulto, es de 15 a 20 mm de largo y de 8 a 10 mm de ancho aproximadamente, y en su borde lateral externo está a sólo 1 mm por debajo de la piel, lo que hace perfectamente palpable durante el movimiento mandibular⁵.

La *fosa mandibular* (fosa articular o cavidad glenoidea), es una depresión ovalada o alargada del hueso temporal⁶. Esta fosa articular está compuesta por una cavidad posterior que es cóncava, tanto en sentido lateral como anteroposterior, y por una eminencia articular convexa, situada en la parte anterior. Es importante señalar que, desde el punto de vista funcional, la parte cóncava de la articulación no constituye un componente funcional de la misma; sólo sirve de receptáculo para el cóndilo cuando se aproxima la mandíbula a la maxila⁵.

En cuanto a la histología de las superficies articulares del cóndilo y la fosa glenoidea, están constituidas por cuatro capas o zonas distintas (Fig. N° 2). La primera zona, capa más superficial, recibe el nombre de *zona articular*. Se encuentra a la cavidad articular y forma la superficie funcional exterior. Esta capa es de tejido conjuntivo fibroso denso y no de cartílago hialino, como es el caso de la mayor parte de las articulaciones sinoviales⁷.

Se cree que este tejido conjuntivo fibroso le confiere algunas ventajas, puesto que suele ser menos sensible a los efectos del envejecimiento y, por consiguiente, menos propenso a las roturas con el paso del tiempo. También posee mayor capacidad de reparación que el tejido hialino⁷.

La segunda zona es la que se conoce como *zona proliferativa*, fundamentalmente de tipo celular. En esta zona se encuentra tejido mesenquimatoso indiferenciado, que es el responsable de la proliferación del cartílago articular en respuesta a las demandas funcionales que soportan las superficies articulares durante la función⁷.

La tercera zona es la *fibrocartilaginosa*, en donde las fibras del colágeno se disponen en haces cruzados, aunque una parte de ellas adoptan una orientación radial. El fibrocartílago forma una malla tridimensional que confiere resistencia contra las fuerzas laterales y de compresión⁷.

La cuarta zona, y la más profunda, es la *zona calcificada*. Está formada por condrocitos y condroblastos distribuidos por todo el cartílago articular. En esta zona los condrocitos se hipertrofian, mueren y pierden su citoplasma, dando lugar a células óseas desde el interior de la cavidad medular⁷.

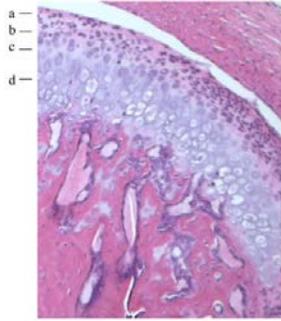


Fig. N° 2 Corte Histológico de un cóndilo mandibular. a. primera capa, b. segunda capa; c, tercera capa; d. cuarta capa.

La *eminencia articular* es el tubérculo del hueso temporal que forma el límite anterior de la cavidad glenoidea, que es convexa en sentido anteroposterior. El cóndilo y el menisco se mueven delante de la misma eminencia articular, cuando la apertura bucal es normal, siendo ésta, por lo tanto una posición fisiológica normal. Su forma evita que se produzcan subluxaciones o luxaciones de la articulación⁵.

El *disco interarticular* (Fig. N° 3) es de forma ovalada y fibrosa, y se divide la articulación en un compartimiento superior y otro inferior. Este disco es mucho más delgado en su porción central (1-2 mm) que a lo largo de la periferia. Esta porción central es la que soporta mayor presión, actúa como amortiguador en los movimientos mandibulares fisiológicos y parafuncionales, por lo que el tejido fibroso es más denso.

Además esta porción es avascular y no está inervada^{1, 2, 4, 6}.

El disco es convexo-cóncavo en su superficie antero-posterior, adoptando la forma de la fosa mandibular y la eminencia articular del temporal, respectivamente. Su superficie posteroinferior es cóncava y está relacionada con el cóndilo mandibular⁴.

El disco articular está unido por detrás a una región de tejido conjuntivo laxo muy vascularizado e innervado. Es lo que se conoce como *tejido retrodiscal* o inserción posterior. Por arriba está limitado por una lámina de tejido conjuntivo que contiene muchas fibras elásticas, la lámina retrodiscal superior. En el borde inferior de los tejidos retrodiscales se encuentra la lámina retrodiscal inferior, que se inserta en el límite inferior del extremo posterior del disco al margen posterior de la superficie articular del cóndilo⁴.

La lámina retrodiscal inferior fundamentalmente está formada por fibras de colágeno y fibras que no son elásticas. El resto del tejido retrodiscal se une por detrás a un gran plexo venoso, que se llena de sangre cuando el cóndilo se desplaza o traslada hacia delante⁴. Por delante, el menisco se conecta con la cápsula. En ese punto, las fibras del haz superior del músculo pterigoideo lateral se insertan, a través de la cápsula, en la parte media del borde anterior del disco. Este músculo es el que le da la estabilidad al menisco y al cóndilo, de manera de mantenerlos fijos en posición, evitando que se mueven hacia atrás y hacia arriba, cuando la mandíbula debe ejercer una gran presión⁵.

Resumiendo, las funciones de disco son: estabilizar al cóndilo, puesto que nivela las superficies articulares; actúa como amortiguador de presión, durante los

movimientos del cóndilo, por lo que también protege las estructuras óseas; ayuda a regular los movimientos condilares, por cuanto las porciones anteriores y posteriores del mismo contienen corpúsculos de Ruffini. Además el disco ayuda al mecanismo de lubricación de la ATM⁵.

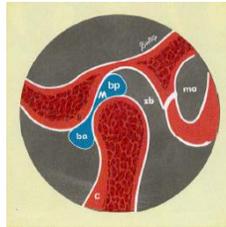


Fig. N° 3 Representación de la articulación de la ATM. C, cóndilo; E, eminencia anterior; ba, banda anterior del menisco; M, menisco; bp, banda posterior del menisco, zb, zona bilaminar, y ma, meato auditivo.

La *membrana sinovial* es una capa delgada, muy vascularizada, de tejido conectivo que tapiza las superficies de la ATM que no soportan presión. Es especialmente abundante en los sectores muy vascularizados e inervados de las superficies superior e inferior de la almohadilla retrodiscal.

En cuanto a *la irrigación de la ATM*, está a cargo fundamentalmente de la arteria temporal superficial, por detrás; la arteria meníngea media, por delante, y la arteria maxilar interna, desde abajo. Otras arterias importantes son la auricular profunda, la timpánica anterior y la faríngea ascendente.

El cóndilo se nutre de la arteria alveolar inferior a través de los espacios medulares y también de los vasos nutricios, procedentes de vasos de mayor calibre⁴.

La *inervación de la ATM* está a cargo de tres ramos que provienen de la rama maxilar inferior del nervio mandibular. La parte posterior de la articulación está inervada por una rama del nervio aurículo temporal, la cápsula está inervada anteriormente por ramas del nervio maseterino y ocasionalmente, por otras procedentes del nervio temporal posterior profundo, que inerva también la parte anterior de la articulación^{2, 4}.

II.1.2 Biomecánica de la ATM

II.1.2.1 Estabilizadores Estáticos

Diferentes factores contribuyen a la estabilidad articular en reposo, entre los más importantes están los ligamentos y la cápsula articular. Su función es conectar y mantener unidos los tejidos articulares⁵.

a) Ligamentos: Los ligamentos más importantes son los colaterales y el ligamento temporomandibular. Existen, además, dos ligamentos accesorios: 1) El esfenomandibular y 2) el estilomandibular^{4, 5}.

Los ligamentos colaterales, habitualmente se les denomina discales y son dos, medial y lateral. El primero fija el borde interno del disco al polo interno del cóndilo. El lateral, fija el borde externo del disco al polo externo del cóndilo. Estos ligamentos actúan limitando el movimiento del disco respecto al cóndilo. En otras

palabras, permiten que el disco se mueva pasivamente con el cóndilo cuando éste se desliza hacia delante y atrás. Las inserciones de estos ligamentos permiten una rotación del disco en sentido anterior y posterior sobre la superficie articular del cóndilo, por lo tanto, son los responsables del movimiento de bisagra de la ATM, estos ligamentos están vascularizados e inervados⁴.

El *ligamento temporomandibular* (Fig. N° 4) es el medio de unión más importante y se dispone fuera de la cápsula fibrosa, insertándose por encima de la tuberosidad cigomática, para terminar en la cara pósterio interna del cóndilo mandibular⁵.

Este ligamento representa un refuerzo lateral de la cápsula articular. Tiene dos porciones, una interna que es horizontal y una externa que es oblicua. Esta última limita la amplitud de la apertura bucal. La porción horizontal interna limita el movimiento hacia atrás del cóndilo y el disco⁴.

El *ligamento esfenomandibular* es una lámina fibrosa de 3 mm de ancho que se extiende desde la espina del esfenoides hasta la línula de la mandíbula^{4, 6, 8}.

El *ligamento estilomandibular* se origina en el proceso estiloides y se extiende hacia abajo y hacia delante hasta el ángulo y el borde posterior de la rama de la mandíbula. Este ligamento se tensa durante la protrusión, por lo que la limita, y se relaja durante la apertura mandibular⁴.

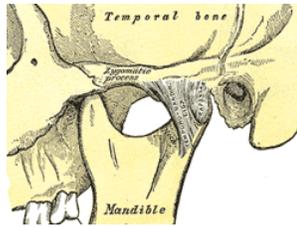


Fig. N° 4 *Ligamento Temporomandibular, con su porción oblicua externa.*

b) Cápsula Articular: También denominada ligamento capsular⁵. (Fig. N° 5), es una delgada membrana fibrosa que envuelve la ATM. Se inserta en el hueso temporal en los límites medio y lateral de la cavidad glenoidea y continúa, por delante, hasta la eminencia articular. Por detrás, nace de la cara anterior de la superficie postglenoidea y se inserta en el cuello del cóndilo mandibular.

La porción superior de la cápsula es laxa, permitiendo los movimientos de deslizamiento anterior de la función normal, mientras que la porción inferior es mucho más firme y es donde se producen los movimientos de bisagra³. Lateralmente la cápsula está reforzada por el ligamento temporomandibular, donde se vuelve tensa.

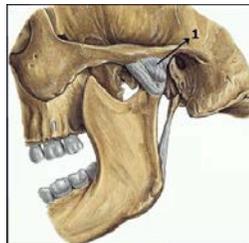


Fig. N° 5 *Ligamento Capsular, 1.*

II.1.2.2 Estabilizadores Dinámicos

Los estabilizadores dinámicos son los músculos masticatorios, que son los encargados de proporcionar, primariamente, una fuerza motora a la mandíbula³.

Cuatro poderosos músculos se conocen como músculos masticatorios: el temporal, el masetero, el pterigoideo lateral y pterigoideo medial.

El *músculo temporal* (Fig. N° 6) es un músculo grande, que tiene forma de abanico, es aplanado y ancho. Se origina en la fosa temporal y en la superficie lateral del cráneo. Sus fibras se reúnen, en el trayecto hacia abajo entre el arco cigomático y la superficie lateral del cráneo, para formar un tendón que se inserta en el proceso coronoides y el borde anterior de la rama ascendente de la mandíbula.

El músculo temporal tiene tres haces, dentro de los cuales las fibras siguen diferente direcciones: las anteriores tienen una dirección vertical; las medias oblicuas hacia delante, y las posteriores oblicuas y horizontal hacia delante ^{4, 5, 6}. Esta disposición de sus fibras estaría en directa relación con su función, por lo que las anteriores son elevadoras de la mandíbula, y las medias y posteriores contribuyen a la retracción ^{4, 5}.

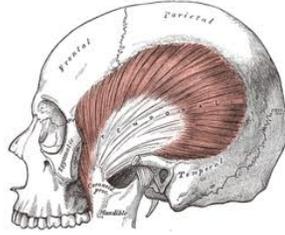


Fig. N° 6 *Músculo Temporal*

El *músculo masétero* (Fig. N° 7) es un músculo grueso, corto y de forma rectangular, que tiene su origen en el arco cigomático y se extiende hacia abajo, hasta la cara externa del borde inferior de la rama de la mandíbula. Está formado por dos porciones o vientres: la superficial la forman las fibras con un trayecto descendente y ligeramente hacia atrás; la profunda consiste en fibras que transcurren en una dirección vertical.

El masétero es el elevador más potente de la mandíbula, el cual ejerce una presión sobre los molares y sobre la ATM^{3, 4, 5}.

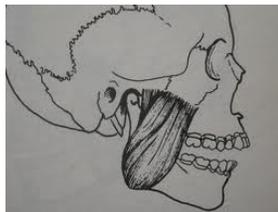


Fig. N°7 *Músculo Masétero*

El *músculo pterigoideo medial* (Fig. N°8) tiene una forma análoga al masetero, pero es algo más pequeño. Tiene su origen en la fosa pterigoidea y se extiende hacia abajo, hacia atrás y hacia afuera, para insertarse a lo largo de la superficie interna del ángulo mandibular. Este músculo es eminentemente elevador⁵.

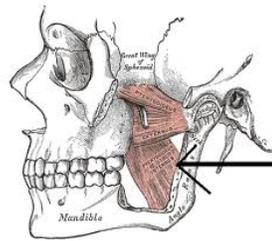


Fig. N° 8 *Músculo Pterigoideo Medial*

El *músculo pterigoideo lateral* (Fig. N° 9) es de forma prismática y de los músculos masticatorios es el único que tiene relación directa con la ATM³. Está formado por dos haces o vientres.

La porción superior tiene su origen en la superficie infratemporal del ala mayor del hueso esfenoides. Sus fibras se dirigen, horizontalmente, hacia atrás y hacia afuera y se insertan en la cápsula articular, en el menisco de la ATM y por dentro del cuello del cóndilo mandibular. Solo las fibras del haz superior del músculo se insertan en la cápsula y en el menisco articular. La porción inferior del músculo pterigoideo lateral, la más grande de las dos, tiene su origen en la superficie lateral del proceso pterigoides.

Sus fibras se dirigen hacia arriba y hacia fuera. Las superiores toman dirección horizontal y las inferiores oblicua. Todas las fibras de la porción inferior se unen a la superficie anterior del cuello del cóndilo.

El músculo pterigoideo lateral está considerado como propulsor de la mandíbula. Sin embargo, la contracción de un solo músculo hace que la mandíbula se mueva hacia el lado opuesto⁵.

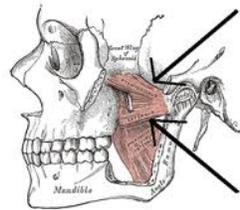


Fig. N° 9 *Músculo Pterigoideo Lateral*

Existen otros músculos que intervienen en la función masticatoria, los cuales se encuentran situados en la región suprahiodea. Estos músculos son: digástrico, milohioideo, estilohioideo y geniioideo. Son depresores de la mandíbula, cuando el hueso hiodes está fijo, y la elevan si se apoyan en aquella.

El *músculo digástrico*, se divide en dos porciones o cuerpos. El cuerpo posterior tiene su origen en la escotadura mastoidea, a continuación en el proceso mastoides; sus fibras transcurren hacia delante, hacia abajo y hacia dentro hasta el tendón intermedio, en el hueso hioides. El cuerpo anterior se origina en la fosa sobre la superficie lingual de la mandíbula, encima del borde inferior y cerca de la

línea media, y sus fibras transcurren hacia abajo y hacia atrás hasta insertarse en el mismo tendón al que va a parar el cuerpo posterior⁴.

El *músculo milohioideo* estabiliza y eleva la lengua durante la deglución.

El *músculo estilohioideo* cumple su acción llevando hacia arriba el hueso hioides y la lengua. Nace en el proceso estiloides y se inserta en el hueso hioides. En el nivel del ángulo de la mandíbula se entrecruza con el digástrico.

El *músculo geniohioideo* funciona sinérgicamente con el músculo digástrico, como depresor de la mandíbula⁵.

II.1.2.3 Dinámica de la ATM

El movimiento articular se inicia siempre con un desplazamiento, que se continúa durante todo el rango de movimiento. La acción adicional de rodar sucede después del deslizamiento inicial y, luego, continúa el movimiento en forma simultánea, llamado deslizamiento rodante.

Ambas acciones tienen lugar en todo movimiento activo normal como elementos componentes separados que no se pueden aislar voluntariamente⁵.

En todo movimiento activo normal, cuando el punto distal del hueso móvil se desplaza en cierto sentido, la superficie articular perteneciente a este hueso se mueve: a) en sentido contrario, cuando la superficie articular es convexa, y b) en el mismo sentido, si la superficie articular es cóncava. Al aplicar este concepto a la ATM, se tiene que es una articulación convexo-cóncava, ya que el elemento fijo es

el hueso temporal y el móvil, la mandíbula con su superficie articular convexa (cóndilo) sobre esto se deduce que;

- a) Durante la apertura bucal, hay un rodar de la ATM, con deslizamiento anterior del cóndilo.
- b) En los movimientos de lateralidad se produce, en la superficie articular del lado hacia el cual se desvía la mandíbula, un movimiento pequeño hacia dentro y atrás, en la superficie articular contraria otro hacia fuera y abajo.
- c) El movimiento de propulsión mandibular es sinónimo de apertura bucal.
- d) Sin movimiento de rodar condíleo, no se produce apertura bucal.
- e) El movimiento de propulsión mandibular puro, implica sólo movimiento de deslizamiento, aprovechando la guía condílea e incisal si existe.

Es conveniente recordar que la ATM está dividida por la presencia del disco en dos compartimentos. El supradiscal o temporodiscal y el infradiscal o mandíbulodiscal. Este importante rasgo anatómico determina que cada una de las articulaciones temporomandibulares deba ser considerada funcionalmente como dos articulaciones incluidas en una cápsula única⁵.

En el compartimento supradiscal se ejecutan los movimientos de traslación, y en el infradiscal, los de rotación.

Es así como el movimiento de apertura o depresión mandibular, se producirá un movimiento de depresión mandibular, se producirá un movimiento

de rotación condilar en el compartimento infradiscal, y de traslación en el supradiscal.

El rango normal de 40 mm de apertura mandibular, se compone por 25 mm pertenecientes a la rotación, y 15 mm de traslación (Fig. N°10)⁹.

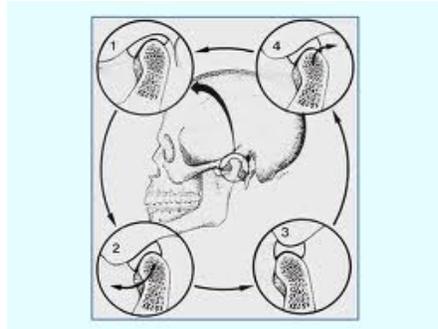


Fig. N° 10 *Apertura mandibular, Movimientos de rotación 2; Movimientos de rotación y traslación 2 y 3.*

Los valores normales del movimiento mandibular son los siguientes²:

- ✓ Apertura: 40 a 50 mm
- ✓ Lateralidad: 10 a 15 mm
- ✓ Protrusión: 7 a 10 mm
- ✓ Retrusión: 0 a 2 mm

En cuanto a los ejes en los cuales se realizan estos movimientos, se distinguen clásicamente tres ejes: el eje bisagra, el eje condíleo, y el eje vertical².

El *eje de bisagra* o eje transversal de rotación, (Fig. N° 11) es un eje ideal que transcurre entre los polos internos condíleos cuando éstos se encuentran en su posición más retruída contra la parte posterior de la cavidad glenoídea.

Permite realizar movimientos de rotación pura condílea de unos 20°-15° grados que corresponde a un recorrido de los incisivos de unos 25mm.

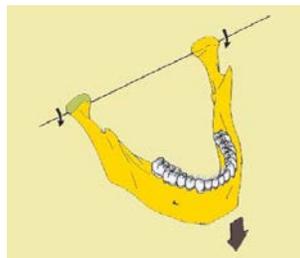


Fig. N° 11 *Eje de bisagra o eje transversal de rotación.*

El *eje vertical* (Fig. N° 12), también está situado a nivel del polo interno de cada cóndilo, y permite los movimientos mandibulares con desplazamiento anterior de los cóndilos, movimientos que siguen a la rotación pura de las articulaciones.

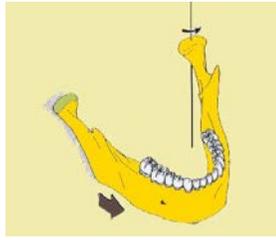


Fig. N° 12 *Eje Vertical*

El *eje condíleo* (Fig. N° 13), atraviesa el cóndilo del polo externo al polo interno, y se cruza con el homónimo a nivel de la unión del tercio anterior con los dos posteriores del occipital. Así el ángulo formado por la intersección de estos dos ejes es de 130° .

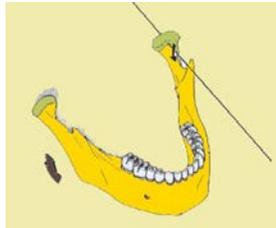


Fig. N° 13 *Eje Condíleo*

II.1.3 Trastorno Temporomandibular

El TTM, es un término colectivo que encierra una serie de problemas clínicos que comprometen la musculatura masticatoria, las articulaciones temporomandibulares y estructuras asociadas o ambas^{3, 7}. De esta definición se deduce, que cualquier disarmonía que ocurra en las relaciones morfofuncionales de los dientes y de sus estructuras de soporte, maxilares, ATMs, músculos de la masticación de los labios, lengua, cuello, suplementos vasculares y neurales, podría causar disturbio funcional^{3, 5}.

A lo largo de los años, los trastornos funcionales del sistema masticatorio se han identificado con diversos términos, los que ha contribuido a crear una cierta confusión en este campo. En 1934, James Costen describió unos cuantos síntomas referidos al oído y la ATM. Una consecuencia de este trabajo fue la aparición del término Síndrome de Costen. Posteriormente, se popularizó el término Trastornos de la ATM, y en 1959, Shore introdujo la denominación Síndrome de Disfunción de la ATM. Más tarde apareció el término Alteraciones Funcionales de la ATM. Algunos términos describían los factores etiológicos sugeridos, como es el caso del Trastorno Oclusomandibular y Mioartropatía de la ATM. Otros resaltan el dolor como el Síndrome de Dolor-Disfunción Temporomandibular.

Dado que los síntomas no siempre están limitados a la ATM, muchos autores creen que estos términos son restrictivos y que debe utilizarse una denominación más amplia, como la que sugirió Bell y que ha ganado amplia aceptación y popularidad: Trastornos Temporomandibulares (TTM)⁴.

Los TTM se han identificado como una causa importante del dolor no dental en la región orofacial y se consideran como una subclasificación de los desórdenes musculoesqueléticos¹⁰.

II.1.3.1 Epidemiología

La disfunción de la ATM afecta a una parte importante de la población, aunque no es visto como un problema de salud pública. Entre 3-7% de la población busca tratamiento para el dolor y la disfunción de la ATM o estructuras relacionadas. La literatura reporta una gran variabilidad en la prevalencia de los síntomas clínicos (6-93%) y signos (0-93%). La edad es un factor de riesgo, aunque con algunas particularidades. En pacientes ancianos hay una mayor prevalencia de signos clínicos y radiológicos, aunque también una menor prevalencia de los síntomas y de las demandas de tratamiento que en los adultos más jóvenes. Los TTM son más frecuentes en las mujeres. Los factores genéticos y el tratamiento de ortodoncia no se ha demostrado que causa el TTM^{11, 12}.

Cabe señalar también que los signos clínicos y síntomas de TTM pueden ocurrir en la población joven y esta información es de gran importancia para el diagnóstico precoz de la disfunción.^{11, 12}.

II.1.3.2 Etiología

Aunque los signos y síntomas de trastornos del sistema masticatorio son frecuentes, puede resultar muy complejo comprender su etiología. No hay una etiología única que explique todos los signos y síntomas por lo cual es considerada generalmente como multifactorial^{2, 4}.

Alteraciones locales: corresponde a cualquier cambio en el estímulo sensitivo o propioceptivo. Dentro de ellas encontramos los traumatismos de la ATM (caídas, golpes, y traumatismos craneanos por accidente), causas dentarias iatrogénicas (extracciones recientes, tratamientos dentales prolongados), colocación de una corona con una oclusión inadecuada, la no adaptación a prótesis fijas o removibles; el bruxismo que se caracteriza por el rechinar de los dientes de forma inconsciente y no funcional, que se da con frecuencia durante el sueño^{4, 5}.

Alteraciones sistémicas: pueden ser fisiológicas o psicológicas. Dentro de las primeras se encuentran las enfermedades sistémicas, especialmente las debilitantes, una intervención quirúrgica mayor reciente o una afección en el oído medio⁵, en cuanto a las causas psicológicas, estas se encuentran relacionadas con el aumento del estrés emocional que experimenta el paciente, ya que es sabido, que cuadros emocionales tienen influencia en la función muscular.

El hipotálamo, el sistema reticular, y en especial, el sistema límbico son los principales responsables del estado emocional del individuo.

Estos centros influyen en la actividad muscular por medio de las vías gammaferentes. El estrés puede afectar mediante una activación del hipotálamo, que a su vez prepara al organismo para la respuesta (sistema nervioso autónomo). El hipotálamo, aumenta la actividad gammaferente, y de esa manera las fibras intrafusales del huso muscular se contraen.

Ello sensibiliza el huso muscular de forma que cualquier leve distensión del musculo causara una contracción refleja. El efecto global es el aumento de la tonicidad del musculo⁴.

II.1.3.3 Manifestaciones clínicas

Los signos y síntomas de los TTM son numerosos y variados.

Dentro de los signos y síntomas más comunes podemos mencionar:

1. Dolor: es uno de los síntomas más frecuentes en pacientes con TTM. Se asocia con frecuencia a un aumento del nivel de la actividad muscular. Algunos autores sugieren que lo provoca la vasoconstricción de las correspondientes arterias nutrientes y la acumulación de productos de degradación metabólica en tejidos musculares. Es muy probable que el verdadero factor etiológico sea algún tipo de actividad parafuncional^{3, 4}.

2. Ruidos articulares: esta respuesta audible podrá ser categorizada tanto como una señal o un síntoma³, que puede estar o no acompañada de dolor. Dentro de los ruidos articulares encontramos el clic y la crepitaciones.

Dentro del clic (fenómeno aislado de corta duración)⁴, encontramos:

- a) subluxación anterior o lateral del cóndilo sobre el borde del menisco, durante la apertura amplia de la boca o en movimientos laterales extremos.
- b) coordinación neuromuscular alterada como es en el caso de pacientes bruxomanos.
- c) adhesión de las superficies articulares debido a una inadecuada lubricación del líquido sinovial y
- d) degeneración del complejo cóndilo menisco.

Las crepitaciones (ruido múltiple, áspero como de gravilla) podrían causarse por:

- a) asperezas o irregularidades en el menisco o superficies articulares.
- b) perforaciones del menisco debido a degeneraciones en las articulaciones.
- c) pérdida prematura de los molares, con la consecuente supra oclusión de los arcos, y
- d) posicionamiento inadecuado de un cóndilo o ambos en las cavidades articulares.

3. Alteraciones de la dinámica mandibular: puede estar limitada o aumentada. La limitación se puede presentar en cualquiera de los movimientos que puede realizar la articulación. Puede ser de origen miogénico (mioespasmo) o de origen articular (entramamiento mecánico del disco). Cuando la dinámica se encuentra aumentada se presenta hipermovilidad mandibular, producto principalmente de una

descoordinación muscular con prevalencia de la musculatura protrusora, especialmente del pterigoideo lateral^{3,4}.

La alteración dinámica más frecuente es una propulsión exagerada de la mandíbula durante los movimientos de apertura y cierre, y durante todos los actos funcionales de fonación, masticación, etc.⁵.

II.1.3.4 Diagnóstico

El diagnóstico de los TTM se basa en la presencia de los diversos síntomas y signos descritos anteriormente. Para detectarlos se debe realizar una exploración meticulosa del paciente, a través de la historia clínica y el examen físico⁴.

Con respecto a la historia clínica, ésta se debe enfocar más que nada a la descripción del dolor (localización, comienzo, intensidad, factores que lo acentúan o mitigan) o al síntoma principal percibido por el paciente, el tiempo desde que lo presenta, los tratamientos anteriores a los que ha sido sometido, hábitos parafuncionales (onicofagia, bruxismo). Es importante también considerar aspectos psicológicos del paciente (tensión emocional, calidad del sueño etc.)

En cuanto al examen físico, este abarca a grandes rasgos, la inspección, análisis oclusal, evaluación de la dinámica mandibular, palpación de la ATM, auscultación de la articulación y la palpación muscular, que es intra y extraoral.

Además existe también el diagnóstico a través de exámenes de imagen como la radiografía, TAC y resonancia nuclear magnética⁴.

II.1.3.5 Tratamiento

Existe controversia sobre el mejor método para tratar los TTM⁷.

Sin embargo, éste se basa en un diagnóstico correcto, establecido por la información sobre posibles factores etiológicos, signos y síntomas de cada paciente. El protocolo clínico varía según el nivel de daño del músculo y de las estructuras de la articulación, de los síntomas clínicos y de la duración del problema.

Debido a esto, el tratamiento en un comienzo es sintomático, enfocado a disminuir el dolor, restaurar la función y permitir al paciente retomar actividades diarias¹³.

El tratamiento inicial incluye educación al paciente, control farmacológico del dolor y fisioterapia¹³.

II.1.3.5.1 Tratamiento farmacológico

En relación al tratamiento farmacológico, la gran mayoría de los investigadores y clínicos coinciden en que los fármacos más usados en los tratamientos de TTM son¹⁴:

- Anestésicos locales
- Analgésicos- antiinflamatorios no esteroidales (AINES)
- Ansiolíticos

- Antidepresivos
- Relajantes musculares

Los *analgésicos locales* pueden ser útiles en el control del dolor, diagnóstico, pronóstico y como terapia, la indicación específica de estos fármacos es en los casos de espasmo muscular agudo con restricción de los movimientos mandibulares, en puntos de gatillo palpables en disfunción muscular relacionada con dislocación mandibular^{4, 14}. Los fármacos más utilizados con esta finalidad son la Lidocaína al 2% y la Mepivacaína al 3%.

Los *AINEs* son los fármacos de elección para el control del dolor y de la inflamación en la mayoría de los TTM, particularmente están indicados en casos de capsulitis aguda, sinovitis, artritis y dolor musculoesquelético¹⁴.

Los *ansiolíticos* son de especial ayuda en el manejo de las exacerbaciones de los TTM, siendo las Benzodiazepinas las mayormente utilizadas para este fin¹⁴.

En relación a los *antidepresivos tricíclicos*, se ha encontrado que son especialmente útiles para una diversidad de estados dolorosos crónicos¹⁴.

Tienen efectos favorables en dosis reducidas de 10 mg en el tratamiento de la cefalea de contracción muscular y el dolor musculoesquelético. Además reducen el número de interrupciones del sueño, prolongan el sueño de la fase IV y reducen considerablemente el tiempo de sueño de movimientos oculares rápidos, es por esto, que pueden utilizarse para el tratamiento de distintos tipos de bruxismo nocturno y para mejorar la calidad del sueño⁴.

Los *relajantes musculares* se indican principalmente para aliviar el dolor musculoesquelético, principalmente para prevenir hiperactividad muscular en los TTM¹⁴.

II.1.3.5.2 Tratamiento oclusal

Está dado por indicación del uso de los planos oclusales, que tienen por objetivo proporcionar temporalmente una posición articular más estable ortopédicamente. También pueden utilizarse para introducir un estado oclusal óptimo que reorganice la actividad refleja neuromuscular, que reduce a su vez la actividad muscular anormal y fomenta una función muscular más normal.

Por otro lado, los planos se emplean también para proteger los dientes y las estructuras de sostén de fuerzas anormales que pueden alterar y/o desgastar los dientes⁴.

En odontología se utilizan varios tipos de planos. Cada uno va destinado a eliminar un factor etiológico específico. Para elegir el plano adecuado para un paciente debe identificarse primero el principal factor etiológico que contribuye a producir el trastorno. Sin embargo, algunos TTM no responden en absoluto al tratamiento oclusal⁴.

Dentro de los planos más utilizados se encuentra el de relajación que se denomina también de estabilización y permite reducir la actividad muscular. El otro plano frecuentemente empleado es el de reposicionamiento anterior,

conocido como de reposicionamiento ortopédico, puesto que su objetivo principal es modificar la posición de la mandíbula respecto al cráneo.

Otros tipos de planos son: el de mordida anterior, el de mordida posterior, el de pivotación y la banda elástica⁴.

II.1.3.5.3 Electroterapia

Consiste en la aplicación de energía electromagnética al organismo (de diferentes formas), con el fin de producir sobre él reacciones biológicas y fisiológicas, las cuales se utilizan para mejorar los distintos tejidos cuando se encuentran sometidos a enfermedad o alteraciones metabólicas de las células que componen dichos tejidos, que a su vez forman el organismo vivo humano y animal en general¹⁵.

El TENS es una de las muchas técnicas electroterapéuticas no invasivas en el tratamiento del dolor¹⁶.

El mecanismo de acción del TENS más referidos son tanto de índole neurológica como humoral. El primero en proponerse fue el mediado a partir de la teoría del “control de la puerta de entrada”. Desde su descubrimiento, quedó implicado en mecanismo humoral fundamentado en la existencia de un “sistema opiáceo endógeno”¹⁶.

El mecanismo más citado es el basado por Melzack y Wall; las fibras aferentes nociceptivas estimulan la célula T; de este modo la información nociceptiva se transmite a centros superiores. La excitación de fibras aferentes de

gran diámetro mecanosensibles (AB) produce la estimulación de las células de la sustancia gelatinosa, lo que inhibe la transmisión de la información nociceptiva¹⁶.

El TENS constituye un tratamiento sintomático y contribuye en la disminución del dolor, que, como cualquier medida terapéutica, debe encontrarse bajo prescripción, seguimiento y valoración médica.

Las principales ventajas radican en su comodidad de aplicación, con escasa presencia de efectos secundarios y la posibilidad de reducir la dosis de analgésicos, así como la reducción de costos para otras medidas terapéuticas¹⁶.

El TENS ha demostrado beneficios en variados dolores; posquirúrgicos, postraumático, musculoesquelético, *temporomandibular*, entre otros¹⁶.

Contraindicaciones generales; no aplicar electrodos en zonas alteradas de la piel ni atrapar entre el electrodo y la piel metales de joyería, no aplicar cerca de marcapasos, no aplicar en procesos neoplásicos, precauciones en procesos tromboflebíticos, entre otros¹⁵.

III.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Es efectiva la Terapia Kinésica Combinada en la disminución del dolor articular y aumento de los rangos de movilidad mandibular en pacientes entre 21 y 50 años, en el periodo comprendido entre Marzo 2012 y Noviembre 2013, derivados de la Clínica Odontológica Docente Asistida (C.O.D.A) y atendidos en el Centro de Atención Kinésica, Facultad de Medicina de la Universidad de La Frontera?

III.1.1 Objetivos

III.1.1.1 General

Determinar la efectividad de la Terapia Kinésica Combinada, en la disminución del dolor articular y aumento de los rangos de movilidad articular de la ATM en pacientes entre 21 y 50 años evaluados bajo EVA y el Subíndice de Movimiento Mandibular en el periodo comprendido entre Marzo 2012 y Noviembre 2013 atendidos en el Centro de Atención Kinésica de la Universidad de La Frontera.

III.1.1.2 Específicos

- Determinar la efectividad de la terapia kinésica combinada en la disminución del dolor al movimiento de la ATM, evaluada mediante EVA.
- Determinar la efectividad de la terapia kinésica combinada en mejorar los rangos de movilidad articular de la ATM, evaluado bajo el Subíndice de Movimiento Mandibular del Índice de Helkimo.

IV.1 REVISIÓN DE LA LITERATURA

Frente a la gran prevalencia de los TTM, nace la inquietud de conocer las distintas formas de tratamiento para este tipo de trastorno, enfocados para este fin, en la terapia manual.

El propósito de la búsqueda fue recopilar evidencia científica en base e estos tratamientos.

Se realizó una búsqueda tanto bibliográfica, como virtual a través de las distintas bases de datos científica. El resultado fue una gran cantidad de artículos y estudios, quedando de manifiesto una disimetría entre los estudios de terapia manual versus los enfocados en terapias para la disminución del dolor y tratamiento odontológico, es aquí donde existe la mayor cantidad de artículos. Esto nos llevó a consultar a profesionales expertos en el tema de TTM, en lo que a tratamiento se refiere; Klg. Alex Castro y Cirujano Dentista Raúl Frugone, quienes nos confirmaron esta tendencia.

Las bases de datos utilizadas fueron;

- **PUBMED** (términos libres)
 - ✓ [Temporomandibular joint]
 - ✓ [Temporomandibular disorders]
 - ✓ [Orofacial pain]
 - ✓ [Physical Therapy]

- ✓ [Manual Therapy]
- **PUBMED** (términos MeSH)
 - ✓ [Temporomandibular joint] AND [pain]
 - ✓ [Temporomandibular disorders] AND [pain]
 - ✓ [Temporomandibular joint] AND [Physical Therapy]
 - ✓ [Temporomandibular disorders] AND [Physical Therapy]
 - ✓ [Orofacial pain] AND [Physical Therapy]
 - ✓ [Temporomandibular joint] AND [Manual Therapy]
 - ✓ [Occlusion] AND [TMD]
- **SCIELO**
 - ✓ [Temporomandibular disorders] AND [pain]
 - ✓ [Temporomandibular joint] AND [Physical Therapy]
- **SCIENCE DIRECT**
 - ✓ [Temporomandibular joint] AND [pain]
 - ✓ [Temporomandibular disorders] AND [pain]
 - ✓ [Temporomandibular disorders] AND [Physical Therapy]
 - ✓ [Orofacial pain] AND [Physical Therapy]

✓ [Temporomandibular joint] AND [Manual Therapy]

✓ [Occlusal Plane]

Se encontraron varios artículos relacionados y atingentes con nuestro tema de estudio. Cada uno con su respectivo propósito de búsqueda, título y posterior resumen.

Propósito de búsqueda: *Se considera el dolor un factor común en TTM, por lo tanto la importancia de su tratamiento.*

“Etiology of temporomandibular disorder pain”

Oral K, Bal Küçük B, Ebeoğlu B, Dinçer S.

Department of Prosthodontics, Yeditepe University Faculty of Dentistry, Istanbul, Turkey

Apri. 2009 Jul; 21(3):89-94.

Resumen: El dolor en los músculos masticadores y de la articulación temporomandibular es el principal síntoma de los trastornos temporomandibulares. La etiología del dolor como trastorno temporomandibular es multifactorial.

Varios estudios han informado de que hay predisposición a agravar los factores que contribuyen a este trastorno.

Aunque los factores como el trauma, las discrepancias oclusales, estrés, parafunciones, hipermovilidad, la edad, el sexo y la herencia han sido implicados en el mantenimiento del dolor temporomandibular, todavía existen controversias en cuanto a la etiología real.

Objetivo: resumir los conceptos anteriores y actuales relacionados con la etiología del dolor temporomandibular de origen articular y miofacial.

Este artículo es una revisión de la literatura que aborda una problemática muy común como son los TTMs. El objetivo de este artículo era determinar la etiología de las distintas afecciones de la ATM, por lo cual se recopilaron y analizaron distintos estudios, los cuales tenían un factor común: el dolor.

Estos estudios se buscaron utilizando la plataforma MEDLINE, lo que ayudó a evitar posibles sesgos de búsqueda. En los artículos no se menciona el hecho de haber contactado a cada autor y se utilizaron estudios que comprenden un periodo de tiempo entre 1997 y 2008.

Propósito de búsqueda: *se consideró como terapia base*

“Evaluation of different occlusal splints and counselling in the management of myofascial pain dysfunction”.

Alencar F Jr , Becker A .

General Dental Sciences Department, Occlusion TMD and Orofacial Pain,

Marquette University School of Dentistry, Milwaukee, WI, USA.

J Oral Rehabil. 2009 Feb;36(2):79-85.J Oral Rehabil. 2004 Jun; 31(6):524-9.

Resumen: El objetivo de este estudio fue comparar la eficacia de las diferentes férulas oclusales asociados con la orientación y auto-cuidado en el manejo de los signos y síntomas de dolor miofascial. El estudio es un ensayo clínico controlado con doble ciego, se eligieron 42 pacientes con dolor miofascial, cuya principal queja de dolor fue en la zona del músculo masetero, los cuales fueron asignados aleatoriamente a uno de los tres grupos experimentales: duro (HS), blando (SS) o no oclusivo (NS) de férulas oclusales. El índice de síntomas de gravedad modificada (Mod-SSI) y la sensibilidad a la palpación se utilizaron como medidas de resultado durante un período de 90 días de seguimiento. Todos los pacientes mejoraron con el tiempo. Los resultados mostraron que los tres aparatos diferentes (SA, SS y NS) asociados con el asesoramiento fueron capaces de reducir igualmente el Mod-SSI (síntomas-test de Tukey) y la palpación digital (firma de Kruskal-Wallis) entre el inicio y prueba de la duración fue de 90 días.

Propósito de búsqueda: *Se consideró como tratamiento base.*

“Analgésia por medios físicos en la patología de la ATM”.

R. Fernández Cervantes, Et al.

Departamento de Fisioterapia, de la Escuela Universitaria de Fisioterapia, de la

Universidad de A. Coruña, España.

Fisioterapia 2003; 25(5): 293-305.

Resumen: el dolor, sensación orgánica y emocional que produce displacer; y manifestación clínica por excelencia que marca el primer contacto paciente-fisioterapeuta, es, en este artículo, el objetivo temático principal junto a su tratamiento fisioterapéutico.

De forma más concreta se abordarán algunos de los agentes físicos más utilizados por la Fisioterapia, con el objeto de disminuir y/o disipar este síntoma, presente, de forma constante, en la patología que afecta a la ATM, ya sea artrítica, artrósica o de tipo funcional.

Este artículo analizará los distintos efectos fisiológicos, terapéuticos y mecanismos de acción analgésico del TENS, Onda Corta, Ultrasonoterapia y Láserterapia, como principales medidas físicas a utilizar en los procesos álgidos que afectan a los tejidos relacionados de una u otra forma con la ATM.

Conclusión: la aplicación de los distintos medios físicos relatados a lo largo del artículo, bien sean de tipo inflamatorio, degenerativo o funcional, aportan una

importante herramienta terapéutica a utilizar por el fisioterapeuta, fundamentalmente por dos razones:

- ✓ La práctica nulidad de efectos secundarios que poseen estas terapias, en comparación con otros tratamientos como el farmacológico o quirúrgico.
- ✓ La posibilidad de focalizar la aplicación de cualquiera de estos medios, actuando de forma precisa sobre la estructura a tratar, garantizando de este modo, una mayor eficacia terapéutica.

Por otro lado constituye un interesante complemento dentro del enfoque terapéutico global de la ATM, actuando sobre las manifestaciones dolorosas derivadas de la patología que afecta a esta articulación, para posteriormente poder incidir sobre la misma con medidas correctivas de los problemas de maloclusión, técnicas de fisioterapia manipulativa articular y reeducación postural del sujeto entre otras.

Propósito de búsqueda: *Se consideró como tratamiento base.*

“Effectiveness of transcutaneous electrical nerve stimulation and microcurrent electrical nerve stimulation in bruxism associated with masticatory muscle pain--a comparative study”.

Rajpurohit B, Khatri SM, Metgud D, Bagewadi A.

Indian J Dent Res. 2010 Jan-Mar; 21(1):104-6.

Objetivos: comparar la efectividad de la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) y la estimulación nerviosa eléctrica microcorriente (MENS) en el paciente con bruxismo y dolor de músculos de la masticación.

Material y Método: un total de 60 sujetos con diagnóstico clínico de bruxismo se asignaron aleatoriamente a dos grupos de estudio.

El grupo A recibió TENS (50 Hz, ancho de pulso de 0,5 milisegundos, la intensidad de 0-60 mA durante 20 minutos por un período de siete días) y el Grupo B recibió MENS (0,5 Hz, intensidad de 1.000 mA durante 20 minutos por un período de siete días). Las medidas de resultado se evaluaron en términos de la Escala Visual Análoga (EVA) y medidor de presión digital de 2 Kg.

Resultados: El estudio mostró un cambio significativo en la intensidad del dolor según EVA ($p < 0,0001$) y la sensibilidad por presión digital ($P < 0,0001$).

Conclusión: MENS podría ser utilizado como un eficaz complemento para aliviar el dolor, complementado con TENS en el tratamiento del dolor de los músculos masticatorios debido a bruxismo.

Se realizó una asignación en bloque de pacientes en dos grupos, cada uno compuesto por 30 personas, donde el seguimiento no fue riguroso ya que este solo duró durante los 7 días de intervención.

En esta intervención no existe tratamiento base, tampoco fueron cegados los investigadores, que en este caso, también son los evaluadores.

En relación a los resultados, si bien se determina que no existe diferencias significativas en el uso de una u otra corriente, podemos observar que si hay una mejoría en el uso de TENS en relación a la disminución del dolor.

Perfectamente se puede aplicar este protocolo ya que los criterios de inclusión corresponden a un gran grupo de personas que padecen algún TTM. Por último cabe destacar que el TENS mientras sea aplicado por un profesional que posea los conocimientos adecuados, no presenta un mayor riesgo para la salud y la integridad de las personas.

Propósito de búsqueda: *Se consideró como tratamiento base.*

“El ajuste de la amplitud del pulso durante la estimulación eléctrica transcutánea (TENS) produce una mayor Hipoalgesia”

Manuel A. Pantaleão, Marjorie F. Laurino, Natalia LG Gallego, Cristina Cabral MN, Barbara Rakel, Carol Vance, Kathleen A. Sluka, Deirdre M. Walsh y Richard E. Liébano.

El Diario del Dolor, Volumen 12, Número 5 , mayo de 2011, páginas 581 hasta 590.

Resumen: Objetivo: la intención de este estudio fue investigar el efecto hipoalgésico en el ajuste de amplitud de pulso de TENS en los umbrales de dolor a la presión (PPT) aplicado a seres humanos sanos.

Método: cincuenta y seis participantes sanos asignados aleatoriamente a cuatro grupos distintos (n = 14 por grupo): control, TENS de placebo, TENS amplitud de pulso fijo, y TENS amplitud de pulso modulado. Ambos TENS, activa y placebo fueron aplicados en el antebrazo dominante. Los PPT se registraron de 2 puntos en el antebrazo y la mano dominante antes, durante y después de 40 minutos de TENS.

Resultados: El TENS aumentó el PPT en el antebrazo ($P = 0,003$) y la mano ($p = 0,003$) en el grupo que recibió la amplitud de pulso ajustado en comparación con los demás grupos.

El final de la amplitud del pulso media de la amplitud de pulso ajustado TENS grupo fue 35,51 mA cuando se compara con la amplitud de pulso fijo de TENS, con un promedio de 31,37 mA ($P = 0,0318$).

Conclusión: estos resultados sugieren que es importante para ajustar la amplitud de pulso durante la aplicación de TENS para obtener el efecto analgésico máximo. Proponemos que la desaparición de la sensación actual permite el uso de las amplitudes de pulso más alto, que activar un número mayor y más profundo de las fibras aferentes del tejido para producir una mayor analgesia.

En este estudio se realizó una aleatorización mediante “sobres opacos cerrados numerados secuencialmente”, el cual es un método de ocultamiento de asignación, donde se dividió la muestra en cuatro grupos homogéneos conformados por hombres y mujeres. Este proceso fue realizado por un investigador que no participó en la recolección de datos.

La investigación detalla claramente los resultados para cada grupo y no hubo seguimiento luego de realizado el estudio. En cuanto a la evaluación de los resultados, ésta fue realizada por el investigador 2 el cual no sabía a qué grupo pertenecía cada sujeto. De la muestra solo el grupo control podría conocer su asignación ya que no existía tratamiento base.

Los resultados se entregaron en tablas y gráficos los cuales facilitan la lectura y análisis del estudio, además se utilizó un valor de $p < 0,05$ para considerar estadísticamente significativos los resultados.

Propósito de búsqueda: *Fundamento tratamiento experimental*

“Comparative Study of Repositioning Split Therapy and Passive Manual Range of Motion Techniques for Anterior Displaced Temporomandibular Disc with Unstable Excursive Reduction”

Eli Carmeli, Sandford L Sheklow, Israel Bloomenfeld

Physiotherapy, vol. 87 tomo I, Enero 2001, pág. 26-36.

Resumen: el propósito de este estudio fue comparar dos métodos de tratamiento: Movilización con ejercicio activos, y el tratamiento oclusal, como los protocolos de tratamiento para el alivio de síntomas secundarios al síndrome de desplazamiento anterior de disco temporomandibular (ADTMD).

Método: treinta y seis personas entre 19 y 43 años de edad con ADTMD participaron de este estudio. 18 pacientes fueron elegidos al azar para recibir 4 semanas de tratamiento con férula oclusal, y los otro 18 recibieron la movilización pasiva y ejercicios activos. Todos los sujetos fueron evaluados por el rango activo de movimiento para la apertura máxima de la boca y los niveles de dolor.

Resultados: la movilización manual de ejercicios con el grupo demostró una disminución significativa en el nivel total del dolor ($p < 0,05$), y la apertura de la boca mejoro ($p < 0,05$). El grupo de férula oclusal no mostro cambios significativos en ninguna de las variables.

V.1 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Los TTM han sido descritos como “término colectivo que encierra muchos problemas clínicos que comprometen la musculatura masticatoria, articulaciones y estructuras asociadas”¹.

Los TTM son comunes en los adultos, tanto como un tercio de los adultos reportan haber tenido uno o más síntomas, que incluyen la mandíbula o dolor de cuello, dolor de cabeza, y haciendo clic o ruidos dentro de la articulación¹⁷.

En un estudio realizado por el Departamento de Odontología Infantil e Social, Facultad de Odontología de Araçatuba, Universidad Estadual Paulista, Brasil, los datos obtenidos con un nivel de significancia del 5%. Arrojó que no hay relación estadísticamente significativa entre la clase socio-económica, escolaridad, grupo de edad y la disfunción temporomandibular (TTM). Lo cual indica que esta patología ataca indistintamente a la población, existiendo significancia comparativa entre el sexo del individuo y los TTM¹⁸.

Algunos pacientes con trastornos de la ATM intratable desarrollan el síndrome de dolor crónico y pueden beneficiarse de un tratamiento, incluyendo los antidepresivos o la terapia cognitivo-conductual¹⁷.

El objetivo de la terapia física en el manejo de TTM consiste en aliviar el dolor musculoesquelético, reducir la inflamación y restaurar la función motora oral. Sin embargo, el manejo de los TTMs, debiera involucrar un enfoque

multidisciplinario considerando tratamiento odontológico, ortodoncia, tratamiento psicológico, terapia ocupacional y fisioterapia¹³.

En este estudio se evaluará la efectividad de una terapia kinésica combinada en el manejo de los TTMs, evaluando el impacto sobre el dolor y los rangos de movimientos funcionales de la ATM estos cuantificables mediante el Índice de Helkimo.

V.1.1 F.I.N.E.R.

Factible: Al realizar una extensa búsqueda sistemática, a través de distintas plataformas, se reporta una gran variabilidad en la prevalencia de los síntomas clínicos (6-93%) y signos (0-93%)¹¹. Esto es fundamental para la factibilidad de la investigación, ya que así será posible reclutar pacientes para la muestra de estudio.

En relación con el equipo que trabajará en la investigación un profesional formado en nuestra casa de estudios cuenta con los conocimientos necesarios en la aplicación de las técnicas de terapia manual además del uso adecuado de TENS. Y cuando así lo requiera se podrá, medir las variables de una manera óptima evitando así posibles sesgos.

Por otro lado, el costo económico de la investigación no será un problema debido a que no se tendrá que invertir en la compra de costosos instrumentos para realizar la terapia kinésica, debido a que el equipo TENS se encuentra a disposición en el centro donde se realizarán las sesiones.

Interesante: es importante para el quehacer de todo kinesiólogo contar con las herramientas necesarias al momento de realizar su tratamiento. Este estudio busca ser una guía útil y validada a la hora de desarrollar un tratamiento adecuado en la clínica para patologías de la articulación temporomandibular.

Novedoso: día a día la terapia manual y ejercicio terapéutico son utilizados por kinesiólogos en la práctica clínica, pero no hay una gran variedad de estudios que lo avalen así como también una pauta de tratamiento de terapia kinésica combinada establecida, esto avalado por la búsqueda que entrega un gran número en cuanto al tratamiento odontológico versus el kinésico.

Ético: esta investigación respetara los principios éticos de: Autonomía, beneficencia y no maleficencia, y justicia.

Se velará por el bien de los pacientes, puesto que se tomaran las medidas necesarias para resguardar la seguridad y bienestar de los implicados en esta investigación.

Es importante señalar que antes de cualquier intervención cada participante firmará el respectivo consentimiento informado, además de explicarle claramente en qué consiste cada técnica aplicada, mediante una charla explicativa. Por último, la propuesta para la realización de la investigación será presentada al Comité de Ética de la Universidad de La Frontera, para su revisión y posterior autorización, ya que dicho estudio se llevará a cabo en dependencias de la casa de estudios.

Relevante: debido a que los TTM afecta un gran número de la población y dando así un área de estudio y un campo laboral importante que está en insipiente desarrollo en nuestro país.

VI.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño de investigación apropiado para concretar nuestra propuesta de estudio es un Ensayo Clínico Controlado y Aleatorizado (ECCA) con Simple Ciego.

El motivo de la elección de este diseño se debe a que este permite establecer la efectividad de la terapia kinésica combinada.

El ECA enmascarado es el diseño ideal frente al cual es posible comparar todos los demás diseños¹⁹.

- Un ensayo es **clínico** cuando cualquier tipo de experimentación planeada involucra pacientes con una condición médica dada con el objetivo de explicar el tratamiento más apropiado de futuros pacientes similares o también métodos de prevención o diagnóstico¹⁹.
- Es **controlado** porque involucra la comparación de efectos de tratamientos entre un grupo intervenido y un grupo que actúa como control, de modo de intentar evitar el potencial de proveer una visión distorsionada de la eficacia y/o efectividad del tratamiento¹⁹.
- **Aleatorizado** significa que los investigadores asignan la exposición sobre la base del azar, es decir cada sujeto que entra al estudio tiene la misma probabilidad de pertenecer a un grupo o a otro, produciendo además, que los grupos en estudio sean comparables con respecto a factores de riesgo conocidos y desconocidos¹⁹.

El que un ensayo sea **enmascarado** o “ciego” quiere decir que los pacientes, los tratantes, los evaluadores u otros participantes en la investigación, no conocen la intervención la que está sometido cada paciente, disminuyendo de esta forma la introducción de sesgos ya que la comparación de tratamientos puede ser distorsionada si el paciente y aquellos responsables del tratamiento y evaluación conocen cual tratamiento que está siendo usado¹⁹.

En este ensayo se compararán los resultados obtenidos en ambos grupos: un grupo control y un grupo experimental. El grupo experimental recibirá terapia de base (farmacológico, oclusal y TENS) y terapia kinésica combinada, y al grupo control solo se le aplicará terapia de base.

Los evaluadores serán cegados, cumpliéndose así un enmascaramiento Simple.

Ventajas del Ensayo Clínico¹⁹	Desventajas del Ensayo Clínico¹⁹
Producen la evidencia más poderosa para causas y efectos	Frecuentemente costosos en tiempo y Dinero
Puede ser el único diseño para algunas preguntas de investigación	Algunas preguntas no pueden ser resueltas a través de experimentos
A veces produce una respuesta más rápida y económica que estudios observacionales	Intervenciones estandarizadas pueden ser diferentes de la práctica cotidiana
	Tienden a restringir el alcance y a limitar la pregunta en estudio

Tabla N° 1 *Ventajas y Desventajas, Ensayo Clínico*

VII.1 MUESTRA DEL ESTUDIO

VII.1.1 Población Diana: Todos aquellos pacientes, hombres y mujeres a los cuales se les diagnostiquen un TTM.

VII.1.2 Población Accesible: Son todos los pacientes entre 21 y 50 años; hombres y mujeres que sean diagnosticados con TTM que se atiendan en la Clínica Odontológica Docente Asistida (C.O.D.A) del Departamento de Odontología Integral de la Facultad de Medicina de la Universidad de la Frontera, durante el año 2012 y 2013.

VII.1.3 Criterios de Elegibilidad

VII.1.3.1 Criterios de Inclusión

- ✓ Diagnóstico de TTM, realizado por Odontólogo
- ✓ Pacientes con rangos de movimiento mandibulares limitados y dolor al movimiento de la ATM como trastorno principal.
- ✓ Edad (entre 21 y 50 años)
- ✓ Firma de consentimiento informado
- ✓ Tiempo de derivación no mayor de 1 mes, una vez diagnosticado por el Odontólogo.

VII.1.3.2 Criterios de Exclusión

- ✓ Que padezca alguna enfermedad reumática u oncológica.
- ✓ Que posea alteraciones del desarrollo: agenensia, hipo e hiperplasia mandibular.
- ✓ Que posea patologías traumáticas: contusiones, fracturas, luxaciones.
- ✓ Tratamiento ortodóntico actual o protésico dental.
- ✓ Haber recibido tratamiento médico u odontológico por TTM.

VII.1.4 Tamaño Muestral

Una hipótesis es una afirmación de tanteo que puede probarse mediante un diseño científico de la investigación²⁰.

VII.1.4.1 Hipótesis

VII.1.4.1.1 Hipótesis Nula H₀: No existen diferencias estadísticamente significativas entre el grupo que recibió Terapia Kinésica Combinada y el grupo que no lo recibió.

VII.1.4.1.2 Hipótesis Alternativa H₁: Existen diferencias estadísticamente significativas entre el grupo que recibió Terapia Kinésica Combinada y el grupo que no lo recibió.

VII.1.4.2 Nivel Error Tipo I o Nivel de Error Alfa

Tradicionalmente, la mayoría de los estudios establecen un grado o nivel de significación estadística de 0,05 (α), es decir se acepta una probabilidad de 5% de encontrar una asociación estadística que no existe²⁰.

VII.1.4.3 Nivel error tipo II o error tipo beta

Consiste en no rechazar la hipótesis nula cuando esta es falsa. Por convención el valor máximo establecido para el error beta es de un 20% (0.20)²⁰.

VII.1.4.4 Poder del estudio

Se debe tomar la decisión sobre el grado de poder estadístico para este estudio. Tradicionalmente, la mayoría de los estudios fijan un poder estadístico de 0.80, lo que significa aceptar una probabilidad de 20% de pasar por alto una diferencia de asociación que en realidad existe²⁰.

VII.1.4.5 Ajuste de pérdida por el seguimiento

Representa la sobrestimación de la muestra, de manera que el tamaño resultante contemple las pérdidas que suelen ocurrir por abandono o deserción de los sujetos de estudio. En este estudio, dicho valor será de un 20%²¹.

VII.1.4.6 Estimación del Tamaño Muestral

Para calcular el tamaño de muestra, se utilizó el programa estadístico EPIDATA 3.1.

El tamaño muestral permitirá detectar una diferencia en la percepción del dolor según E.V.A. y de la movilidad articular a través del puntaje otorgado por el subíndice del dicho síntoma, mediante el Índice de Helkimo.

Del grupo de tratamiento se espera obtener una mejoría de un 69.2 % y en el control un 44.2%. Dicho valor acompañado de un nivel de significancia de un 5%, con un poder estadístico de un 80% y un porcentaje de pérdida al seguimiento por parte de los pacientes de un 10%.

En relación al porcentaje de pérdida, este dato no se perderá ya que será parte del análisis estadístico, el cual se realizará en la tercera fase de la planificación del proyecto.

El tamaño de muestra para el estudio será de 136 (tamaño de muestra más el porcentaje de pérdida al seguimiento) Pacientes, 68 por cada grupo. Tabla N° 2.

The screenshot shows the EPIDAT software window with the following content:

```

[ 6] Tamaños de muestra y potencia para estudios de cohortes

Riesgo en expuestos:      69,200%
Riesgo en no expuestos:   44,200%
Razón no expuestos/expuestos: 1,000
Nivel de confianza:       95,0%

Potencia (%) | Ji-cuadrado | Tamaño de muestra
              |              | Expuestos | No expuestos
-----|-----|-----|-----
80,0 | Sin corrección | 61 | 61
      | Corrección de Yates | 69 | 69
  
```

Tabla N° 2 *Tamaño Muestral*

VII.1.4.7 Método de Aleatorización

El propósito primario de la aleatorización es garantizar que la posible inferencia causal observada al final del estudio no se deba a otros factores. Una gran variedad de procedimientos de aleatorización se han sugerido en la literatura²².

La aleatorización consiste en asignar los sujetos a los distintos niveles de tratamiento al azar, con la esperanza de que los efectos extraños se contrarresten entre los distintos sujetos y observaciones que componen cada nivel de tratamiento (condición experimental).

La aleatorización es fundamental en el diseño de experimentos ya que:

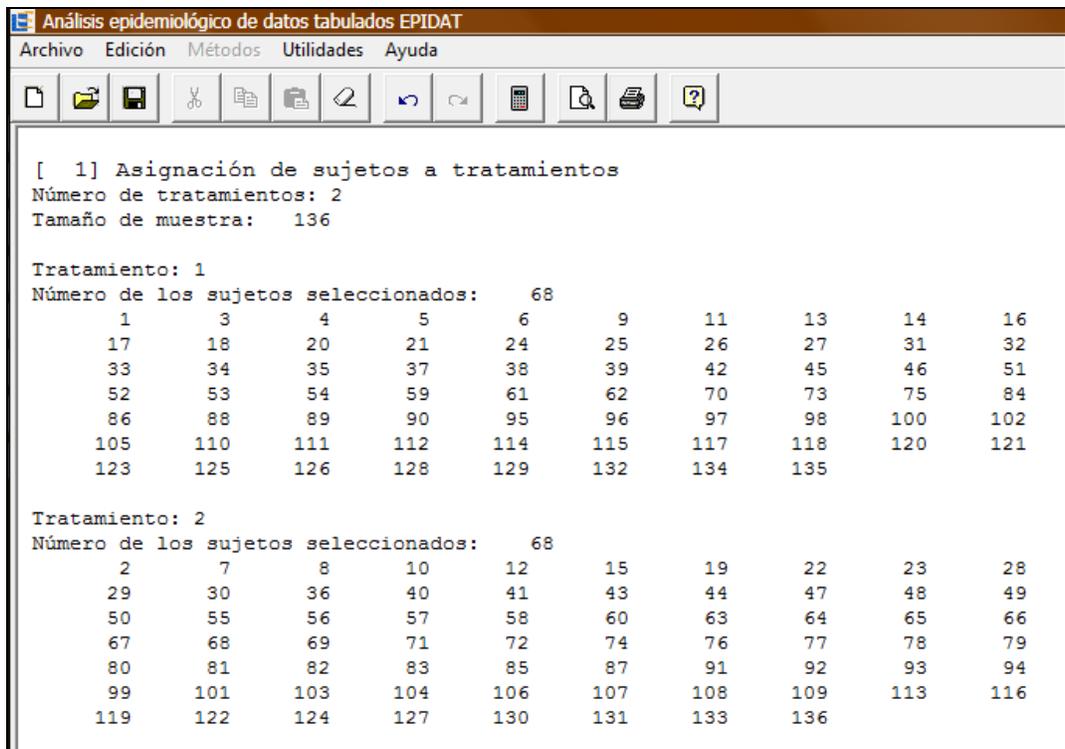
- a) Previene la existencia de sesgo.
- b) Evita la dependencia entre observaciones.
- c) Confirma la adecuación de los procedimientos estadísticos para el análisis de los resultados del experimento.

De la totalidad de los pacientes que cumplen los criterios para formar parte de este estudio; de un total de los 136 pacientes, los cuales serán asignados en 2 grupos de estudio de forma aleatoria, quedando cada grupo con 68 pacientes.

En este estudio se empleará la aleatorización en bloques, formados por un número determinado de celdas, en las cuales se incluyen los distintos tipos de tratamiento.

El número de bloques estará determinado por el número de participantes a incluir en el estudio y el número de celdas que se haya decidido incluir en cada bloque. Cada bloque contendrá en cada celda una de las alternativas de tratamiento y dentro de cada bloque deberá existir un número balanceado de los posibles tratamientos²².

El software estadístico EPIDAT 3.1, nos entrega una secuencia de pacientes escogidos al azar en bloque, para cada tratamiento. Tabla N° 3.



```

[ 1 ] Asignación de sujetos a tratamientos
Número de tratamientos: 2
Tamaño de muestra: 136

Tratamiento: 1
Número de los sujetos seleccionados: 68
  1      3      4      5      6      9      11      13      14      16
 17     18     20     21     24     25     26     27     31     32
 33     34     35     37     38     39     42     45     46     51
 52     53     54     59     61     62     70     73     75     84
 86     88     89     90     95     96     97     98    100    102
105    110    111    112    114    115    117    118    120    121
123    125    126    128    129    132    134    135

Tratamiento: 2
Número de los sujetos seleccionados: 68
  2      7      8      10     12     15     19     22     23     28
 29     30     36     40     41     43     44     47     48     49
 50     55     56     57     58     60     63     64     65     66
 67     68     69     71     72     74     76     77     78     79
 80     81     82     83     85     87     91     92     93     94
 99    101    103    104    106    107    108    109    113    116
119    122    124    127    130    131    133    136
  
```

Tabla N° 3 *Asignación de pacientes por aleatorización.*

VII.1.4.8 Método de Enmascaramiento

El cegamiento es una condición impuesta sobre un procedimiento específico para intentar guardar el conocimiento del tratamiento asignado, el curso del tratamiento u observaciones previas. Los procedimientos usualmente cegados son la intervención asignada o evaluación del *estatus* de los sujetos de estudio. El cegamiento previene determinados sesgos en las diversas etapas del ensayo clínico y protege la secuencia después de la asignación al grupo de tratamiento²².

Este estudio será simple ciego, ya que el evaluador desconocerá el grupo al cual pertenece cada paciente evaluado.

VIII.1 VARIABLES Y MEDICIONES

En el presente proyecto, se analizarán los parámetros que permitirán determinar la intensidad del dolor relacionado con TTMs, lo cual será medido a través de la escala visual análoga (E.V.A.) y se determinará la función mandibular, a través de la valorización de los rangos de movimientos mandibulares (apertura, cierre, lateralidad) mediante el subíndice de Movimiento mandibular (Índice de Helkimo).

VIII.1.1 Variables Dependientes

VIII.1.1.1 Intensidad del dolor

Es una variable cuantitativa continua. Su evaluación se llevará a cabo utilizando la Escala Visual Análoga (EVA). La EVA es de uso universal; es un método simple que requiere de poco tiempo para su aplicación, aun cuando requiere de cierto grado de comprensión y de colaboración de parte del paciente. Posee buena correlación con las escalas descriptivas, buena sensibilidad y confiabilidad, es decir, es fácilmente reproducible. Fig. N° 14

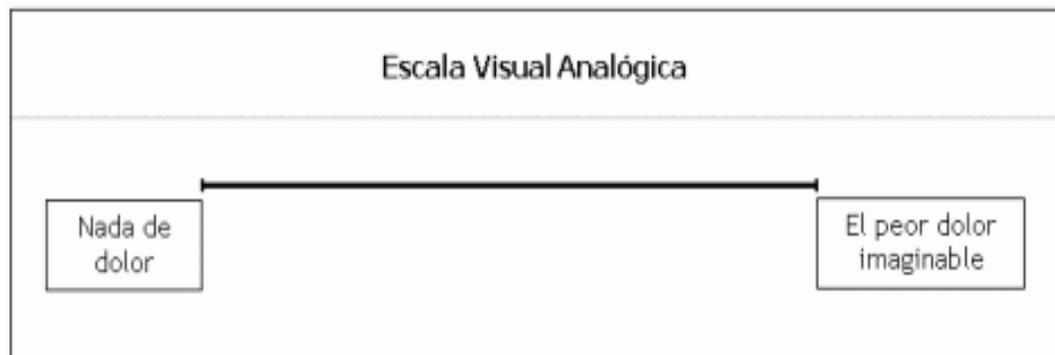


Fig. N° 14 E.V.A.

La medición la efectuará el kinesiólogo evaluador, que estará entrenado en el método de aplicación de esta escala. La realizará antes y después de la primera y última sesión de tratamiento, respectivamente, donde la intensidad del dolor se medirá en base a esta escala.

VIII.1.1.2 Movimiento mandibular

Es una variable del tipo cualitativa ordinal. Para su medición se utilizará el Subíndice “Evaluación del movimiento mandibular” del Índice de Helkimo.

VIII.1.1.2.1 *Índice de Helkimo*

Esta evaluación es muy utilizada en investigaciones epidemiológicas y en estudios comparativos, ya que no solo permite determinar un paciente con disfunción o función normal, sino que permite determinar si la disfunción es leve, moderada o severa. Pero es aun más preciso ya que puede identificar tres grados de disfunción severa (grado I, II y III), por lo cual es el índice más usado a nivel mundial^{23, 24}.

Este índice diagnostica la Disfunción Craneomandibular luego de evaluar cinco síntomas, donde cada juicio evaluativo emitido está de acuerdo a tres grados de severidad, que a su vez poseen un puntaje específico^{23, 24}:

Ausencia de síntomas.....0 ptos

Síntoma leve.....1 pto.

Síntoma severo.....5 ptos.

Esta investigación utilizará el primero de los cinco síntomas evaluados por este índice, movimiento articular, el cual se detalla a continuación.

Apertura máxima:

Igual o mayor a 40 mm..... 0 ptos.

De 30 a 39 mm.....1 pto.

De 0 a 29 mm.....5 ptos.

Máximo deslizamiento hacia la derecha:

Igual o mayor a 7 mm.....0 ptos.

Entre 4 a 6 mm..... 1 pto.

Entre 0 a 3 mm.....5 ptos.

Máximo deslizamiento a la izquierda:

Igual o mayor a 7 mm.....0 ptos.

Entre 4 a 6 mm..... 1 pto.

Entre 0 a 3 mm.....5 ptos.

Máximo deslizamiento protrusivo:

Igual o mayor a 7 mm.....0 ptos.

Entre 4 a 6 mm.....1 pto.

Entre 0 a 3 mm.....5 ptos.

Luego de evaluar cada uno de los movimientos se realiza la suma de los distintos puntajes y el resultado de ellos se llevan al ítem de evaluación.

Evaluación del movimiento mandibular

Movilidad normal.....0 ptos.

Alteración moderada.....1- 4 ptos.

Alteración severa.....5- 20 ptos.

La aplicación de esta evaluación la realizará, el profesional evaluador Kinesiólogo, al comienzo y al final de la terapia en conjunto con la evaluación de la intensidad del dolor.

VIII.1.1.3 Protocolo de Evaluación Kinésica de ATM

Cada paciente se evaluará al ingresar al estudio, previo al tratamiento (EVA + Helkimo). Por último se aplicará una evaluación al final del tratamiento (EVA + Helkimo).

VIII.1.1.3.1. *Intensidad del Dolor*

La EVA es una escala numérica continua que posee una línea de 10 centímetros de de largo. Sus extremos están claramente delimitados, en una cara del instrumento; en sus dos extremos posee dos marcas: una que tiene la indicación de “sin dolor” y al otro extremo una indicación de “peor dolor imaginable”.

El paciente debe indicar un punto en la línea el cual refleje el dolor que siente al ser evaluado. Por último, se mide la distancia en milímetros desde el punto de “sin dolor” hasta el punto donde indicó el paciente para luego registrarlo en la ficha.

VIII.1.1.3.2 *Movimiento Mandibular*

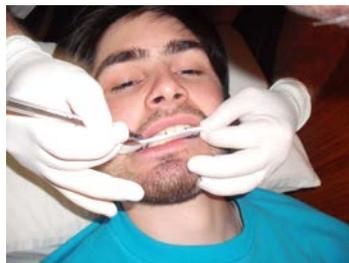
El parámetro de medición que nos permitirá cuantificar el grado de alteración del movimiento mandibular, será el subíndice “Evaluación del movimiento mandibular” del Índice de Helkimo.

a) Apertura Máxima: el paciente estará en posición sedente, tronco erguido y el evaluador frente al paciente. Se solicitará al paciente que realice una apertura bucal máxima lo más posible, repetidamente tres veces y en la tercera apertura se medirá la distancia entre los bordes incisales mediales con un regla milimétrica y se registra el valor numérico obtenido. Fig. N°15.



Fig. N° 15 Evaluación Apertura Máxima

b) Máximo desplazamiento a la derecha y a la izquierda: el paciente en posición sedente. El profesional evaluador guiará al paciente en la ejecución de los movimientos laterales de la mandíbula. Se solicitará al paciente que realice el movimiento tres veces, en el último movimiento se medirá desde oclusión fisiológica, desde incisivos centrales inferiores con respecto a los superiores, tanto derecha como izquierda. Fig. N° 16a y 16b



Deslizamiento a Derecha

Fig. N°



16a

Fig. N° 16b *Deslizamiento a Izquierda*

c) Máximo deslizamiento protrusivo: el paciente en la posición antes descrita, se le solicitará al paciente que lleve la mandíbula hacia anterior (protruya), tres veces y en el último movimiento se medirá la distancia entre los bordes incisales tanto superior como inferior. Fig. N° 17.

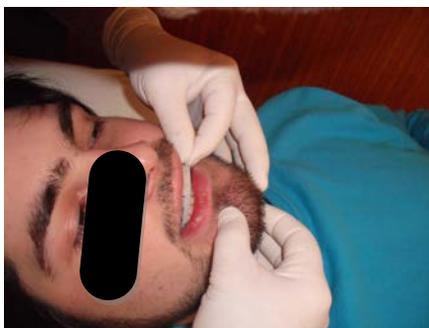


Fig. N° 17 *Deslizamiento protrusivo*

VIII.1.2 Variable Independiente

VIII. 1.2 Intervención

En base al tamaño muestral aleatorizado, se asignará un grupo de Tratamiento convencional (farmacológico, oclusal y TENS) más Terapia Kinésica Combinada (grupo experimental) o solo la aplicación del Tratamiento Convencional (grupo control) a cada paciente de nuestro estudio.

La aplicación de estas técnicas de tratamiento para TTM fue posible con la asesoría de los expertos Cirujano Dentista Raúl Frugone y Kinesiólogo Alex Castro, complementando con revisiones bibliográficas, se aplicarán un total de 8 sesiones 2 veces por semana. La duración de la sesión base será de 30 minutos y de la base más experimental de 45 minutos.

VIII.1.2.1. Protocolo de Tratamiento Base

El tratamiento basal incluye, control farmacológico del dolor, terapia oclusal y TENS, el cual lo recibirán los dos grupos de estudio.

VIII.1.2.1.1 *Tratamiento farmacológico*

Administración de:

- Relajante Muscular

Se utiliza en tratamiento sintomático de espasmos musculares dolorosos debidos a alteraciones locales del aparato locomotor. No es efectivo en espasmos musculares debidos a lesiones cerebrales o de la médula espinal o en parálisis cerebral infantil.

Se indicará por prescripción del Odontólogo Ciclobenzaprina, 5mg diarios por el periodo de tratamiento en la noche.

- Analgésicos- antiinflamatorios no esteroidales (AINES)

Los *AINEs* son los fármacos de elección para el control del dolor y de la inflamación en la mayoría de los TTM, particularmente están indicados en casos de capsulitis aguda, sinovitis, artritis y dolor musculoesquelal.

Se indicará por orden del Odontólogo derivador una dosis de naproxeno sódico de 275 mg cada 12 horas, por el tiempo de duración de las sesiones de tratamiento²⁵.

VIII.1.2.1.2 *Tratamiento oclusal*

Este tratamiento será aplicado por el profesional Odontólogo, el cual tiene por objetivo proporcionar temporalmente una posición articular más estable ortopédicamente. También se utiliza para introducir un estado oclusal óptimo que reduce la actividad muscular anormal y fomenta una función muscular adecuada.

La férula de tratamiento oclusal indicada para los pacientes de este estudio será la de relajación o de estabilización, la cual permite reducir la actividad muscular y por ende generar descanso en todo el sistema estomatognático⁴.

El tiempo de utilización será durante el proceso de terapia.

VIII.1.2.1.3 TENS

El TENS es una de las muchas técnicas no invasivas en el tratamiento del dolor.

Al nivel de la ATM los electrodos pueden situarse tratando de abarcar el recorrido de las tres ramas principales del nervio trigémino, dependiendo de la topografía del dolor que manifieste el paciente²⁶.

El profesional Kinesiólogo aplicará Tens Método Convencional:

- ✓ Duración de pulso: 50 – 200 microsegundos
- ✓ Frecuencia: 50 – 150 Hz

- ✓ Amplitud: aumentando según tolerancia del paciente para evitar acomodación.
- ✓ Tiempo: 20 min

El TENS ha demostrado beneficios en variados dolores; posquirúrgicos, postraumático, musculoesquelético, *temporomandibular*, entre otros^{15, 16}.

VIII.1.2.2 Protocolo de Terapia Kinésica Combinada (TKC)

La terapia física, también conocida como rehabilitación funcional, es un programa diseñado para ayudar al paciente a mejorar o mantener sus capacidades funcionales (por ejemplo, actividades de la vida diaria). La terapia física incluye el desarrollo de la fuerza, flexibilidad y resistencia, así como el aprendizaje de la biomecánica, para lograr estabilidad y prevenir lesiones.

El protocolo de tratamiento incluirá:

- ✓ aplicación de terapia manual,
- ✓ ejercicio terapéutico y
- ✓ educación postural

VIII.1.2.2.1 *Terapia manual*

Técnicas de movilización articular empleando las manos:

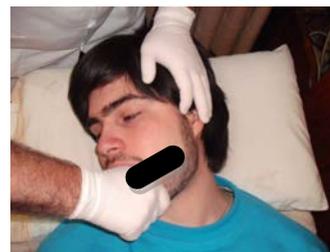
- Distracción longitudinal: el paciente puede permanecer decúbito supino o sentado con la cabeza apoyada. Se emplea la mano opuesta al lado que se

trabajar. El terapeuta introduce el pulgar a la boca del paciente sobre el primer y segundo molar inferior; los demás dedos quedan por fuera, fijando el cuerpo mandibular, se debe mantener el brazo alineado y realizar ulnarización de la muñeca, se debe descender el cóndilo y llevar levemente hacia anterior, sintiendo la cantidad de movimiento y el tipo de endfeel. La fuerza se aplica en dirección caudal, de manera oscilatoria o mantenida. Fig. N° 18a y 18b.

Se realizaran 5 repeticiones por 10 segundos



Fig. N° 18a
*Distracción
Longitudinal
supina*



y 18b
en posición

VIII.1.2.2.2 *Ejercicio terapéutico*

En primer lugar se debe enseñar la posición de reposo de la mandíbula. Los labios están cerrados, los dientes ligeramente separados, y la lengua descansando sobre la bóveda paladar detrás de los dientes delanteros. El paciente debe respirar lentamente por la nariz, empleando respiración diafragmática.

Se enseña a controlar la apertura y el cierre de la mandíbula durante la primera mitad del recorrido articular. Con la lengua adosada al paladar, el paciente abre la boca en 10 mm de apertura y trata de mantener el mentón en la línea media. Se emplea un espejo para que opere el refuerzo visual asegurándose así la correcta técnica. El paciente puede palpar ligera y bilateralmente los polos laterales del

cóndilo mandibular, y a tratar de mantener la simetría entre el movimiento de ambos lados cuando realiza la apertura y cierre de la boca.

Si la mandíbula se desvía al abrir o cerrar la boca, el paciente realizará la desviación lateral hacia el lado opuesto. El movimiento lateral no debe ser excesivo y en ningún caso causar dolor.

Se progresa aplicando resistencia ligera del pulgar sobre el mentón. No se debe superar la fuerza de los músculos.

- Retrusión mandibular

Fortalecer las fibras posteriores del músculo temporal y relajar su antagonista, el músculo pterigoideo lateral, que es el principal efector de la incoordinación menisco-condilar.

Se coloca el dedo índice o medio en la cara lingual de los incisivos inferiores, haciendo palanca en los incisivos superiores y solicitando al paciente retropulsión activa de la mandíbula, realizando una resistencia al movimiento.

De esta forma, se logra un equilibrio muscular entre retropulsores y propulsores mandibulares. Fig. N° 19.

Dosificación: 6 series de 6 repeticiones por 6 segundos (6x6x6)



Fig.N° 19 Retrusión Mandibular contra resistencia

- Apertura bucal contra resistencia

Fortalece el músculo digástrico que junto a las fibras horizontales del temporal, estará encargado de la posición retrusiva de la mandíbula.

Se puede realizar tanto en posición sedente o decúbito supino y lo practica el mismo paciente, colocando su puño debajo del mentón y manteniendo un adosamiento lingual. La dirección de la mandíbula debe ser hacia abajo y atrás impidiendo la protrusión. Fig. N° 20.

Dosificación: 6 series de 6 repeticiones por 6 segundos (6x6x6)



Fig. N° 20 *Apertura bucal contra resistencia*

- Lateralidad contra resistencia

Este ejercicio tiene acción principalmente en los músculos pterigoideos laterales y mediales, al lado opuesto a la desviación mandibular, y sobre las fibras anteriores del temporal al mismo lado.

Tiene como objetivo restablecer el equilibrio muscular, cuando existen desviaciones mandibulares durante movimientos funcionales.

El paciente apoya su mano de forma ahuecada sobre el cuerpo mandibular del lado hacia donde realiza el movimiento de lateralidad.

Se sugiere que se realice con adosamiento lingual apertura bucal mínima (5mm), para evitar la intercuspidad dentaria, como elemento que interfiera al movimiento. También se puede utilizar un hiperboloide de manera que el deslizamiento en sentido lateral sea de manera fluida y lo más lineal posible. Fig. N° 21.

Dosificación: 6 series de 6 repeticiones por 6 segundos (6x6x6)



Fig. N° 21 *Lateralidad contra resistencia*

- Cierre mandibular contra resistencia

El objetivo es fortalecer los músculos elevadores, buscar el equilibrio muscular con los depresores mandibulares y restringir los movimientos de apertura bucal exagerados.

Se ubican los dedos índice y medio o pulgar en forma de V, sobre la arcada dentaria inferior, y haciendo resistencia al cierre mandibular.

Se debe realizar con adosamiento lingual y con la mandíbula en posición retruída. Fig. N° 22.

Dosificación: 6 series de 6 repeticiones por 6 segundos (6x6x6)



Fig. N° 22 *Cierre mandibular contra resistencia*

VIII 1.2.2.3 *Educación Postural*

La cual irá enfocado a una correcta postura lo más alineada posible que permita que todo el pool de tratamiento recibido por el paciente sean efectivos de manera permanente, ya que de no mantener una correcta alineación cualquier terapia no perdurará en el tiempo⁵.

El paciente será instruido en base a la entrega de un tríptico con datos informativos y prácticos en relación a una correcta alineación postural y de ergonomía que permitirán al paciente desenvolverse en sus actividades de la vida diaria de manera óptima, manteniendo una correcta alineación.

Esta educación, si bien no requiere mayor intervención del terapeuta, es la base para el desarrollo de las otras dos terapias antes mencionadas, ya que es necesario considerar cada unidad articular del paciente como parte de un todo, teniendo como base el esqueleto axial. Ver apéndices.

VIII.1.3 Variables de Control.

- Edad
 - ✓ Tipo: Continua
 - ✓ Instrumento: Cédula de Identidad
 - ✓ Expresión: Años
- Sexo
 - ✓ Tipo: Dicotómica

- ✓ Instrumento: Cédula de Identidad
- ✓ Expresión: Masculino o Femenino

IX.1 PROPUESTA DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Esta propuesta se realizará en dos fases:

- **Primera Fase (tabulación de datos)**

Se llevará a cabo la descripción de cada uno de los valores obtenidos de las dos variables en estudio, que son: intensidad del dolor y movilidad mandibular, posteriormente al registro de estos datos se describirán la relación entre ellos. Se

utilizarán las medidas de dispersión y de tendencia central para la confección del análisis.

- **Segunda fase (análisis)**

La variable “intensidad del dolor” es una variable cuantitativa del tipo continua, por lo cual se utilizará el t-student, esta prueba estadística sirve para evaluar si dos grupos difieren entre sí de manera significativa respecto a sus medidas, y detectar las diferencias de las variables de cada grupo.

La variable “movilidad articular” es una variable cualitativa del tipo ordinal, por lo cual se utilizará Fisher, porque permite ver si la asociación, entre la terapia base y la terapia base más la experimental, es estadísticamente significativa. Así también para esta variable utilizaremos t-student ya que se medirá en base a la variación de p, como una variable cuantitativa discreta, tomando en consideración el puntaje como valor numérico.

X.1 ASPECTOS ÉTICOS

Se entregará y explicará a cada paciente la información del estudio por el personal que lo entreviste, ellos le explicarán los objetivos, las terapias que se llevarán a cabo, los beneficios y riesgos que se pudieran presentar, su función dentro del estudio y que toda la recopilación de la información que el paciente entregue será de absoluta privacidad. Todo lo explicado será entregado en el

consentimiento informado, de manera que la persona además de ser instruida pueda leer lo que anteriormente se le dijo, y el paciente, posterior a esta instancia de manera libre y en conocimiento toma la decisión de participar del estudio.

Cada participante tendrá la libertad de abandonar el estudio en caso de cualquier situación que el paciente sienta incomodidad, inseguridad o el simple deseo de dejar el estudio.

Todos los pacientes recibirán tratamiento, el cual será aplicado por profesionales capacitados en la aplicación de las terapias, y la obtención de resultados serán un aporte en el conocimiento y posterior aplicación en la comunidad.

Las terapias aplicadas en este estudio cuentan con un respaldo científico, lo cual garantiza la integridad física de los participantes.

Los pacientes incluidos en el estudio serán aquellos que cumplan con los criterios de inclusión establecidos, no incurriendo en discriminación social, cultural, de género y/o étnica.

De esta manera se cumplirá con los principios de la ética; respeto, beneficencia, no maleficencia y justicia.

Consentimiento Informado

El principio de respeto a las personas exige que los individuos otorguen su consentimiento informado para participar en el proyecto de investigación. Los

investigadores deben revelar información adecuada para que el individuo pueda tomar la decisión de participar o no.

El documento incluirá:

- Naturaleza del proyecto
- Objetivos del estudio
- Procedimientos del estudio
- Garantía de que su participación es voluntaria
- Protección de la confidencialidad

Esta información estará a cargo del odontólogo especialista, quien recibirá a los pacientes y los alentará a participar del estudio, además contestará cualquier duda que pueda surgir a los participantes. Una vez que sean explicados todos los tópicos mencionados anteriormente y contestadas todas las dudas que pudieran surgir, los pacientes que acepten participar del estudio deberán firmar el consentimiento informado donde comprometen su participación.

Privacidad y confidencialidad

El mantenimiento de la confidencialidad de la información médica respeta a los individuos que participan en la investigación y su privacidad. Este tipo de estudio requiere de privacidad y confidencialidad en relación al manejo de los datos personales, por lo tanto se asegurará que estos permanezcan en reserva y no se harán de manejo público; en la publicación de los resultados tampoco se

considerarán algún dato que pueda identificar a los participantes del estudio. Ver Anexo.

XI.1 ADMINISTRACIÓN Y PRESUPUESTO DEL ESTUDIO

Este estudio se realizará en dependencias del Centro de Atención Kinésica, de la Universidad de La Frontera, posterior derivación de pacientes del CODA.

La infraestructura del Centro permitirá desempeñar la evaluación como el tratamiento kinésico.

XI.1.1 Equipo de trabajo

Formado por siete personas: Odontólogo CODA (Entidad), quien realizará las derivaciones y el tratamiento convencional (farmacológico y oclusal), 3 Kinesiólogos; el primero realizará un tratamiento convencional (TENS), el segundo realizará el tratamiento experimental (Terapia Base más TKC), y el tercero será quien realice las evaluaciones, además el equipo contará con 1 Investigador, 1 Estadístico y 1 secretaria.

- Odontólogo(s) CODA

Será quien realice las derivaciones para el estudio y aplique el tratamiento base.

- Kinesiólogo N° 1

Tendrá conocimientos teórico-prácticos, recibirá a los pacientes y aplicará parte de la terapia base (TENS).

- Kinesiólogo N° 2

Profesional experto en TTM y aplicará la Terapia Kinésica Combinada, será el experto en las técnicas de la terapia.

- Kinesiólogo N° 3

Será quien, una vez capacitado, realizará las evaluaciones iniciales y finales de EVA y el Subíndice de Helkimo.

- Investigador

Coordinará el estudio, estará a cargo del personal con el cual trabajará, supervisarán la correcta aplicación de cada una de las etapas del estudio. Salvaguardarán la identidad de los pacientes participantes y dará a conocer los resultados del estudio a la comunidad científica y a la población.

- Estadístico

El encargado de los cálculos del tamaño de muestra, realizará la aleatorización en bloque de los pacientes, mediante el programa estadístico Epidat 3.1. Ingresará los resultados a la base de datos y realizará el análisis estadístico.

- Secretaría

Quien llevará todo el registro de los pacientes (asistencia, resultados de evaluaciones y tratamiento) y será la encargada de citar a los pacientes.

XI.1.2 Recursos y Presupuesto

Los recursos se obtendrán mediante postulaciones a fondos concursables, FONIS y postulaciones a proyectos con financiamiento universitario.

El tratamiento de cada paciente se realizará en ocho (8) sesiones, dos veces a la semana por un tiempo de un (1) mes. La terapia base durará aproximadamente 30 minutos y la terapia experimental 45 minutos.

La ejecución de las terapias se realizarán en un periodo total de diecisiete (17) meses, ya que en base al tamaño muestral, a la derivación Odontológica con su respectivo incentivo a cooperar en el estudio y con dos kinesiólogos para realizar las terapias, se trabajará con *selección de casos consecutivos* y de esta manera ir aplicando las terapias una vez hecha las derivaciones por parte del Odontólogo, en base a los criterios de inclusión, exclusión antes descritos y serán asignados a cada grupo mediante la aleatorización en bloque.

La estimación del tiempo de recolección de pacientes se realizó en base a la experiencia y práctica clínica indicada por el experto Klgo. Alex Castro. Así también el detalle del valor por consulta kinésica-odontológica es el descrito por el profesional, ya que para este tipo de atención no existen códigos de bonificación, debiendo ser cancelados de manera particular, para este fin aplicaremos un valor por sesión menor al indicado por el profesional experto, apelando a la cuantiosa cantidad de pacientes que serán atendidos.

Tabla de Gastos; personal profesional.

Cargo	Periodo de trabajo	Pago por periodo	Total
Investigador	2 años	-	-

Kinesiólogo 1 (TKC)	544 atenciones (68 pacientes en 14 meses)	\$3.630* x sesión	\$1.974.720
Kinesiólogo 2 (T. Base)	544 atenciones (68 pacientes en 14 meses)	\$1.030* x sesión	\$560.320
Kinesiólogo 3 (Evaluador)	272 evaluaciones (2 x paciente)	\$1.680* x evaluación	\$456.960
Estadístico	10 horas	\$15.000 x hora	\$150.000
Secretaria	14 meses	\$ 100.000 x mes	\$1.400.000
Odontólogo(s) (Derivación)	Periodo de selección de pacientes	Incentivo de \$5.000 por derivación	\$700.000
Total			\$5.242.000

Tabla N° 4 Gastos Personal

* FONASA. Aranceles de prestaciones en salud. Modalidad libre elección 2011 nivel 2° de atención.

Tabla de Gastos; Materiales

Insumos	Cantidad	Detalle	Total
Notebook y accesorios	1 unidad	\$220.000+\$25.000	\$245.000
Guantes quirúrgicos	1 caja (100 unidades)	\$2.980 x 16	\$47.680
Teléfono Móvil	17 recargas	\$5.000 x mes	\$85.000
Materiales de oficina	-	-	\$150.000
Total			\$527.680

Tabla N° 5 Gastos Materiales

Total Presupuesto: \$5.769.680.-

XI.1.3 Cronograma de Actividades

Las actividades del estudio las dividiremos en tres periodos:

Primer Periodo “Organización” (Enero-Abril)

- Diseñar el proyecto de investigación
- Confección Consentimiento Informado
- Revisión de la investigación por comité de ética
- Obtención de recursos
- Coordinar lugar físico
- Contactar y capacitar al equipo de trabajo
- Seleccionar pacientes de estudio según los criterios de inclusión y exclusión

Segundo Periodo “Ejecución” (Mayo-Septiembre)

- Entrega del consentimiento informado
- Realizar el protocolo de evaluación
- Aplicación de las terapias
- Evaluar resultados de las terapias

Tercera Etapa “Análisis y Conclusiones” (Octubre-Diciembre)

- Hacer ingreso de los resultados a la base de datos
- Analizar los resultados obtenidos
- Confección de informe final

Cuarta Etapa “Publicación”

- Publicación

XI.1.3.1 Carta Gantt

AÑO	2012										2013										
ETAPAS / MESES	M	A	MY	JN	J	AG	S	O	N	D	E	F	M	A	MY	JN	J	AG	S	O	N
I ORGANIZACION																					
Diseñar el Proyecto de Investigación	■																				
Confección consentimiento informado	■																				
Revisión de la investigación por comité de ética		■																			
Obtención de recursos	■	■	■																		
Coordinar lugar físico		■	■																		
Contactar y capacitar al equipo de trabajo		■	■																		
Seleccionar pacientes de estudio según los criterios de inclusión y exclusión				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
II Ejecución																					
Firma consentimiento informado				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Realizar el protocolo de evaluación				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Aplicación de las terapias				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Evaluar resultados de las terapias					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
III Análisis y Conclusiones																					
Hacer ingreso de los resultados a la base de datos					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Analizar los resultados obtenidos																				■	■
Confección de informe final																				■	■
IV Publicación																					
Publicación*																					

.XII.1 REFERENCIAS

1. CORSINI, G., FUENTES, R., BUSTOS, L., BORIE, E., NAVARRETE, A., NAVARRETE, D., FULGERI, B., Determinación de los signos y síntomas de los trastornos temporomandibulares, en estudiantes de 13 a 18 años de un colegio de la comuna de Temuco, Chile, 2005 Int. J. Morphol., vol 23 no 4 pp 345-352.
2. MIRALLES, R. Biomecánica Clínica el Aparato Locomotor. España, Masson, 1998.
3. DOS SANTOS, José. Diagnóstico y Tratamiento de la Sintomatología Craneomandibular”. Venezuela, Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericana, 1995.
4. OKESON, Jeffrey. Tratamiento de Oclusión y afecciones temporomandibulares. Madrid, Elsevier, 2008.
5. ROCABADO, Mariano. Cabeza y Cuello. Tratamiento Articular. Buenos Aires, Inter-Médica, 1979.
6. ASH, M.M. Anatomía Dental, Fisiológica Y Oclusión dentales de Wheeler. 7° edición, México, Nueva Editorial Interamericana, 1994.
7. SUNIL Wadhwa, D.D.S., Ph.D. and SUNIL Kapila, B.D.S., M.S., Ph.D., TMJ Disorders: Future Innovations in Diagnostics and Therapeutics.

Journal of Dental Education, August 1, 2008 vol. 72 no. 8 pp 930-947.

Disponible en Internet: <http://jdentaled.org/content/72/8/930.full>

8. FIGÚN, Mario Eduardo. Anatomía Odontológica Funcional y Aplicada 2º edición, Buenos aires, Librerías Yeny S.A., 2001.
9. ROCABADO, Mariano. Fisiopatología Craneocervical, Craneomandibular y Dolor facial”, 2003.
10. ORAL K, BAL KÜÇÜK B, EBEOĞLU B, DINÇER S. Etiology of temporomandibular disorder pain. The Journal of The Turkish Society of Algology. 2009 Jul; vol. 21 no. 3 pp 89-94. Disponible en Internet: <http://ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19779999>
11. POVEDA-RODA R, BAGÁN JV, DÍAZ-FERNÁNDEZ JM, Hernández-BAZÁN S, JIMÉNEZ-SORIANO Y. Review of temporomandibular joint pathology. Part of temporomandibular joint pathology. Part I: Classification, epidemiology and risk factors. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2007; 12:E292-8. Disponible en Internet: <http://medicinaoral.com/medoralfree01/v12i4/medoralv12i4p292.pdf>
12. NOMURA K, VITTI M, OLIVEIRA AS, CHAVES TC, SEMPRINI M, SIÉSSERE S, HALLAK JE, REGALO SC. Use of the Fonseca's questionnaire to assess the prevalence and severity of temporomandibular disorders in Brazilian dental undergraduates. Braz Dent J. 2007; vol.18

no.2 pp 163-7.Disponible en Internet: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-64402007000200015>

13. MCNEELY Margaret, ARMIJO Susan and MAGEE David. A Systematic Review of the Effectiveness of Physical Therapy Interventions for Temporomandibular Disorders. *Physical Therapy*, (86): 710-725, 2006. Disponible en Internet: <http://ptjournal.apta.org/content/86/5/710>
14. VELASCO, Cleotilde, SALAZAR de Plaza, Esmeralda. Tratamiento Farmacológico de Desórdenes Temporomandibulares. *Acta Odontológica Venezolana*. vol.41 no.2 Caracas mayo 2003.
15. RODRIGUEZ, Martín. *Electroterapia en fisioterapia*. Madrid Médica Panamericana, 2000.
16. MARTINEZ MORILLO et al. *Manual de medicina física*. Madrid, Harcourt, 1998.
17. JENNIFER J. BUESCHER, MD, MSPH, Clarkson Family Medicine Residency, Omaha, Nebraska. Temporomandibular Joint Disorders. *Am Fam Physician*. 2007 Nov15; vol. 76 no. 10 pp 1477-1482. Disponible en Internet: <http://aafp.org/afp/2007/1115/p1477.html>
18. MARTINS RJ , GARCÍA AR , CA GARBIN , SUNDEFELD ML. The relation between socio-economic class and demographic factors in the occurrence of temporomandibular joint dysfunction. Dec. 2008 *Ciênc.*

saúde coletiva vol.13 suppl.2 pp 2089-96. Disponible en Internet:
<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232008000900013>

19. SERÓN S Pamela, SOLANO L Ricardo. Apunte: Diseños de Investigación Clínica. En: Asignatura Metodología de la Investigación, Facultad de Medicina Universidad de La Frontera (Temuco, Chile, 2010).
20. FATHALLA, Mahmoud. Guía Práctica de Investigación en Salud. Washington D.C., 2003.
21. RUIZ, Morales Alvaro. “Investigación Clínica: Epidemiología Clínica Aplicada” Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, CEJA, 2001.
22. GÓMEZ DANTÉS Octavio, ORTIZ Mauricio. Seguro Popular de Salud Siete perspectivas. Cuernavaca Nov. /Dec. 2004. Salud pública Méx vol.46 no.6. Disponible en Internet: <http://dx.doi.org/10.1590/S0036-36342004000600013>
23. VENCE SUÁREZ Iliana M., MACHADO MARTÍNEZ Miriam, ALEGRET RODRÍGUEZ Milagros, CASTILLO HERNÁNDEZ Rolando. Estudio comparativo de los test de Helkimo y Krogh-Paulsen en el diagnóstico de los Desórdenes Craneomandibulares. 1997. Rev Cubana Ortod vol 12 no.1 pp 29-35.
24. HERNANDEZ Huaripaucar, Edgar Martin, Maloclusiones y su relación con la disfunción craneomandibular en pacientes de la clínica de la Odontológica de la U.N.S.L.G. de Ica, Tesis para optar al Grado Académico de Magíster en Estomatología, Profesor guía: Dr. Vladimiro

Molina Albornoz, Lima Perú, Universidad Nacional Mayor de San Marcos,
2004. 145 p.

25. Ta LE, Dionne RA. Treatment of painful temporomandibular joints with a cyclooxygenase-2 inhibitor: a randomized placebo-controlled comparison of celecoxib to naproxen. Sep 2004. Journal IASP vol. 111, no. 1 , pp 13-21.
Disponible en Internet: <http://ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15327804#>

26. FERNÁNDEZ Cervantes R., Et al. Analgesia por medios físicos en la patología de la ATM. Departamento de Fisioterapia, de la Escuela Universitaria de Fisioterapia, de la Universidad de A. Coruña, España. Fisioterapia 2003; 25(5): 293-305. Disponible en Internet: <http://www.doyma.es>

XIII.1 APÉNDICES

XIII.1.1 Formulario Consentimiento Informado

He sido invitado(a) a formar parte del estudio que pretende determinar la efectividad de la Terapia Kinésica Combinada, la cual se detalla a continuación:

El objetivo general de esta investigación es determinar la efectividad de la terapia kinésica combinada, en la disminución del dolor articular y aumento de los rangos de movilidad articular de la ATM en pacientes entre 21 y 50 años atendidos en el Centro de Atención Kinésica, de la Facultad de Medicina de la Universidad de La Frontera.

Para esto usted será evaluado al comienzo y al final del proceso de estudio, donde se medirá la intensidad del dolor mediante una escala numérica llamada EVA y la movilidad mandibular (apertura, lateralidad izquierda-derecha y protrusiva) se medirá con una regla milimetrada, dicha evaluación la realizará un profesional kinesiólogo a cargo.

Se estudiarán 136 personas seleccionadas en 2 grupos, usted, de manera al azar será escogida(o) a uno de los dos grupos. Una vez realizada la selección se procederá a la evaluación y tratamiento. Se deja claro que existirán dos tipos de tratamiento: uno con la terapia base, que consistirá en la aplicación de una placa de relajación y de AINES (antiinflamatorios) y relajantes musculares por parte de un Odontólogo competente por el mes de tratamiento que dura el estudio y de TENS (estimulación eléctrica cutánea) aplicada por un profesional kinesiólogo por un tiempo de 20 minutos dos veces a la semana por un mes.

El segundo grupo recibirá:

- ✓ Terapia manual, (distracción longitudinal) la cual consistirá en movimientos realizados por el kinesiólogo a su mandíbula desde la zona de los molares, esto durará 10 segundos y se realizarán 5 veces.
- ✓ Ejercicio terapéutico, consisten en ejercicios en que usted utilizará sus manos como resistencia a los siguientes movimientos: retrusión, apertura, lateralidad y cierre. Esto durará 6 series de 6 repeticiones por 6 segundos.

Estos dos tratamientos serán dos veces por semana por un tiempo de un mes.

- ✓ Educación postural, usted recibirá un tríptico con diferentes acciones y postural que mejoraran la alineación de su columna vertebral con el resto de las articulaciones de su cuerpo.

Me han presentado, los objetivos y los procedimientos del estudio. Quedando absolutamente claro todo lo que concierne a este proyecto.

Mi identidad, mis tratamientos y evaluaciones estarán salvaguardados y sólo los investigadores podrán acceder a ellos y dar uso a toda esta información sin extrapolar esta para fines externos (personales o en otra(s) investigación(es)).

En este estudio mi salud no se ve expuesta, ya que cada uno de los procedimientos están avalados ya sea por estudios científicos como por la práctica clínica.

Participo en este estudio de manera voluntaria, pudiendo desistir de este en cualquier momento, sin ser amonestado(a) de ninguna forma por ello.

Finalmente y en relación a lo anterior expuesto;

Yo.....

Domicilio.....

Comuna.....

Ciudad.....

R.U.N.....

Quiero participar en el estudio “Efectividad de la Terapia Kinésica Combinada, en la disminución del dolor articular y aumento de los rangos de movilidad articular de la ATM evaluados bajo EVA y el Subíndice de Movimiento mandibular del Índice de Helkimo”

Firma del Participante

Firma del Investigador

XIII.1.2 Ficha de Evaluación Kinésica “Inicial”

Nombre:

Número de paciente:

Fecha de nacimiento:

Estado civil:

Ocupación:

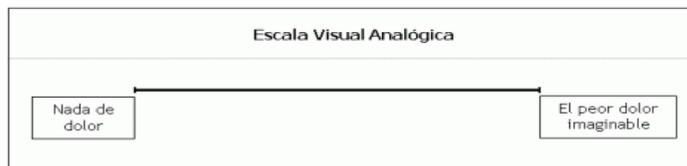
Diagnóstico:

Dirección:

Teléfono:

1.- Anamnesis:

- Dolor
 - Ritmo:
 - Factores que lo agravan o alivian:
- Intensidad Dolor (EVA):
 - Localización:



2.- Movimiento

Mandibular

Movimiento	Milímetros	Puntaje
Apertura Máxima		
Deslizamiento hacia la derecha		
Deslizamiento hacia la izquierda		
Movimiento de protrusión		

TOTAL:

Valoración Clínica Subíndice “Movimiento Mandibular” del Índice de Helkimo

Marcar con una **X**

Movilidad normal	
Alteración moderada	
Alteración severa	

XIII.1.3 Ficha de Evaluación Kinésica Final

Nombre:

Número de paciente:

Fecha de nacimiento:

Estado civil:

Ocupación:

Diagnóstico:

Dirección:

Teléfono:

1.- Anamnesis:

- Dolor
 - Ritmo:
 - Factores que lo agravan o alivian:
- Intensidad del dolor

Localización	EVA antes de la terapia	EVA después de la terapia	Diferencia

2.- Movimiento Mandibular

Movimiento	Milímetros Final	Puntaje
Apertura Máxima		
Deslizamiento hacia la derecha		
Deslizamiento hacia la izquierda		
Movimiento de protrusión		

TOTAL :

Valoración Clínica Subíndice “Movimiento Mandibular” del Índice de Helkimo

Marcar con una **X**

Movilidad normal	
Alteración moderada	
Alteración severa	

Variación de mm, al comienzo y al final de la terapia

Movimiento	mm Inicial	mm Final	mm Diferencia %
Apertura Máxima			
Deslizamiento hacia la derecha			
Deslizamiento hacia la izquierda			
Movimiento de protrusión			

XIII.1.4 Folletos de Educación Postural

El objetivo de este instructivo es entregar al paciente una serie de datos prácticos que ayuden a corregir y mantener una adecuada alineación axial, de esta manera reforzando la pauta de tratamiento kinésica y entregar soporte terapéutico a la misma.

A continuación se muestra los tres instructivos, consistentes en una etapa de flexibilización y la segunda de recomendaciones para evitar posturas viciosas que alteran el correcto alineamiento del esqueleto axial y por consiguiente producen dolor.

FLEXIBILIZACIÓN

- Elongación grupos musculares que tienden al acortamiento

Estiramientos



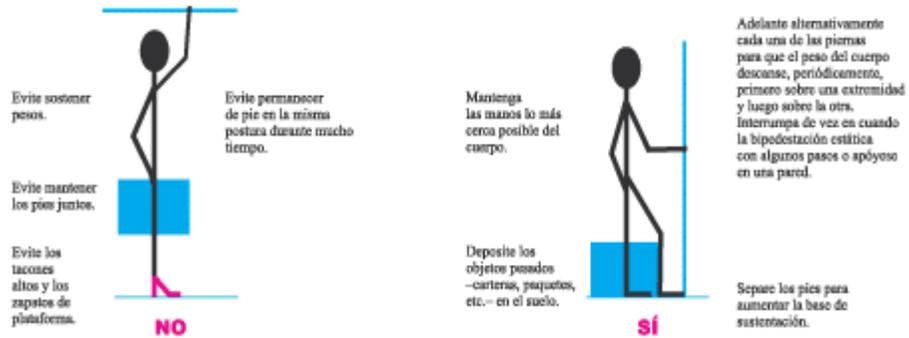
- Mantenimiento de unos niveles óptimos de movilidad articular

Ejercicios de movilidad articular

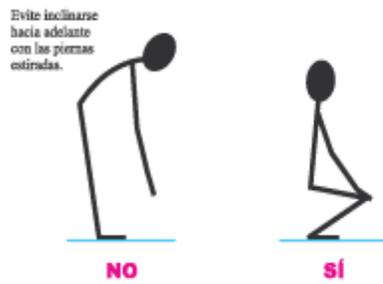


BIPEDESTACIÓN ESTÁTICA Y PROLONGADA

En la parada del bus, colas ante una taquilla, recepciones sociales, etc.



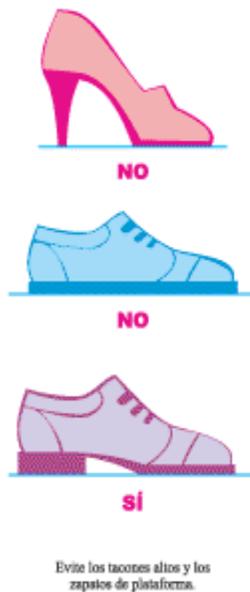
INCLINARSE



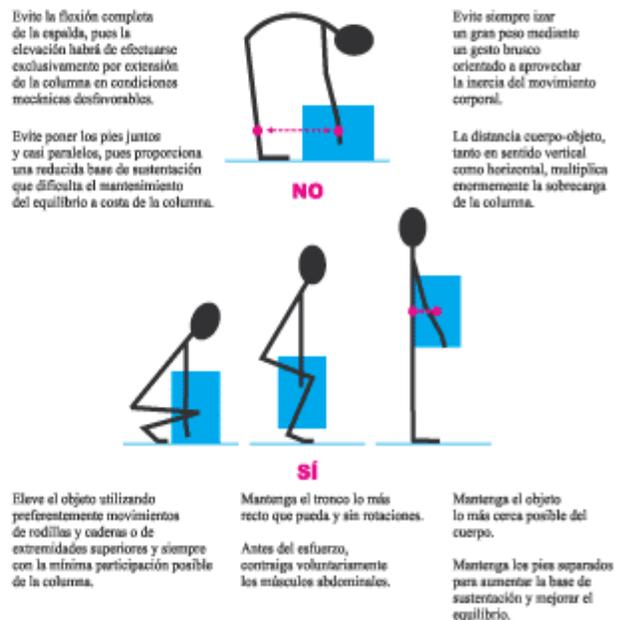
RECOGER



CALZADO



LEVANTAR OBJETOS DEL SUELO



TRASLADAR OBJETOS

LLEVAR LA COMPRA

NO **SI** **SI**

Sustituya una bolsa o un paquete pesado por dos paquetes más pequeños dispuestos simétricamente, aun a costa de no disponer de una mano libre.

La carga puede llevarse en el hombro si se cuenta con ayuda para subirla y bajarla. Como norma hay que situar el centro del peso lo más cerca posible de la línea media del cuerpo, por su cara anterior o posterior.

O con apoyo sobre la cresta ilíaca. O sujeta con los brazos en la línea media.

LAVAR LOS PLATOS

NO **SI**

Evite inclinarse hacia adelante con las piernas estiradas. Flexione por las rodillas y conserve la espalda recta.

Evite permanecer de pie en la misma postura durante mucho tiempo. Este suplemento en el fregadero o en el lavabo, alivia a los lumbálgicos crónicos que experimentan rigidez o molestias durante la higiene matutina o fregando los platos.

CARGAR NIÑOS

NO **SI**

CONDUCIR

NO **SI**

SI