

Certificacions

Certifico que aquest és el meu treball, i que no ha estat presentat prèviament a cap altra institució educativa. Reconec que els drets que se'n desprenen pertanyen a la Fundació Escola d'Osteopatia de Barcelona.

Nom **EULÀLIA BURGUÉS BARDOLET**

Data _____

Signatura _____

El tutor **JUAN FERMÍN LÓPEZ GIL** dóna el vist i plau a la correcta
execució i finalització del projecte de recerca de títol EFECTE DE LA
TRACCIÓ **BILATERAL INTRAORAL DE LES ARTICULACIONS**
TEMPOROMANDIBULARS EN L'OBERTURA DE LA BOCA EN DONES
ASIMPTOMÀTIQUES realitzat per l'autora **EULÀLIA BURGUÉS**
BARDOLET

Data _____

Signatura _____

**EFFECTE DE LA TRACCIÓ BILATERAL
INTRAORAL DE LES ARTICULACIONS
TEMPOROMANDIBULARS EN
L'OBERTURA DE LA BOCA EN DONES
ASIMPTOMÀTIQUES**

Autora: Eulàlia Burgués Bardolet

info@eulaliaburgues.com

Lloc i data d'entrega: FEOB, 26 de Gener de 2012

Tutor del projecte: J. Fermín López Gil, Osteòpata D.O.

AGRAÏMENTS

Al meu tutor de projecte J. Fermín López Gil, osteòpata D.O. , per la seva col·laboració i orientació en cada un dels moments de la realització d'aquest projecte.

A l'Anna Germán per la seva disponibilitat en aclarir-me tots els dubtes apareguts durant el projecte.

A la Dra. Núria Casellas Casanovas, odontòloga, per l'ajuda en la recerca bibliogràfica.

A l'Eva Cirera Serrallonga, fisioterapeuta, per acceptar participar com a col·laboradora externa en el present projecte.

A la Bruna Ferrer Vila per l'amistat i per ser la model en les fotos presentades en aquest projecte.

A la Clara Viñas Bardolet per la seva col·laboració en la part estadística del present projecte.

A totes les participants que amb la seva ajuda han fet possible la realització d'aquest projecte, ja que sense la seva col·laboració no hauria estat possible.

A tots/es i cada un/a d'ells/es, moltes gràcies.

RESUM

OBJECTIU: conèixer les repercussions de l'aplicació de la tècnica de tracció bilateral intraoral de les articulacions temporomandibulars en el moviment d'obertura vertical de la boca en dones de 21 a 39 anys.

MATERIAL I MÈTODE: estudi pilot tipus experimental a doble cec. S'han realitzat diferents mesures de l'obertura activa de la boca. Una mesura abans de la intervenció (M1) i tres mesures després de la intervenció (M2, M3 i M4), separades en intervals de temps entre si. Han participat 24 dones, 12 en el grup experimental i 12 en el grup control. S'utilitza un peu de rei digital per la presa de les mesures.

RESULTATS: El grup experimental va obtenir una millora en l'obertura activa de la boca significativament major (mitjana: 3,52; desviació típica:3,19) respecte el grup control ($p < 0,05$).

CONCLUSIÓ: la tècnica de tracció bilateral intraoral de les articulacions temporomandibulars augmenta l'amplitud de l'obertura vertical activa de la boca.

ÍNDEX

Certificacions	I
Títol	II
Agraïments	III
Resum	IV
Índex	V
Llista de figures	VII
Llista de taules	VIII
Llista de fotografies	IX
Llista d'abreviatures	X
1. Introducció	1
1.1. Marc Teòric o Conceptual	2
1.2. Anatomia descriptiva i funcional	8
1.2.1. Osteologia	8
1.2.2. Miologia	10
1.2.3. Artrologia de l'articulació temporomandibular	17
1.2.4. Fisiologia del moviment d'obertura bucal	21
2. Metodologia	23
2.1. Objectius	23
2.1.1. Objectiu General	23
2.1.2. Objectius Específics	23
2.2. Hipòtesis	23
2.2.1. Hipòtesi	24
2.2.2. Hipòtesi Nul·la	24
2.3. Participants, Materials i Mètodes	24
2.3.1. Participants	24
2.3.2. Materials	24
2.3.3. Mètodes	25
2.4. Disseny	26

2.5. Subjecte d'estudi	27
2.5.1. Criteris d'inclusió	27
2.5.2. Criteris d'exclusió	28
2.6. Aleatorització i ocultació de grup d'estudi	29
2.7. Grup d'estudi	29
2.8. Descripció de l'aparell de mesura de l'obertura de la boca	30
2.8.1. Peu de rei digital	30
2.9. Mesura de l'obertura de la boca	30
2.10. Tècnica de tracció intraoral bilateral de les articulacions temporomandibulars	32
2.11. Variables	33
2.11.1. Variables Independents	33
2.11.2. Variables Dependents	34
2.12. Consideracions ètiques	34
3. Anàlisi Estadístic	35
4. Resultats	36
4.1. Estadístics descriptius	36
4.1.1. Total de la mostra	37
4.1.2. Comparació entre el grup experimental i el grup control	38
4.2. Proves no paramètriques	40
4.2.1. Prova de Kolmogorov-Smirnov	40
4.3. Proves paramètriques	41
4.3.1. Prova t de student per a dues mostres relacionades	41
4.3.2. Prova t de student per a mostres independents	43
4.3.3. Prova de khi-quadrat	43
5. Discussió	44
6. Conclusió	48
7. Bibliografia	49
Annexos	
Annex 1: full d'informació de l'estudi per la participant	55
Annex 2: full de recollida de dades de l'estudi	57
Annex 3: full de consentiment informat per la participant	60

LLISTA DE FIGURES

Figura 1. Os Temporal. Visió Lateral	9
Figura 2. Mandíbula	10
Figura 3. Múscul Temporal	11
Figura 4. Múscul Masseter	12
Figura 5. Múscul Pterigoide Medial	13
Figura 6. Múscul Pterigoide Lateral	15
Figura 7. Músculs Suprahioïdals	17
Figura 8. Articulació Temporomandibular	17
Figura 9. Càpsula Articular	19
Figura 10. Lligaments interns de l'articulació temporomandibular	21
Figura 11. Lligament lateral extern	21
Figura 12. Fisiologia articular de l'obertura de la boca	22
Figura 13. Presa intraoral	33
Figura 14. Gràfica de comparació de la mesura mitjana de M1, M2, M3 i M4 entre el Total de la Mostra, el Grup Experimental i el Grup Control	39
Figura 15. Histogrames mostrant cada una de les mesures	41

LLISTA DE TAULES

Taula 1. Característiques d'ambdós grups a l'inici de l'estudi	36
Taula 2. Valors de la mitjana i de la desviació típica de cada una de les mesures en el Total de la Mostra	37
Taula 3. Valors de la mitjana i de la desviació típica de la diferència de les mesures entre M1 respecte M2, M3, M4 i MPost en el Total de la Mostra	37
Taula 4. Valors de la mitjana i de la desviació típica de cada una de les mesures entre el Grup Experimental i el Grup Control	38
Taula 5. Valors de la mitjana i de la desviació típica de la diferència de les mesures entre M1 respecte M2, M3, M4 i MPost entre el Grup Experimental i el Grup Control	38
Taula 6. P-valor de M1 respecte MPost del Grup Experimental	42
Taula 7. P-valor de M1 respecte MPost del Grup Control	43

LLISTA DE FOTOGRAFIES

Foto 1. Peu de rei digital	30
Foto 2. Extrems del peu de rei digital en la vora incisiva inferior, en posició de "0"	31
Foto 3. Mesura de l'obertura de la boca	31
Foto 4. Tècnica de tracció bilateral intraoral de les articulacions temporomandibulars	33

LLISTA D'ABREVIATURES

ATM: articulació temporomandibular

TTM: trastorn temporomandibular

mm: mil·límetres

1. INTRODUCCIÓ

L'articulació temporomandibular (ATM) és l'articulació més complexa i utilitzada del cos, responsable d'obrir i tancar la boca. Gràcies a ella, la mandíbula s'articula amb l'os temporal del crani, davant l'oïda i a cada costat del cap¹. Aquestes articulacions estan mecànicament unides i no poden, per tant, funcionar l'una sense l'altra².

Els trastorns temporomandibulars (TTM) inclouen un conjunt de patologies d'etiologia multifactorial, que tenen en comú la possibilitat d'alterar funcionalment l'aparell masticatori³.

En la literatura científica existent, es troba que és rellevant el percentatge d'afectació de l'articulació temporomandibular entre la població. Per algunes persones aquesta alteració no origina cap malestar, no obstant, en altres casos a l'empassar, menjar i parlar pot convertir-se en un autèntic suplici, pel dolor que ocasiona¹.

L'anàlisi de l'ATM es desenvolupa dins del concepte d'integritat de la persona com un tot unificat⁴. La divisió anatòmica es realitza exclusivament amb l'objectiu de profunditzar en l'estudi⁵.

Convé destacar que si bé existeixen altres estudis que han investigat sobre la millora de la limitació de l'obertura de la boca, cap d'aquests assajos s'ha centrat específicament en dones i no han aplicat una tècnica intraoral d'intervenció directe sobre les articulacions temporomandibulars. Així doncs, l'objectiu del present projecte es centra en la utilització de la tècnica de tracció bilateral intraoral de les articulacions temporomandibulars per tal de determinar les possibles repercussions que pot tenir en l'amplitud d'obertura

de la boca, en dones asimptomàtiques que tenen un rang d'edats entre els 21 i 39 anys.

1.1. MARC TEÒRIC O CONCEPTUAL

El sistema estomatognàtic o sistema masticatori constitueixen una unitat funcional formada per les dents, el periodonci, les mucoses orals, els maxil·lars, les articulacions temporomandibulars, la musculatura oral i masticatòria, les glàndules salivals, els vasos i els nervis⁶.

Les articulacions temporomandibulars (ATM) són precisament les estructures encarregades de relacionar l'os mandibular amb el crani⁷, fent possibles les funcions típiques del sistema estomatognàtic, com són: la masticació, la deglució, la fonació (articulació de les paraules), la respiració, el gust, l'expressió de sentiments i l'expressivitat facial⁶. Totes aquestes funcions són imprescindibles per a l'alimentació i la relació social. L'alteració d'alguna d'aquestes funcions pot portar a la incapacitació i comprometre en gran mesura la qualitat de vida del pacient⁸.

El trastorn temporomandibular (TTM) és un terme col·lectiu que abasta una sèrie de problemes clínics que involucren als músculs de la masticació, l'articulació temporomandibular (ATM) i estructures associades de tots dos⁹.

El símptoma més comú de TTM és el dolor orofacial, que sol aparèixer com a resultat de l'activitat mandibular (en parlar o mastegar) i normalment l'origen del dolor es troba en els músculs masticatoris, en l'àrea periauricular i a l'articulació temporomandibular (ATM)^{9,10,11,12}.

Els signes més comuns d'aquests trastorns són la rigidesa, la limitació i la desviació en el rang de moviment i, els sorolls de l'articulació^{9,10,12}.

Un dels signes que sovint s'associa amb TTM és una reducció en la capacitat d'obrir la boca¹³.

El TTM és una patologia que en l'actualitat té un gran impacte social, afectant del 15%-50% de la població general^{8,9,12,14}, per la qual cosa el seu abordatge terapèutic s'ha convertit en un motiu freqüent d'estudi⁸.

Es calcula que entre el 40% i el 75% de la població presenta o ha presentat algun signe de TTM^{3,15,16} i, almenys, el 33% de la població ha presentat un símptoma relacionat amb els TTM^{15,17}.

El factor fonamental que sembla influir en el fet de que busquin ajuda és el grau de dolor orofacial que experimenten³ i es considera que almenys el 3,6%-7% de la població necessita algun tipus de tractament^{15,17}. El 10% de la població considera que el seu problema no és prou important com per sol·licitar tractament³.

No existeixen diferències significatives de sexe entre la població que presenta algun signe o símptoma de TTM. Sí que existeixen però diferències entre les persones que busquen tractament. Aquests desordres afecten més a les dones que als homes en una proporció de 3:1 fins a 9:1 segons autors^{8,14,15,18,19}. Per tant, el 80% de la població que busca fer algun tipus de tractament són dones^{18,19}.

La gravetat dels símptomes també es relaciona amb l'edat dels pacients^{3,18,19}. L'inici del dolor tendeix a ocórrer després de la pubertat, durant els anys reproductius, amb la prevalença més alta en dones de 20 a 40 anys i la més baixa entre nens, adolescents i gent de més de 60 anys^{3,18}.

L'edat i el sexe, en la distribució de TTM, suggereix una possible relació entre la seva patogènia i l'eix hormonal femení (estrogen)^{14,18,19}. S'ha reportat que els estrògens podrien influir en el desenvolupament, la restitució

i el metabolisme de l'articulació temporomandibular i estructures relacionades com ara l'os, el cartílag i el disc articular. Els estrògens també poden influir en el mecanisme de regulació del dolor¹⁹.

En quant a l'etiologia dels TTM, l'Acadèmia Americana de Dolor Orofacial (*American Academy of Orofacial Pain*) considera que té una naturalesa multifactorial^{3,20}. És important pels pacients amb TTM entendre que els trastorns poden ser de naturalesa crònica i depenen molt de múltiples factors, inclouent-hi l'estabilitat emocional²⁰.

Hi ha diversos factors associats al trastorns temporomandibulars com poden ser²⁰:

- **Traumàtics:** un traumatisme directe a la mandíbula s'ha relacionat científicament amb l'inici dels símptomes de TTM²⁰ i pot passar per un cop d'una o ambdues ATM²¹ o de la cara, amb o sense fractura²². Per una obertura excessiva de la boca durant els procediments dentals o la intubació anestèsica quirúrgica i una tracció cervical defectuosa^{22,23}. Okeson, parla de macrotraumatisme quan qualsevol força brusca pot provocar alteracions estructurals, com ara un cop directe a la cara i entén el microtraumatisme com qualsevol força de petita magnitud que actua repetidament sobre les estructures al llarg de molt temps³.

El "*Whiplash*"²¹ és una important causa traumàtica de TTM. Aquest "*Whiplash*" es defineix com una lesió per hiperextensió-hiperflexió durant els accidents de vehicles de motor²³. Es tracta, sovint, d'un xoc brutal, per sorpresa, que té conseqüències delatotes importants a nivell de l'articular dental, del conjunt de la musculatura cervicoescapular i de l'estàtica cervical. Un xoc com aquest té greus conseqüències sobre l'ATM, amb possibilitat d'espasmes musculars

(masseters, músculs hioïdals), impacte del còndil en la glena temporal (lesions de menisc, cruixits articulars, acúfens...)²².

· **Hàbits Anormals** com ara l'activitat parafuncional sostinguda i crònica, hàbits nerviosos i/o tics²¹,²², costums gestuals²² com pot ser bruxisme²¹,²²,²³,²⁴, mossegar-se els llavis, les ungles i les galtes²⁰,²¹, tancar fort la boca²⁰,²¹,²², xumar el dit i qualsevol altre hàbit oral no relacionat amb la masticació²¹ sovint s'associen amb TTM i poden ser factors contribuents que perpetuen i agreugen el curs dels símptomes de TTM²⁰.

· **Estrés Emocional:** l'augment de tensió emocional o desequilibri psicològic que experimenta el pacient no només incrementa la tonicitat dels músculs cefàlics i cervical, sinó que també pot augmentar els nivells d'activitat muscular no funcional, com el bruxisme o el prémer les dents³. La depressió i l'ansietat són presents amb molts pacients amb TTM²⁰. L'augment de tensió del múscul masseter també està relacionat amb la repressió d'emocions²¹.

· **Malalties de l'ATM:** processos inflamatoris i degeneratius (artritis reumatoide) poden estar presents en l'articulació temporomandibular³. Moltes altres malalties com ara la malaltia de Parkinson, la miastènia greu, accidents cerebrovasculars i esclerosi lateral amiotròfica (ELA) poden conduir a l'activitat muscular de la mandíbula excessiva o incontrolada²⁰.

· **Altres factors:** l'abús de drogues i l'ús de certs medicaments receptats poden afectar el sistema nerviós central i els músculs i contribuir al TTM²⁰.

Existeixen altres causes que poden perpetuar els TTM com són:

- **Causes físiques** (radiacions)³, tèrmiques²³, químiques (infiltracions o intoxicacions)^{3,23}, elèctriques²³, infeccioses (miositis infecciosa o artritis infecciosa)³ o endocrines i metabòliques³.

- Tractament d'ortodòncia incorrecte²².

- **Mala praxis lingual** (pressió lingual sobre l'arc dentari, dificultats respiratòries, problemes de fonació, deglució atípica)²².

- **Alteració de les cadenes musculars:** per mantenir la mandíbula, l'os hioide, la columna cervical i la cintura escapular en una posició harmoniosa, garantia d'una postura i funció correcta, serà precís adquirir un perfecte equilibri de les cadenes musculars i articulars²². Igualment aquesta visió de la globalitat abasta el concepte «emocional», l'expressió material són les tensions musculars, que és la definició de cadena muscular²¹.

- **Dolor en el nervi trigemin:** el nervi trigemin està relacionat amb els primers nivells medul·lars a través del nucli trigeminocervical, així com amb el XI parell cranial a través del fascicle longitudinal medial constituint un nexa entre els parells cranials III, IV, V, VI i XI, i participant en el control oculocefalogiro. Tot això ens relaciona automàticament el sistema estomatognàtic amb la musculatura suboccipital, musculatura mobilitzadora de l'ull, esternoclidomastoïdal i trapezi, és a dir, la posició del cap, el coll i les espatlles, sota la influència de la mirada²⁵.

L'abordatge de l'ATM s'ha englobat des del punt de vista interdisciplinar, on es veuen implicats i, a vegades de manera «in convexa», determinats professionals de la medicina: otorinolaringòleg, neuròlegs, traumatòlegs, i dins del camp estomatognàtic: dentistes, odontòlegs, ortodoncistes¹⁶ així com especialistes en el dolor miofascial. Altres

professionals de la salut tracten les patologies associades amb aquesta, com són: psiquiatres, psicòlegs, logopedes, fisioterapeutes²¹ i osteòpates, motiu d'aquest estudi.

Malgrat que totes les mesures en els rangs de moviment de l'ATM tendeixen a ser fiables, només l'obertura de la boca ha estat trobada com a vàlida en la discriminació entre pacients amb i sense trastorns de l'ATM¹³.

El rang de referència de l'obertura de la boca, en la població adulta, trobada en la literatura oscil·la entre els 30mm i els 58mm^{3,15,26,27,28}. Perea et al. consideren que l'obertura normal en els adults oscil·la entre 40 i 54mm, en el punt interincisiu²⁶. Okeson i Bumann comenten que la amplitud normal de l'obertura mandibular, en una mesura interincisiva, és des dels 53 als 58mm^{3,27}. Així mateix, Bermejo anomena que el mínim descens normal considerat en l'home és de 35mm i en la dona 30mm²⁹. Finalment Gallagher et al. menciona que l'home té una obertura de 43mm i la dona de 41mm²⁸.

Per al diagnòstic dels trastorns temporomandibulars s'ha elaborat des de fa anys diversos índexs, sent el més utilitzat i de major acceptació l'índex de Helkimo, que va ser modificat per Maglione l'any 1986. El criteri de Maglione accepta que el mínim d'obertura de la boca ha de ser de 40mm, per ser considerada normal^{3,30}.

Una obertura major a 54mm acostuma indicar una hiperlaxitud de qualsevol etiologia. Si l'obertura és menor de 40mm existeix una restricció, que pot ser per patologia de l'articulació o dels músculs^{26,27}.

Com a orientació, encara que no és un criteri massa fiable, una obertura menor de 25mm sol indicar un problema articular i entre 25mm i 35mm un problema muscular. Encara que hi ha múltiples excepcions^{26,27}.

Existeixen altres estudis que han investigat sobre la millora de la limitació de l'obertura de la boca, però cap d'aquests assajos s'ha centrat

específicament en dones i no han aplicat una tècnica intraoral d'intervenció directe sobre l'articulació temporomandibular.

Per això, el motiu del present projecte es centra en dones, per ser la població que presenta més alta prevalença de trastorns temporomandibulars, on els pics més alts de dolor orofacial coincideixen durant els anys reproductius (dels 20 als 40 anys) i per ser la població que sol·licita tractament amb més freqüència que els homes. Si bé les dones tenen en general articulacions més mòbils, els homes presenten una obertura bucal entre 3 i 5mm major. Davant la gran varietat de mesures que existeixen en els diferents estudis, s'accepta que la mesura normal d'obertura de la boca, tant en homes com en dones, sigui de 40mm.

1.2. ANATOMIA DESCRIPTIVA I FUNCIONAL

1.2.1. OSTEOLOGIA

1.2.1.1. OS TEMPORAL

És un os parell, situat en la part inferior i lateral del crani, entre l'occipital, el parietal i l'esfenoide³¹.

L'os temporal consta de quatre porcions que es fusionen en el curs del desenvolupament³²:

La part escamosa forma part de la volta cranial. Per dalt s'uneix a l'ala major de l'os esfenoide i a l'os parietal. En la seva zona inferior dóna lloc a l'apòfisi zigomàtica que s'articula per davant amb l'apòfisi temporal de l'os malar i forma l'arc zigomàtic³².

La porció petromastoïdal inclou la part petrosa i l'apòfisi mastoïde que tanquen l'oïda interna i les cel·les mastoïdals, respectivament³².

La part timpànica constitueix l'os timpànic, que contribueix a formar el conducte auditiu extern en les seves tres quartes parts. Per darrera, el meatus acústic pren contacte amb la mastoïde; per davant està tancat per la primera làmina d'os timpànic que el separa de la fossa mandibular i l'articulació temporomandibular³².

L'apòfisi estiloïde dona inserció a varis músculs en la seva zona posterior. Es situa davant de l'orifici estilomastoïdal. Té una longitud variable³².

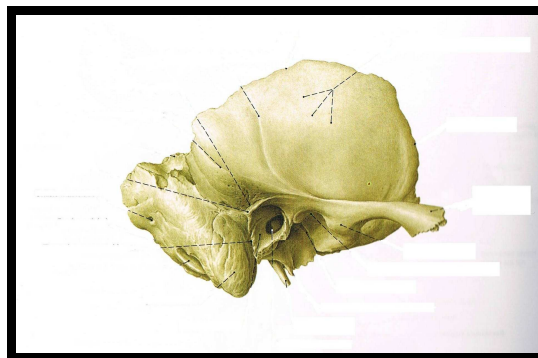


Fig.1. Os temporal. Visió Lateral

1.2.1.2. MANDÍBULA

És un os imparell, mig i simètric, situat en la part inferior de la cara, forma per si sol la mandíbula. Es divideix en dues parts: una part mitja o cos i dues parts laterals o rames³¹.

El cos té forma de ferradura³¹. És una robusta làmina òssia cònca dorsalment, amb una cara superficial convexa, limitada caudalment per una vora arrodonida, denominada base de la mandíbula i cranialment presenta un arc alveolar, amb els corresponents alvèols dentaris, en els que s'implanten les peces dentàries inferiors³².

Les rames són quadrilàters, més amples que altes i estan obliquament dirigides de baix a dalt i de davant a darrera³¹. La vora superior de cada rama presenta un còndil o cap de la mandíbula en la seva zona més posterior i en la part anterior l'apòfisi coronoide. Caudalment al cap de la mandíbula es troba una zona estreta o coll de la mandíbula³².

El còndil s'articula amb la fossa corresponent en l'os temporal i es pot palpar per davant del tragus del pavelló auricular quan es mou l'articulació³².

La unió de la vora posterior de la rama de la mandíbula amb la base del cos és l'angle de la mandíbula, corresponent al punt craniomètric gònion³².

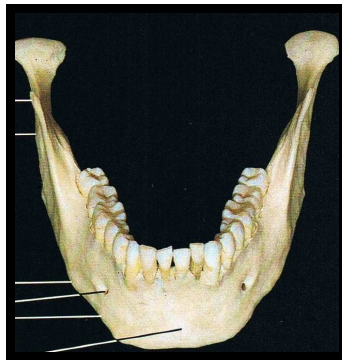


Fig.2. Mandíbula

1.2.2. MIOLOGIA

1.2.2.1. MÚSCUL TEMPORAL

El múscul temporal és un múscul robust, en forma de ventall, que ocupa la major part de la fossa temporal. S'origina en les superfícies òssies de la fossa, s'insereix superiorment en la línia temporal inferior i lateralment en la superfície de la fàscia temporal. Les fibres més anteriors posseeixen una orientació vertical i, les més posteriors, horitzontal. Les fibres convergeixen inferiorment en un tendó que passa entre l'arc zigomàtic i la

cresta infratemporal de l'ala major de l'esfenoide per a inserir-se en l'apòfisi coronoide de la mandíbula³³.

El múscul temporal s'insereix al llarg de la superfície anterior de l'apòfisi coronoide i en la vora anterior de la rama de la mandíbula, quasi fins el nivell de l'últim molar³³.

Està innervat per rames temporals del nervi mandibular¹⁵.

La irrigació prové de les artèries temporals profundes, rames de l'artèria maxil·lar³³.

El temporal és el posicionador principal de la mandíbula en el moviment de tancament. La part posterior s'activa en la retrusió de la mandíbula i, la part anterior, al prémer les dents. La part anterior pot actuar sinèrgicament amb el masseter en el moviment de tancament, mentre que la part posterior actua com antagonista del masseter en la retrusió³⁴.

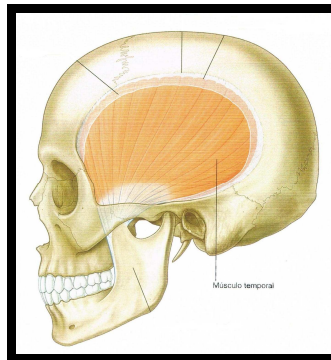


Fig.3. Múscul Temporal

1.2.2.2. MÚSCUL MASSETER

El múscul masseter posseeix una forma quadrangular i s'insereix per dalt en l'arc zigomàtic i per baix en quasi tota la superfície lateral de la rama de la mandíbula³³.

La porció superficial del múscul masseter s'origina en l'apòfisi maxil·lar de l'os zigomàtic i en els dos terços anteriors de l'apòfisi zigomàtica de l'os maxil·lar. S'insereix en l'angle de la mandíbula i en la porció posteroinferior de la superfície lateral de la rama de la mandíbula³³.

La porció profunda del múscul masseter s'origina en la zona medial de l'arc zigomàtic i en la porció posterior de la seva vora inferior i s'insereix en les regions central i superior de la rama de la mandíbula, assolint per dalt l'apòfisi coronoide³³.

Està innervat per la rama masseterina del nervi mandibular¹⁵.

La irrigació prové de l'artèria masseterina, rama de l'artèria maxil·lar³³.

Produeix una elevació de la mandíbula. Les fibres més anteriors intervenen a més en la protrusió de la mateixa³⁴.

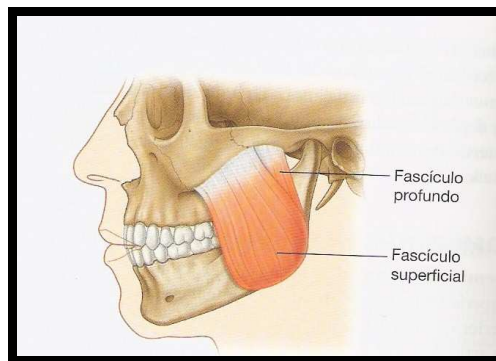


Fig.4. Múscul Masseter

En una situació normal, els músculs masseter i temporal assoleixen la seva màxima potència en posició mandibular de màxima intercuspidació oclusiva¹⁵.

1.2.2.3. MÚSCUL PTERIGOIDE MEDIAL

El múscul pterigoide medial és un múscul quadrangular que posseeix un cap superficial i un altre profund³³.

El cap profund s'origina en la superfície medial de la làmina lateral de l'apòfisi pterigoide i en l'apòfisi piramidal de l'os palatí. Descendeix obliquament, medial al lligament esfenomandibular, per a inserir-se en les rugositats de la cara interna de la rama de la mandíbula, pròxima a l'angle de la mateixa³³.

El cap superficial s'origina en la tuberositat del maxil·lar i en l'apòfisi piramidal de l'os palatí adjacent. Es reuneix amb el cap profund per a inserir-se en la mandíbula³³.

Està innervat per rames pterigoides del nervi mandibular¹⁵.

La irrigació depèn de les artèries pterigoides³³.

Les funcions principals d'aquest múscul són l'elevació i el desplaçament lateral de la mandíbula. S'activa durant la protrusió³⁴.

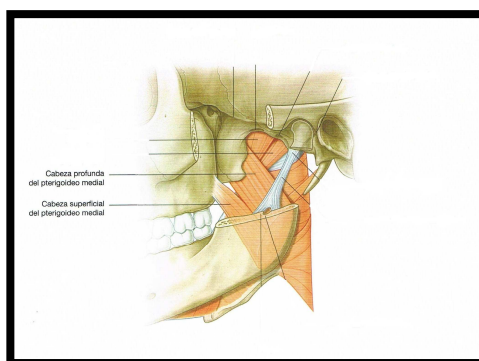


Fig.5. Múscul Pterigoide Medial

1.2.2.4. MÚSCUL PTERIGOIDE LATERAL

El múscul pterigoide lateral és un múscul triangular robust que a l'igual que el seu homòleg medial posseeix dos caps³³.

El cap superior s'origina en el sostre de la fossa infratemporal (la superfície inferior de l'ala major de l'esfenoide i la cresta infratemporal) lateral als forats oval i espinós³³.

El cap inferior, major que el cap superior, s'origina en la superfície lateral de la làmina lateral de l'apòfisi pterigoide. La seva porció inferior s'introdueix entre les insercions cranials dels dos caps del múscul pterigoide medial³³.

Està innervat per rames pterigoides del nervi mandibular¹⁵.

La irrigació depèn de les artèries pterigoides³³.

El cap superior s'activa només en determinats moviments de tancament, mentre que el cap inferior s'activa només en els moviments d'obertura i de protrusió. El pterigoide extern està anatòmicament adaptat per la protractió, la depressió i l'abducció contralateral. També es pot activar en altres moviments per tal d'estabilitzar l'articulació. El cap superior s'activa en els moviments de tancament, masticació i al prémer les dents durant la deglució. Probablement, el cap superior serveixi per recol·locar el còndil i el disc contra la eminència articular en el moviment de tancament mandibular. El cap inferior coopera a la translació del còndil cap avall, endavant i contralateralment, en l'obertura de la boca³⁴.

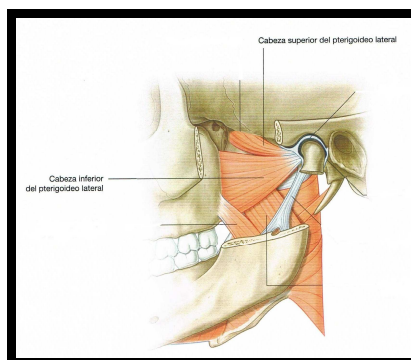


Fig.6. Múscul Pterigoide Lateral

1.2.2.5. MUSCULATURA SUPRAHIOÏDAL

1.2.2.5.1. MÚSCUL DIGÀSTRIC

El múscul digàstric té dos ventres connectats per un tendó, que s'uneix al cos de l'os hioide³³.

El ventre posterior s'origina en l'escotadura mastoïdal en la cara medial de l'apòfisi mastoïdal de l'os temporal³³.

El ventre anterior s'origina en la fossa digàstrica sobre la cara inferior interna de la mandíbula³³.

El tendó entre els dos ventres, adherit al cos de l'os hioide, és el punt d'inserció d'ambdós ventres³³.

El ventre anterior està innervat pel nervi milohioïdal i el ventre posterior pel nervi facial¹⁵.

Si l'os hioide està fix pot produir un descens i retracció de la mandíbula³².

1.2.2.5.2. MÚSCUL ESTILOHIOÏDAL

El múscul estilohioïdal s'origina en la base de l'apòfisi estiloide i es dirigeix anteroinferiorment per a unir-se a la zona lateral del cos de l'os hioide³³.

Està innervat per la rama cervical del nervi facial¹⁵.

Durant la deglució eleva l'os hioide posterosuperiorment³².

1.2.2.5.3. MÚSCUL MILOHIOÏDAL

El múscul milohioïdal és suprajacent al ventre anterior del digàstric i, amb la seva parella del costat oposat, forma el terra de la boca. S'origina en la línia milohioïdal de la mandíbula i s'insereix en l'os hioide i, també s'uneix amb el múscul milohioïdal del costat oposat³³.

Està innervat pel nervi milohioïdal¹⁵.

Si l'os hioide està fix pot produir un descens de la mandíbula³².

1.2.2.5.4. MÚSCUL GENIOHIOÏDAL

És un múscul estret, suprajacent a la part medial de cada múscul milohioïdal. Els músculs de cada costat estan pròxims en la línia mitja³³.

El geniohioïdal s'origina en l'espina mentoniana de la mandíbula i es dirigeix cap enrere i cap avall per a inserir-se en el cos de l'os hioide³³.

Està innervat pel nervi hipoglòs¹⁵.

Quan la mandíbula està fixa, dirigeix l'os hioide cap endavant i amunt i, quan l'os hioide està fix, és depressor de la mandíbula³².

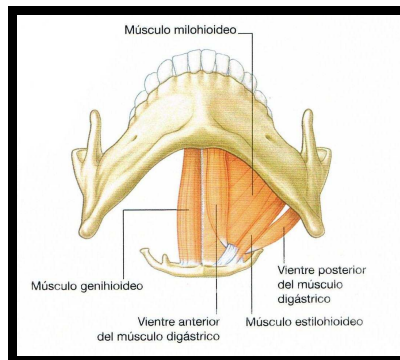


Fig.7. Musculatura Suprahioïdal

1.2.3. ARTROLOGIA DE L'ARTICULACIÓ TEMPOROMANDIBULAR

Les articulacions temporomandibulars són articulacions parelles, que inclouen, per la part temporal, la cavitat glenoide i per la part mandibular, el còndil. Entre aquestes dues superfícies s'interposa un menisc. El conjunt està comprès dins d'una càpsula articular i reforçat per un sistema lligamentós^{35,36}. Es localitzen per davant i per sota del conducte auditiu extern².

Les superfícies articulars del còndil i de la glenoide no estan en contacte en repòs, ni durant els moviments, perquè les separa habitualment un element intermedi denominat disc articular³⁷.

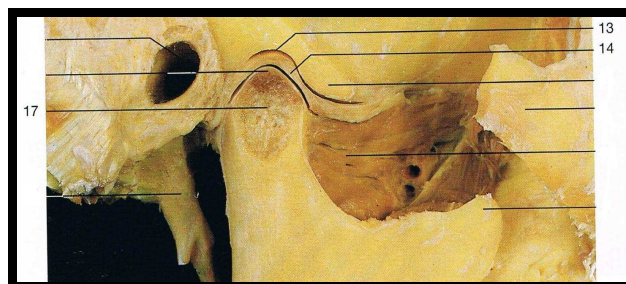


Fig.8. Articulació Temporomandibular (tall sagital)

13. Os temporal, cavitat glenoide/14. Disc (menisc) articular/17. Còndil mandibular

1.2.3.1. LES SUPERFÍCIES ARTICULARS

1.2.3.1.1. LA CAVITAT GLENOIDE

És ampla i profunda, d'eix transvers oblic cap endins i cap enrere³⁵.

1.2.3.1.2. EL CÒNDIL TEMPORAL

Està ubicat davant de la cavitat glenoide, és convex de darrera cap endavant i lleugerament còncau de fora cap endins³⁵.

1.2.3.2. EL DISC ARTICULAR O MENISC ARTICULAR

El **disc articular o menisc articular** s'interposa entre les dues superfícies articulars. Es tracta d'una formació cartilaginosa, de forma bicòncava, que segueix la forma de "S" de la fossa articular^{2,36}. L'estructura interna del disc és capaç d'adaptar la seva forma lleugerament a les necessitats funcionals articulars. Com que la part central és avascular, el disc és capaç de suportar pressions i actua també com amortidor en els moviments mandibulars fisiològics i parafuncionals³⁷. Està totalment adossat a la càpsula articular per teixit connectiu. Anteriorment està adossat al tendó del múscul pterigoide lateral i posteriorment al teixit elàstic retrodisca³⁶.

El menisc separa els dos nivells de l'articulació temporomandibular. S'observa un compartiment superior o articulació temporomeniscal i un compartiment inferior o articulació meniscocondilar^{35,36}. Considerant cada compartiment com a una unitat funcional separada, el compartiment superior és el responsable dels moviments de translació de la mandíbula, mentre que l'inferior s'activa fonamentalment durant els moviments de rotació dels còndils^{36,37}.

El menisc està connectat a varis músculs masticatoris. La seva part mitja rep fibres dels músculs temporal, masseter i pterigoide extern. És molt probable que aquests músculs participin en els desplaçaments del menisc³⁵.

1.2.3.3. ELS MEDIS D'UNIÓ

1.2.3.3.1. LA CÀPSULA ARTICULAR

La **càpsula articular** és una espècie de manegot amb forma d'embut, revestida en el seu interior per una membrana sinovial, que cobreix tota l'articulació, més ampla en la seva part superior i més estreta a nivell del coll de la mandíbula^{35,37}.

És interessant observar que tant la inserció de la càpsula en les estructures òssies articulars com la presència de lligaments capsulars afavoreixen la contenció dels moviments del còndil en les seves excursions posteriors i laterals. En canvi, per facilitar els desplaçaments anteriors, la càpsula s'insereix molt anterior, al llarg de l'eminència articular.

El líquid que procedeix de la membrana sinovial de la càpsula no actua només com un lubricant articular, sinó que té també funcions nutritives i metabòliques, en especial per la zona avascular del disc articular³⁷.

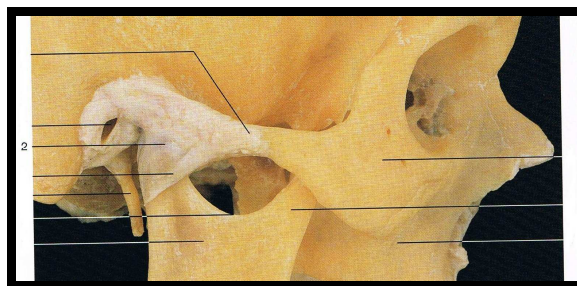


Fig.9. Càpsula Articular

2. Càpsula articular

1.2.3.3.2. ELS LLIGAMENTS

- **Lligament lateral o temporomandibular:** es tracta del lligament més potent de l'articulació temporomandibular³⁵. S'adhereix a la superfície lateral de l'arc zigomàtic i després es divideix en dues porcions, una connectant a la superfície lateral del còndil i l'altra a la superfície lateral de la cara superior de la rama de la mandíbula. La primera porció prevé dislocacions posteriors del còndil en la fossa i la segona porció ajuda en el moviment anterior del còndil quan s'obra la boca³⁶.

- **Lligament estilomandibular:** superiorment s'adhereix a l'apòfisi estiloide de l'os temporal i inferiorment a l'angle de la mandíbula^{35,36}. És oblic cap avall i cap endavant³⁵. Estabilitza l'articulació i ajuda a prevenir el desplaçament anterior³⁶.

- **Lligament esfenomandibular:** s'uneix superiorment a l'espina de l'esfenoide i a la cara medial de la rama de la mandíbula³⁶. És oblic cap avall, endavant i enfora³⁵. Comunament té algunes fibres que penetren al lligament petrotimpànic i s'uneix en el martell de l'orella. Generalment el lligament estabilitza la mandíbula en les seves accions³⁶.

- **Lligament pterigomandibular:** va des de l'apòfisi pterigoide de l'esfenoide fins la línia obliqua interna de la mandíbula. És oblic avall, enfora i enrere³⁵.

Aquests dos últims lligaments limiten els moviments d'obertura de la mandíbula³⁵.

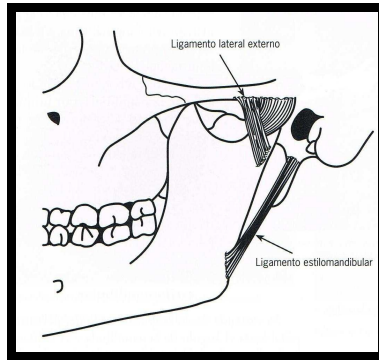


Fig.10. Lligament Lateral Extern

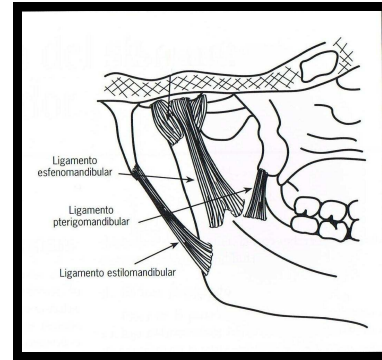


Fig.11. Lligaments Interns de l'ATM

1.2.3.3.3. INNERVACIÓ DE L'ARTICULACIÓ TEMPOROMANDIBULAR

Tres nervis principals innerven l'ATM. La part posterior de l'articulació està innervada per una rama del nervi auriculotemporal. La càpsula està innervada anteriorment per rames del nervi masseter i a vegades per altres procedents del nervi temporal posterior profund, que innerva també la part anterior de l'articulació^{35,37}.

1.2.3.3.4. IRRIGACIÓ DE L'ARTICULACIÓ TEMPOROMANDIBULAR

Els vasos predominants que irriguen l'articulació temporomandibular són l'artèria temporal superficial, per darrera; l'artèria meníngia mitja, per davant i l'artèria maxil·lar interna des de baix⁷.

1.2.4. FISIOLOGIA DEL MOVIMENT D'OBERTURA BUCAL

L'obertura bucal és possible gràcies a l'activitat de la musculatura suprahioidal (rotació) i del múscul pterigoide lateral (translació)²⁷.

Resulta de la combinació de dos tipus de desplaçament: un moviment de rotació dels còndils en l'articulació meniscomandibular i un moviment de translació anteroposterior dels còndils mandibulars en l'articulació temporomeniscal³⁵.

1.2.4.1. MOVIMENT D'OBERTURA DE LA BOCA

1.2.4.1.1. MOVIMENT EN L'ARTICULACIÓ MENISCOMANDIBULAR

El còndil realitza un moviment de rotació^{35,27} al voltant d'un eix transvers^{35,37}. Aquest eix permet realitzar un moviment de rotació pura del còndil d'uns 15°-20°^{35,37}, de manera que, la mandíbula des d'una posició de contacte dentari inicia un moviment d'obertura únicament a través de la rotació del còndil³⁷.

La projecció anterior del menisc està frenada per la tensió del fre meniscal posterior³⁵.

1.2.4.1.2. MOVIMENT EN L'ARTICULACIÓ TEMPOROMENISCAL

En aquesta fase es produeix en el còndil una clara translació³⁷ al voltant d'un eix vertical³⁷. Al mateix temps que té lloc la rotació, el còndil mandibular es desplaça cap endavant amb el menisc. El menisc, en l'obertura de la boca, baixa i es mou cap endavant, per sota del còndil temporal³⁵.

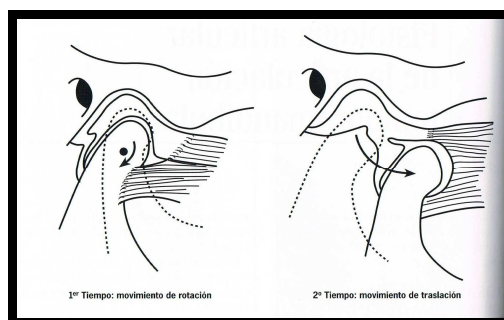


Fig.12. Fisiologia articular de l'obertura de la boca

L'amplitud del moviment global de l'articulació temporomandibular és de 40 a 55mm i està limitat per la posada en tensió del lligament lateral extern i de la musculatura de tancament de la boca³⁵.

2. METODOLOGIA

2.1. OBJECTIUS

2.1.1. OBJECTIU GENERAL

L'objectiu general d'aquest estudi és conèixer les repercussions de l'aplicació de la tècnica de tracció bilateral intraoral de les articulacions temporomandibulars en el moviment d'obertura vertical de la boca en dones que tenen un rang d'edats entre els 21 i els 39 anys.

2.1.2. OBJECTIUS ESPECÍFICS

Per tal d'assolir amb èxit l'objectiu principal o general, aquest s'ha desglossat en un seguit d'objectius específics com són:

1. Comprovar si existeix un canvi, amb significació estadística, en l'amplitud del moviment d'obertura de la boca de les participants després de la intervenció.
2. Arribar a tenir un valor mig del moviment d'obertura normal de la boca de les participants després de la intervenció.

2.2. HIPÒTESIS

Per poder portar a terme el present projecte de tesina i aconseguir els objectius marcats, s'ha hagut de suposar una hipòtesi de partida i una hipòtesi nul·la.

2.2.1. HIPÒTESI

L'aplicació de la tècnica de tracció bilateral intraoral de les articulacions temporomandibulars augmenta l'amplitud del moviment d'obertura vertical de la boca.

2.2.2. HIPÒTESI NUL·LA

L'aplicació de la tècnica de tracció bilateral intraoral de les articulacions temporomandibulars no augmenta l'amplitud del moviment d'obertura vertical de la boca.

2.3. PARTICIPANTS, MATERIALS I MÈTODES

2.3.1. PARTICIPANTS

El grup d'intervenció de l'estudi està format per 24 persones de sexe femení, amb edats compreses entre els 21 i els 39 anys, sense coneixement de pèrdua de la mobilitat d'obertura de la boca. La seva participació ha estat totalment voluntària, firmant el document de consentiment informat i no presentant cap dels criteris d'exclusió.

2.3.2. MATERIALS

2.3.2.1. RECURSOS HUMANS

Per al desenvolupament d'aquest estudi, a part de les participants, que assisteixen voluntàriament, es compta amb una col·laboradora externa i amb la investigadora principal d'aquesta tesina.

2.3.2.2. RECURSOS FÍSICS

Els recursos físics utilitzats en aquest projecte han estat:

- Peu de Rei Digital (*Digital Caliper Stainless Hardened*): s'utilitza com a eina de mesura de l'obertura de la boca.
- Desinfectant i cotó fluix per netejar les mordasses del peu de rei digital entre participant i participant.
- Guants de vinil per realitzar la tècnica de tracció bilateral intraoral de l'articulació temporomandibular.
- Camilla.
- Coixí per posar sota els genolls.
- Cronòmetre.
- Càmera de fotos digital (Panasonic DMC-FX 01 LUMIX).
- Ordinador amb el programa de Microsoft Office Excel per anotar els resultats de les mesures i amb el paquet d'anàlisis estadístics SPSS versió 12.0 per al càlcul i elaboració de les dades.

2.3.2.3. RECURSOS ECONÒMICS

Procedeixen de les pròpies finances de la investigadora principal.

2.3.3. MÈTODES

L'estudi es realitza en la pròpia consulta de l'autora de la tesina. La metodologia a seguir és la següent:

2.3.3.1. Selecció de la participant: presentació de nota informativa sobre l'estudi d'investigació que se li realitzarà. (Annex 1)

2.3.3.2. Història clínica: dades personals i interrogatori sobre els criteris d'inclusió i exclusió. (Annex 2)

2.3.3.3. Firma del consentiment informat. (Annex 3)

2.3.3.4. Investigadora principal: distribueix a l'atzar a cada participant en un dels grups d'intervenció; grup experimental o grup control.

2.3.3.5. Col·laboradora externa: mesura l'obertura vertical de la boca abans de la intervenció (M1) i anota el resultat.

2.3.3.6. Investigadora principal: aplica o no aplica la tècnica de tracció bilateral intraoral de les articulacions temporomandibulars, tenint en compte a quin grup d'intervenció pertany cada participant (grup experimental o grup control).

2.3.3.7. Col·laboradora externa: mesura l'obertura vertical de la boca immediatament després de la intervenció (M2) i anota el resultat.

2.3.3.8. Col·laboradora externa: mesura l'obertura vertical de la boca als 5 minuts de la intervenció (M3).

2.3.3.9. Col·laboradora externa: mesura l'obertura vertical de la boca als 10 minuts de la intervenció (M4) i anota el resultat.

2.3.3.10. Anàlisi estadístic dels resultats obtinguts de les mesures.

2.4. DISSENY

El disseny escollit és un estudi pilot tipus experimental a doble cec de recollida primària d'informació, utilitzant estadístiques inferencials.

2.5. SUBJECTES D'ESTUDI

L'estudi s'ha desenvolupat amb pacients de la consulta de la investigadora, les quals no han estat tractades per un problema a nivell de les articulacions temporomandibulars.

2.5.1. CRITERIS D'INCLUSIÓ

- Edat entre els 21 i 39 anys.
- Sexe femení.
- No tenir coneixement de pèrdua de la mobilitat d'obertura de la boca.
- No presentar patologies de les articulacions temporomandibulars.*
- No haver realitzat cap tipus d'intervenció odontològica.*
- Participar voluntàriament en l'estudi.
- Firmar el document de consentiment informat.
- No presentar cap criteri d'exclusió.
- Respondre "NO" a les 10 preguntes realitzades per la AAOP (*American Academy of Orofacial Pain*) (1996)¹⁵:

1. Té dificultat, dolor o ambdós a l'obrir la boca, per exemple quan badalla?
SI / NO
2. S'ha quedat alguna vegada la seva mandíbula travada, bloquejada o desencaixada?
SI / NO
3. Té dificultat, dolor o ambdós quan mastega, parla o mou la mandíbula?
SI / NO
4. Ha notat sorolls en les articulacions mandibulars?
SI / NO
5. Nota freqüentment la seva mandíbula rígida, tensa o cansada?
SI / NO
6. Sent dolor al voltant de les oïdes, dels polsos temporals o les galtes?
SI / NO

7. Té freqüents dolors de cap, de coll o de dents?
SI / NO
8. Ha tingut recentment algun traumatisme en el cap, coll o mandíbula?
SI / NO
9. Ha notat algun canvi recent en la seva manera de mossegar?
SI / NO
10. Ha estat prèviament tractat d'algun dolor facial inexplicable o per un problema de l'articulació mandibular?
SI / NO

2.5.2. CRITERIS D'EXCLUSIÓ

- Traumatisme i/o fractura de la mandíbula.*
- Luxació del còndil mandibular.*
- Tractament articular de les articulacions temporomandibulars.*
- Dolor en les articulacions temporomandibulars.*
- Fuetada cervical.*
- Procés infecció sobre les articulacions temporomandibulars.
- Tumor sobre les articulacions temporomandibulars.
- Intervenció quirúrgica sobre les articulacions temporomandibulars.
- Al·lèrgia als guants utilitzats per aplicar la tècnica.
- Patologia sistèmica.
- Ortodòncia.
- Bruxisme.
- Fèrula de descàrrega nocturna.
- Hàbits parafuncionals.
- Embaràs.

* En els últims 6 mesos

2.6. ALEATORITZACIÓ I OCULTACIÓ DE GRUP D'ESTUDI

Una vegada superats els criteris de selecció per participar en l'estudi i haver firmat el document de consentiment informat, la investigadora distribueix les participants a l'atzar en un dels grups d'estudi (grup experimental o grup control), de manera que obté dos grups homogenis i comparables entre si.

Les participants no saben a quin grup d'estudi pertanyen, de la mateixa manera, la col·labora externa que mesura i anota els resultats obtinguts de les mesures ignora el tractament que rep cada participant, és a dir, a quin grup d'intervenció correspon.

2.7. GRUP D'ESTUDI

La mostra d'estudi està formada per 24 participants i es divideixen en 2 subgrups:

- Grup E (grup experimental): se'ls aplica la tècnica de tracció bilateral intraoral de les articulacions temporomandibulars, que consisteix en mantenir la tracció bilateral intraoral durant 1 minut i després se'ls hi demana que tanquin la boca.

- Grup C (grup control): no se'ls realitza la tècnica de tracció bilateral intraoral de les articulacions temporomandibulars, només se'ls hi demana que mantinguin la boca oberta durant 1 minut i que després la tanquin (un placebo).

Els dos grups tenen les mateixes característiques d'inclusió i d'exclusió, per poder analitzar les diferències en l'obertura vertical de la boca.

2.8. DESCRIPCIÓ DE L'APARELL DE MESURA DE L'OBERTURA DE LA BOCA

2.8.1. PEU DE REI DIGITAL

Instrument de precisió que serveix per mesurar longituds més petites que les últimes divisions d'una regla. Consta d'una regla amb una esquadra en un extrem, sobre la qual en llisca una altra destinada a indicar la mesura en una escala. Presenta un rang de mesura de 0 a 150mm, amb una resolució de 0,01mm i amb un error de repetibilitat de 0,01mm. La pila és tipus botó d'1,5V. Té una petit pantalla que permet llegir el valor de la mesura.



Foto 1. Peu de rei digital

El peu de rei digital s'utilitza per ser considerat un medi reproductible i fiable per mesurar el moviment mandibular en obertura^{38,39}.

2.9. MESURA DE L'OBERTURA DE LA BOCA

Per la mesura del moviment d'obertura vertical de la boca la participant es col·loca en decúbit supí amb els braços al llarg del cos, el cap en posició neutre i alineat amb el tronc. Es col·loca un coixí sota dels

genolls, per oferir-li una posició relaxada. L'ambient de la sala és suau (entre 18°C i 21°).

Durant el procediment la col·laboradora externa es situa a l'altura de la regió a testar, en el costat contrari a la pantalla del peu de rei digital, de manera que no coneix els resultats fins acabar les mesures.

En quant a la mesura del moviment d'obertura màxima vertical de la boca, expressada en mil·límetres (mm), es demana a la participant que "obri la boca tot el que pugui sense dolor i que la mantingui oberta". Després es col·loca el peu de rei digital, per mesurar la distància entre la vora incisiva superior i la vora incisiva inferior, en la línia mitja. Els extrems del peu de rei digital es col·loquen en la vora incisiva inferior en posició de "0" (Foto 2) i es mesura fins la vora incisiva superior (Foto 3). En aquest punt s'anota la distància entre les vores incisives.

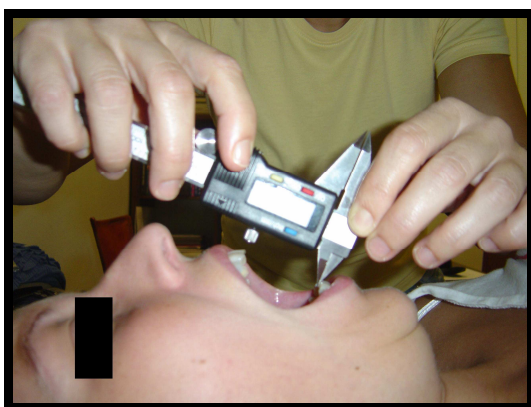


Foto 2. Peu de rei en posició de "0"

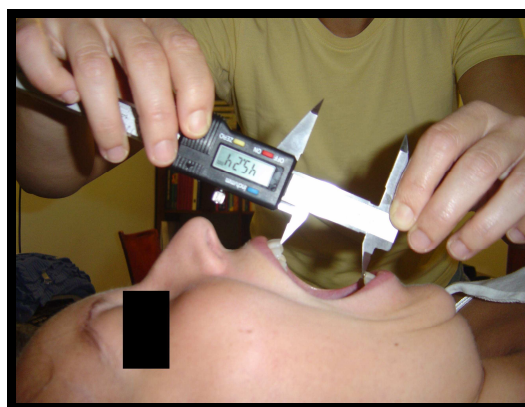


Foto 3. Mesura de l'obertura bucal

Finalment, se li demana que tanqui la boca. Aquest procés es realitza a cada participant de l'estudi abans de la intervenció (M1), immediatament després (M2), als 5 minuts (M3) i als 10 minuts (M4) de la intervenció escollit de forma aleatòria en el temps i constant en cada participant. Els resultats de les mesures són anotats per la col·laboradora externa, que desconeix a quin grup correspon la participant.

Per major fiabilitat, la mitjana que s'obté de les tres mesures, després de la intervenció, és la que es considera com a resultat (MPost).

Cada mesura és analitzada de mode individual i en conjunt utilitzant tests estadístics.

Per avaluar l'obertura màxima de la boca es fa servir el Criteri de Maglione²⁹, que es caracteritza clínicament de la següent manera:

- 40mm o més: sense limitació o obertura normal. (0 punts)
- 30mm a 39mm: limitació lleu. (1 punt)
- menys de 30mm: limitació severa. (5 punts)

Aquest criteri utilitza una regla mil·limetrada per mesurar l'obertura màxima vertical de la boca i demana que no es forci l'obertura de la boca, cosa que en el present projecte, s'utilitza un peu de rei digital, per mesurar l'obertura màxima vertical de la boca (en mm) de manera més precisa i la diferència és que se li demana a la participant que obri la boca tot el que pugui, sense dolor.

2.10. TÈCNICA DE TRACCIÓ BILATERAL INTRAORAL DE LES ARTICULACIONS TEMPOROMANDIBULARS

Per l'aplicació de la tècnica de tracció bilateral intraoral de les articulacions temporomandibulars la participant es col·loca en decúbit supí amb els braços al llarg del cos, el cap en posició neutre i alineat amb el tronc. Es col·loca un coixí sota dels genolls, per oferir-li una posició relaxada. L'ambient de la sala és suau (entre 18°C i 21°).

Durant el procediment la investigadora principal es situa a l'altura de la regió a tractar, en el costat dret de la participant. Porta guants de vinil, per poder fer la presa intraoral.

En quant a la realització de la tècnica de tracció bilateral intraoral de les articulacions temporomandibulars, es demana a la participant que “obri la boca” per tal de poder fer la presa i que després la relaxi. La presa es fa recolzant els dits polzes sobre els premolars i molars a nivell intraoral, el 2on i 3er dit per darrera de la rama vertical de la mandíbula i, el 4rt i 5è dit per sota de la rama horitzontal de la mandíbula, deixant gòlion entre el 4rt i 5è dit⁴⁰(Foto 4)(Fig.13).



Foto 4. Tècnica de Tracció Bilateral Intraoral de les articulacions temporomandibulars

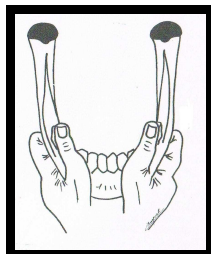


Fig.13. Presa Intraoral

2.11. VARIABLES

2.11.1. VARIABLES INDEPENDENTS

• **Grup:** grup al que s'assigna a la persona per participar en l'estudi. Es tracta d'una variable quantitativa nominal que inclou dues categories: grup experimental i grup control.

- **Edat:** edat (anys) de les participants en el moment de l'avaluació de l'estudi. És una variable quantitativa numèrica discreta.

2.11.2. VARIABLES DEPENDENTS

- **Obertura Activa de la Boca:** distància (mm) entre la vora incisiva superior i la vora incisiva inferior, en la línia mitja. És una variable quantitativa continua.

2.12. CONSIDERACIONS ÈTIQUES

S'informa a les participants sobre l'objectiu de l'estudi i firmen la seva declaració de consentiment informat abans de la seva inclusió en el mateix.

El present estudi, després de que sigui aprovat pel Comitè d'Ètica i Pedagògic de l'Escola d'Osteopatia de Barcelona, segueix els principis ètics per les investigacions mèdiques en éssers humans, segons es recull en la Declaració de Helsinki, en la versió revisada en el 2008⁴¹.

3. ANÀLISI ESTADÍSTIC

Per l'anàlisi de les dades s'utilitza el programa estadístic de Software SPSS versió 12.0. per a Windows.

En quant a l'anàlisi descriptiu es calcula la mitjana i la desviació típica de cada una de les variables.

En la realització dels diferents anàlisis inferencials s'utilitzen les proves estadístiques següents:

- **Prova de Kolmogorov-Smirnov** per identificar la normalitat de la distribució de totes les variables quantitatives ($p > 0,05$) pel que s'apliquen test paramètrics.

- **Prova de t de Student:**

- per a dues mostres relacionades (M1 respecte MPost) en els dos grups d'intervenció (grup experimental i grup control).

- per a mostres independents per a les variables quantitatives en les dades generals.

- **Prova Khi-Quadrat** per comprovar la correlació entre M1 i MPost en els dos grups d'intervenció (grup experimental i grup control).

L'anàlisi estadístic es realitza amb un interval de confiança del 95% i s'estableix com a nivell de significació estadística el valor $p < 0,05$, valor que es considera adequat, de manera universal, en investigacions mèdiques.

4. RESULTATS

4.1. ESTADÍSTICS DESCRIPTIUS

S'estudien a 24 dones distribuïdes aleatòriament en dos grups d'intervenció: un grup experimental i un grup control.

El grup experimental està format per 12 participants amb edats compreses entre els 21 i 39 (mitjana, 29,25 +/- 5, 72) anys i presenten una mitjana d'obertura de la boca, abans de la intervenció (M1), de 41,93mm amb una desviació típica de 6,82. El grup control l'integren 12 participants amb edats compreses entre els 22 i 38 (mitjana, 29,75 +/- 4,81) anys i presenten una mitjana d'obertura de la boca, abans de la intervenció (M1), de 43,82mm amb una desviació típica de 4,76. No hi ha diferències significatives entre ambdós grups (Taula 1).

Taula 1. Característiques d'ambdós grups a l'inici de l'estudi

	Grup Experimental	Grup Control
Nº Participants	12	12
Sexe	Dones	Dones
Edat (anys)	29,25 +/- 5, 72	29,75 +/- 4,81
Obertura Bucal (mm)	41,93 +/- 6,82	43,82 +/- 4,76

Els valors s'expressen com a mitjana +/- desviació típica

4.1.1. TOTAL DE LA MOSTRA

Taula 2. Valors de la mitjana i de la desviació típica de cada una de les mesures en el Total de la Mostra.

	N	Mitjana	Desviació Típica
M1	24	42,88	5,83
M2	24	45,11	5,74
M3	24	44,84	4,93
M4	24	45,33	4,38
MPost	24	45,09	4,79

Taula 3. Valors de la mitjana i de la desviació típica de la diferència de les mesures entre M1 respecte M2, M3, M4 i MPost en el Total de la Mostra.

	N	Mitjana	Desviació Típica
Diferència M1-M2	24	-2,23	2,26
Diferència M1-M3	24	-1,94	3,74
Diferència M1-M4	24	-2,45	3,81
Diferència M1-MPost	24	-2,22	2,94

4.1.2. Comparació entre el GRUP EXPERIMENTAL i el GRUP CONTROL

Taula 4. Valors de la mitjana i de la desviació típica de cada una de les mesures entre el Grup Experimental i el Grup Control.

	Grup Experimental		Grup Control	
	Mitjana	Desviació Típica	Mitjana	Desviació Típica
M1	41,93	6,82	43,82	4,76
M2	45,14	6,55	45,09	5,09
M3	45,36	4,86	44,33	5,16
M4	45,84	4,08	44,81	4,78
MPost	45,45	4,89	44,74	4,88

Taula 5. Valors de la mitja i de la desviació típica de la diferència de les mesures entre M1 respecte M2, M3, M4 i MPost entre el Grup Experimental i el Grup Control.

	Grup Experimental		Grup Control	
	Mitjana	Des. Típ.	Mitjana	Des. Típ.
Dif. M1-M2	-3,21	2,05	-1,26	2,1
Dif. M1-M3	-3,43	4,11	-0,5	2,76
Dif. M1-M4	-3,91	4,58	-0,99	2,16
Dif. M1-MPost	-3,52	3,19	-0,92	2,06

4.1.2.1. **Box Plot:** amb el diagrama de caixes es percep la distribució de la variable M1 (abans de la intervenció) i MPost (mesura mitjana de M1, M2, M3 i M4) segons els grups d'intervenció. Com ja s'ha vist, i es pot veure en aquesta figura, existeixen diferències significatives entre els dos grups.

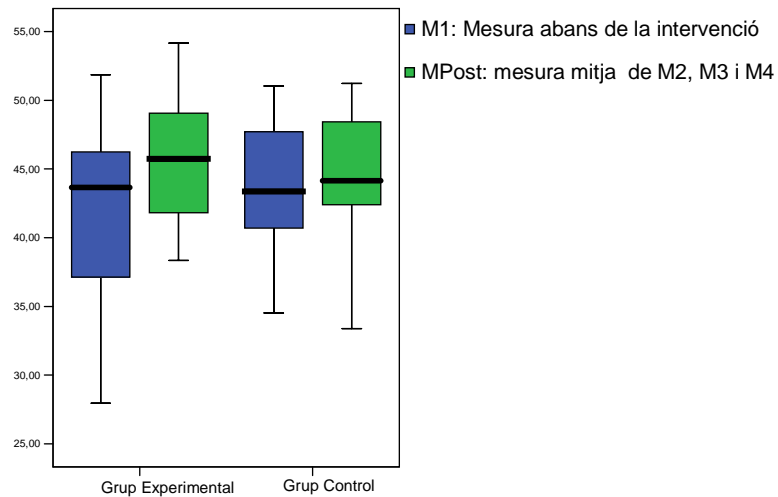
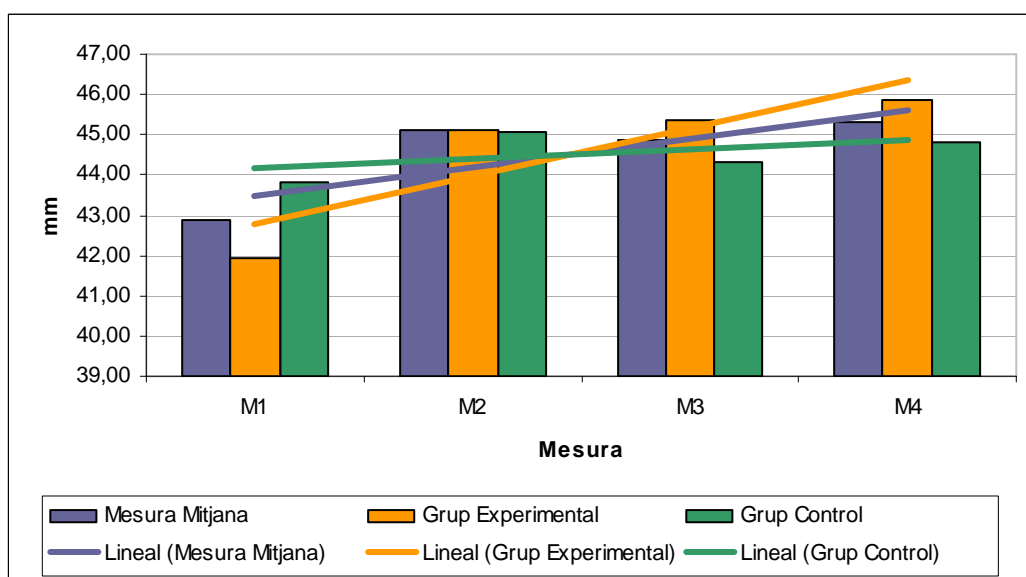


Fig.14. Gràfica de comparació de la mesura mitjana de M1, M2, M3 i M4 entre el Total de la Mostra, el Grup Experimental i el Grup Control



Quan s'observen els resultats de les mesures abans de la intervenció (M1) i de les tres mesures realitzades després de la intervenció, en cada un dels seus moments (M2: mesura immediatament després de la intervenció, M3: mesura als 5 minuts de la intervenció i M4: mesura als 10 minuts de la intervenció), s'obté que el grup experimental experimenta un augment major d'obertura vertical de la boca als 10 minuts de la intervenció de 45,84mm i pel grup control es troba immediatament després de la intervenció amb un valor de 45,09mm. En la **Fig.14** es percep que el grup experimental experimenta una major diferència entre la M1 i la M4, fet que constata altra vegada la significació d'aquestes variables per grups d'estudi.

4.2. PROVES NO PARAMÈTRIQUES

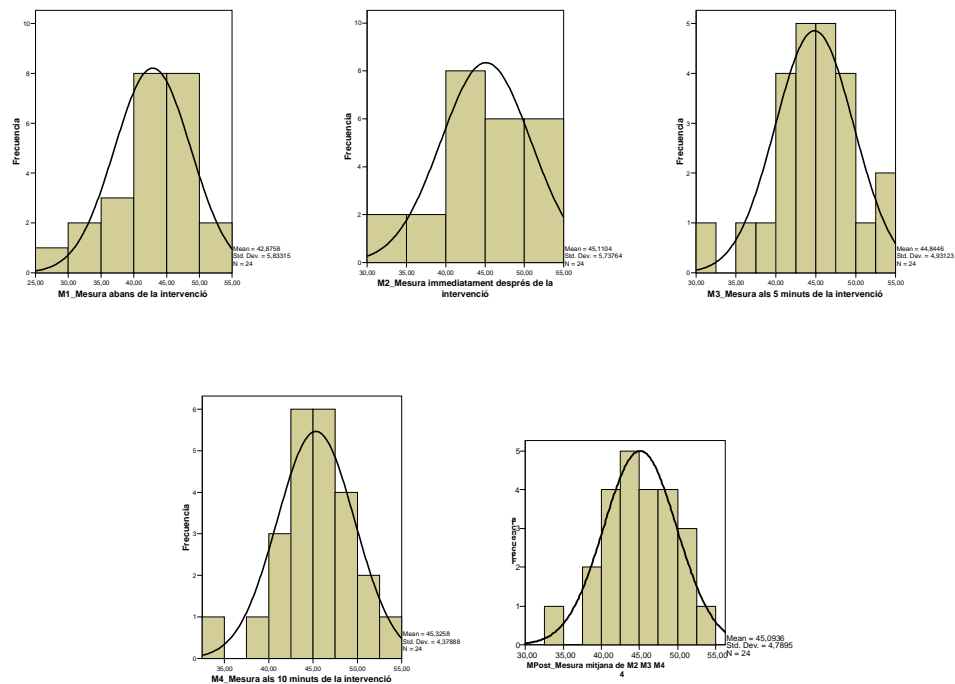
4.2.1. PROVA DE KOLMOGOROV-SMIRNOV

	Mitjana	Desviació Típica	P
M1	42,88	5,83	0,48
M2	45,11	5,74	0,59
M3	44,84	4,93	0,44
M4	45,33	4,38	0,60
MPost	45,09	4,79	0,46

Com que els valors de p en M1, M2, M3, M4 i MPost són més grans que $p > 0,05$, s'accepta la H_0 , és a dir, aquestes variables segueixen una distribució normal i, per tant, es poden aplicar els tests paramètrics corresponents per a l'anàlisi dels resultats.

En la següent **Fig.15** es pot observar la distribució que segueix cada una de les mesures (M1, M2, M3, M4 i MPost).

Fig.15. Histogrames mostrant cada una de les mesures:



4.3. PROVES PARAMÈTRIQUES

4.3.1. PROVA t DE STUDENT PER A DUES MOSTRES RELACIONADES (M1 respecte MPost)

4.3.1.1. GRUP EXPERIMENTAL

El p-valor de M1 respecte MPost és de 0,003, és a dir, $p < 0,05$, per tant, com ja s'ha constatat en els apartats anteriors, es pot afirmar que

existeixen diferències entre la M1 (mesura abans de la intervenció) i la MPost (mesura mitjana de M1, M2, M3 i M4).

Taula 6. P-valor de M1 respecte MPost del Grup Experimental

	Grup Experimental		P
	Mitjana	Des. Típ.	
Dif. M1-M2	-3,21	2,05	0,000
Dif. M1-M3	-3,43	4,11	0,015
Dif. M1-M4	-3,91	4,58	0,013
Dif. M1-MPost	-3,52	3,19	0,003

4.3.1.2. GRUP CONTROL

El p-valor de M1 respecte MPost és de 0,15 ($p > 0,05$), el què ens diu que no és significativa. És a dir, que no existeixen diferències entre les mesures de M1 i MPost.

Taula 7. P-valor de M1 respecte MPost del Grup Experimental

	Grup Control		P
	Mitjana	Des. Típ.	
Dif. M1-M2	-1,26	2,1	0,06
Dif. M1-M3	-0,5	2,76	0,54
Dif. M1-M4	-0,99	2,16	0,14
Dif. M1-MPost	-0,92	2,06	0,15

4.3.2. PROVA t DE STUDENT PER A MOSTRES INDEPENDENTS PER AL TOTAL DE LA MOSTRA

La Prova de Levene per a la igualtat de les variàncies en MPost mostra un p-valor de 0,82, és a dir, superior a 0,05. No es pot rebutjar la H_0 i, per tant, s'assumeix que no hi ha evidència significativa en la igualtat de variàncies.

La Prova t per a la igualtat de mitges en MPost: es mostra un p-valor de 0,73, valor molt més gran a 0,05, per tant, no existeixen diferències significatives entre la MPost dels grups.

4.3.3. PROVA DE KHI-QUADRAT

4.3.3.1. GRUP EXPERIMENTAL

La Correlació de Pearson entre la M1 i la MPost és de 0,90, amb una significació bilateral de $5,6 \cdot 10^{-5}$. Per tant, existeix una forta relació entre les dues mesures (M1 i MPost).

4.3.3.2. GRUP CONTROL

Quan es compara la Correlació de Pearson entre la M1 i la MPost s'observa un valor de 0,91 amb una significació bilateral del $4,2 \cdot 10^{-5}$. Per tant, existeix també una forta relació entre les dues mesures (M1 i MPost).

S'observa que en els dos casos el grau de correlació, és a dir, l'associació que hi ha entre cada un dels casos de les variables són molt pròxims a 1, per tant, estan fortament relacionats. Probablement, aquesta forta relació sigui perquè ens els dos grups d'intervenció s'està calculant el mateix paràmetre, l'obertura vertical activa de la boca, en diferents moments de temps.

5. DISCUSSIÓ

El present estudi ha demostrat que la tracció bilateral intraoral de les articulacions temporomandibulars augmenta l'obertura vertical de la boca en les integrants del grup experimental amb un increment mig de 3,52mm. Les participants del grup control, que no van rebre cap tipus de tècnica a nivell de les articulacions temporomandibulars, van obtenir un valor mig d'obertura vertical de la boca de 0,92mm. Dit d'una altra manera, les diferències obtingudes entre les mesures en el grup experimental, són significatives ($p < 0,05$), mentre no ho són les del grup control ($p > 0,05$), malgrat que a primera vista, el valor de M1 (mesura abans de la intervenció) en el grup control fos superior al del grup experimental, sent 43,82mm i 41,93mm, respectivament.

Kropmans et al.⁴² va informar, que per considerar una millora clínica, en l'obertura activa de la boca, el mínim canvi detectat era de 5mm, la qual cosa representa una millora més gran que la que s'ha obtingut en el present estudi. No obstant això, s'ha de tenir en compte, que l'objectiu d'aquest estudi no és tractar dones amb TTM, ni amb restricció de moviment en l'obertura de la boca, ja que a l'inici de l'estudi les participants dels dos grups d'intervenció (grup experimental i grup control) presentaven una obertura bucal superior a 40mm²⁹, que és el valor de referència que es fa servir per considerar una obertura de boca normal.

Existeixen altres estudis previs que demostren la influència de diferents enfocaments terapèutics per guanyar amplitud articular en les articulacions temporomandibulars.

Nuñez et al.¹¹ va estudiar a 10 pacients amb TTM de múltiples causes, que van rebre dos mètodes de tractament en dues setmanes

consecutives. Se'ls va aplicar un *Low-Level Laser Therapy (LLLT)* i TENS. Van observar una millora significativa en l'obertura de la boca de 7,2mm per la *LLLT* i de 3,3mm pel TENS.

D'altres autors han estudiat l'efecte de tècniques aplicades a la musculatura de la masticació. D'aquesta manera, Rodríguez et al.⁴³ va comprovar, en pacients sense alteracions temporomandibulars, que després d'aplicar una única tècnica de relaxació post-isomètrica en el múscul masseter s'obtenia un augment de l'obertura activa de la boca de 1,9mm respecte els 0,16mm que van obtenir en el grup que se'ls va aplicar la tècnica de tensió/contratensió sobre el múscul masseter. Rodríguez et al.⁴⁴ va avaluar l'amplitud articular després d'aplicar els mètodes d'inhibició de tensió/contratensió sobre els punts gatell miofascials latents del múscul pterigoide intern i va obtenir un resultat de 1,8mm de millora de màxima obertura bucal. Ibañez et al.⁴⁵ va comparar l'aplicació de dues tècniques de teixits tous sobre el múscul masseter, en un protocol a mig termini, on va demostrar que la tècnica neuromuscular i la tècnica de Jones tenien un efecte en l'obertura de la boca.

En un altre estudi, George et al.⁴⁶ va observar que en els participants que se'ls va aplicar una tècnica de manipulació amb impuls (*thrust*) a nivell de C1, van obtenir una major millora, en l'obertura de la boca, amb un valor de 5,4mm. Mentre que els subjectes que van rebre una tècnica de teixits tous en la musculatura suboccipital van obtenir un valor de 2,63mm.

Per una altra part, Mansilla et al.⁴⁷ va demostrar que després d'aplicar una tècnica de manipulació amb impuls (*thrust*) sobre l'articulació occipito-atlo-axoidea obtenia un increment de 3,2mm, en l'obertura vertical de la boca, respecte el grup control que va obtenir un valor negatiu, després de la intervenció, de 0,2mm. Mansilla et al.⁴⁸ en el seu estudi suggereix que una única aplicació de manipulació amb impuls (*thrust*) a nivell de l'articulació atlantooccipital, en dones amb dolor cervical mecànic, provoca canvis en

l'obertura activa de la boca de 3,5mm. Aquest resultat és similar al trobat en el present projecte. El valor trobat després de l'aplicació de la tècnica de tracció bilateral intraoral de les articulacions temporomandibulars és de 3,52mm i també es realitza en el sexe femení.

En d'altres investigacions realitzades per Bretischwerdt et al.⁴⁹ van aplicar un estirament bilateral de la musculatura isquiotibial, en subjectes amb dolor cervical mecànic i, va obtenir un augment de 1,8mm en l'obertura vertical de la boca, mentre que el grup que va rebre un estirament unilateral de la musculatura isquiotibial va obtenir un valor de 0.73mm. Bretischwerdt et al.⁵⁰ van trobar un augment de 1,4mm en l'obertura activa de la boca després de l'estirament bilateral de la musculatura isquiotibial i de 0,8mm després de l'estirament unilateral de la musculatura isquiotibial, en persones sanes.

Kalamir et al.⁵¹ realitzen una teràpia miofascial intraoral de relaxació dels músculs temporal, pterigoide medial i lateral i, del gangli esfenopalatí durant 5 setmanes, en 2 sessions de tractament per setmana. Al final d'aquestes 5 setmanes obtenen un increment de l'obertura de la boca de 5,9mm, valor molt superior si es compara en el trobat en el present estudi, que és de 3,52mm. S'ha de tenir en compte que en el nostre estudi s'aplica una única tècnica i les mesures es valoren en un període de temps immediat.

Per últim, una altra investigació es va centrar en l'avaluació d'un entrenament postural dirigit per una terapeuta i acompanyat d'exercicis actius durant 14 mesos i van obtenir un increment mig d'obertura màxima sense dolor de 5,3mm⁵². S'ha de tenir en compte que, encara que els valors d'aquest estudi són superiors als obtinguts en el present projecte, es tracte de seguiments a mig/llarg termini.

Com que la tècnica de tracció bilateral intraoral de les articulacions temporomandibulars indueixen millores similars o superiors en l'obertura vertical de la boca, es podria utilitzar com a enfocament complementari, tant en el tractament del dolor orofacial com en el tractament holístic del pacient.

Finalment, s'han de reconèixer les limitacions de l'estudi. La mostra d'estudi està formada per un nombre molt petit de participants. Futurs estudis podrien incloure una mostra més gran i que no només inclogués a dones, sinó a homes i dones. De la mateixa manera, les participants no presenten alteracions conegudes en les articulacions temporomandibulars, per la qual cosa l'eficàcia experimentada en subjectes sans s'hauria de ratificar en pacients amb problemes en aquest nivell. Així mateix, també s'assumeix el biaix de les mesures, donat que només es fa una mesura prèvia a la intervenció (M1) a diferència de les tres mesures realitzades després de la intervenció (M2, M3 i M4) i que la mitja que s'obté de les tres mesures, és la que es considera com a resultat (MPost), per més fiabilitat. S'utilitza aquesta única mesura pre-intervenció per tenir una menor influència en les mesures post-intervenció. S'ha de tenir en compte que només s'aplica una sola tècnica de tracció bilateral intraoral de les articulacions temporomandibulars, per la qual cosa, serien necessàries diverses sessions en el temps, a mig o llarg termini, per comprovar la millora de l'obertura de la boca. Des del punt de vista terapèutic, considerant el tractament global de la osteopatia, aïllar l'aplicació d'una sola tècnica osteopàtica ens pot conduir a errors, donat que no s'han tingut en compte possibles disfuncions osteopàtiques en d'altres parts del cos que puguin influenciar en la zona d'estudi.

6. CONCLUSIONS

Amb els resultats obtinguts, es pot afirmar, que existeixen diferències significatives, aplicant o no la tècnica de tracció bilateral intraoral de les articulacions temporomandibulars, en l'obertura de la boca. Els resultats ens donen resposta a les nostres preguntes d'investigació, on sí que és necessari estudiar aquesta tècnica, ja que els resultats obtinguts són estadísticament significatius.

Per tant, es pot concloure que, la tècnica de tracció bilateral intraoral de les articulacions temporomandibulars augmenta l'amplitud de l'obertura vertical activa de la boca en dones asimptomàtiques, que tenen un rang d'edats entre els 21 i els 39 anys.

7. BIBLIOGRAFIA

1. Calvo N. Disfunción de la Articulación Temporomandibular (ATM), la gran desconocida. Sesenta y más. 2009; (277): 40-3.
2. Kapandji AI. Fisiología Articular. Tomo III. 6ª Ed. Barcelona: Panamericana; 2007.
3. Okeson JP. Etiología de los trastornos funcionales del sistema masticatorio. En: Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. 6ª Ed. Barcelona: Elsevier; 2008. p. 130-63.
4. Parsons J, Marcer N. ¿Qué es la osteopatía? En busca de una definición. En: Osteopatía. Modelos de diagnóstico, tratamiento y práctica. Madrid: Elsevier; 2007. p. 3-15.
5. García LM, Legal L. Interrelación de la biomecánica lesional de la articulación temporomandibular con las unidades funcionales cráneo cervical y cintura escapular. Revista Científica de Terapia Manual y Osteopatía. 1999; 10-11: 59-66.
6. Echeverría JL, Echeverría JJ. Articulación temporomandibular. En: Miralles RC, Miralles I. Biomecánica clínica de los tejidos y las articulaciones del aparato locomotor. 2ª Ed. Barcelona: Masson; 2005. p. 293-304.
7. Okeson, JP. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. 6ª Ed. Barcelona: Elsevier; 2008. p. 2-24.
8. Liébana S, Codina B. Tratamiento fisioterápico en la disfunción temporomandibular. Fisioterapia. 2011; 33(5): 203-9.
9. Wincour E, Emodi-Perlam A, Finkelstein T, Sharabi-Ventura Y, Gavish A. Do temporomandibular disorders really exist? Refuat Hapeh Vehashinayim. 2003; 20(1): 62-8. (Abstract).
10. Laskin D, Geenfield W, Gale E. Report of the president's conference on the examination, diagnosis and Management of temporomandibular disorders. J Am Dent Assoc. 1983; 106(1): 75-7.

11. Nuñez SC, Garcez AS, Suzuki SS, Ribeiro MS. Management of mouth opening in patients with temporomandibular disorders through low-level laser therapy and transcutaneous electrical neural stimulation. *Photomed Laser Surg.* 2006; 24: 45-9.
12. Gremillion HA, Mahan PE. The prevalence and etiology of temporomandibular disorders and orofacial pain. *Tex Dent J.* 2000; 117 :30-9.
13. Walker N, Bohannon RW, Cameron D. Discriminate validity of temporomandibular joint range of motion measurements obtained with a ruler. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2000; 30: 484-92. (Abstract).
14. Grau I, Fernández K, González G, Osorio M. Algunas consideraciones sobre los trastornos temporomandibulares. *Rev Cubana Estomatol.* 2005; 42(3).
15. Bermejo A. Introducción al estudio de los desórdenes temporomandibulares. En: Bermejo A, editor. *Medicina Bucal. Enfermedades óseas y desórdenes temporomandibulares. Dolor orofacial y manifestaciones orales de enfermedades sistémicas.* Tomo II. Madrid: Síntesis; 2000. p. 125-35.
16. McNeely ML, Olivo SA, Magee DJ. A systematic review of the effectiveness of physical therapy interventions for temporomandibular disorders. *Phys Ther.* 2006; 86: 710-25.
17. Wright EF, North SL. Management and Treatment of Temporomandibular Disorders: A Clinical Perspective. *J Man Manip Ther.* 2009; 17(4): 247–54.
18. Warren MP, Fried JL. Temporomandibular disorders and hormones in women. *Cells Tissues Organs.* 2001; 169(3):187-92. (Abstract).
19. Wang J, Chao Y, Wan Q, Zhu Z. The possible role of estrogen in the incidence of temporomandibular disorders. *Medical Hypotheses.* 2008; 71(4):564-67. (Abstract).
20. American Academy of Orofacial Pain: www.aaop.org

21. Escobar G, Rodríguez C, Jiménez-Cervantes P, Liarte A. La fisioterapia en el tratamiento interdisciplinar de la disfunción de la articulación temporomandibular. *Fisioterapia*. 2002; 24(1): 2-9.
22. Roux JP, Paquette AM. La columna cervical y la articulación temporomandibular: «un asunto de pareja». *Rev. Cient. Iberoamericana FisioGlobal*. 2009; 2: 6-14.
23. Knutson GA, Jacob M. Posible manifestación de disfunción de la articulación temporomandibular en los estudios radiológicos quiroprácticos de las vértebras cervicales. *Osteopatía Científica*. 2008; 3(2): 65-71.
24. Guirao D. Técnica combinada de articulación y *thrust* para disfunción de cóndilo posterior. *Osteopatía Científica*. 2008; 3(2): 84-87.
25. Oliva A, Rodríguez C. Sistema estomatognático, osteopatía y postura. *Osteopatía Científica*. 2008; 3(2): 88-90.
26. Perea B, Labajo E, Santiago A, Ochandiano S. Propuesta de una metodología de exploración y de valoración de las secuelas de la articulación ttemporo mandibular (ATM). *MAPFRE MEDICINA*. 2007; 18 (1): 18-26.
27. Bumann A, Lotzmann U. Anatomía del sistema masticatorio. En: *Atlas de diagnóstico funcional y principios terapéuticos en odontología*. Barcelona. Masson: 2000. p. 11-52.
28. Gallagher C, Gallagher V, Whelton H, Crohin M. "The normal range of mouth opening in an Irish population. *J Oral Rehabil*. 2004; 31: 110-6.
29. Bermejo A. Articulaciones temporomandibulares y músculos de la masticación. Descripción del nuevo concepto "complejo articular temporomandibular". En: Bermejo A, editor. *Medicina Bucal. Enfermedades óseas y desórdenes temporomandibulares. Dolor orofacial y manifestaciones orales de enfermedades sistémicas*. Tomo II. Madrid: Síntesis; 2000. p. 101-13.
30. Lázaro JA. Validación del índice anamnésico simplificado de Fonseca para el diagnóstico de trastornos temporomandibulares. (tesis). 2008.
31. Testut L, Latarjet A. *Compendio de anatomía descriptiva*. Barcelona: Salvat; 1997.

32. Velayos JL. Anatomía de la cabeza. Madrid: Médica Panamericana; 2001.
33. Drake RL, Vogl W, Mitchell AM. Gray. Anatomía para estudiantes. Madrid: Elsevier; 2007.
34. Nelson SJ, Ash MM Jr., Wheeler. Anatomía, fisiología y oclusión dental. Madrid: Elsevier; 2010.
35. Richard F. Fisiología articular de la articulación temporomandibular. En: Richard F. Tratado de osteopatía craneal. Articulación temporomandibular. Análisis y tratamiento ortodóntico. 2ª ed. Madrid: Médica Panamericana; 2005. p. 123-28.
36. Sills F. The temporomandibular Joint. To: Craniosacral Biodynamics. Vol.2. The primalmidline and the organization of the body. Berkeley: North Atlantic Books; 2004. p. 211-28.
37. Echeverría JL, Echeverría JJ. Articulación temporomandibular. En: 7Miralles RC, Miralles I. Biomecánica clínica de los tejidos y las articulaciones del aparato locomotor. 2ª ed. Madrid: Elsevier; 2005. p. 293-304.
38. Dworkin S, Le Resche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications. J Craniomand Disord Facial Oral Pain. 1992; 6: 301-55. (Abstract).
39. Clark G, Delcanho R, Goulet J. The utility and validity of current diagnostic procedures for defining temporomandibular disorders patients. Adv Dent Res. 1993; 7: 97-112.
40. Busquets L. Maxilar Inferior. En: La Osteopatía Craneal. 2ª Ed. Barcelona. Paidotribo. 2003. p. 387-406.
41. Declaración de Helsinki de la asociación médica mundial, principio éticos para las investigaciones medicas en seres humanos. Seúl, Corea. Octubre del 2008.
42. Kropmans ThJB, Dijkstra PU, Stegenga B, Stewart R, de Bont LGM. Smallest detectable difference in outcome variables related to painful restriction of the temporomandibular Joint. J Dent Res. 1999; 78(3): 784-89.

43. Rodríguez C, Fernández de las Peñas C, Hernández JE, Peña C, Fernández M, Lillo MC. Changes in active mouth opening following a single treatment of latent myofascial trigger points in the masseter muscle involving post-isometric relaxation or strain/counterstrain. *J Bodywork Movement Therapies*. 2006; 10(3): 197-205.
44. Rodríguez C, Rebollo J, Torres D, Munuera PV. Tensión/contratención sobre los músculos pterigoideo interno. Repercusiones en la dinámica mandibular". *Cuestiones de Fisioterapia*. 2008; 37(2): 67-73.
45. Ibáñez J, Albuquerque F. "Efecto de un protocolo secuenciado de terapia manual de los puntos gatillo latentes miofasciales de los maseteros". *Osteopatía Científica*. 2008; 3(2): 52-57.
46. George JW, Fennema J, Maddox A, Nessler M, Skaggs CD. The effect of cervical spine manual therapy on normal mouth opening in asymptomatic subjects. *Journal of Chiropractic Medicine*. 2007; 6(4): 141-45.
47. Mansilla P, Boscà JC. Efecto de la manipulación de la charnela occisito-atlo-axoidea en la apertura de la boca. *Osteopatía Científica*. 2008; 3(2): 45-51.
48. Mansilla P, Fernández C, Albuquerque F, Cleland JA, Boscá JJ. Immediate effects of atlanto-occipital joint manipulation on active mouth opening and pressure pain sensitivity in women with mechanical neck pain. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 2009; 32(2): 101-06.
49. Bretischwerdt C, Rivas L, Palomeque L, Albuquerque F. Efectos inmediatos del estiramiento de los músculos isquiosurales en el sistema estomatognático en la cervicalgia mecánica. *Osteopatía Científica*. 2009; 4(2): 39-46.
50. Bretischwerdt C, Rivas L, Palomeque L, Fernández C, Albuquerque F. Immediate effects of hamstring muscle stretching on pressure pain sensitivity and active mouth opening in healthy subjects. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 2010; 33(1): 42-7.
51. Kalamir A, Pollard H, Vitiello A, Bonello R. Intra-oral myofascial therapy for chronic myogenous temporomandibular disorders: a randomized,

controlled pilot study. Journal of Manual and Manipulative Therapy. 2010; 18(3): 139-46.

52. Wright EF, Domenech MA, Fisher JR Jr.. Usefulness of posture training for patients with temporomandibular disorders. JADA. 2000; 131: 202-10.

7.1. BIBLIOGRAFIA LLISTA DE FIGURES

Figura 1. Putz R, Pabst R. Sobotta. Atlas de anatomía humana. Tomo 1. 20a Ed. Madrid: Médica Panamericana; 1994. p. 60.

Figura 2. Rohen JW, Yokochi Ch, Lütjen-Drecoll E. Atlas de anatomía humana. Estudio fotográfico del cuerpo humano. 5a Ed. Madrid: Elsevier; 2003. p. 55.

Figura 3. Drake RL, Vogl W, Mitchell AM. Gray. Anatomía para estudiantes. Madrid: Elsevier; 2007. p. 878

Figura 4. Drake RL, Vogl W, Mitchell AM. Gray. Anatomía para estudiantes. Madrid: Elsevier; 2007. p. 876

Figura 5 Drake RL, Vogl W, Mitchell AM. Gray. Anatomía para estudiantes. Madrid: Elsevier; 2007. p.881

Figura 6. Drake RL, Vogl W, Mitchell AM. Gray. Anatomía para estudiantes. Madrid: Elsevier; 2007. p. 882

Figura 7. Drake RL, Vogl W, Mitchell AM. Gray. Anatomía para estudiantes. Madrid: Elsevier; 2007. p. 907

Figura 8. Rohen JW, Yokochi Ch, Lütjen-Drecoll E. Atlas de anatomía humana. Estudio fotográfico del cuerpo humano. 5a Ed. Madrid: Elsevier; 2003. p. 56

Figura 9. Rohen JW, Yokochi Ch, Lütjen-Drecoll E. Atlas de anatomía humana. Estudio fotográfico del cuerpo humano. 5a Ed. Madrid: Elsevier; 2003. p. 56

Figura 10. Richard F. Artrología de la articulación temporomandibular. En: Richard F. Tratado de osteopatía craneal. Articulación temporomandibular.

Análisis y tratamiento ortodóntico. 2ª ed. Madrid: Médica Panamericana; 2003. p. 112

Figura 11. Richard F. Artrología de la articulación temporomandibular. En: Richard F. Tratado de osteopatía craneal. Articulación temporomandibular. Análisis y tratamiento ortodóntico. 2ª ed. Madrid: Médica Panamericana; 2003. p. 113.

Figura 12. Richard F. Fisiología articular de la articulación temporomandibular. En: Richard F. Tratado de osteopatía craneal. Articulación temporomandibular. Análisis y tratamiento ortodóntico. 2ª ed. Madrid: Médica Panamericana; 2003. p. 124

Figura 13. Busquets L. Maxilar Inferior. En: La Osteopatía Craneal. 2ª Ed. Barcelona. Paidotribo. 2003. p. 406.

ANNEX 1: FULL D'INFORMACIÓ DE L'ESTUDI PER A LA PARTICIPANT

Títol: “Efecte de la tracció bilateral intraoral de l'articulació temporomandibular en l'obertura de la boca.”

Eulàlia Burgués Bardolet
Escola d'Osteopatia de Barcelona

L'estudi està orientat en aplicar una tècnica osteopàtica a nivell de les articulacions temporomandibulars (ATM). Les participants haureu de complir els criteris d'inclusió, per ser acceptades en l'estudi. En cas de no complir-los, se us exclourà de l'estudi.

L'objectiu principal d'aquest estudi és conèixer les repercussions de l'aplicació de la tècnica de tracció bilateral intraoral de l'articulació temporomandibular en l'obertura vertical de la boca, per tal, d'analitzar si existeixen canvis en l'augment de l'amplitud del moviment.

No s'han descrit riscos amb l'aplicació de cap dels protocols d'actuació, però si existís algun tipus de problema no dubti en consultar-lo amb la investigadora.

Recorda que la seva participació és voluntària i que es pot retirar en qualsevol moment, sense haver de donar explicacions sobre les seves raons per fer-ho.

L'estudi consta en fer una recollida de dades generals de les participants (nom, edat, sexe,...). Seguidament, se us distribueix de manera aleatòria en un dels dos grups d'intervenció (Grup E o Grup C) i se us aplica

el tractament, seguint el protocol d'actuació de cada grup. Els resultats obtinguts seran sotmesos a estudi, anàlisi estadístic i valoració i, finalment exposats davant un tribunal facultat al respecte. Eventualment, podran ser divulgats a través de medis de comunicació científica.

Se us informa de la confidencialitat de les dades, d'acord amb la Llei Orgànica 15/1999, de 13 de Desembre.

Eulàlia Burgués Bardolet C.O.

ANNEX 2: FULL DE RECOLLIDA DE DADES DE L'ESTUDI

Núm. Participant:.....

Nom:			
Cognoms :			
Adreça:			
Població:			
Codi Postal:		Província:	
Telèfon:			
Correu Electrònic:			
Edat:		Data Naixement:	
Sexe:	Home		Dona
Ocupació:			
DNI:			
CRITERIS D'INCLUSIÓ			
Edat entre els 21 i 39 anys			
Sexe femení			
No tenir coneixement de pèrdua de la mobilitat d'obertura de la boca			
No presentar patologies de les articulacions temporomandibulars*			
No haver realitzat cap tipus d'intervenció odontològica*			
Participar voluntàriament en l'estudi			
Firmar el document de consentiment informat			
No presentar cap criteri d'exclusió			
Respondre "NO" a les 10 preguntes realitzades per la AAOP			
CRITERIS D'EXCLUSIÓ			
Traumatisme i/o fractura de la mandíbula*			
Luxació del còndil mandibular*			

Tractament articular de les articulacions temporomandibulars*		
Dolor en les articulacions temporomandibulars*		
Fuetada cervical*		
Procés infecciós sobre les articulacions temporomandibulars		
Tumor sobre les articulacions temporomandibulars		
Intervenció quirúrgica sobre les articulacions temporomandibulars		
Al·lèrgia als guants utilitzats per aplicar la tècnica		
Patologia sistèmica		
Ortodòncia		
Bruxisme		
Fèrula de descàrrega nocturna		
Hàbits parafuncionals		
Embaràs		

* En els últims 6 mesos

**10 PREGUNTES REALITZADES PER LA AAOP (American Academy of
Orofacial Pain (1996))**

	SI	NO
1. Té dificultat, dolor o ambdós a l'obrir la boca, per exemple quan badalla?		
2. S'ha quedat alguna vegada la seva mandíbula travada, bloquejada o desencaixada?		
3. Té dificultat, dolor o ambdós quan mastega, parla o mou la mandíbula?		
4. Ha notat sorolls en les articulacions mandibulars?		
5. Nota freqüentment la seva mandíbula rígida, tensa o cansada?		
6. Sent dolor al voltant de les oïdes, dels polsos		

temporals o les galtes?		
7. Té freqüents dolors de cap, de coll o de dents?		
8. Ha tingut recentment algun traumatisme en el cap, coll o mandíbula?		
9. Ha notat algun canvi recent en la seva manera de mossegar?		
10. Ha estat prèviament tractat d'alguns dolors facials inexplicables o per un problema de l'articulació mandibular?		

Data d'inclusió en l'estudi:/...../.....	
Grup d'intervenció:	Grup Experimental	Grup Control

Firma de la participant

Firma de la investigadora

ANNEX 3: FULL DEL CONSENTIMENT INFORMAT PER A LA PARTICIPANT

Núm. Participant:.....

Títol: “Efecte de la tracció bilateral intraoral de l’articulació temporomandibular en l’obertura de la boca.”

Jo (nom i cognoms),.....

He llegit la fulla d’informació que se m’ha entregat. He pogut fer preguntes sobre l’estudi. He rebut suficient informació sobre l’estudi. He parlat amb (nom de la investigadora):.....

Comprenc que la meva participació és voluntària. Comprenc que puc retirar-me de l’estudi:

1. Quan vulgui.
2. Sense haver de donar explicacions.
3. Sense que això repercuteixi en les meves cures mèdiques.

Dono lliurament la meva conformitat per participar en l’estudi i que les dades obtingudes siguin sotmeses a estudi mitjançant suport informàtic, anàlisi estadístic, valoració, exposició i divulgació en medis de comunicació científica.

Data i Firma
de la participant

Data i Firma
de la investigadora