DINAMICA CRANEOCERVICAL Y SU RELACIÓN CON LOS COMPONENTES DEL SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO. REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA.

Trabajo de Investigación

requisito para optar al

Título de Cirujano Dentista.

Alumnos: Patrick Acevedo Silva

Hernán Godoy Guerra

Sebastián Pueye Rojas

Docente guía: Prof. Klgo. Sebastián Espinoza Espinoza

Cátedra de Salud Pública

Valparaíso – Chile

2021

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, queremos agradecer a nuestro tutor Sebastián Espinoza, quien con sus conocimientos y apoyo nos orientó a través de cada una de las etapas de este proyecto para alcanzar los resultados que buscaba.

También queremos agradecer al Dr. Miguel Ángel Muñoz por los conocimientos, la guía y palabras de apoyo brindadas en cada reunión.

Por último, queremos agradecer a todos nuestros compañeros y familiares, por el apoyo brindado en los momentos que los ánimos decaían. En especial, a nuestros padres, que siempre estuvieron ahí para darnos palabras de apoyo y un abrazo reconfortante para renovar energías.

Muchas gracias a todos.

NDICE

I. INTRODUCCIÓN....1

II. MARCO TEÓRICO....3

2.1 SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO....3

2.1.1 Pilares....3

2.1.2 Disfunción del sistema estomatognático....4

2.1.2.1 Epidemiología y trastornos más frecuentes....5

2.1.3 Componentes funcionales del sistema estomatognático....9

2.1.3.1 Relación céntrica y máxima intercuspidación....9

2.1.3.1.1 Definición....9

2.1.3.1.2 Métodos de evaluación relación céntrica y máxima intercuspidación....10

2.1.3.1.3 Parámetros normales y patológicos....11

2.1.3.2 Dinámica Mandibular....11

2.1.3.2.1 Definición....11

2.1.3.2.2 Métodos de evaluación de la dinámica mandibular....13

2.1.3.2.3 Parámetros normales y patológicos....14

2.1.3.3 Posición mandibular....14

2.1.3.3.1 Definición....14

2.1.3.3.2 Parámetros normales y patológicos....14

2.1.3.4 Dimensión vertical....15

2.1.3.4.1 Definición....15

2.1.3.4.2 Métodos de evaluación de la dimensión vertical....15

2.1.3.4.3 Parámetros normales y patológicos....17

2.1.3.5 Fuerza y balance oclusal....17

2.1.3.5.1 Definición....17

2.1.3.5.2 Métodos de evaluación de la fuerza y balance oclusal....18

2.1.3.5.3 Parámetros normales y patológicos....18

2.1.3.6 Plano oclusal....19

2.1.3.6.1 Definición....19

2.1.3.6.2 Métodos de evaluación del plano oclusal....19

2.1.3.6.3 Parámetros normales y patológicos....20

2.1.4 Relación con estructuras vecinas....20

2.1.4.1 Anatómica....20

2.1.4.2 Funcional....20

2.1.4.3 Nerviosa....21

2.1.4.4 Biomecánica....22

2.1.4.4.1 Fonación....22

2.1.4.4.2 Deglución....23

2.1.4.4.3 Masticación....24

2.1.4.4.4 Respiración....24

2.2 COLUMNA CERVICAL SUPERIOR....25

2.2.1 Columna cervical y su relación con la odontología....25

2.2.2 Anatomía y función....25

2.2.3 Postura craneocervical 26
2.2.4 Discapacidad cervical 27
2.2.4.1 Epidemiologia 27
2.2.4.2 Signos y síntomas 28
2.3 EVALUACIÓN DE LA COLUMNA CERVICAL 28
2.3.1 Radiográfica 29
2.3.2 Pruebas de seguridad 29
2.3.2.1 Test de estrés ligamentos alares 29
2.3.2.2 Test de la arteria vertebral 30
2.3.3 Neurológica 31
2.3.3.1 Exploración neurológica 31
2.3.3.2 Test neurodinámicos 31
2.3.4 Funcional 31
2.3.4.1 Palpación 31
2.3.4.2 Test articular 32
2.3.4.3 Test muscular 33
III. OBJETIVOS 35
3.1 OBJETIVO GENERAL 35
3.2 OBJETIVO ESPECIFICO 35
IV. MATERIALES Y MÉTODOS 36
4.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN 36
4.2 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA 36
4.3 SELECCIÓN DE ESTUDIOS 37
4.3.1 Criterios de inclusión 37
4.3.2 Criterios de exclusión 37
4.4 EXTRACCIÓN DE DATOS 38
4.5 ANÁLISIS DEL RIESGO DE SESGOS 39
4.6 ANÁLISIS DE DATOS CUALITATIVOS 40
V. RESULTADOS 41
5.1 ANÁLISIS CUALITATIVO: COMPONENTES DEL SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO AFECTADOS POR UNA DINÁMICA CRANEOCERVICAL ALTERADA 41
5.1.1 Manipulación cervical y cambios en la apertura bucal. 41
5.1.2 Cambios de posturas craneocervicales y balance oclusal, dirección de las fuerzas y áreas de presión 41
5.2 ANÁLISIS CUALITATIVO: DINÁMICA CRANEOCERVICAL AFECTADA POR ALTERACIONES EN EL SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO. 42
5.2.1 Movimientos cervicales y posiciones mandibulares 42
5.2.2 Movimientos cervicales y dimensión vertical. 42
5.2.3 Movimientos cervicales y trastornos temporomandibulares 42
5.2.4 Movimientos cervicales y bruxismo 44
5.3 ANÁLISIS DE RIESGO DE SESGO 44

VI. DISCUSIÓN 61
VII. CONCLUSIONES.....66
VIII. SUGERENCIAS 67
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 68
X. ANEXOS 76
10.1 ANEXO 1: REGISTRO PROSPERO.....76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I Clasificación taxonómica para los trastornos temporomandibulares. Eje I.....8
Tabla II Búsquedas aplicadas por motor. 38
Tabla III Resultados estudios seleccionados.....60

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 MIC. 10
Figura 2 JIG de Lucia.....10
Figura 3 Apertura bucal.....12
Figura 4 Lateralidad izquierda.....12
Figura 5 Protrusión.....13
Figura 6 Dimensión vertical oclusal.....17
Figura 7 Plano oclusal y plano de Camper. 19
Figura 8 Núcleo trigémino-cervical extendiéndose hasta C2-C3. 22
Figura 9 Movimientos columna cervical.....26
Figura 10 Radiografías para estudio de columna cervical. 29
Figura 11 Test de estrés en rotación ligamento alar.....30
Figura 12 Test de flexión-rotación. 33
Figura 13 Test de flexión cráneo-cervical.....34
Figura 14 Diagrama de flujo de selección de artículos. 39
Figura 15 Análisis de sesgo ROBINS-I.....48
Figura 16 Análisis de sesgo ROB2.0.....49

RESUMEN

Introducción: La compleja relación entre el sistema estomatognático y la columna cervical involucra estructuras anatómicas, nerviosas y musculares, originando una compleja cadena de interacciones entre estos sistemas, sin embargo, la dirección y la magnitud de esta relación permanece incierta.

Materiales y métodos: Revisión sistemática de la literatura bajo las recomendaciones del manual Cochrane para revisiones sistemática. Se utilizaron los motores de búsqueda: PubMed, WoS, sciELO, LILACS, Embase y Scopus. El análisis de sesgo se realizó por medios de las herramientas de colaboración Cochrane RoBINS-I y ROB-2.

Resultados: Los principales resultados obtenidos de esta revisión sistemática fueron cambios de los componentes del sistema estomatognático producto de una alteración de la dinámica craneocervical: mejora en la apertura bucal posterior a una manipulación cervical, cambios en el balance, dirección y fuerzas oclusales posterior a una terapia quiropráctica de la columna cervical superior. Componentes del sistema estomatognático que producen un cambio en la dinámica cervical: posición mandibular, presencia de trastornos temporomandibular y presencia de bruxismo. En cuanto a la dimensión vertical no hay resultados estadísticamente significativos que arrojen un cambio en la dinámica cervical.

Conclusiones: Se logra determinar una relación entre el sistema estomatognático y la dinámica craneocervical, pero su direccionalidad sigue siendo incierta. A pesar de que se encontraron datos estadísticamente significativos para ciertas relaciones es importante recalcar el nivel de evidencia de los estudios incluidos los cuales variaban de moderado a alto riesgo de sesgo.

ABSTRACT

Background: The complex relationship between the stomatognathic system and the cervical spine involves anatomical, nervous and muscular structures, unleashing a complex chain of interactions between these systems, however, the direction and magnitude of this relationship remains uncertain.

Materials and methods: Systematic review of the literature under the recommendations of the Cochrane manual for systematic reviews. The following databases were used: PubMed, WoS, SciELO, LILACS, Embase and Scopus. The bias assessment was performed using the Cochrane RoBINS-I and ROB-2 collaboration tools.

Results: The main results obtained from this systematic review were changes in the components of the stomatognathic system as a result of an alteration in craniocervical dynamics: improvement in the mouth opening after cervical manipulation, changes in balance, direction and occlusal after therapy. chiropractic of the upper cervical spine. Components of the stomatognathic system that produce a change in cervical dynamics: mandibular position, presence of temporomandibular disorders and presence of bruxism. Regarding the vertical dimension, there are no statistically significant results that show a change in cervical dynamics.

Conclusions: A relationship between the stomatognathic system and craniocervical dynamics is determined, but its directionality remains uncertain. Although statistically significant data were found for certain relationships, it is important to emphasize the level of evidence from the included studies, which ranged from moderate to high risk of bias.

I. INTRODUCCIÓN

Desde hace años, la interrelación entre el sistema estomatognático y el sistema craneocervical ha sido motivo de estudio. Autores clásicos como Manns destacan su íntima interrelación anatómica-funcional entre estos sistemas, hablando de una unidad cráneo-cérvico-mandibular[1]. Por su parte, Okeson afirma que los movimientos mandibulares dependen de la posición de la cabeza, este relata los efectos de las distintas posturas del cráneo y su efecto en la mecánica mandibular[2].

Múltiples relaciones fisiológicas se encuentran en la literatura, como la descripción de la influencia de la posición de la cabeza en la dinamia mandibular: cuando la cabeza se encuentra en una anteposición, la trayectoria de cierre mandibular se dirige desde una zona anterior, de la misma manera, cuando se encuentra la cabeza en una posición posterior, la máxima intercuspidación se alcanza desde una región posterior[3]. A su vez, efectos en la apertura han sido descritos: en una posición de la cabeza posterior, la trayectoria de apertura se desplaza posteriormente y en lateroflexión, esta se desplaza hacia el lado que se haya efectuado la flexión[4].También la influencia de los distintas posiciones de la cabeza en la oclusión ha sido estudiada en detalle, afirmando cómo los patrones de mordida y contactos oclusales iniciales se ven afectados por las distintas posiciones craneales[5, 6].

La evidencia, de la misma forma, nos ha entregado una correlación en la fisiopatología de distintas afecciones de ambos sistemas. Esto se expresa en asociaciones entre signos y síntomas de disfunción cervical y trastornos témporo-mandibulares encontradas en distintos estudios[7, 8], además, una correlación positiva ($r = 0,82$; $p<0.05$) entre el índice de discapacidad del cuello (NDI, Neck Disability Index) y la escala funcional de la mandíbula (JFS, Jaw Functional Scale) fue descrita en un estudio[9].

Actualmente, existe evidencia para confirmar la asociación entre la región cervical y el sistema estomatognático, explicado por su íntima vecindad, conexiones anatómicas y mecanismos neurofisiológicos[10]. Dolores de zonas que están inervadas por los nervios cervicales pueden ser percibidos por otras regiones inervadas por el nervio trigémino[11].

A pesar de estos factores que expresan una relación existente, no hay claridad sobre la direccionalidad y magnitud de estos efectos, incluso, a veces la evidencia puede ser confusa y sigue siendo motivo de discusión. Existe un déficit en los intentos de establecer una relación causa-efecto en cualquiera sea la dirección entre estos dos sistemas.

Debido a lo anterior, se hace importante conocer el estado actual de la literatura y, respecto de este tema, evaluar la necesidad de evidencia concisa y con metodología sólida para, a posteriori, entregarle al clínico mayores herramientas para un diagnóstico y una planificación integral en pacientes, incluyendo la integración de otras áreas de la salud fuera de la odontología.

Por lo tanto, el objetivo de la presente revisión sistemática es establecer cuáles son los componentes del sistema estomatognático y de la dinámica craneocervical que se ven afectados entre sí.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Sistema estomatognático

2.1.1 Pilares

El sistema estomatognático (SE) es la unidad morfofuncional integrada y coordinada, constituida por el conjunto de estructuras esqueléticas, musculares, angiológicas, nerviosas, glandulares y dentales[1, 2]. Además, un sistema es un conjunto de elementos que producen un efecto común; en el caso del SE el efecto común es el movimiento del complejo anatómico oromandíbular[12].

Las funciones del SE pueden clasificarse en dos grupos: el primero, que abarca las funciones fisiológicas, masticar, respiración, conformar el bolo alimenticio, iniciar el proceso de deglución, el gusto y la articulación del lenguaje; y el segundo, que incluye la función de comunicarse por medio de la palabra o los gestos, reír o sonreír[1].

Se debe mencionar también que el SE pose componentes fisiológicos básicos, los cuales se pasaran a llamar desde ahora pilares de este sistema, entre los cuales están: sistema neuromuscular, articulación temporomandibular, oclusión dentaria y periodonto.

1) Sistema neuromuscular: Su importancia es la de dinamizar al SE. Esto gracias a que los componentes esqueléticos del cuerpo se mantienen unidos y se movilizan gracias a los músculos esqueléticos[12]. Dentro del SE el principal hueso móvil corresponde a la mandíbula que gracias a los músculos que se insertan en ella le permiten tener esa capacidad de movilizarse y mantener la estabilidad en cada posición que adopte[13]. En general los músculos masticatorios se pueden dividir en dos tipos: elevadores de la mandíbula que tienen la función de oponerse la fuerza de gravedad, los cuales como su nombre lo indican elevan la mandíbula. Y los depresores de la mandíbula que son antagonistas a los primeros[14].
2) Articulación sinovial temporomandibular: Es una articulación sinovial de tipo bicondilea que tiene características especiales que le permiten realizar complejos movimientos asociados con la masticación[15]. La importancia de esta articulación es bastante grande, dentro de su papel receptor participa en la nocicepción, en la mecanorrecepción y en la propiocepción mandibular. Y Como órgano efector

interviene en la regulación de los reflejos de apertura y cierre mandibular y a la vez en reflejos protectores[12].

3) Oclusión dentaria: Se han descrito entre 1000 y 2000 fibras nerviosas que entran a cada diente a través del foramen apical. Se atribuyen a las fibras nerviosas intradentarias las funciones de: sensibilidad dolorosa, vasomotilidad y mecanorrecepción. Estímulos fisiológicos sobre los dientes modulan y coordinan la actividad del reflejo mandibular, a su vez que estímulos nociceptivos desencadenan el mismo reflejo, pero a una velocidad mucho mayor, estableciéndose que esta apertura bucal es parte de un reflejo protector del ser humano[12].
4) Periodonto: Los receptores periodontales se ubican entre las fibras colágenas del ligamento periodontal. Estos receptores ejercen un efecto inhibitorio sobre la actividad muscular elevadora. Es así que cuando los dientes entran en contacto se desencadena el reflejo de apertura que es lo que sostiene el ciclo masticatorio[12].

2.1.2 Disfunción del sistema estomatognático

La disfunción del SE es definido como “aquella perturbación de la biomecánica del sistema estomatognático y la unidad craneofacial, resultado del daño tisular en cualquiera de sus unidades funcionales, vale decir, articulaciones temporomandibulares (ATM), sistema neuromuscular, sistema dento-oclusal, sistema cráneo-columna cervical y sistema hiolaríngeo, cuando se ha sobrepasado la capacidad de adaptación morfofuncional de sus tejidos”[16]. Otro concepto ocupado es el desgaste de los componentes fisiológicos, acompañado de un compromiso nervioso y vascular, de modo que se establece un círculo vicioso que a su vez sostiene el desequilibrio neuromuscular-funcional establecido y conduce al sistema hacia su claudicación patológica apareciendo signos y síntomas diversos[17].

Esto se traduce en una gran variedad de signos y síntomas, como: dolor mio-articular, ruidos y limitaciones en los movimientos de las articulaciones temporomandibulares, perturbación de los movimientos mandibulares, alteraciones de las posiciones cráneo-cervicales, y apretamiento o rechinamiento oclusal, llamado bruxismo, con el consecutivo daño en el tejido dentario, encía y mucosa oral[18].

2.1.2.1 Epidemiología y trastornos más frecuentes

Uno de los indicadores de disfunción que más se presenta en las poblaciones es las alteraciones de la función articular, que incluye los desajustes disco-condilar, generalmente acompañados de ruidos articulares, signo considerado en numerosos estudios en distintas partes del mundo y en diferentes rangos de edades[19]. Estudios demuestran que entre un 5%-12% de la población están afectados por estos trastornos temporomandibulares, siendo de mayor prevalencia en el sexo femenino con un una proporción de 4:1 en cuanto al sexo masculino[20]. Un estudio describió que aproximadamente un 75 % de las personas puede presentar algún signo o síntoma de este tipo de desorden en algún momento de su vida, con una mayor prevalencia en mujeres de 4:1 en relación a los hombres y con una edad promedio de 39.0 años (S.D 14.5) [21].

Otro indicador de disfunción es la maloclusión donde según la Organización Mundial de la Salud (OMS) estas ocupan un tercer lugar en prevalencia de problemas bucodentales. Se determinó que las maloclusiones más frecuentes según su clase de Angle son: maloclusión clase I 41,8%, maloclusión clase II 27,5% y finalmente maloclusión clase III 7,8%[22]. Además de estas maloclusiones el edentulismo es uno de los más importantes factores[23], ya que lleva a un desequilibrio oclusal que conlleva a uno del SE. Las principales causas de la pérdida de dientes son la caries dental y la enfermedad periodontal[24].

Según datos entregados por el MINSAL la prevalencia de edentulismo en el grupo etario de 35-44 años en Chile es del 80% con un promedio de pérdida de 6.5 piezas dentales perdidas. Y si nos vamos a un grupo etario entre los 65-74 años su prevalencia aumenta en al 99% con un promedio de piezas dentales pérdidas de 15.8[24].

Por otro lado tenemos la neuromusculatura que representa otro pilar del SE, el cual tiene una prevalencia de disfunciones que llega al 74% esto recopilado en un estudio que observó a niños de la ciudad de Holguín, donde las afecciones más comunes fueron la debilidad de diversos músculos entre los que destacaron el orbicular de los

labios la cual estuvo presente en un 31,13 %, seguida de la disfunción lingual con un 25,67 % y en tercer lugar el músculo buccinador con un 17,56 %[25].

Por último, tenemos el pilar periodontal, en donde sus principales enfermedades son la gingivitis, el cual es un cuadro inflamatorio de las encías y tejidos circundantes, que posteriormente al volverse crónico evoluciona a periodontitis. La gingivitis cuenta con una prevalencia del 66,9%, a nivel nacional en la población entre 6 a 12 años. Un estudio realizado a adultos chilenos para evaluar a través de un examen de boca completa la condición periodontal en los adultos de 35 a 44 años y adultos mayores, de 65 a 74 años, arrojó prevalencias 93,4% y 97,5% respectivamente. Estas conllevan a diferentes consecuencias como causar pérdida de dientes, discapacidad, disfunción masticatoria y estado nutricional deficiente, lo que se verá reflejado en un desequilibrio del SE[26].

Estudios han intentado correlacionar la enfermedad periodontal y su destrucción a los tejidos de soporte periodontal con alteraciones a nivel de los mecanoceptores encontrados en este ligamento. van Sleenherghem, demostró que si bien, los receptores mantienen su sensibilidad, estadios de periodontitis avanzada afectan claramente la función mecanoceptora de los tejidos de soporte del diente[27]. Aunque, Kleinfelder encontró que los sujetos con enfermedad periodontal eran capaces de generar niveles de fuerzas oclusales similares a los de pacientes sanos, un estudio realizado en Suecia, demostró que, las fuerzas oclusales generadas en pacientes periodontales eran de valores más altos y más variables que en su grupo control sano[28], demostrando que un tejido periodontal disminuido es acompañado de una regulación alterada de las fuerzas masticatorias[29].

Pese a no ser un pilar del SE, hablaremos sobre una afección muy común que padece este sistema que son los trastornos temporomandibulares (TTM), estos abarcan un grupo de afecciones musculoesqueléticas y neuromusculares que involucran las articulaciones temporomandibulares (ATM), los músculos masticatorios y todos los tejidos asociados. Los signos y síntomas asociados con estos trastornos son diversos y pueden incluir dificultades para masticar, hablar y otras funciones orofaciales. También se asocian frecuentemente con dolor agudo o persistente, y los pacientes a

menudo sufren otros trastornos dolorosos (comorbilidades)[30, 31]. Las formas crónicas de dolor TTM pueden conducir a la ausencia o al deterioro del trabajo o las interacciones sociales, lo que resulta en una reducción general de la calidad de vida[30].

Para su diagnóstico se suele recurrir a Criterios diagnósticos de trastornos temporomandibulares (RDC / TMD) el cual consiste en dos algoritmos diferentes denominados Eje I y Eje II[32].

El Eje I es el encargado de dar una serie de recomendaciones clínicas para la examinación del paciente y con esto llegar a un diagnóstico de TTM, los cuales según este eje pueden ser un total de 12 afecciones que nombraremos a continuación: artralgia, mialgia, mialgia local, dolor miofascial, dolor miofascial con derivación, cuatro trastornos de desplazamiento de disco, enfermedad articular degenerativa, subluxación y dolor de cabeza atribuido a TMD, que se puede apreciar en la tabla I[32].

I. TRASTORNOS CONJUNTOS TEMPOROMANDIBULARES
1. dolor en las articulaciones
A. Artralgia
B. Artritis
2. Trastornos articulares
A. trastornos del disco
1. Desplazamiento de disco con reducción
2. Desplazamiento del disco con reducción con bloqueo intermitente
3. Desplazamiento del disco sin reducción con apertura limitada
4. Desplazamiento del disco sin reducción sin apertura limitada
B. Otros trastornos de hipomovilidad
1. Adhesiones / adherencia
2. Anquilosis
a. Fibrosa
si. Óseo
C. Trastornos de hipermovilidad
1. Dislocaciones
a. Subluxación
b. Luxación

3. Enfermedades articulares
A. enfermedad degenerativa de las articulaciones
1. Osteoartrosis
2. Osteoartritis
B. Artritis sistémicas.
C. Condiálisis / reabsorción condilar idiopática
D. Osteocondritis disecante
E. Ostronecrosis
F. Neoplasia
G. Condromatosis sinovial.
4. Fracturas
5. Trastornos congénitos / del desarrollo
A. aplasia
B. Hipoplasia
C. hiperplasia
II TRASTORNOS MUSCULARES MASTICADORES
1. dolor muscular
A. Mialgia
1. Mialgia local
2. Dolor miofascial
3. Dolor miofascial con derivación
B. Tendinitis
C. Miositis
D. Espasmo
2. Contractura
3. Hipertrofia
4. Neoplasia
5. Trastornos del movimiento.
A. Discinesia orofacial
B. Distonía oromandíbular
6. Dolor muscular masticatorio atribuido a trastornos de dolor sistémico / central.
A. Fibromialgia / dolor generalizado
III. DOLOR DE CABEZA
1. Dolor de cabeza atribuido a TMD
IV. ESTRUCTURAS ASOCIADAS
1. Hiperplasia coronoidea

Tabla I Clasificación taxonómica para los trastornos temporomandibulares. Eje I.

Por otro lado, el Eje 2 es el encargado de aplicar una serie de 5 instrumentos en donde se preguntará sobre cuestionario de salud del paciente (PHQ-4) el cual sirve para observar grados de depresión o ansiedad del paciente en cualquier entorno clínico. El

segundo es la escala gradual de dolor crónico (GCPS) que evaluara la intensidad y el grado de discapacidad que genera el dolor. El tercer instrumento es un dibujo de dolor de la cabeza, la mandíbula y el cuerpo. El cuarto es un cuestionario que evalúa las limitaciones globales a través de la masticación, la movilidad de la mandíbula y la expresión verbal y emocional. Y por último el quinto instrumento es una lista de verificación de conductas orales (OBC), el cual evalúa la frecuencia de conductas parafuncionales orales[32].

2.1.3 Componentes funcionales del sistema estomatognático

2.1.3.1 Relación céntrica y máxima intercuspidación

2.1.3.1.1 Definición

La relación céntrica (RC) es definida según el Glosario de términos Prostodónticos como una relación maxilomandibular, independiente del contacto dental, en la cual los cóndilos se articulan en la posición antero superior contra la pendientes posteriores de las eminencias articulares[33]. Okeson por otro lado la define como la posición condílea más alta desde la cual puede darse un movimiento de eje de bisagra[34]. Manns además la define como una posición articular en céntrica que se puede describir por medio de tres puntos de vistas diferentes: anatómico-esqueletal, músculo-esqueletal y clínico-operacional[1].

La máxima intercuspidación (MIC) es definida por el Glosario de términos Prostodónticos como la intercuspidación completa de la dientes opuestos independientes de la posición condilar, a veces referido como el mejor ajuste de los dientes independientemente de la posición condilar[33]. Manns la describe como aquella relación entre maxilar inferior y superior en el cual las piezas dentarias ocluyen plenamente interdigitadas[1]. Figura 1.

Figura 1 MIC.

Máxima intercuspidación

Fuente: Okeson J [2].

2.1.3.1.2 Métodos de evaluación relación céntrica y máxima intercuspidación.

Para nombrar los diferentes métodos de evaluación de RC se dividirán en tres grupos los cuales son: estáticos o posicionales, gráficos y por último cefalométricos.

1) Registros estáticos o posicionales: Bimanual de Dawson, JIG de Lucia (Figura 2), cera de impresión, chin-point guidance, láminas de Long y power centric[35].
2) Registros gráficos: Técnica de trazado de Gysi[35].
3) Registros cefalométricos: Es considerada como una técnica práctica y nunca se ha extendido su uso[35].

Figura 2 JIG de Lucia.

Fuente: Okeson J [2].

2.1.3.1.3 Parámetros normales y patológicos

Se considera como como rango normal aquella RC que se encuentre con una discrepancia menor a 2 mm de MIC, y como algo patológico cuando esta discrepancia es mayor a 2 mm[35]. Otras de las condiciones donde RC se encuentra en parámetros normales es cuando los cóndilos se encuentran en la posición más posterior o de mayor retrusión[2].

2.1.3.2 Dinámica Mandibular

2.1.3.2.1 Definición

La dinámica mandibular se podría describir como el estudio de los movimientos mandibulares que realiza este hueso en los tres planos del espacio (frontal, sagital y horizontal), a lo largo del tiempo el estudio se ha enfocado principalmente a los movimientos bordeantes o límite de la mandíbula, los cuales se describirán a continuación[1, 2].

Apertura y cierre: Se considera apertura máxima mandibular apertura máxima bucal a la distancia entre el borde incisal de los incisivos superiores e inferiores (hasta el límite sin dolor)[36]. También debemos mencionar que hay dos tipos diferentes de apertura que son la pasiva y activa. La primera es la apertura que el paciente puede realizar y la activa aquella donde el operador fuerza al paciente a su máxima capacidad ligamentosa. Figura 3.

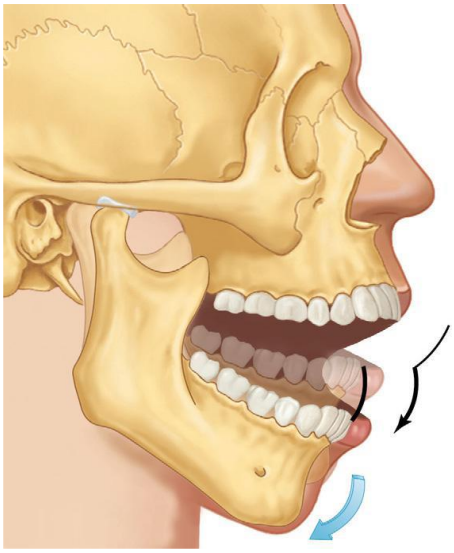

Figura 3 Apertura bucal.

Fuente: Okeson J [2].

Movimiento de lateralidad: Durante el movimiento lateral, el lado hacia donde se dirige la mandíbula se denomina lado de trabajo, o sea el lado que se aleja del plano medio sagital. El lado opuesto se denomina lado de no trabajo, o sea el lado que se aproxima a la línea media[36]. Figura 4.

Figura 4 Lateralidad izquierda.

Fuente: Okeson J [2].

Protrusión: Es el movimiento de la mandíbula desde la posición de máxima intercuspidación hacia delante. Lo que interesa en términos de oclusión funcional, es

el recorrido protrusivo desde la posición de MIC hasta la posición de contacto dentario vis a vis[36]. Figura 5.

Figura 5 Protrusión.

Fuente: Okeson J [2].

2.1.3.2.2 Métodos de evaluación de la dinámica mandibular.

Apertura y cierre: Se mide con el paciente en una posición supina, se evalúan signos clínicos de disfunción temporomandibular, desviación de la mandíbula en la apertura máxima, dolor a la palpación de los músculos de la masticación y de la articulación temporomandibular, sonidos en ATM, así como chasquidos, crepitación y palpación en los movimientos del cóndilo durante la apertura de la boca[34, 36].

Movimiento de lateralidad: Con los dientes en MIC, con ayuda de un lápiz, se proyecta la línea media superior en la arcada inferior. Se le pide al paciente que deslice lo más lejos posible su maxilar inferior hacia el lado derecho y se proyecta el punto de referencia antes marcado sobre la arcada superior[34].

Protrusión: Con los dientes en oclusión, se mide la distancia de la superficie vestibular de los incisivos inferiores al borde incisal de los incisivos superiores. A continuación, se le pide al sujeto a sobresalir lo más lejos posible su mandíbula deslizándolo a lo largo del maxilar y se mide la distancia horizontal desde la superficie vestibular de los incisivos superiores al borde incisal de los incisivos inferiores, a este último valor se le suma la primera distancia obtenida en oclusión[34].

2.1.3.2.3 Parámetros normales y patológicos

Apertura y cierre: Hay diferentes límites de la apertura de la boca para hombres, mujeres y niños (42 mm, 38 mm y 35 mm respectivamente)[20, 36]. Cabe destacar que estos rangos se hablan de una apertura con rotación y traslación de los cóndilos. Si quisiéramos hablar de un movimiento de apertura o cierre bucal con un eje de rotación pura los rangos de normalidad se encuentran entre los 20 a 25 mm, luego de estos rangos el cóndilo deja de efectuar solo rotación y entra a hacer un movimiento de traslación para acompañar el movimiento[2].

Movimiento de lateralidad: El valor de lateralidad dentro de los parámetros de normalidad es de 5.99 mm a 12.2 mm[36].

Protrusión: El valor de protrusión dentro de los parámetros de normalidad es de 8 mm a 12 mm[36].

2.1.3.3 Posición mandibular

2.1.3.3.1 Definición

Posición postural mandibular: Es la posición normal de postura de la mandíbula y corresponde a aquella relación en que se encuentra el maxilar inferior con respecto al maxilar superior cuando el sujeto está de pie o sentado con la mirada dirigida al horizonte[1, 33].

Posición de máxima intercuspidación: Se refiere a aquella relación entre el maxilar superior e inferior en la cual las piezas dentarias ocluyen plenamente interdigitadas. Esta suele coincidir con la posición muscular de contacto, la cual es una posición que alcanza la mandíbula por medio de contracción isotónica de los músculos elevadores[1, 33]. Imagen 1.

Posición retrusiva ligamentosa: Relación de la mandíbula con respecto al maxilar superior cuando los cóndilos se encuentran en su posición más posterior en su cavidad articular[1].

2.1.3.3.2 Parámetros normales y patológicos

Normalidad en posición postural mandibular: los músculos deben estar en un equilibrio entre la actividad tónica de los músculos elevadores y depresores mandibulares,

además, no hay contacto entre las piezas dentarias (espacio libre de 1mm a 3mm)[1, 37]. Cabe destacar que esta posición es independiente del número, posición y presencia de dientes. Y dependiente de la gravedad y del tono muscular[1].

Normalidad posición de máxima intercuspidación: Esto se da cuando hay una coincidencia entre esta posición y la posición muscular de contacto. Se considera patológico o potencialmente patológico a toda posición intercuspal que no coincida con la muscular[1].

Normalidad en posición retraída ligamentosa: Esta posición no es funcional, debido a que raramente se observa durante la masticación o deglución[1].

2.1.3.4 Dimensión vertical

2.1.3.4.1 Definición

El Glosario de términos Prostodónticos define a la Dimensión Vertical (DV) como la distancia entre dos puntos anatómicos seleccionados, uno sobre un elemento fijo en el maxilar y otro sobre un elemento móvil mandibular (usualmente uno ubicado en la punta de la nariz y otro sobre la barbilla)[33], por lo tanto, la Dimensión Vertical Oclusal (DVO) corresponderá a la distancia medida entre dichos puntos cuando las piezas dentales están en contacto oclusal[38]. Figura 6.

2.1.3.4.2 Métodos de evaluación de la dimensión vertical.

Para su determinación existen varios tipos de métodos, en los cuales se encuentran aquellos ocupados habitualmente en clínica, mediciones faciales, método Craneométrico de Knebelman y métodos cefalométricos.

Habituales en clínica:

1) El Método de la Deglución: Es útil en la búsqueda de la relación espacial de los dos maxilares, pues la deglución es un acto vital que se desarrolla en la orofaringe y es regulada por un complejo mecanismo fisiológico que permite llevar a contacto las superficies dentarias de ambos maxilares[39].
2) El Método Fonético: Consiste en evaluar la distancia interoclusal entre ambas placas de relación mientras el paciente pronuncia determinados fonemas (M, S)[39].

3) El Método de la Posición de Reposo: Se propuso el uso de la distancia interoclusal, que asume al paciente relajando la mandíbula en la misma constante fisiológica que la posición de reposo[40]. El operador resta 3mm a esta medición, para determinar la dimensión vertical oclusal[39].

Mediciones antropométricas:

Se basan en la creencia que la DVO inicial es similar a una o más dimensiones específicas. La dimensión vertical oclusal original es a menudo similar a las siguientes dimensiones[41]: la distancia horizontal entre las pupilas, la distancia vertical entre el ángulo externo del ojo o de la pupila a la comisura, la distancia vertical desde la ceja al ala de la nariz, la longitud vertical de la nariz en la línea media (del subnasal a glabela), la distancia a partir de una esquina de los labios a la otra (comisura a comisura), siguiendo la curvatura de la boca (más a menudo en caucásicos)[41].

Método Craneométrico de Knebelman:

Encontró que la distancia oreja-ojo izquierda puede usarse para predecir la distancia mentón nariz con una exactitud razonable. Este procedimiento 21 podría ser especialmente útil para estudiantes o para aquellos que hacen otras mediciones subjetivas de la dimensión vertical[42].

Métodos cefalométricos:

Considera el uso de puntos de referencia en tejido óseo, lo que aumenta la exactitud de las mediciones[43].

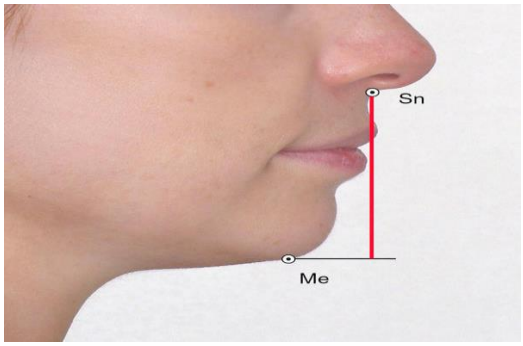

Figura 6 Dimensión vertical oclusal.

SN: Subnasal Me: Proyección de mentón.

Fuente: Silva-Bersezio R, Schulz-Rosales R, Cerda-Peralta B, Rivera-Rothgaenger M, López-Garrido J, Díaz-Guzman W, et al [44].

2.1.3.4.3 Parámetros normales y patológicos

La DVO puede clasificarse en tres formas diferente; siendo la Clase I: aquella que se encuentra mantenida por los contactos dentarios, esto puede variar desde una dentición completa a casos extremos en donde se encuentra mantenida por solo 2 contactos dentarios de antagonistas. Clase II: pese a la existencia de dientes en la arcada ninguno de estos está contactando entre sí por ende no se logra mantener la DVO. Y finalmente la Clase III: está dado en casos de pacientes con características de edentulismo total, por ende, no hay nada que pueda contactar para mantener la DVO[37, 38].

2.1.3.5 Fuerza y balance oclusal

2.1.3.5.1 Definición

La fuerza oclusal se define según el Glosario de términos Prostodónticos como la fuerza creada por la acción dinámica de los músculos durante el acto fisiológico de masticación que en otras palabras es el resultado de la actividad muscular aplicada a dientes opuestos[33]. Manns defina la fuerza oclusal como la fuerza que ejercen los músculos elevadores de la mandíbula durante su contracción isométrica que se verá reflejada en el contacto de las superficies oclusales[1].

Por otro el lado el balance oclusal definido por este mismo Glosario lo describe como una condición en la cual hay contactos simultáneos de dientes opuestos o análogos de dientes a ambos lados de los arcos dentales todo esto durante los movimientos

excéntricos dentro del rango funcional[33]. También se puede describir el balance oclusal como el contacto estable de los dientes inferiores y superiores, desde el cual el individuo puede realizar movimientos mandibulares manteniendo el contacto en el lado derecho o izquierdo[1, 2].

2.1.3.5.2 Métodos de evaluación de la fuerza y balance oclusal.

Para la medición directa de la FM se usan sensores o transductores colocados entre uno o más pares de dientes en oclusión. Sin embargo, un método alternativo ha sido la evaluación indirecta empleando otras variables que están funcionalmente relacionadas con la producción de la FM; este es el caso de la actividad electromiográfica de los músculos elevadores de la mandíbula[45].

Para evaluar el balance oclusal usaremos dos parámetros, los cuales será la existencia de[46]:

Los contactos prematuros que durante el cierre normal causan el desplazamiento mandibular y del cóndilo de su posición ideal.

Interferencias oclusales en los dientes durante los movimientos excursivos de la mandíbula.

2.1.3.5.3 Parámetros normales y patológicos

Diferentes investigaciones han encontrado un gran rango de valores en la FM que van desde un valor promedio de 727 N (74.15 Kg) en hombres adultos jóvenes sanos, hasta un valor de 114 N (11.62 Kg) en niños con dentición mixta y mordida cruzada[45].

Para la evaluación de normalidad del balance oclusal contamos con tres teorías.

1) Teoría balanceada bilateral: Esta teoría fue desarrollada para el uso en pacientes con prótesis completas[46].
2) Teoría mutuamente protegida: Propuesta para explicar el balance oclusal en pacientes dentados en condiciones ideales. RC debe corresponderse con MIC[46].
3) Teoría long centric: Esta teoría surge ya que los investigadores notaron que la mayoría de los pacientes no tienen una concordancia entre RC y MIC[46].

2.1.3.6 Plano oclusal

2.1.3.6.1 Definición

El Glosario de términos Prostodónticos lo define como el plano promedio establecido por las superficies incisales y oclusales de los dientes, haciendo el alcance que no es un plano, sino que representa la media plana de la curvatura de estas superficies[33].

2.1.3.6.2 Métodos de evaluación del plano oclusal.

En la actualidad hay distintas formas de relacionar el plano oclusal para su determinación, entre las que se encuentran relaciones cefalométricas y clínicas[47]. En las relaciones clínicas la más utilizada es la que se da entre el PO y el Plano de Camper[48]. Esta relación fue descrita por Karkazis el cual documenta la relación existente entre ambos planos[49]. Cabe señalar que el Plano de Camper se define como la línea establecida desde el borde inferior del ala de la nariz y el borde superior del tragus[33]. Distintos estudios tanto extranjeros como en población chilena, han documentado que valores más cercanos al paralelismo se encuentran si relacionamos el borde superior del tragus como referencia, respecto al borde inferior[50]. Figura 7.

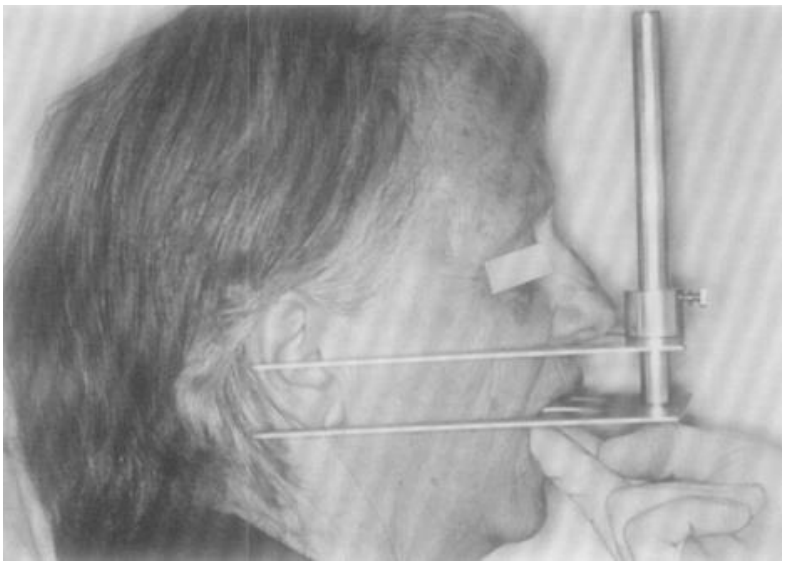

Figura 7 Plano oclusal y plano de Camper.

Fuente: Kazanoglu A, Unger JW [51].

2.1.3.6.3 Parámetros normales y patológicos

Consideraremos alterado el plano oclusal, no por alteraciones individuales, sino, cuando esté presente discrepancias clínicas en paralelismo mediante otros planos de referencia, como Camper y Bipupilar.

2.1.4 Relación con estructuras vecinas

2.1.4.1 Anatómica

Los límites clásicos del SE son en el plano frontal superior una línea que atraviesa los arcos supraorbitarios, y en el frontal inferior dado por la cintura escapular; en el plano sagital una línea vertical que pasa por la mastoides[12].

La columna cervical está íntimamente relaciona anatómicamente con el SE, el cráneo está conectado a la columna a través de la articulación occipitoatlantoidea. Adicionalmente el cráneo está conectado con la mandíbula por medio del hueso temporal por la ATM, y a su vez el maxilar superior con el cráneo por medio de la oclusión dentaria[1].

Otra relación importante del SE es con el hioides el cual se ubica en la zona anterior del cuello, por debajo de la lengua y encima del cartílago tiroides. Esto constituye un enlace entre la cabeza y el cuello, ya que sirve como punto de fijación a músculos y ligamentos que se insertan en la base del cráneo, mandíbula, escapula[1].

2.1.4.2 Funcional

El SE esta estrictamente relacionado con la columna cervical, esto se puede ver reflejado por la cercanía anatómica que tiene la ATM y los segmentos de movimiento de la columna cervical superior (C0-C1-C2). Funcionalmente, la apertura de la mandíbula usualmente involucra la extensión atlanto-occipital, mientras que el cierre de la mandíbula implica el movimiento craneal opuesto[52]. Se ha demostrado que un cambio postural de la columna cervical ha provocado un cambio postural de la mandíbula y viceversa. Además, la postura de la cabeza hacia adelante crea fuerzas de compresión biomecánicas en la ATM debido a las cargas en los músculos suprahioideos[53, 54]. Se ha observado que al apretar los dientes o al ejercer presión oclusal sobre ellos se aumenta la actividad de los músculos del cuello y se activa la extensión de la cabeza[55].

Sin embargo, existe evidencia de que el dolor y la información sensorial de los tejidos del cuello pueden proyectar dolor en la cabeza, incluida el área del músculo masticatorio, esto es conocido como la teoría de la convergencia y se explica debido a que los cuernos dorsales de C1 y C2 reciben entradas aferentes primarias de los ganglios dorsales de C2 y C3, y también de algunas fibras del trigémino[56]. Esta convergencia puede representar un sistema donde el cerebro "une" las señales mandadas por esta zona generando una explicación de ciertos tipos de dolores craneofaciales[57].

2.1.4.3 Nerviosa

El nervio trigémino o V par craneal es un nervio mixto cuyo origen aparente se localiza en las porciones laterales de la cara ventral de la protuberancia por medio de dos raíces, la raíz sensitiva y la raíz motora. Este nervio es el principal que se relaciona con el SE.

La raíz sensitiva o porción mayor del V par resume la sensibilidad de la piel y membranas mucosas del territorio cefálico, por otra parte, la raíz motora aporta la inervación motriz a los músculos masticatorios o mandibulares, músculos del martillo y tensor del velo del paladar[1].

La proyección del dolor desde el cuello hasta la cara se explica por el núcleo trigémino-cervical que recibe entradas nociceptivas desde la columna cervical superior y el V nervio craneal, el trigémino[1]. El núcleo caudal del trigémino, que continúa longitudinalmente con las astas dorsales de los 3 o 4 segmentos superiores de la médula espinal cervical. Este núcleo o complejo trigémino-cervical se ha demostrado que se prolonga hasta C2-C3 como mínimo[56]. La convergencia anatómica de las fibras del dolor del nervio trigémino, que incluye la división oftálmica de este nervio y de los nervios cervicales superiores, es la base para entender el dolor desde la región cervical superior a la cabeza, incluyendo las regiones frontales y mandibulares[58]. Con estos hallazgos anatómicos y fisiológicos se demuestra claramente las entradas nociceptivas del cuello causan dolor craneofacial y viceversa[57]. Figura 8.

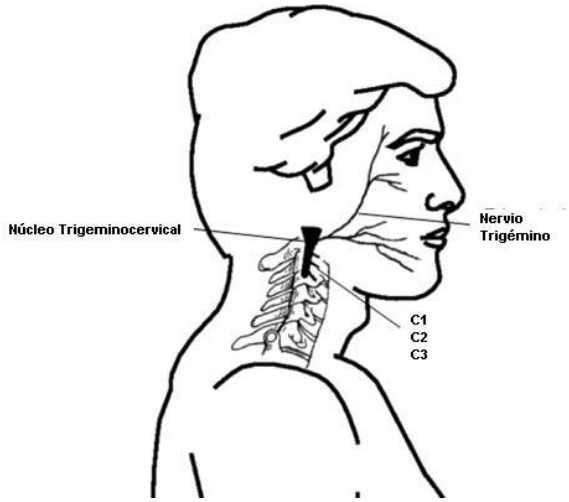

Figura 8 Núcleo trigémino-cervical extendiéndose hasta C2-C3.

Fuente: May T, Briffa D, Hopper D [59].

Además de esto, hay que mencionar la relación con otros nervios que tienen funciones dentro del SE como:

1) Núcleo del VII par, para los reflejos peribucales y reflejo palpebral.
2) Núcleos salivales superiores (VII) e inferior (IX) que son fundamentales para la -insalivación del alimento durante el proceso de masticación.
3) Núcleo del X par, para el reflejo nauseoso.
4) Núcleo del XII par, para los reflejos linguales y coordinación lingual durante el proceso de masticación[1].

2.1.4.4 Biomecánica

2.1.4.4.1 Fonación

El SE participa durante la fonación principalmente en la etapa denominada como articulación, el cual es el proceso mediante el cual se determinan las características acústicas específicas de las diferentes vocales y consonantes, esto se lleva a efecto gracias a los movimientos de los labios, la lengua, la mandíbula y los mecanismos palatofaríngeos.

La lengua y el velo del paladar son las estructuras más importantes en la articulación de fonemas. Funcionalmente la punto y el dorso de la lengua son las partes activas en

la articulación de los fonemas. El velo del paladar es una estructura esencial en la articulación de estos fonemas dado su extensión y movilidad[1].

Además, existen ciertas exigencias básicas o pilares para la articulación de sonidos:

1) Cierre lateral: Para pronunciar ciertas consonantes, es necesario direccionar una corriente de aire a través de la parte anterior de la boca, en donde gracias a la acción de la lengua es modificada para producir un sonido adecuado[1].
2) Nivel del plano oclusal: Si la posición de las caras oclusales es adecuada para que la lengua produzca un cierre lateral no habrá restricciones en la libertad de movimiento de la parte anterior de la lengua. Por otro lado, si tenemos variaciones en el plano oclusal este podría afectar nuestro cierre lateral y por ende la movilidad de la lengua, que a su vez produciría alteraciones en el sonido, especialmente el de la “s” ya que es el que exige mayor precisión de la parte anterior de la lengua[1].
3) Pérdida de molares y premolares: Cuando se pierden estas piezas se elimina el cierre lateral y el paciente se ve en la necesidad de intentar este cierre contra el proceso alveolar. Esto provocará que el sonido se vea afectado en resonancia y volumen[1].

2.1.4.4.2 Deglución

La deglución es una actividad compleja, que consiste en una serie de movimientos coordinados de los músculos de la boca, faringe y esófago, cuyo propósito es permitir que los líquidos o los alimentos sólidos sean transportados desde la boca al estómago.

Dentro del proceso de deglución se encuentran 4 fases, en donde el SE participa principalmente en 3 de estas[1].

1) Fase preparatoria: Parte tan pronto como los líquidos son ingeridos o después que los alimentos sólidos hayan sido sometidos al proceso de masticación y formado el bolo alimenticio. Durante esta fase existe un sellado bucal periférico gracias al cierre labial anterior y hacia posterior por el paladar blanco en contacto con la base de la lengua[1].
2) Fase oral: Caracterizada por una combinación de movimientos linguales que permiten el pasaje del bolo alimenticio desde la posición preparatoria hacia la

entrada de la faringe. Durante esta fase se mantiene el sellado anterior y lateral de la cavidad oral[1].

3) Fase faríngea: Comienza con el pasaje del bolo alimenticio desde la base lingual. El contacto de este bolo contra la mucosa del paladar blando, faringe y epiglotis actuará como un estímulo para una serie de mecanismos que cuya función principal es asegurar que el bolo sea transportado hacia el esófago[1].
4) Fase esofágica: Esta fase comienza cuando el bolo pasa el esfínter esofágico, tiene como característica principal el transporte del alimento a lo largo del esófago por medio de ondas peristálticas para que este llegue al estómago[1].

2.1.4.4.3 Masticación

La masticación es el proceso llevado a cabo en la cavidad oral, donde un alimento es triturado y molido. Este es llevado a cabo gracias a la piezas dentarias y mecanismos neuromusculares bien coordinados[1].

Durante este proceso se pueden distinguir dos series de complejos de movimientos mandibulares, a partir de la posición de MIC que produce un movimiento de corte que emplea los incisivos y caninos y un movimiento de trituración que emplea a premolares y molares[1].

Todo esto se puede explicar en 3 fases básicas:

1) Fase de apertura: Descenso de la mandíbula, por contracción isotónica de los músculos depresores mandibulares principalmente.
2) Fase de cierre: Ascenso de la mandíbula, por contracción isotónica de los elevadores mandibulares.
3) Fase oclusal: MIC con generación de fuerzas interoclusales esto por contracción isométrica de los músculos elevadores de la mandíbula[1].

2.1.4.4.4 Respiración

La respiración es una función que se realiza de manera involuntaria, constante, siendo una de las funciones más importantes del organismo.

Esta se realiza normalmente por la nariz manteniendo los labios cerrados de manera tal que los músculos mantengan una presión fisiológica constante sobre los maxilares,

mientras la lengua en contacto con los dientes se posiciona contra el paladar, oponiéndose a la fuerza que ejerce la corriente de aire nasal sobre el mismo[1].

2.2 Columna cervical superior

2.2.1 Columna cervical y su relación con la odontología

Según Spear, una correcta secuencia diagnóstica debería empezar por el estudio estético y continuar con el estudio funcional, estructural y biológico[60]. La relación entre la columna cervical y la odontología no debe olvidarse especialmente cuando hablamos rehabilitación oclusal ya que podría variar ampliamente el resultado final de este. Dicho esto, se pueden encontrar varios estudios donde nos dan a entender la relación que existe entre el componente craneocervical y la profesión odontológica.

En el estudio publicado por Frugone, se describe la relación que hay entre el plano oclusal, la columna cervical y la angulación de la base del cráneo, en donde si la columna cervical sufre un ligero cambio, este afectará la angulación de la base del cráneo y por consecuencia altera el plano oclusal del sujeto[61]. Otros múltiples estudios que relacionan alteraciones de la columna cervical como: aumento del ángulo cráneo vertebral, aumento de la distancia entre C1 y C2 y su influencia en las alteraciones del PO[62, 63]. Otros tantos estudios reportan cambios de la posición craneocervical posterior a la instalación de las prótesis totales, esto se explica debido a una modificación del peso mandibular, por lo tanto, se activan mecanismos de compensación neuromuscular, modificando patrones de contracción lo que da como resultado cambios en la posición craneocervical[61, 64].

2.2.2 Anatomía y función

La columna cervical es el segmento superior de la columna que se prolonga directamente del segmento torácico de esta y sujeta la cabeza a la par que constituye el esqueleto del cuello y se describe como la parte más móvil del complejo[65]. Tiene como función orientar la cabeza en un sector del espacio de aproximadamente 180°, tanto en sentido vertical como en sentido transversal[66].

Está compuesto por dos agrupaciones anatómicas diferentes en estructura: la columna cervical superior y la columna cervical inferior[65].

Columna cervical superior: Compuesto por la primera vértebra cervical o Atlas (C1), la segunda vértebra cervical o Axis (C2) y un segmento del hueso occipital (C0), estas tres estructuras anatómicas forman una cadena articulada de 3 ejes y 3 grados de libertad[65].

Columna cervical inferior: Este abarca desde la meseta inferior del axis hasta la meseta superior de la primera vértebra torácica, comprendiendo las vértebras desde C3 a C7[65].

Las funciones principales de la columna cervical superior es sujetar la cabeza y darle un rango de movimiento de aproximadamente 180°[65]. Esto es posible gracias a una serie de movimientos: flexo-extensión, flexión lateral y rotación. Estos tres movimientos presentan grados de normalidad que van desde 100°-110° para flexo-extensión, 40°-45° para flexión lateral y 80°-90° para rotación[66]. Figura 9.

Figura 9 Movimientos columna cervical

A-B: Flexoextensión – C: Latero flexión – D: Rotación.

Figura adaptada de Torres R [66].

2.2.3 Postura craneocervical

Existen varios procedimientos que nos ayudan a realizar un análisis de las posturas craneocervicales, siendo tres de ellos los más populares. El primero corresponde a un método clásico que se basa en el análisis visual basándose en observaciones cualitativas de asimetrías posturales. El segundo método es el biofotogrametría el cual es un método simple, no invasivo y de bajo costo, este se lleva a cabo por medio del

análisis de ángulos y medidas lineales de puntos marcados en la piel en algunos de los segmentos corporales individuales. Estas medidas pueden visualizarse e interpretarse en registros fotográficos digitales. Y por último el método cefalométrico, el cual es considerado el más preciso entre los tres, ya que no tenemos la influencia de los tejidos blandos en su análisis [67].

Para evaluar la posición de flexión / extensión se puede realizar mediante el ángulo cráneo-vertebral de Rocabado en donde cuanto menor es el ángulo, mayor es la hiperextensión de la cabeza en la columna cervical superior [68].

La postura de la cabeza hacia adelante se puede medir utilizando el ángulo que es formado por la intersección de la línea postural craneocervical (CPL) relacionado con la horizontal. Cuanto menor sea el ángulo, más adelante estará la cabeza [67].

Para el análisis de la curva cervical es posible utilizar el cociente CVT/EVT. En donde la línea CVT cruza el vértice de la segunda vértebra cervical con el punto más postero-inferior del cuerpo de la cuarta vértebra cervical, mientras que la línea EVT cruza los puntos más postero-inferior del cuerpo de la cuarta y sexta vértebra cervical. Cuanto menor sea el ángulo CVT/EVT, más rectificada será la curvatura cervical[67].

Cabe destacar que las mediciones nombradas anteriormente son válidas para un análisis cefalométrico de la postura craneocervical.

2.2.4 Discapacidad cervical

2.2.4.1 Epidemiologia

La discapacidad cervical se puede describir como un término colectivo que abarca una serie de problemas clínicos de las estructuras musculo-esqueletales de la columna cervical[1]. El dolor de cuello es uno de los principales problemas de salud pública asociado con discapacidad (ubicada en el cuarto lugar con una prevalencia del 30%), provoca una reducción relacionada con la salud, calidad de vida y costos sustanciales del sistema de salud[69]. Su prevalencia a nivel mundial es de 4.9%, ocupando el 4to lugar en YLD (años vividos con discapacidad)[70].

Existe un cuestionario llamado Índice de Discapacidad de Cuello (NDI por su siglas en inglés) el cual consta de 10 ítems que mide la discapacidad relacionada con el dolor de cuello reportada por el paciente[71].

2.2.4.2 Signos y síntomas

Existe una serie de signos y síntomas que pueden asociarse con discapacidad cervical, donde el principal es el dolor de cuello y lo podemos definir como dolor que limita la actividad, que puede o no estar irradiado a otras extremidades y que dura al menos 1 día[70].

El rango activo de movimiento (ROM) y los factores psicológicos, como el miedo al movimiento, la ansiedad o la depresión, también están asociados con la discapacidad cervical esto se explica por la relación del dolor de cuello con estos factores, en donde se puede utilizar un "modelo de evitación del miedo", el paciente demostrara una hipervigilancia de evitación, lo que desencadena un círculo vicioso en el que el paciente se ve afectado tanto física como psicológicamente[72]. El miedo al movimiento puede estar correlacionado con la cinemática del cuello, como la ROM o la velocidad. Además, el nivel de discapacidad del cuello puede estar parcialmente relacionado con la ROM[73].

Además, los umbrales de presión de dolor (PPT) de los músculos, como el trapecio superior, se han utilizado ampliamente para evaluar la sensibilidad local y la sensibilización central asociada a la discapacidad cervical producto del dolor que esto produce[72].

2.3 Evaluación de la columna cervical

Lo primero que se debe hacer para la evaluación de la columna cervical es una anamnesis del paciente. En donde se incluye el conocer por que el paciente está solicitando una atención, preguntando por la alteración o desorden que este está percibiendo (dolor cervical, cefalea, rigidez cervical, sensación de inestabilidad, dolor, etc.); siendo la principal causa de las consultas el dolor[66].

Además de saber que síntomas que posee el paciente se le debe preguntar desde cuando aparecieron y cómo fue su método de aparición (forma aguda o insidioso)[66].

Por último, realizar una serie de preguntas en donde el paciente da a conocer la existencia de episodios previos similares[66].

2.3.1 Radiográfica

Radiografía a boca abierta antero-posterior: Revela la lateralidad del atlas y los pivotes del eje[74]. Figura 10.

Radiografía base de cráneo: Se usa principalmente para observar cualquier rotación del Atlas en los cóndilos[74]. Figura 10.

Radiografía cervical lateral: Se utiliza para observar la anterioridad del Atlas, si este mismo está en una posición anterior o posterior debajo de los cóndilos occipitales[74]. Figura 10.

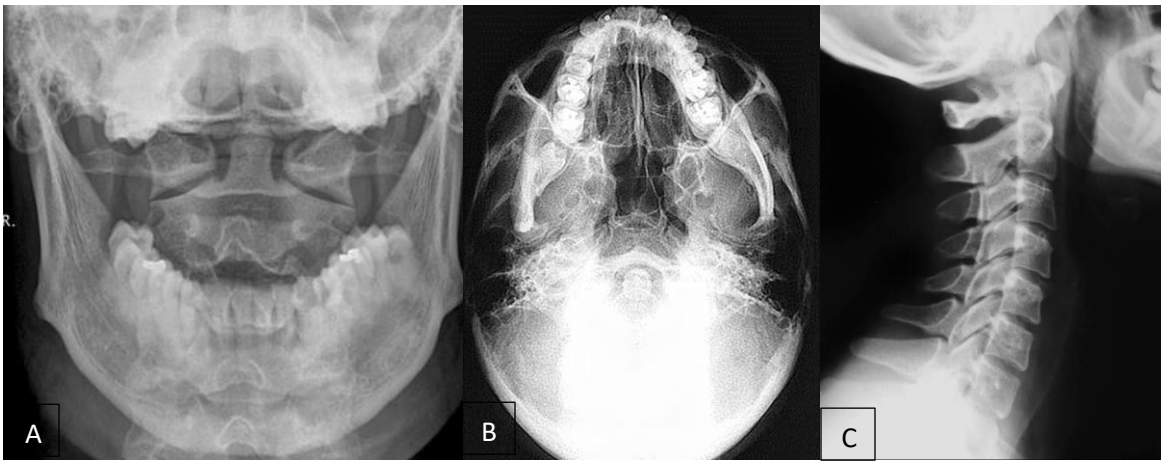

Figura 10 Radiografías para estudio de columna cervical.

A: Rx transoral a boca abierta. B: Rx base de cráneo. C: Rx cervical lateral.

Fuente: Woodfield H, York C, Rochester R, Bales S, Beebe M, Salminen B, et al [74].

2.3.2 Pruebas de seguridad

2.3.2.1 Test de estrés ligamentos alares

Este test está conformado en tres partes: test de estrés flexión lateral de ligamento alar, test de estrés rotacional de ligamento alar y test de estrés transversal de ligamento alar, tienen el objetivo de identificar una inestabilidad cervical producto de una lesión de los ligamentos alares[75]. Figura 11.

Para el primero normalmente, si el ligamento alar está intacto, ocurre una mínima flexión lateral con una capsula firme y un tope sólido. En el caso del segundo si es mayor que 20° a 30° de rotación es posible un movimiento sin C2, esto es indicativo de una lesión del ligamento alar contralateral. Por último, en el caso del tercer test en una situación normal el movimiento es mínimo y no sintomático, aparte del dolor ejercido por la presión del operador[75].

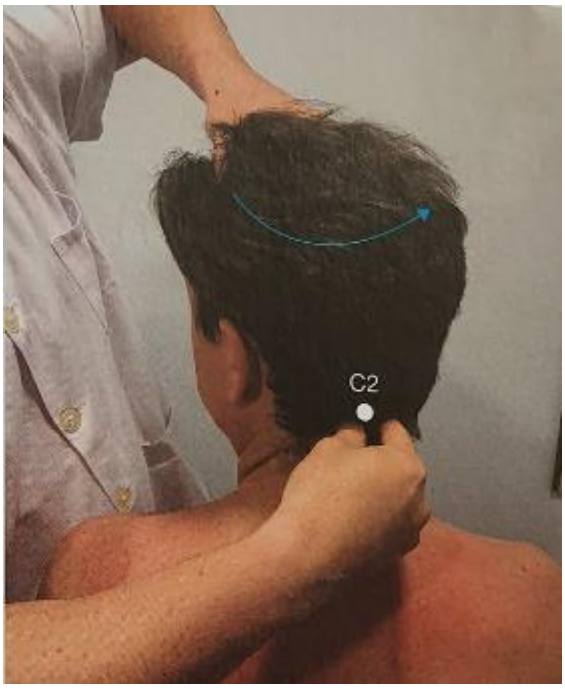

Figura 11 Test de estrés en rotación ligamento alar.

Fuente: Pérez T, Parra A [75].

2.3.2.2 Test de la arteria vertebral

Tiene como objetivo encontrar signos de insuficiencia en el aporte sanguíneo de la arteria vertebral. Para su ejecución el paciente se posiciona en supino o sedente, el terapeuta sostiene completamente la cabeza del usuario y puede probar en conjunto los siguientes movimientos pasivos: extensión, rotación y flexión lateral, especialmente la combinación de extensión con rotación es más propensa para probar la arteria vertebral. La prueba es positiva al estar en presencia de nistagmo ocular, sensación de mareos, aturdimiento o alteraciones visuales[76].

2.3.3 Neurológica

2.3.3.1 Exploración neurológica

Dentro de la exploración neurológica encontramos la exploración neurológica del plexo cervical y cervicobraquial que se compone de tres apartados: examen de la sensibilidad, examen de la fuerza y valoración de los reflejos osteotendinosos.

En la exploración de la sensibilidad se realiza un test cutáneo con la ayuda de un algodón y con los ojos del paciente cerrados. El paciente tiene que informar de cuando y donde se está aplicando el estímulo, y estos deben ser irregulares para que el paciente no pueda predecirlos[66].

Para la evaluación de la fuerza se coloca el musculo en una posición media y se le pide al paciente que mantenga una contracción isométrica durante varios segundo contra la fuerza aplicada por el fisioterapeuta[66].

Y por último para la valoración de los reflejos osteotendinosos, un aumento de la respuesta refleja es un indicativo de una lesión de la motoneurona superior y en cambio una disminución o ausencia de los reflejos corresponde a una radiculopatía[66].

2.3.3.2 Test neurodinámicos

Valoran la mecanosensibilidad del sistema nervioso y la capacidad de adaptación de este al movimiento. Habitualmente se utilizan los siguientes test: test de flexión pasiva del cuello, elevación de la pierna recta, test de slump y test neurodinámicos del miembro superior. Se consideran que estos test son positivos cuando cumplen una o más de las siguientes condiciones[66].

1) Todos o parte de los sistemas del paciente se reproducen con los test.
2) Aparecen síntomas diferentes considerados normales para cada test.
3) Aparece una disminución del rango de movimiento en el lado sintomático.

2.3.4 Funcional

2.3.4.1 Palpación

La palpación es un procedimiento imprescindible. Habitualmente las posiciones utilizadas para la palpación de la columna cervical son el decúbito supino y el decúbito prono[66].

Primero se establece un contacto superficial con la piel recogiendo información de la elasticidad, temperatura, sensibilidad y engrosamiento de la piel. Posteriormente se va accediendo a los músculos en busca de bandas tensas o puntos gatillos[66].

Los puntos de referencia ocupados en la palpación de la columna cervical son las apófisis espinosas y macizos articulares. También pueden usarse las apófisis transversas, pero esto puede resultar más doloroso[66].

2.3.4.2 Test articular

Test de movilidad activo de la columna cervical: Se le pide al paciente que realice los seis movimientos fisiológicos de la columna cervical, esto con el fin de notar la calidad del movimiento, aparición de dolor y aparición de espasmos musculares[77, 78].

Test de flexión-rotación: Este test busca evaluar el movimiento pasivo del paciente. Con el sujeto relajado y reclinado, la columna cervical está completamente flexionada con el occipucio apoyado contra el abdomen del examinador, en un intento de bloquear la mayor cantidad posible de movimientos de rotación en la columna cervical por encima y por debajo de C1-C2. Si se encuentra resistencia firme, se provoca dolor y el rango es limitado antes del rango final esperado, entonces se dice que esto es positivo, con un diagnóstico presuntivo de rotación limitada del atlas en el eje[79]. Figura 12.

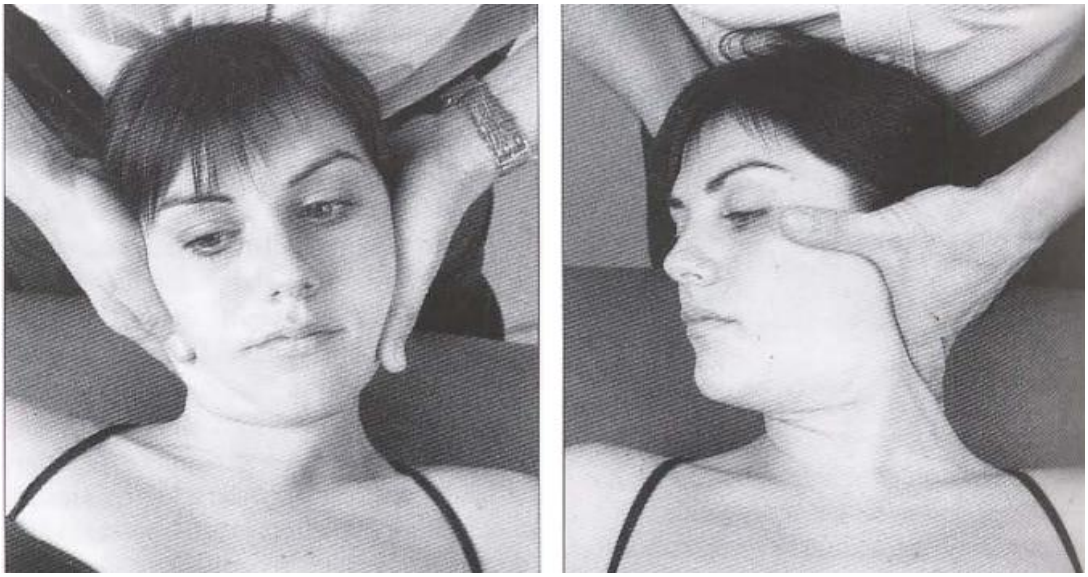

Figura 12 Test de flexión-rotación.

Fuente: Torres R [66].

2.3.4.3 Test muscular

Test de flexión cráneo-cervical: Consiste en la medición de la actividad de los flexores profundos de cuello mediante una retroalimentación de presión[80]. La almohadilla se inserta entre la camilla y la parte superior del cuello para monitorizar la cantidad de presión (mmHg) que ejerce el sujeto. La almohadilla se infla hasta obtener una presión de 20 mmHg y el test se compone de 5 fases: 22 mmHg, 24 mmHg, 26 mmHg, 28 mmHg y 30 mmHg. Se realizan 10 repeticiones y si el paciente supera con éxito la prueba se pasaría a la segunda fase. Sin embargo, se pararía el test en el momento en el que el paciente comenzase a sobre utilizar la musculatura flexora superficial o que no aguantase la contracción isométrica el tiempo necesario[80]. Figura 13.

Test de flexión cervical con doble mentón: Sirve para valorar la resistencia de los músculos flexores del cuello, tanto superficiales como profundos mediante una contracción isométrica. Se coloca al paciente en decúbito supino con las rodillas flexionadas y se le solicita que realice flexión de la porción cervical alta, provocando la maniobra de doble mentón. Se considera un resultado negativo cuando el paciente logra mantener la posición durante 30s[75].

Figura 13 Test de flexión cráneo-cervical.

Fuente: Pérez T, Parra A [75].

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Establecer cuáles son los componentes del sistema estomatognático y de la dinámica craneocervical que se ven afectados entre sí.

3.2 Objetivo Especifico

Especificar el componente más afectado del sistema estomatognático producto de una alteración de la dinámica craneocervical alterada.

Especificar el componente más afectado de la dinámica craneocervical producto de una alteración en el sistema estomatognático.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una revisión sistemática de la literatura bajo las recomendaciones del manual Cochrane para revisiones sistemáticas [81], el protocolo fue registrado en el International Prospective Register of Systematic Reviews (Anexo 1)(PROSPERO; CRD42020186352).

4.1 Pregunta de investigación

La pregunta de investigación se confeccionó siguiendo el acrónimo P.I.C.R:

- Pacientes: Sujetos con diferentes posiciones craneales o con rangos de movimientos cervicales alterados con trastornos temporomandibulares asociados o no, según RDC/TMD.
- Intervención: evaluación de los movimientos cervicales, mediante test de flexión y rotación, la evaluación activa de los rangos de movimientos cervicales o mediante posiciones craneales establecidas según los movimientos cervicales.
- Comparación: sujetos sanos.
- Resultados: componentes oclusales modificados como la apertura bucal u otros movimientos mandibulares, fuerza de mordida, orientación de la fuerza de mordida, dimensión vertical, plano oclusal, posición mandibular, movimientos cervicales y posiciones craneocervicales.

Lo que llevo a la confección de la siguiente pregunta de investigación: En pacientes con algún grado de disfunción temporomandibular o cervical ¿cuáles son los componentes del sistema estomatognático o de la dinámica craneocervical que se ven afectados?

4.2 Estrategia de búsqueda

La búsqueda fue realizada durante los meses de abril y mayo del año 2020, se utilizaron los siguientes motores de búsqueda: PUBMED, WoS, sciELO, LILACS, Embase, Scopus.

Se utilizaron tesauros y palabras claves para direccionar la búsqueda en los motores, los cuales están detallados en la tabla II junto con la estrategia de búsqueda sintetizada por motor.

Finalmente, el manejo de referencias y artículos duplicados fue realizado con un software manejador de referencias (EndNote Web).

4.3 Selección de estudios

Tres revisores analizaron los resultados de las diferentes bases de datos, en primera instancia se revisó el título y el resumen de los artículos. Un total de 61 artículos fueron seleccionados de manera tentativa, de estos,17 artículos eran duplicados, quedando un total de 44 estudios para ser analizados según los criterios de inclusión propuestos por los investigadores. Dos revisores por separado llevaron a cabo este proceso, luego mediante una discusión se decidió los estudios que serían incluidos en la revisión, en los casos en dónde no se alcanzó un acuerdo, un tercer investigador especialista en metodología de investigación tomaba la decisión respecto a la inclusión del artículo en cuestión, un total de 17 estudios fueron seleccionados para formar parte de la revisión, todo este proceso se puede ver reflejado en la Figura 14.

4.3.1 Criterios de inclusión

- Evaluación cervical mediante:
    - Test de flexión y rotación.
    - Rangos de movimientos cervicales activos.
    - Posiciones craneales terminales de los movimientos cervicales fisiológicos o establecidas en algún punto dentro de estos rangos.
- Pacientes:
    - Rangos de movimientos cervicales alterados.
    - Con o sin diagnóstico de trastornos temporomandibulares según RDC/TMD.

4.3.2 Criterios de exclusión

- Artículos con texto incompleto.
- Artículos de revistas no suscritas.
- Artículos con resultados transversales y no principales.

Motor	Estrategia
PubMed	((((((((((**dental occlusion**) OR "TMD") OR **Temporomandibular joint disorder**) OR **Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome**) OR "Mandible position") OR **occlusal plane**) OR **malocclusion**) OR **bite force**) OR **temporomandibular disorders**)) AND ((((((((((("accelerometry/methods") OR "cervical range of motion") OR "ROM") OR "cranial-cervical") OR **cervical vertebrae/physiopathology**) OR **cervical vertebrae/physiology**) OR "flexion-rotation test") OR "upper cervical spine") OR "asymptomatic cervical spine Dysfunction") OR **neck muscle**) OR **atlanto-occipital joint**) OR "head posture") Filters: Clinical Study; Clinical Trial; Controlled Clinical Trial; Observational Study; Randomized Controlled Trial; published in the last 10 years; Humans
Embase	((((((((((**dental occlusion**) OR **TMD**) OR **Temporomandibular joint disorder**) OR **Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome**) OR **Mandible position**) OR **occlusal plane**) OR **malocclusion**) OR **bite force**) OR "temporomandibular disorders")) AND ((((((((((("accelerometry/methods") OR **cervical range of motion**) OR **ROM**) OR **cranial-cervical**) OR "cervical vertebrae/physiopathology") OR "cervical vertebrae/physiology") OR **flexion-rotation test**) OR **upper cervical spine**) OR **asymptomatic cervical spine dysfunction**) OR **neck muscle**) OR **atlanto-occipital joint**) OR **head posture**) Filters: Clinical Study; Clinical Trial; Controlled Clinical Trial; Observational Study; Randomized Controlled Trial; published in the last 10 years; Humans
Scopus, sciELO, WoS	(dental occlusion) OR (TMD) OR (Temporomandibular joint disorder) OR (Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome) OR (Mandible position) OR (occlusal plane) OR (malocclusion) OR (bite force) OR (temporomandibular disorders) AND (accelerometry/methods) OR (cervical range of motion) OR (ROM) OR (cranial-cervical) OR (cervical vertebrae/physiopathology) OR (cervical vertebrae/physiology) OR (flexion-rotation test) OR (upper cervical spine) OR (asymptomatic cervical spine dysfunction) OR (neck muscle) OR (atlanto-occipital joint) Filters: published in the last 10 years; Humans; articles.

Tabla II Búsquedas aplicadas por motor.

***Tesauros**, "palabras claves".*

4.4 Extracción de datos

Los datos extraídos de los estudios elegidos fueron: características del estudio (año de publicación, país y diseño), características de la muestra (edad, sexo, formula dentaria en el caso de que se especifique, diagnóstico de trastornos temporomandibulares), variable del estudio y su medición (apertura bucal, fuerza de mordida, movimientos mandibulares, posiciones mandibulares, dimensión vertical, maloclusión, alteraciones oclusales, movilidad cervical, angulación craneocervical), resultados y conclusiones principales de los autores, todos estos datos se aprecian en la tabla III.

Cualquier diferencia entre los revisores fue resuelta mediante discusión o la participación de un tercer investigador.

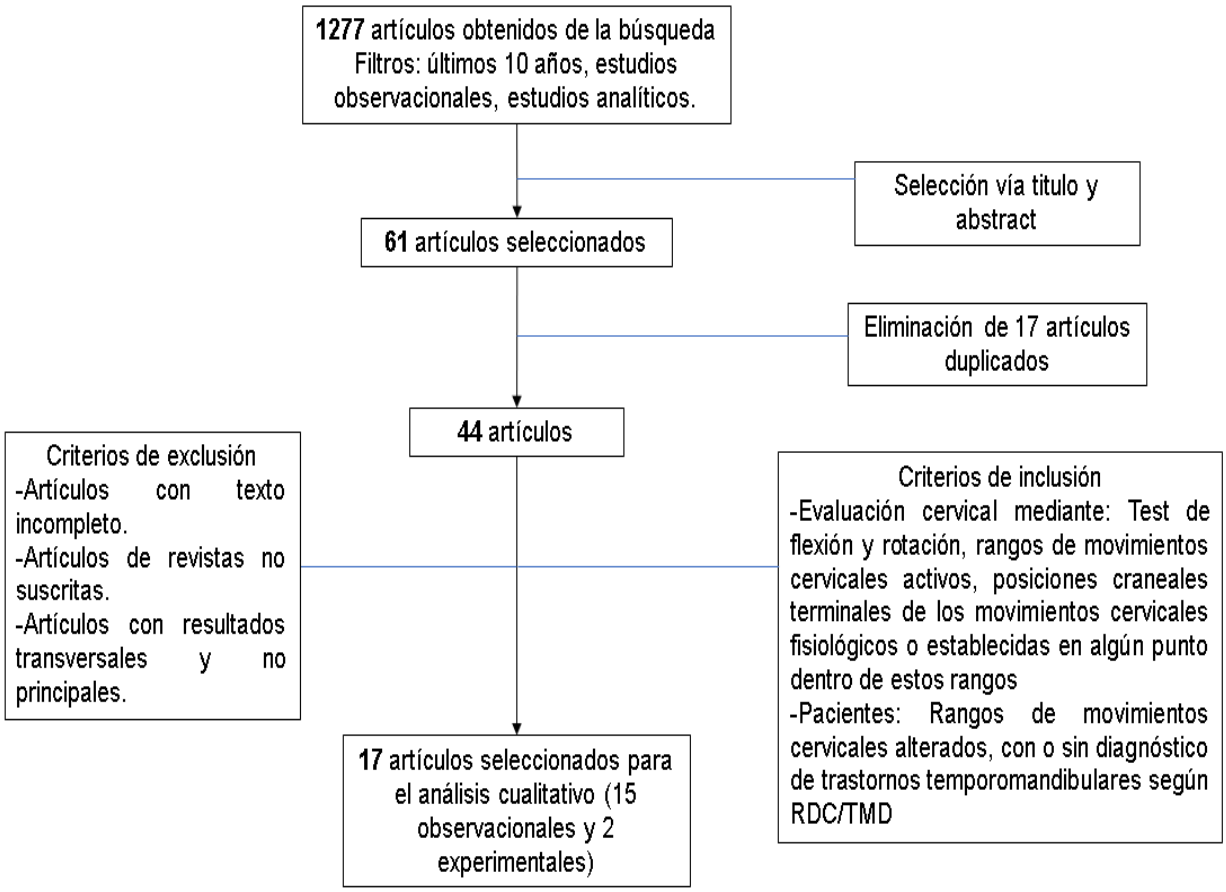

Figura 14 Diagrama de flujo de selección de artículos.

4.5 Análisis del riesgo de sesgos

Para los estudios no randomizados se utilizó la herramienta Risk of Bias in Non-Randomized Studies Of Intervention (ROBINS-I)[82], para esta evaluación se incluyeron los dominios de: pre-intervención (sesgo debido a confusión, sesgo en la selección de los participantes del estudio), intervención (sesgo en la clasificación de la intervención), post-intervención (sesgo debido a la desviación de la intervención intentada, sesgo debido a perdida de datos, sesgo en la medición de los resultados y reporte selectivo de resultados)[82]. Este análisis está reflejado en la Figura 15.

Para los estudios randomizados se utilizó la herramienta de colaboración de Cochrane ROB-2 [81], en donde se evaluaron los campos de: generación de secuencia aleatoria, ocultamiento de la asignación, enmascaramiento de los participantes y el personal,

enmascaramiento del evaluador de los resultados, resultados incompletos o pérdida de datos, reportes selectivos u otros sesgos, esto está representado en la Figura 16. Los revisores que realizaron el análisis de sesgo se sometieron a una calibración previa, analizando 3 estudios elegidos al azar del grupo de artículos excluidos la cual fue comprobada posteriormente mediante un estadístico kappa [83].

En los casos en que los revisores no llegaron a un acuerdo respecto al sesgo de un estudio, un tercer investigador experto en metodología científica tomaba la decisión respecto al riesgo de sesgo de ese estudio en particular.

4.6 Análisis de datos cualitativos

Los principales datos extraídos se pueden apreciar en la tabla III, junto con eso se realizó una síntesis de los resultados más importantes.

V. RESULTADOS

Luego de la eliminación de duplicados y la aplicación de los criterios de inclusión, 17 estudios fueron seleccionados para el análisis cualitativo[84-100](Figura 14).

5.1 Análisis cualitativo: Componentes del sistema estomatognático afectados por una dinámica craneocervical alterada

5.1.1 Manipulación cervical y cambios en la apertura bucal.

Referente a este apartado, solo 2 estudios de los 17 incluidos fueron ECCA, uno de ellos Bortolazzo, 2015 [91], obtuvo un aumento estadísticamente significativo de la apertura bucal al realizar una manipulación cervical superior. Por otra parte, Calixtre, 2018 [100], concluyó que a mayor valor arrojado por el cuestionario de deterioro de la función mandibular (MFIQ) mayor es el deterioro de la función mandibular. Pese a que los cambios en sus grupos control y experimental fueron estadísticamente significativo en el puntaje del cuestionario, esto no se pudo ver de forma clínicamente ya que fueron menor al cambio mínimo detectable (CMD).

5.1.2 Cambios de posturas craneocervicales y balance oclusal, dirección de las fuerzas y áreas de presión

Westersund, 2016 [95], encontró una leve tendencia en lograr una mejor distribución de las cargas oclusales inmediatamente después de efectuarse una terapia quiropráctica en la columna cervical superior. Nakamura, 2018 [97], midió la dirección de las fuerzas oclusales según distintas posiciones craneales, obteniendo cambios significativos para las posiciones de lateroflexión y extensión cervical respecto al control (posición natural de la cabeza), con la tendencia de la desviación de la dirección de estas fuerzas al lado contrario en el cual se había efectuado el movimiento. En línea con lo anterior, Gupta, 2017 [96], estudió la diferencia de la distribución de las fuerzas oclusales en distintas posiciones craneales (flexión v/s posición natural de la cabeza) en pacientes dentados y desdentados, arrojando resultados que indican que los pacientes dentados presentaban un área basal mayor a los pacientes edéntulos portadores de prótesis, además, en estos se veía afectada en mayor medida y de forma significativa las áreas oclusales de contacto, no así para el grupo de pacientes dentados totales.

5.2 Análisis cualitativo: Dinámica craneocervical afectada por alteraciones en el sistema estomatognático.

5.2.1 Movimientos cervicales y posiciones mandibulares

Grondin, 2016 [89], y Baldini, 2016 [94], evaluaron los rangos de movilidad cervical y cómo estos varían según las diferentes posiciones mandibulares, en ambos estudios no se encontraron asociaciones significativas entre las diferentes posiciones mandibulares y la alteración de los rangos de movimientos cervicales evaluados mediante el test de movilidad cervical activa, sin embargo Grondin [89] evaluó la movilidad cervical aplicando un test adicional, el cual corresponde al test de flexión y rotación cervical, encontrando disminuciones significativas en la movilidad cervical evaluada con este test, durante las posiciones mandibulares de máxima intercuspidación y con la lengua posicionada sobre el paladar duro.

5.2.2 Movimientos cervicales y dimensión vertical.

Battaglia, 2016 [93], y Baldini, 2016 [94], no encontraron asociaciones significativas entre un aumento de la dimensión vertical (1 mm y 0.8 mm respectivamente) y la presencia de alteraciones en los movimientos cervicales.

5.2.3 Movimientos cervicales y trastornos temporomandibulares

Weber, 2012 [84], obtuvo una asociación significativa entre trastornos temporomandibulares y anomalías en rangos de movimiento cervical, específicamente en la incidencia de dolor reportado al efectuar los movimientos, donde el grupo con signos de estos trastornos presentó mayor dolor en movimientos cervicales. Ballenberger, 2017 [88], obtuvo resultados similares a este, en donde presenció una relación con el dolor expresado por los subgrupos mientras realizaban la prueba de flexión-rotación. Además de una relación entre los trastornos temporomandibulares mixtos y miogénicos mayoritariamente, y una disminución en los rangos de movimiento cervicales. Ballenberger, 2017, [88], determinó también que, entre los movimientos cervicales, el más afectado en pacientes con alteraciones temporomandibulares era la extensión. Sumándose a estos estudios, Amaral, 2020 [99], también encontró una asociación entre la disminución de movimiento cervical más prevalente en los trastornos temporomandibulares miogénicos.

Por otra parte, Grondin, 2015 [90], llevó a cabo una investigación donde sus principales hallazgos fueron encontrar diferencias estadísticamente significativas en los rangos de movimiento cervicales durante la prueba de flexión-rotación, en donde hubo una reducción en el grupo que presentaba síntomas de trastornos temporomandibular tanto en movimientos axiales como sagitales en comparación con el grupo asintomático. Concordando con los resultados anteriores, Greenbaum, 2016 [92],encontró la misma relación entre prueba de flexión-rotación y trastornos temporomandibulares. Durante esta prueba tanto del lado derecho como la del lado izquierdo el grupo con trastornos dieron resultados significativos.

Ferreira, 2019 [98], estudió también la movilidad cervical y la función muscular, encontrando un menor rango de movimiento cervical sagital del grupo con trastornos temporomandibulares en comparación con los sanos, además de limitaciones en la prueba de flexión-rotación entre en los dos grupos y con un gran tamaño de efecto.

Sin embargo, von Piekartz, 2016 [86], no logró encontrar una relación estadísticamente significativa entre prueba de flexión-rotación y trastornos temporomandibulares. Sin embargo, este estudio pudo ver la relación que existe entre el Índice de discapacidad de cuello (NDI) y el Cuestionario de anamnesis de Conti (CAQ) lo que indica que cuanto mayor es la disfunción cervical, mayor es el grado de disfunción temporomandibular. También observó que los sujetos con trastornos temporomandibulares muestran niveles más altos de deficiencias en rangos de movimiento cervical en todas las direcciones (flexión, extensión, flexión lateral, rotación) en comparación con sujetos sanos. No obstante, solo el examen del dolor informado durante los movimientos cervicales mostró hallazgos estadísticamente significativos, por ende, el dolor durante el movimiento cervical aumenta con la gravedad de los trastornos temporomandibulares. Von Piekartz, 2019 [85], encontró una asociación lineal entre el puntaje CAQ y el NDI, independiente del bruxismo, reafirmando los hallazgos anteriores.

Ballenberger, 2012 [87], determinó que los hombres presentan una mayor apertura bucal que las mujeres, posteriormente Ballenberger, 2017 [88], también encontró que los movimientos mandibulares en general se ven disminuidos en los pacientes con trastornos temporomandibulares, con una diferencia significativa en comparación con

aquellos sanos. Y que esto mismo se podría relacionar a que estos tipos de movimientos pueden estar condicionados por una disminución en los movimientos cervicales, pero que no se logra explicar su direccionalidad. Los resultados publicados por Amaral [99] concuerdan con los de Ballenberger, 2017 [88], en donde encontró que una apertura bucal limitada está relacionada con un menor rangos de movimiento cervical en los pacientes con trastornos temporomandibulares miogénicos, siendo significativo este resultado.

5.2.4 Movimientos cervicales y bruxismo

Von Piekartz, 2019 [85] y Amaral, 2020 [99], encontraron asociaciones significativas entre la presencia de bruxismo y las alteraciones cervicales ya sea mediante limitaciones de movimiento y/o presencia de dolor.

5.3 Análisis de riesgo de sesgo

El estadístico Kappa calculado para verificar la concordancia inter observador fue de 0.804 lo que indica que los observadores tenían una considerable concordancia.

En términos se generales, se analizaron quince estudios no aleatorizados, de los cuales cinco estudios obtuvieron un riesgo de sesgo alto, ocho un riesgo moderado y sólo dos un riesgo de sesgo bajo. Por otra parte, los dos ECCA incluidos obtuvieron un riesgo de sesgo moderado.

El análisis de sesgo fue realizado en dos etapas:

1) Estudios no aleatorizados, Figura 15.

Utilizando la herramienta RoBINS-I [82], después del análisis de sesgo de los estudios no randomizados los resultados por cada dominio fueron los siguientes:

- Confusión.

Esta fue una gran falencia en líneas generales de los estudios, sólo dos estudios [86, 88] fueron evaluados como bajo riesgo al haber reportado de forma explícita y correctamente sus factores de confusión y manejo. Por otro lado, once estudios [84, 85, 87, 89, 90, 92, 93, 96-99] fueron reportados como riesgo moderado y dos estudios derechamente tuvieron un puntaje de riesgo serio de sesgo. Un estudio [94] fue valorado

con un valor serio de sesgo al no haber considerado un análisis fraccionado por sexo, el que podría haber aumentado en un mayor CROM y otro estudio [95] por no haber detallado edad ni sexo de la muestra, asumiendo que no eran factores que podrían llevar a una confusión en los resultados.

- Selección.

La mayoría de los estudios presentaron riesgos de sesgo moderado por la selectividad en su forma de escoger a la muestra, con invitaciones directas en clínicas particulares o presentación voluntaria de pacientes de estas [85-87, 94, 95]. Otros, presentaron selección exclusiva por sexo femenino [84, 85] y un estudio incluyó sólo hombres [93], este, en conjunto con otro estudio, no especificaron periodo de selección de muestra ni como los seleccionaron [94] Un estudio [84] presentó un riesgo de sesgo serio al seleccionar los pacientes de acuerdo al AXIS I de RDC/TMD, sin discriminar entres pacientes miogénicos, articulares y mixto.

- Clasificación de la Exposición.

La gran mayoría de los estudios no randomizados presentaron un riesgo bajo, puesto que los diseños de los estudios involucraban una intervención única generalmente, de modo que no podrían haber sido afectadas por los resultados posteriores, exceptuando dos: Un estudio [91] presentó un riesgo de sesgo alto al haber clasificar las intervenciones según el RDC/TMD sin especificar los distintos tipos de pacientes que este incluye. Otro estudio [82] presentó un riesgo de sesgo moderado debido a que los investigadores tuvieron una reducción en el tiempo de examen por motivos prácticos, limitando el tiempo de examen para determinar la intervención.

- Desviaciones de las intervenciones previstas.

Todos los estudios no randomizados presentaron un riesgo bajo, generalmente al ser estudios de corte transversal con la misma evaluación para los grupos de estudio, siendo implementada la intervención de manera exitosa para la todos los participantes.

- Datos perdidos.

Todos los estudios no randomizados presentaron todos los datos al final del estudio, sin pérdida de participantes, los datos de resultados estaban disponibles para todos al final del estudio.

- Medición de resultados.

Siete estudios [85, 86, 89, 90, 92, 95, 98, 99] presentaron bajo riesgo de sesgo en este parámetro al tener claramente estipulado sus instrumentos de medición validados y siendo ciegos a la medición dos estudios [85, 90] presentaron medidas de variables mediante el auto reporte. Dos estudios [93, 94], presentaron instrumentos de medida no adecuados o no validados y tres estudios [84, 93, 96] fallaron en el ciego de los revisores. Por último, dos estudios [81, 84] fueron catalogados con serio riesgo de sesgo por tener la medición de sus resultados catalogadas en TTM según RDC/TMD AXIS I sin especificar o hacer diferencia por las distintas patologías que esta clasificación engloba.

- Reporte selectivo de resultados

Once estudios [84, 86, 88, 89, 93-95, 97] los estudios no randomizados presentaron todos los datos al final del estudio, sin exclusiones de participantes. Dos estudios [86,91] presentaron un riesgo de sesgo moderado y dos estudios [84, 89] presentaron un riesgo serio de sesgo al mezclar en el reporte resultados del AXIS I de RDC/TMD, además de poder haber hecho regresiones lineares para calcular tamaño de efecto, sin haberlo hecho.

2) Estudios aleatorizados, Figura 16.

Después del análisis de riesgo de sesgo, nuestros dos ECCA [91, 100] tuvieron los siguientes resultados:

- Debido al proceso de aleatorización.

Los dos estudios tuvieron un correcto proceso de aleatorización.

- Debido a la desviación de la intervención prevista.

Un estudio [91] obtuvo un riesgo moderado no refiere en su estudio el proceso de enmascaramiento de la intervención, además, el grupo placebo presentaba un mayor valor basal de apertura de mordida.

Otro estudio [100] obtuvo un riesgo moderado, si bien los participantes no eran ciegos, no se puede asumir un efecto placebo por las características de los dos grupos intervenidos.

- Datos perdidos.

Un estudio [91] no presentó pérdida de participantes, en cambio el otro [100] presentó pérdida de participantes, pero fue correctamente manejada a través de análisis por intención de tratar (ITT) y estaba incluida dentro del tamaño muestral. Ambos estudios [91, 100] se catalogaron como riesgo bajo en este dominio

- En la medición de los resultados

Ambos estudios [91, 100] utilizaron instrumentos validados con revisores ciegos a la intervención, quedando como riesgo de sesgo bajo.

- Reporte selectivo de resultados.

El primer estudio [91] pudo haber efectuado mayores mediciones como regresiones lineales, por lo que se entregó un riesgo moderado. El segundo estudio [100] obtuvo un riesgo bajo en este dominio al haber presentado todos los resultados del estudio.

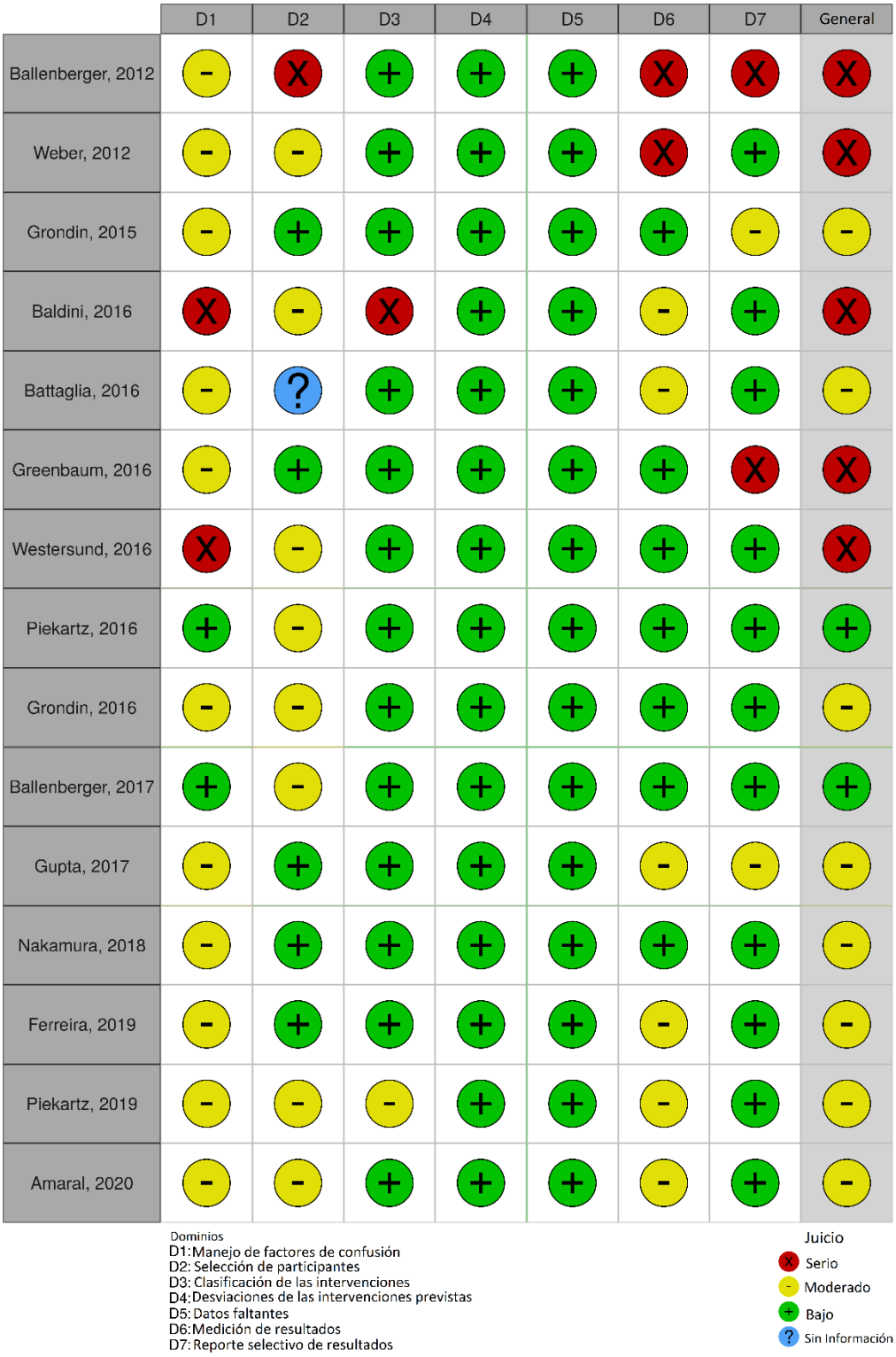

Figura 15 Análisis de sesgo ROBINS-I.

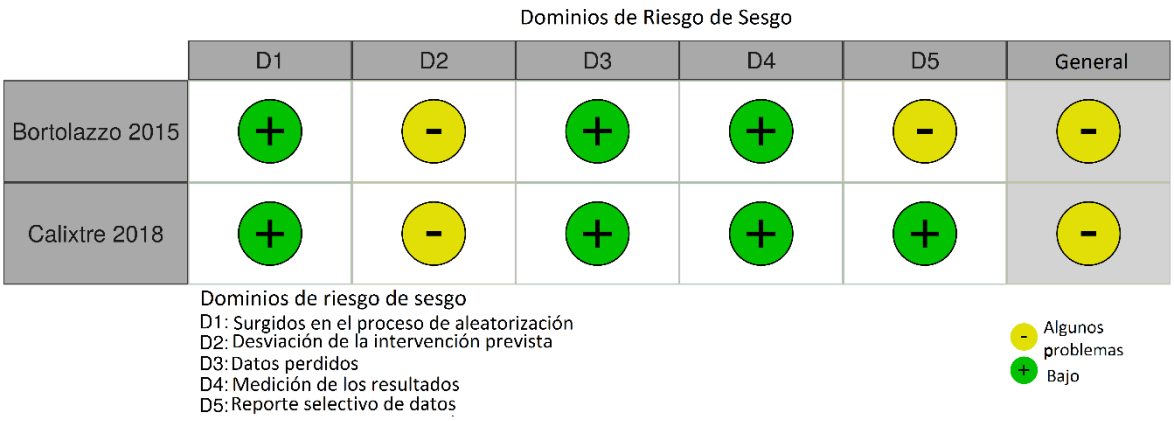

Figura 16 Análisis de sesgo ROB2.0

Artículo	Diseño	Características de la muestra	Variables y su medición	Resultados y conclusiones
Weber, 2012[84]	Cross sectional	71 mujeres divididas en 2 grupos: •34 en el grupo y de edad promedio de 23.4 (SD:3.4) años •37 en el grupo control sano y con una edad promedio de 23.8 (SD:3.4) años	•Presencia de TTM: RDC/TMD •Disfunción craneocervical: IDCC •Movilidad cervical: CROM con goniómetro •Postura craneocervical: cefalometría	Mujeres con TTM tienen dolor asociado en al menos un movimiento cervical, en comparación con el grupo control (p=0.00), no hay limitación de movimientos cervicales en ningún grupo
Ballenberger, 2012[87]	Cross sectional	•25 sujetos (12 hombres y 13 mujeres). •Edad promedio de 31 (SD, 8.51) años •Sanos y sin síntomas de TTM según RDC/TMD	•Movimientos mandibulares: regla milimétrica •Movimientos cervicales: CROM con goniómetro •Actividad EMG de maseteros y temporales anteriores •6 posiciones de la cabeza: F/LFI/LFD/E/RI/RD	•Apertura bucal es mayor en hombres que en las mujeres (p<0.03) •Las mujeres poseen mayor amplitud de LF que los hombres (p<0.02) •No existe correlación entre el CROM y la actividad EMG (r: 0.27; p>0.05)

Artículo	Diseño	Características de la muestra	Variables y su medición	Resultados y conclusiones
Bortolazzo, 2015[91]	Ensayo clínico aleatorizado y ciego	•10 mujeres •Promedio de edad de 25.8 (SD: 6.8) años •TTM clasificados en el eje I según RDC/TMD •Inestabilidad cervical •2 grupos de 5 mujeres cada uno: grupo de intervención y grupo placebo	•Actividad EMG, maseterina y temporal anterior: medida con sensores fijados a la piel •Apertura bucal: medida con regla milimétrica •Intervención: manipulación cervical con pulso de alta velocidad durante los movimientos. •Mediciones pre y post intervención en un período de 5 semanas •Placebo: estimulación cervical sin aplicación de pulso y sin tracción cervical.	•Aumento significativo de la apertura bucal por parte del grupo que recibió la intervención al comparar el estado inicial versus el final ($p<0.05$; ES=1.0) •Disminución significativa de la actividad EMG del musculo temporal en reposo por parte del grupo experimental versus el grupo placebo ($p<0.05$), además intervención presenta un gran tamaño de efecto (ES=-1.42) •Aumento significativo en la actividad EMG del masetero en contracción isométrica ($p<0.05$), y con tamaños de efecto moderados a grandes para la manipulación cervical alta (ES= 0.62-0.81)
Grondin, 2015[90]	Cross sectional	•57 mujeres divididas en un grupo con TTM según RDC/TMD y un grupo control. •Grupo TTM: 37 mujeres, edad promedio 34.68 (SD:12) años, dolor en apertura bucal, con o sin cefaleas auto reportadas •Grupo de control: 20 mujeres sanas, sin ningún tipo de dolor, edad promedio 30.7 (SD:7.3) años	•Discapacidad mandibular: JFLS-20 (escala de limitación funcional mandibular) •Movilidad cervical: CROM, FRT	•Para el grupo con TTM se obtuvo un promedio de 49.2 en JFLS •El grupo con TTM obtuvo menor movilidad cervical pasiva en comparación con el grupo control, significativo ($p<0.001$) para ambos subgrupos de TTM (con cefalea y sin cefalea) •Movilidad en plano sagital mostró una disminución significativa en el grupo con TTM vs Control($p=0.006$)

Artículo	Diseño	Características de la muestra	Variables y su medición	Resultados y conclusiones
Westersund, 2016[95]	Casos y controles	•11 sujetos, sin descripción de edad o género •Sanos, pacientes actúan como su propio control	•Balance oclusal: mediante dispositivo T-SCAN •Evaluación quiropráctica: según el protocolo de evaluación NUCCA (posturas, análisis radiográficos, orientaciones de la cabeza) •Intervención: ajuste cervical según protocolo de tratamiento NUCCA	•Hay una tendencia a mejorar el balance oclusal luego del ajuste, sin embargo, un paciente generó un desbalance oclusal luego del ajuste
von Piekartz, 2016[86]	Cross sectional	•144 sujetos (82 mujeres,62 hombres), divididos en 3 grupos según Conti Amnestic Questionarie (CAQ), que evalúa probabilidad de tener TTM en conjunto con su severidad •Grupo control:45 sujetos sin TTM, edad promedio 33 (SD:8.71) años •Grupo con probabilidad leve: 59 sujetos, edad promedio 33.21 (SD10.80) años •Grupo moderado/severo: 40 Sujetos con edad promedio de 37.25 (SD: 13.78)	•Probabilidad de tener un TTM: CAQ •Evaluación orofacial: según RDC/TMD evaluar movimientos, ruidos articulares (estetoscopio), PPT (mecano sensibilidad y CAS), movimientos de apertura y excursiones •Evaluación cervical: NDI, CROM, FRT, PPT, CCFT	•Se observa una alta frecuencia de mujeres en la muestra •Diferencias significativas entre los puntajes CAQ entre grupos ($p<0.001$) •Correlación con tendencia a ser directa entre NDI y CAQ ($r: 0.55$; $p<0.001$) •Los promedios de CROM son mayores en el grupo sin TTM, significativo para rotación y flexión lateral, en general con tamaños de efecto pequeños ($p<0.05$; ES=0.2-0.5) •A su vez el grupo con TTM tiene mayores promedios de dolor en los movimientos y una mecanosensibilidad disminuida en los músculos cervicales ($p<0.001$)

Artículo	Diseño	Características de la muestra	Variables y su medición	Resultados y conclusiones
Grondin, 2016[89]	Cross sectional	•22 sujetos (15 hombres, 7 mujeres) edad promedio 30 (SD:5) años •Sanos, al menos 28 dientes en boca •Desviaciones de línea media no mayores a 4 mm	•3 posiciones mandibulares: lengua en paladar duro, reposo, contacto dentario con fuerza mínima •Evaluación cervical: CROM solo en el plano sagital y FRT	•El promedio de FRT fue significativamente menor cuando la mandíbula estaba en oclusión en comparación con la mandíbula en reposo ($p<0.01$), se observa el mismo fenómeno para la posición de lengua en el paladar duro ($p<0.01$) •Oclusión y posición de lengua en el paladar influyen en la disminución de los valores FRT, pero ninguna destaca por sobre la otra al compararlas •No hubo diferencias significativas en los promedios obtenidos en CROM sagital
Battaglia, 2016[93]	Cross sectional	•36 sujetos sanos, divididos en dos grupos •Grupo deportista: 18 sujetos, edad promedio 20,11 (SD: 3.4) años, practicantes de deportes en los últimos 3 años •Grupo sedentario: 18 sujetos, edad promedio 25,7 (SD: 2.2) años, con sedentarismo en los últimos 3 años.	•Peso, talla, BMI. •Evaluación cervical: CROM en un plano transversal (rotación total), plano frontal (latero flexión total), y en el plano sagital (flexión y extensión) •Medición cervical antes y después de un aumento de la DVO de un 1 cm. •Clasificación molar de Angle	•No hay diferencias significativas de la clase molar entre los grupos. •No hay diferencias significativas en ningún plano de los movimientos cervicales después de realizar el aumento de DVO ($p>0.05$) •En ambos grupos el aumento de DVO provoco un aumento de la rotación cervical en los pacientes clase II, sin embargo, no es significativo ($p>0.05$)

Artículo	Diseño	Características de la muestra	Variables y su medición	Resultados y conclusiones
Baldini, 2016[94]	Cross sectional	•21 sujetos (14 hombres, 7 mujeres), edad promedio de 23.88 (SD: 2.34) •Sanos, sin patologías asociadas	•Evaluación cervical: CROM, midiendo rangos totales de rotación, flexión lateral y flexión extensión. •4 posiciones mandibulares: reposo, oclusión con fuerza mínima, oclusión con rechinamiento, DVA en 8 mm.	•Posición mandibular no afecta al CROM •Variaciones máximas en 6° ($p>0.6$) •Tampoco se observa una asimetría en los movimientos, hay diferencias de 3° ($p>0.1$)
Greenbaum, 2017[92]	Cross sectional	•40 mujeres divididas en un grupo con TTM de origen muscular (miogénico según RDC/TMD) y un grupo control. •Grupo TTM: 20 mujeres, edad promedio de 33 (SD:9.2) años, dolor muscular en reposo o en actividad. •Grupo control: 20 mujeres, edad promedio de 33.3 (SD:8.5) años, sin dolores musculares ni otros signos de TTM	•Movilidad cervical: FRT y CROM •Función mandibular: apertura medida en milímetros, dolor en los movimientos (EVA), índice compuesto de dolor (CPI) que integra locación e intensidad del dolor	•Del grupo con TTM sólo 5 pacientes presentaron limitación en la apertura bucal •El grupo con TTM presentó una disminución significativa en la rotación segmentaria de la columna cervical (FRT) en comparación con el grupo control, esto aplicó para el lado izquierdo, derecho y la rotación total ($p<0.01$) •No se encontraron diferencias significativas entre los grupos para CROM

Artículo	Diseño	Características de la muestra	Variables y su medición	Resultados y conclusiones
Gupta, 2017[96]	Cross sectional	•30 sujetos, sin especificación de género, se dividen en dos grupos: •15 dentados sanos: sin dolor ni TTM, con un rango de edad de 18 a 25 años •15 edéntulos totales: portadores rehabilitaciones totales, clase I esqueletal, rebordes sin reabsorción severa ni formas anormales, con un rango de edad de 50 a 65 años	•Dos posturas cervicales verificadas con un goniómetro: cabeza erguida y ventroflexión •En cada posición el paciente debe mantener una máxima •Un sensor de áreas es interpuesto entre las arcadas para registrar las áreas de presión en mm2 intercuspidación y rechinar los dientes por 5 segundos.	•Para la posición de la cabeza erguida el grupo dentado presento un área mayor de presión que el grupo desdentado, dicha diferencia fue estadísticamente significativa (51% de diferencia; $p<0.001$) •Para la ventroflexión lo mismo, mayor área de presión y la diferencia es significativa (62% de diferencia; $p<0.001$) •Para el grupo dentado no hay diferencias entre ambas posiciones, sin embargo, para el grupo desdentado existe una menor área de presión en ventroflexión y es significativa (40% menor; $p<0.01$)

Artículo	Diseño	Características de la muestra	Variables y su medición	Resultados y conclusiones
Ballenberger, 2017[88]	Cross sectional	•144 participantes, divididos en 2 grupos según en CAQ: sin TTM (44) y con TTM (100) •5 subgrupos según el RDC/TMD: TTM artrogeno (18), TTM miogénico (19), TTM mixto (63), sanos (21), solo signos (23)	•Evaluación temporomandibular: rango de movimiento mandibular, mecano sensibilidad de los músculos masticatorios, CAQ, dolor en los movimientos y a la presión con EVA. •Evaluación cervical: CROM activo, mecano sensibilidad de los músculos cervicales, NDI, FRT, CCFT, números de signos cervicales. •Promedio de edad de 35,3 años (SD:9,8)	•Hay una mayor presencia del sexo femenino dentro de la población, diferencia significativa ($p<0.05$) •Puntajes de NDI superiores a 5 en todos los subgrupos de TTM. •TTM mixto tiene una disminución significativa del CROM en comparación con control ($p<0.021$; ES= -0.58) •Dirección más afectada es extensión ($p<0.004$) •Los movimientos mandibulares en general se ven disminuidos en los TTM, las diferencias son significativas y con un tamaño de efecto moderado ($p<0.05$) •TTM miogénico y mixto son los más afectados por disminuciones en los movimientos cervicales, mandibulares, mecano sensibilidad, con tamaños de efecto moderados a grandes. •El FRT no tuve implicancia en ningún patrón

Artículo	Diseño	Características de la muestra	Variables y su medición	Resultados y conclusiones
Calixtre, 2018[100]	Ensayo clínico aleatorizado y ciego	•61 mujeres divididas en 2 grupos. •30 en el grupo de intervención, edad promedio de 26.1 (SD: 5.7) años •31 en grupo de control, edad promedio de 26.3 (SD: 4.6) años •Ambos grupos con signos y síntomas de TTM, como dolor orofacial, limitación de movimientos, cefaleas.	•Intensidad del dolor orofacial con EVA •PPT de los músculos masticatorios •Impacto de la cefalea: HIT-6 •Función mandibular: MFIQ •Intervención: movilización cervical superior, inhibición suboccipital, entre otras técnicas de manipulación, por 5 semanas para el grupo de intervención, el grupo de control no recibe tratamiento. •Las mediciones se realizaron al inicio y después de cada sesión.	•Disminución significativa del dolor orofacial después del tratamiento además posee un gran tamaño de efecto ($p<0.05$; ES= -0.81) •Después del tratamiento se disminuye significativamente el puntaje del MFIQ ($p<0.01$) y posee tamaños de efectos pequeños a moderados •No hubo diferencias para los PPT.

Artículo	Diseño	Características de la muestra	Variables y su medición	Resultados y conclusiones
Nakamura, 2018[97]	Cross sectional	•23 sujetos (12 mujeres, 11 hombres), edad promedio de 26 años (20-31) •Sanos, con un MIC estable, sin diagnóstico de TTM según RDC/TMD.	•Sensor triaxial para medir la resultante de fuerzas intraorales, y la orientación cuando el paciente realiza movimientos de golpeteo (cercanos al MIC) •5 posiciones diferentes: cabeza inclinada hacia adelante, cabeza inclinada hacia atrás, posición natural de la cabeza, inclinación lateral derecha e izquierda	•La resultante de las fuerzas no tuvo diferencias significativas en ninguna de las posiciones de la cabeza mencionadas •Orientación anterior de las fuerzas fue mayor cuando la cabeza se inclinó hacia atrás en comparación con la posición natural, inclinación hacia adelanta y lateral ($p<0.02$) •Orientación de fuerzas hacia la izquierda fue mayor en la inclinación hacia la derecha al compararla con las otras posiciones ($p<0.05$) •Se puede concluir que la dirección de las fuerzas toma el sentido opuesto a la posición que adopta la cabeza.

Artículo	Diseño	Características de la muestra	Variables y su medición	Resultados y conclusiones
von Piekartz, 2019[85]	Cross sectional	•55 mujeres divididas en dos grupos: •Bruxismo (33): promedio de edad 31.3 (SD: 11.6) •Control (22): promedio de edad 28.5 (SD: 10.3) •Ambos grupos tienen signos y síntomas de alteraciones cervicales y temporomandibulares	•Dolor crónico: GCPS •CAQ, NDI, BSQ, 5 fotos intraorales •Diagnóstico TTM según RDC/TMD, movimientos mandibulares, PPT de músculos masticatorios •CROM, FRT, signos cervicales, PPT músculos cervicales.	•Asociación lineal entre le puntaje CAQ y el NDI, independiente del diagnóstico de bruxismo y es significativa para grupo del bruxismo (r:0.43; p<0.001) •Mayores alteraciones cervicales en pacientes con bruxismo al v/s Control (85% v/s 18%; p<0.001), (dolor y función) •La severidad del TTM y el bruxismo se asocian independientemente a las alteraciones cervicales •Manifestaciones dolorosas en movimientos cervicales e índices de disfunción están fuertemente asociados a pacientes con bruxismo, y con gran tamaño de efecto (ES>0.8)
Ferreira, 2019[98]	Cross sectional	•57 mujeres, divididas en dos grupos según RDC/TMD •Con TTM, 40 mujeres edad promedio 37.50 (SD:10.38) años, subgrupos: miogénico, artrogeno, mixto, con o sin cefalea autorreportada •Control sano 17 mujeres promedio de edad 35.64 (SD:11.64) años, poseen NDI inferior a 15, tampoco poseen TTM o dolor	•Rangos de movimientos cervicales: CROM (rangos combinados según 3 planos), FRT • CCFT: resistencia muscular • Dolor Orofacial: EVA	•Disminución del rango de movimiento cervical en el plano sagital en los sujetos con TTM v/s Control (p<0.001) •Reducciones significativas para el FRT entre grupos (p<0.05) y con un gran tamaño de efecto (ES>0.8) •Asociación significativa entre NDI y el dolor orofacial (r:0.725; p<0.01). •Asociación significativa entre dolor orofacial y el FRT (r: −.595; p<0.001) •Asociación significativa entre NDI y FRT (r: -0.434; p<0.001)

Artículo	Diseño	Características de la muestra	Variables y su medición	Resultados y conclusiones
Amaral, 2020[99]	Cross sectional	•50 mujeres, edad promedio 27 (SD: 6.37) años, dentición completa, 76% de ellas presenta bruxismo, 64% presenta limitación de apertura bucal (32) 3 grupos: •TTM muscular (15) •TTM articular (2) •TTM mixto (33)	•Rangos de movimientos cervicales •Análisis postural: ángulo cráneo vertebral, posición de la cabeza, anteposición de la cabeza •Actividad EMG de superficie de maseteros y temporales anteriores, en reposo y rechinamiento voluntario máximo	•Disminución de la rotación cervical derecha en los TTM musculares al compararlos con los otros TTM ($p<0.05$) •Pacientes con bruxismo, tienen limitaciones en la rotación izquierda y es significativa ($p<0.05$) al compararlo con los pacientes sin bruxismo •Limitación de apertura bucal está relacionada con menor CROM en los TTM miogénicos ($p<0.028$)

Tabla III Resultados estudios seleccionados

*TTM: Trastorno temporomandibular. RDC/TMD: Criterios diagnósticos de trastornos temporomandibulares (Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders). IDCC: Índice de disfunción craneocervical. CROM: Rango de movimiento cervical (Cervical Range of Motion). EMG: Electromiograma. F/LFI/LFD/E/RI/RD: Flexión, latero flexión izquierda, latero flexión derecha, extensión, rotación izquierda, rotación derecha. CAQ: Conti Amnestic Questionarie. JFLS: Escala de limitación funcional mandibular (*Jaw Functional Limitation Scale*). NDI: Índice de discapacidad cervical (Neck Disability Index). FRT: Test de flexión-rotación cervical (Flexion–rotation test). CCFT: Test de Flexión Cráneo-Cervical (Cranio-cervical Flexion Test). CPI: Índice compuesto de dolor (Composite Pain Index). EVA: Escala visual analógica. T-SCAN: Sistema de análisis oclusal. NUCCA: Asociación Nacional de Quiropráctica Cervical Superior (National of Superior Cervical Chiropractic). MIC: Máxima intercuspidación. PPT: Umbrales de presión del dolor (Pressure Pain Threshold). DVO: Dimensión vertical oclusal BMI: Índice de masa corporal (Body Mass Index).*

VI. DISCUSIÓN

De los diecisiete estudios incluidos en esta revisión, se encuentra que los componentes del sistema estomatognático que se ven modificados por la dinámica craneocervical alterada son: apertura bucal[91, 100], cambios en la dirección de las fuerzas oclusales y áreas de presión de estas [95-97]. A su vez, los componentes del sistema estomatognático que modifican la dinámica craneocervical son: movimientos y posiciones mandibulares [89, 94], bruxismo [85, 99] y trastornos temporomandibulares [84, 86, 88, 90, 92, 98, 99]. Con respecto a la dimensión vertical [93, 94], en la evidencia encontrada se observa que un aumento en la dimensión vertical no afecta la dinámica craneocervical. Si bien la mayoría de los artículos no logran establecer una relación de causalidad entre la dinámica craneocervical alterada y la modificación de los componentes del sistema estomatognático, esto no quiere decir que no exista una relación, al contrario, con la evidencia reunida en esta revisión es posible afirmar que existe una evidente relación entre estos dos sistemas, pero sin poder establecer aún un sentido de está, por lo que es posible que sea bidireccional, y que no tenga un punto de partida específico, es decir, una alteración de la función craneocervical puede desencadenar alteraciones en el sistema estomatognático y viceversa.

Es posible definir como factores principales de esta relación a ciertos componentes fisiológicos y patológicos de ambos sistemas como los trastornos temporomandibulares, el núcleo trigémino cervical, la hipo o hiper movilidad cervical, posición de la articulación atlantooccipital, los desórdenes de la columna cervical y la capacidad de adaptación del sistema estomatognático. Todos estos componentes son capaces de influir entre ellos y llevar a los sistemas a un estado patológico, por ejemplo, un trastorno temporomandibular con signos y síntomas músculo esqueletales genera hiperalgesia y sobreexcitación del núcleo trigémino cervical [10, 101] lo que a largo plazo puede sustituir los impulsos propioceptivos provenientes de las raíces nerviosas de las primeras vértebras cervicales por impulsos nociceptivos generando dolor referido y limitación en los movimientos cervicales [84, 86, 88] a su vez con la presencia de desórdenes de la columna cervical crónicos o alteraciones en la posición de la articulación atlantooccipital pueden modificar las aferencias cervicales hacia el núcleo

trigémino cervical y generar en el tiempo signos y síntomas músculo esqueletales que alteren la función mandibular reduciendo su movilidad, o aumentando los puntos de gatillos latentes en los músculos masticatorios [84-90, 92, 98-100]. Esto se puede sustentar en una serie de estudios en donde experimentaron con ratas[102, 103,] en uno por ejemplo al inyectarles dextrano biotinilada y una subunidad B de la toxina del cólera, concluyeron que existe una retroalimentación entre las aferencias provenientes de la columna cervical y el núcleo trigeminal [102]. Además, en otro estudio al inyectarse soluciones nocivas de dextrano y capsaicina en la articulación temporomandibular en ratas generaba respuestas nociceptivas en los cordones neuronales cervicales [104]. En cuanto a estudios en humanos se ha reportado que inyecciones de glutamato a nivel de los músculos masticatorios han generado aumentos en la actividad electromiográfica del musculo esternocleidomastoideo [105].

Otra forma de abordar la relación es por medio del aumento de la actividad electromiográfica de los músculos masticatorios y como afecta esto la actividad de los músculos cervicales, una forma de sustentar esta afirmación es por medio de un estudio en donde se encontró una mayor actividad electromiográfica del musculo esternocleidomastoideo dependiendo de los volúmenes y texturas de los alimentos que forman el bolo alimenticio, provocando que pacientes eviten comer trozos de alimentos grandes luego de sufrir alguna lesión cervical o tener una alteración propiamente tal en esta zona [106]. Otro estudio ha proporcionado evidencia experimental donde un rechinar de dientes aumenta la contracción de los músculos del cuello, indicando una interacción neuromuscular entre los dos grupos de músculos, sin embargo, esta misma interacción puede depender de conexiones neuronales más complejas que aún no han sido estudiadas [107].

También las alteraciones en la postura de la articulación atlantooccipital modifican la ubicación espacial de la articulación temporomandibular, esto producto de que al realizar un cambio entre C0-C1 afectará la posición tridimensional de la cabeza, lo que a su vez conlleva a un cambio en el hueso temporal el cual forma parte de la articulación temporomandibular, lo que desencadenará una alteración en la posición tridimensional que adopta el cóndilo en la articulación, lo cual modifica la posición

mandibular y en consecuencia el plano oclusal, lo que altera la dirección de las fuerzas, áreas de contacto oclusal y balance oclusal [1, 65, 66, 95, 97], en este punto se debe considerar la capacidad de adaptación del sistema estomatognático frente a esta modificación del plano oclusal, que en el caso de superar dicha capacidad originaría una función patológica predisponiendo al sistema a desarrollar trastornos temporomandibulares los cuales a su vez pueden alterar el núcleo trigémino cervical y con esto la movilidad cervical.

Referente la calidad metodológica observada en los estudios es mayoritariamente baja e incierta, debido a que casi la totalidad de los estudios incluidos son observacionales con un riesgo de sesgo moderado y alto, donde la gran parte de ellos tuvo problemas en el manejo de los factores de confusión, algunos no consideraron una diferencia entre los diagnósticos presentes en el Eje I de RDC / TMD [84, 87, 94], que pueden abarcar desde problemas miogénicos, articulares y mixtos, sesgando los resultados de estas investigaciones, debido a que esta clasificación engloba patologías de distinto tipo, siendo el los trastornos miogénicos más atribuibles a una etiología psico-neuronal, relacionada a conexiones neurológicas a nivel cortical, en cambio, los trastornos artrogénicos, son relacionados con una etiología somática localizada en la propia articulación [32]. Otros en cambio solo seleccionaron una muestra abarcada completamente por el sexo femenino [84, 85, 90-92, 98-100], uno que solo lo realizó en población de sexo masculino [93], y por último dos que no especificaron sexo [95, 96] lo que hace que estos datos no sean extrapolables a otras poblaciones. El segundo gran problema fue el escaso manejo en la selección de los participantes, donde se reclutaba por medios como volantes, reclutamiento directo en clínicas privadas o bien no estaba especificado su modo de selección de participantes [84-89, 94, 95, 99], provocando un posible sesgo de supervivencia selectiva, esto quiere decir que solo se seleccionarían casos prevalentes y no los casos incidentes. El tercer problema fue el sesgo en la medición de los resultados, ocupando herramientas no validadas [85, 87, 94, 98, 99] y en otras ocasiones el examinador no era ciego respecto a la población [84, 93, 96].

Esta revisión sistemática fue realizada siguiendo las pautas de revisiones sistemáticas de la Colaboración Cochrane, su protocolo fue registrado y aceptado en el Prospective

Register of Systematic Reviews. Se utilizó el software EndNote Web para el manejo de duplicados y referencias. El análisis de sesgo se realizó mediante dos examinadores previamente calibrados con un kappa de 0,804. Estos utilizaron las herramientas ROBINS-I y ROB-2 recomendadas por la guía Cochrane, en los casos en los que ambos examinadores no logren un acuerdo respecto al sesgo de un estudio, se recurre a un tercer revisor experto en metodología para que tome la decisión que considere pertinente.

Dentro del conocimiento de los investigadores, esta es la primera revisión sistemática que busca identificar cuáles son los componentes del sistema estomatognático y de la dinámica craneocervical que se ven afectados entre sí. Una revisión sistemática efectuada por Rocha, 2013 [108], buscó una relación entre trastornos temporomandibulares y postura de cabeza, la cual utilizó una estrategia de búsqueda similar a la nuestra, pero con la variación de que su rango de años en la búsqueda de literatura fue de 50 años y donde solo incluían estudios en idioma inglés. Además de esto no se utilizó como criterio diagnóstico para TTM el RDC/TMD. Sobre sus análisis de sesgo se diferencia con nuestra revisión al no especificar qué herramienta utilizaron para catalogar sus diferentes estudios incluidos. Por último, referente a sus conclusiones, al igual que en la presente revisión, expreso que la evidencia es controversial y poco clara al respecto, producto al bajo nivel metodológico que los estudios presentaron.

Por otra parte, Calixtre, 2015 [109], en su revisión sistemática enfocada en la efectividad que tiene la terapia manual sobre los signos y síntomas de trastornos temporomandibulares encontró una mejoría en estos. En línea con lo anterior, Armijo, 2015 [110], obtuvo resultados similares a Calixtre, 2015 [109]. Estos resultados confirman una asociación entre la fisiopatología de los sistemas detallados en la actual revisión, mostrando cómo mediante un abordaje cervical se puede observar mejoría en el tratamiento de afecciones al sistema estomatognático como lo son los trastornos temporomandibulares. Hay que tener en consideración que a diferencia de la presente revisión no todos los estudios incluidos utilizaron RDC/TMD para el diagnóstico de trastornos temporomandibulares. En cuanto al análisis de sesgo solo Calixtre, 2015

[109], utilizó una escala distinta a la utilizada en esta revisión, que fue Physiotherapy Evidence Database (PEDro), por su parte Armijo, 2015 [110], lo evaluó con una versión anterior de ROB-2 (ROB) siguiendo la misma línea de herramientas de Cochrane para revisiones sistemáticas.

Estos resultados deben ser manejados con precaución y no ser interpretados como una pauta clínica a seguir, ya que como se expuso con anterioridad el nivel de evidencia presentada por los estudios es de carácter en su mayoría baja e incierta. Si bien no pueden ser interpretados como pautas clínicas, son aspectos fundamentales dentro de la práctica odontológica, específicamente en las áreas rehabilitadoras, quirúrgicas y de dolor orofacial, haciendo primordial contar con una evaluación cervical previa al momento de planificar rehabilitaciones complejas, cirugías ortognáticas o tratamientos temporomandibulares. Por ende, estos especialistas debieran tener dentro de sus redes de derivación a kinesiólogos y/o terapeutas con el fin de realizar planificaciones integrales que beneficien al paciente con un mejor tratamiento.

Dentro de las limitaciones de la presente revisión sistemática se encuentran: heterogeneidad de los resultados que imposibilitaron la realización de un análisis cuantitativo de los datos. Y la falta de estudios de diseño experimental que permitan generar evidencia con mayor peso estadístico, con el fin de mejorar y facilitar la toma de decisiones clínicas dentro del área rehabilitadora y quirúrgica, con la salvedad que una modificación de la región cervical en pacientes sanos con el objetivo de ver cómo esto altera distintos componentes no es ético, reduciendo así el número mismo de estos tipos de estudios en el área.

VII. CONCLUSIONES

- Los componentes del sistema estomatognático afectados fueron: apertura bucal, dinámica y posición mandibular. Por otra parte, los componentes alterados en la dinámica craneocervical fueron: movimientos cervicales y posturas craneocervicales.
- El componente del sistema estomatognático más afectado producto de una alteración en la dinámica craneocervical fue el balance y dirección de fuerzas oclusales.
- El componente de la dinámica craneocervical más afectado producto de una alteración en el sistema estomatognático fueron los movimientos cervicales.

VIII.SUGERENCIAS

Ahora que ya se conocen los componentes del sistema estomatognático que se ven afectados por las alteraciones de la dinámica craneocervical, es necesario identificar con qué frecuencia se ven afectados, por lo tanto, estudios observacionales son requeridos para este aspecto.

También se requiere más evidencia respecto al nivel de profundidad de esta relación entre los sistemas, es decir si se modifican ciertos parámetros de uno como repercutirán en el otro, para este punto se necesitan de estudios experimentales.

Para los dos casos anteriormente mencionados, se sugiere trabajar con muestras compuestas con hombres y mujeres, evitando pacientes adultos mayores en un principio con el fin de obtener un mejor manejo de los factores de confusión, también se sugiere trabajar con pacientes sanos y con trastornos temporomandibulares, realizando una diferenciación entre los distintos diagnósticos del eje I del RDC/TMD, finalmente se sugiere incluir estudios radiográficos en la evaluación de la columna cervical y la utilización de protocolos y herramientas previamente validadas.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Manns A. Sistema Estomatognático – Fundamentos Clínicos de Fisiología y Patología Funcional. 1 ª edición. ed: Amolca; 2013. 752 p.

2. Okeson J. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. 7ª Edición ed. Elsevier, editor. Barcelona2013.

3. Yamada R, Ogawa T, Koyano K. The effect of head posture on direction and stability of mandibular closing movement. J Oral Rehabil. 1999;26(6):511-20.

4. Visscher CM, Huddleston Slater JJ, Lobbezoo F, Naeije M. Kinematics of the human mandible for different head postures. J Oral Rehabil. 2000;27(4):299-305.

5. McLean LF, Brenman HS, Friedman MG. Effects of changing body position on dental occlusion. J Dent Res. 1973;52(5):1041-5.

6. Chapman RJ, Maness WL, Osorio J. Occlusal contact variation with changes in head position. Int J Prosthodont. 1991;4(4):377-81.

7. Walczyńska-Dragon K, Baron S, Nitecka-Buchta A, Tkacz E. Correlation between TMD and cervical spine pain and mobility: is the whole body balance TMJ related? Biomed Res Int. 2014;2014:582414.

8. Walczyńska-Dragon K, Baron S. The biomechanical and functional relationship between temporomandibular dysfunction and cervical spine pain. Acta Bioeng Biomech. 2011;13(4):93-8.

9. Olivo SA, Fuentes J, Major PW, Warren S, Thie NM, Magee DJ. The association between neck disability and jaw disability. J Oral Rehabil. 2010;37(9):670-9.

10. Armijo-Olivo S, Magee D. Cervical musculoskeletal impairments and temporomandibular disorders. J Oral Maxillofac Res. 2013;3(4):e4.

11. Bogduk N. Cervicogenic headache: anatomic basis and pathophysiologic mechanisms. Curr Pain Headache Rep. 2001;5(4):382-6.

12. Mizraji M, Bianchi R, Manns A. Stomagtonathic System. Actas Odontologicas. 2012;IX(2):35-47.

13. Starcke EN. The history of articulators: from facebows to the gnathograph, a brief history of early devices developed for recording condylar movement: part II. J Prosthodont. 2002;11(1):53-62.

14. Tartaglia GM, Moreira Rodrigues da Silva MA, Bottini S, Sforza C, Ferrario VF. Masticatory muscle activity during maximum voluntary clench in different research diagnostic criteria for temporomandibular disorders (RDC/TMD) groups. Man Ther. 2008;13(5):434-40.

15. Melo CE, Oliveira JL, Jesus AC, Maia ML, de Santana JC, Andrade LS, et al. Temporomandibular disorders dysfunction in headache patients. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2012;17(6):e1042-6.

16. Rodriguez E. Patologia funcional. Disfunciones intracapsulares temporomandibulares. Rev Dent Chile. 1990;81:65-73.

17. Chiavaro N. Funciones y disfunciones

estomatognáticas. 1a Edición ed. AKADIA, editor. Argentina2011.

18. Salinas J. Patología funcional del sistema estomatognático en músicos instrumentistas. Revista Hospital Clínico Universidad de Chile. 2002;13(3):171-8.

19. Troeltzsch M, Cronin RJ, Brodine AH, Frankenberger R, Messlinger K. Prevalence and association of headaches, temporomandibular joint disorders, and occlusal interferences. J Prosthet Dent. 2011;105(6):410-7.

20. Leissner O, Maulén M, Meeder W, León C, Vergara E, González W. Assessment of mandibular kinematics values and its relevance for the diagnosis of temporomandibular joint disorders. Journal of Dental Sciences. 2020.

21. Celic R, Braut V, Petricevic N. Influence of depression and somatization on acute and chronic orofacial pain in patients with single or multiple TMD diagnoses. Coll Antropol. 2011;35:709-13.

22. Borzabadi-Farahani A, Eslamipour F. Malocclusion and occlusal traits in an urban Iranian population. An epidemiological study of 11- to 14-year-old children. Eur J Orthod. 2009;31(5):477-84.

23. Gutierrez V, León R, Castillo D. Edentulismo y necesidad de tratamiento protésico en adultos de ámbito urbano marginal. Revista Estomatológica Herediana. 2015;25:179-86.

24. MINSAL. Plan Nacional Salud Bucal 2018-2030. In: Bucal DS, editor.: Ministerio de Salud de Chile; 2007. p. 103.

25. Díaz J, Segura N, Rodríguez E, Carmona E, Álvarez E, Bello J. Oral Neuromuscular Dysfunctions in Children. “Manuel Angulo” Teaching Stomatology Clinic. Holguín. Correo Científico Médico de Holguín. 2008;12(2).

26. Carvajal P. Enfermedades periodontales como un problema de salud pública: el desafío del nivel primario de atención en salud. Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral. 2016;9:177-83.

27. van Steenberghe D, van den Bergh A, de Vries JH, Schoo WH. The influence of advanced periodontitis on the psychophysical threshold level of periodontal mechanoreceptors in man. J Periodontal Res. 1981;16(2):199-204.

28. Kleinfelder JW, Ludwigt K. Maximal bite force in patients with reduced periodontal tissue support with and without splinting. J Periodontol. 2002;73(10):1184-7.

29. Johansson AS, Svensson KG, Trulsson M. Impaired masticatory behavior in subjects with reduced periodontal tissue support. J Periodontol. 2006;77(9):1491-7.

30. Greene CS. Managing the care of patients with temporomandibular disorders: a new guideline for care. J Am Dent Assoc. 2010;141(9):1086-8.

31. Durham J, Newton-John TR, Zakrzewska JM. Temporomandibular disorders. Bmj. 2015;350:h1154.

32. Schiffman E, Ohrbach R, Truelove E, Look J, Anderson G, Goulet JP, et al. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications: recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network* and Orofacial Pain Special Interest Group†. J Oral Facial Pain Headache. 2014;28(1):6-27.

33. Driscoll C, Freilich M, Guckes A, Kngernschield K, McGarry T. THE GLOSSARY OF PROSTHODONTIC TERMS, NINTH EDITION. The Journal of Prosthodontic Terms. 2017;117(5S):1-105.

34. Okeson J. Tratamiento de Oclusion y afecciones temporomandibulares. 6° Edicion ed. Mosby E, editor. Barcelona2008.

35. Orozco A, Arroyo G, Martínez R, Ventura J, Cañadas D, Jiménez E. Relación céntrica: revisión de conceptos y técnicas para su registro. Parte II. Avances en Odontoestomatología. 2008;24:369-76.

36. Khare N, Patil SB, Kale SM, Sumeet J, Sonali I, Sumeet B. Normal mouth opening in an adult Indian population. J Maxillofac Oral Surg. 2012;11(3):309-13.

37. Discacciati JA, Lemos de Souza E, Vasconcellos WA, Costa SC, Barros Vde M. Increased vertical dimension of occlusion: signs, symptoms, diagnosis, treatment and options. J Contemp Dent Pract. 2013;14(1):123-8.

38. Espinosa J, Irribarra R, González H. Métodos de evaluación de la Dimensión Vertical Oclusal. Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral. 2018;11:116-20.

39. Jorquera C, R. Determinación de la Dimensión Vertical Oclusal a través de la distancia clínica Ángulo Externo del Ojo al Surco Tragus Facial y la distancia radiográfica Reborde Externo de la Órbita al Conducto Auditivo Externo: UNIVERSIDAD DE CHILE; 2008.

40. Shpuntoff H, Shpuntoff W. A study of physiologic rest position and centric position by electromyography. The Journal of Prothestic Dentistry. 1956;6(5):621-8.

41. Misch CE. Clinical indications for altering vertical dimension of occlusion. Objective vs subjective methods for determining vertical dimension of occlusion. Quintessence Int. 2000;31(4):280-2.

42. Quiroga Del Pozo R, Riquelme Belmar R, Sierra Fuentes M, Del Pozo Bassi J, Quiroga Aravena R. Determinación de la Dimensión Vertical Oclusal en desdentados totales: comparación de métodos convencionales con el craneómetro de Knebelman. Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral. 2012;5:20-4.

43. Naeem S, Munir U, Qamar K. Role of cephalometry in evaluation of vertical dimension. Pakistan Oral & Dental Journal Vol 33, No 1 (April 2013. 2013;33:183.

44. Silva-Bersezio R, Schulz-Rosales R, Cerda-Peralta B, Rivera-Rothgaenger M, López-Garrido J, Díaz-Guzman W, et al. Determinación de dimensión vertical oclusal a partir de la estatura y diámetro craneal. Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral. 2015;8:213-6.

45. Alfaro P, Ángeles F, Osorno M, Núñez J, Romero G. Fuerza de mordida: su importancia en la masticación, su medición y sus condicionantes clínicos. Parte I. REVISTA ADM. 2011;69(2):53-7.

46. Cañadas D. Análisis oclusal computarizado frente a métodos convencionales para un correcto ajuste en prótesis implantosoportadas en pacientes parcialmente edéntulos: Universidad de Sevilla; 2014.

47. Martínez V, Schulz R, Cerda B, Rivera M, López J, Mora N, et al. Paralelismo entre plano oclusal y 3 planos cefalométricos. Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral. 2015;8:234-8.

48. López J, Schulz R, Cerda B, Rivera M, Martínez V, Mora N, et al. Paralelismo entre plano oclusal y plano de Camper. Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral. 2015;8:106-10.

49. Karkazis HC, Polyzois GL. Cephalometrically predicted occlusal plane: implications in removable prosthodontics. J Prosthet Dent. 1991;65(2):258-64.

50. Sadr K, Sadr M. A study of parallelism of the occlusal plane and ala-tragus line. J Dent Res Dent Clin Dent Prospects. 2009;3(4):107-9.

51. Kazanoglu A, Unger JW. Determining the occlusal plane with the Camper's plane indicator. J Prosthet Dent. 1992;67(4):499-501.

52. Eriksson PO, Häggman-Henrikson B, Nordh E, Zafar H. Co-ordinated mandibular and head-neck movements during rhythmic jaw activities in man. J Dent Res. 2000;79(6):1378-84.

53. Armijo Olivo S, Magee DJ, Parfitt M, Major P, Thie NM. The association between the cervical spine, the stomatognathic system, and craniofacial pain: a critical review. J Orofac Pain. 2006;20(4):271-87.

54. Zafar H, Eriksson PO, Nordh E, Häggman-Henrikson B. Wireless optoelectronic recordings of mandibular and associated head-neck movements in man: a methodological study. J Oral Rehabil. 2000;27(3):227-38.

55. García G, Durán J. Relación entre el sistema estomatognático y el cuello. Ortodoncia Española. 2012;52(2):51-67.

56. Marfurt CF, Rajchert DM. Trigeminal primary afferent projections to "non-trigeminal" areas of the rat central nervous system. J Comp Neurol. 1991;303(3):489-511.

57. Torres L, Neira F, Ortega J, Echevarria M. ACTUALIZACIONES DE ANESTESIOLOGÍA, REANIMACIÓN Y TRATAMIENTO DEL DOLOR 2014. Asociación Andaluza Extremeña de Anestesiología RyTdD, editor: Asociación Andaluza Extremeña de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor.; 2014. 623 p.

58. Boto GR. Neuralgia del trigémino. Neurocirugía. 2010;21:361-72.

59. Hall T, Briffa K, Hopper D. Clinical evaluation of cervicogenic headache: a clinical perspective. J Man Manip Ther. 2008;16(2):73-80.

60. Richtsmeier JT, Deleon VB. Morphological integration of the skull in craniofacial anomalies. Orthod Craniofac Res. 2009;12(3):149-58.

61. Frugone R, Villalobos-Ortega R, Jara M. Relaciones morfometricas cráneo cervicales del plano oclusal y validación de oclusometría. Revista Nacional de Odontología. 2016;12:31.

62. Aldana P A, Báez R J, Sandoval C C, Vergara N C, Cauvi L D, Fernández de la Reguera A. Association between Malocclusion and Position of the Head and Neck. International journal of odontostomatology. 2011;5:119-25.

63. Moreno NAA, Aranza OT. Frequency of malocclusions in association with body posture problems in a school population from the state of Mexico. Boletin Medico del Hospital Infantil de Mexico. 2013;70:364-71.

64. Khare A, Nandeeshwar DB, Sangur R, Makkar S, Khare P, Chitumalla R, et al. A Clinical Study to Examine the Effect of Complete Denture on Head Posture/Craniovertical Angle. J Clin Diagn Res. 2016;10(4):Zc05-8.

65. Kapandji A. Fisiología Articular. 6ª Edición ed. Panamericana M, editor2007.

66. Torres R. La columna cervical: Evaluación clínica y evaluación terapéuticas. Panamericana EM, editor2008. 476 p.

67. Weber P, Castilhos E, Correa E, Milanesi J, Soares J, Trevisan M. Craniocervical posture: Cephalometric and biophotogrammetric analysis. Brazilian Journal of Oral Sciences. 2012;11:416-21.

68. Rocabado M. Biomechanical Relationship of the Cranial, Cervical, and Hyoid Regions. The Journal of cranio-mandibular practice. 1983;1:61-6.

69. Wong JJ, Shearer HM, Mior S, Jacobs C, Côté P, Randhawa K, et al. Are manual therapies, passive physical modalities, or acupuncture effective for the management of patients with whiplash-associated disorders or neck pain and associated disorders? An update of the Bone and Joint Decade Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders by the OPTIMa collaboration. Spine J. 2016;16(12):1598-630.

70. Hoy D, March L, Brooks P, Blyth F, Woolf A, Bain C, et al. The global burden of low back pain: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. Ann Rheum Dis. 2014;73(6):968-74.

71. Howell ER. The association between neck pain, the Neck Disability Index and cervical ranges of motion: a narrative review. (1715-6181 (Electronic)).

72. Beltran H, López I, Calvo C, Fernández J, La Touche R. Clinical features of patients with chronic non-specific neck pain per disability level: A novel observational study. Rev Assoc Med Bras (1992). 2018;64(8):700-9.

73. Antúnez LG, De la Casa M, Rebollo J, Ramírez A, Martín R, Suárez C. [Effectiveness of an individualised physiotherapy program versus group therapy on neck pain and disability in patients with acute and subacute mechanical neck pain]. Aten Primaria. 2017;49(7):417-25.

74. Woodfield H, York C, Rochester R, Bales S, Beebe M, Salminen B, et al. Craniocervical chiropractic procedures - a précis of upper cervical chiropractic. The Journal of the Canadian Chiropractic Association. 2015;59(2):173-92.

75. Pérez T, Parra A. Fisioterapia en el trastorno temporomandibular. 1st Edition ed. Elsevier, editor2019. 370 p.

76. Kaltenborn F. Fisioterapia manual: Columna. 2ª Edición ed. McGraw-Hill-Interamericana E, editor. Barcelona2003. 278 p.

77. Youdas JW, Carey JR, Garrett TR. Reliability of measurements of cervical spine range of motion--comparison of three methods. Phys Ther. 1991;71(2):98-104; discussion 5-6.

78. Zito G, Jull G, Story I. Clinical tests of musculoskeletal dysfunction in the diagnosis of cervicogenic headache. Man Ther. 2006;11(2):118-29.

79. Hall T, Robinson K. The flexion-rotation test and active cervical mobility--a comparative measurement study in cervicogenic headache. Man Ther. 2004;9(4):197-202.

80. Jull GA, O'Leary SP, Falla DL. Clinical assessment of the deep cervical flexor muscles: the craniocervical flexion test. J Manipulative Physiol Ther. 2008;31(7):525-33.

81. Higgins J, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page M, et al. Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions version 6.0 (updated July 2019): Cochrane; 2019. Available from: www.training.cochrane.org/handbook.

82. Sterne JAC, Hernán MA, Reeves BC, Savović J, Berkman ND, Viswanathan M, et al. ROBINS-I: a tool for assessing risk of bias in non-randomised studies of interventions. BMJ. 2016;355:i4919.

83. Pallás JMA, Villa JJ. Métodos de investigación clínica y epidemiológica. España: Harcourt Brace de Espana, S.A.; 2004. 404 p.

84. Weber P, Corrêa ECR, Ferreira FdS, Soares JC, Bolzan GdP, Silva AMTd. Cervical spine dysfunction signs and symptoms in individuals with temporomandibular disorder. Jornal da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia. 2012;24:134-9.

85. Piekartz H, Rösner C, Batz A, Hall T, Ballenberger N. Bruxism, temporomandibular dysfunction and cervical impairments in females – Results from an observational study. Musculoskeletal Science and Practice. 2019;45:102073.

86. von Piekartz H, Pudelko A, Danzeisen M, Hall T, Ballenberger N. Do subjects with acute/subacute temporomandibular disorder have associated cervical impairments: A cross-sectional study. Man Ther. 2016;26:208-15.

87. Ballenberger N, von Piekartz H, Paris-Alemany A, La Touche R, Angulo-Diaz-Parreño S. Influence of different upper cervical positions on electromyography activity of the masticatory muscles. J Manipulative Physiol Ther. 2012;35(4):308-18.

88. Ballenberger N, von Piekartz H, Danzeisen M, Hall T. Patterns of cervical and masticatory impairment in subgroups of people with temporomandibular disorders-an explorative approach based on factor analysis. Cranio. 2017;36(2):74-84.

89. Grondin F, Hall T, von Piekartz H. Does altered mandibular position and dental occlusion influence upper cervical movement: A cross-sectional study in asymptomatic people. Musculoskelet Sci Pract. 2016;27:85-90.

90. Grondin F, Hall T, Laurentjoye M, Ella B. Upper cervical range of motion is impaired in patients with temporomandibular disorders. Cranio : the journal of craniomandibular practice. 2015;33(2):91-9.

91. Bortolazzo GL, Pires PF, Dibai-Filho AV, Berni KCdS, Rodrigues BM, Rodrigues-Bigaton D. Efeitos da manipulação cervical alta sobre a atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios e amplitude de movimento de abertura da boca em mulheres com disfunção temporomandibular: ensaio clínico randomizado e cego. Fisioterapia e Pesquisa. 2015;22:426-34.

92. Greenbaum T, Dvir Z, Reiter S, Winocur E. Cervical flexion-rotation test and physiological range of motion - A comparative study of patients with myogenic temporomandibular disorder versus healthy subjects. Musculoskelet Sci Pract. 2017;27:7-13.

93. Battaglia G, Giustino V, Iovane A, Bellafiore M, Martines F, Patti A, et al. Influence of occlusal vertical dimension on Cervical spine mobility in sports subjects. Acta Medica Mediterranea. 2016;2016:1589.

94. Baldini A, Nota A, Tecco S, Ballanti F, Cozza P. Influence of the mandibular position on the active cervical range of motion of healthy subjects analyzed using an accelerometer. Cranio. 2016;36(1):29-34.

95. Westersund CD, Scholten J, Turner RJ. Relationship between craniocervical orientation and center of force of occlusion in adults. Cranio. 2016;35(5):283-9.

96. Gupta S, Tarannum F, Gupta NK, Upadhyay M, Abdullah A. Effect of head posture on tooth contacts in dentate and complete denture wearers using computerized occlusal analysis system. J Indian Prosthodont Soc. 2017;17(3):250-4.

97. Nakamura K, Minami I, Wada J, Ikawa Y, Wakabayashi N. Head position affects the direction of occlusal force during tapping movement. J Oral Rehabil. 2018;45(5):363-70.

98. Ferreira MP, Waisberg CB, Conti PCR, Bevilaqua-Grossi D. Mobility of the upper cervical spine and muscle performance of the deep flexors in women with temporomandibular disorders. J Oral Rehabil. 2019;46(12):1177-84.

99. Amaral FA, Dall Agnol SM, Socolovski G, Kich C, Franco GCN, Bortoluzzi MC. Cervical spine range of motion, posture and electromyographic activity of masticatory muscles in temporomandibular disorders. Fisioterapia em Movimento. 2020;33.

100. Calixtre LB, Oliveira AB, de Sena Rosa LR, Armijo-Olivo S, Visscher CM, Alburquerque-Sendín F. Effectiveness of mobilisation of the upper cervical region and craniocervical flexor training on orofacial pain, mandibular function and headache in women with TMD. A randomised, controlled trial. J Oral Rehabil. 2018;46(2):109-19.

101. Giannakopoulos NN, Hellmann D, Schmitter M, Krüger B, Hauser T, Schindler HJ. Neuromuscular interaction of jaw and neck muscles during jaw clenching. J Orofac Pain. 2013;27(1):61-71.

102. Xiong G, Matsushita M. Upper cervical afferents to the motor trigeminal nucleus and the subnucleus oralis of the spinal trigeminal nucleus in the rat: an anterograde and retrograde tracing study. Neuroscience Letters. 2000;286(2):127-30.

103. Devoize L, Doméjean S, Melin C, Raboisson P, Artola A, Dallel R. Organization of projections from the spinal trigeminal subnucleus oralis to the spinal cord in the rat: a neuroanatomical substrate for reciprocal orofacial-cervical interactions. Brain Res. 2010;1343:75-82.

104. Lam DK, Sessle BJ, Hu JW. Glutamate and capsaicin effects on trigeminal nociception II: activation and central sensitization in brainstem neurons with deep craniofacial afferent input. Brain Res. 2009;1253:48-59.

105. Wang K, Sessle BJ, Svensson P, Arendt-Nielsen L. Glutamate evoked neck and jaw muscle pain facilitate the human jaw stretch reflex. Clinical Neurophysiology. 2004;115(6):1288-95.

106. Häggman-Henrikson B, Nordh E, Po E. Increased sternocleidomastoid, but not trapezius, muscle activity in response to increased chewing load. European Journal Of Oral Sciences. 2013;121:1-7.

107. Giannakopoulos NN, Schindler HJ, Hellmann D. Co-contraction behaviour of masticatory and neck muscles during tooth grinding. J Oral Rehabil. 2018;45(7):504-11.

108. Rocha CP, Croci CS, Caria PH. Is there relationship between temporomandibular disorders and head and cervical posture? A systematic review. J Oral Rehabil. 2013;40(11):875-81.

109. Calixtre LB, Moreira RF, Franchini GH, Alburquerque-Sendín F, Oliveira AB. Manual therapy for the management of pain and limited range of motion in subjects with signs and symptoms of temporomandibular disorder: a systematic review of randomised controlled trials. J Oral Rehabil. 2015;42(11):847-61.

110. Armijo-Olivo S, Pitance L, Singh V, Neto F, Thie N, Michelotti A. Effectiveness of Manual Therapy and Therapeutic Exercise for Temporomandibular Disorders: Systematic Review and Meta-Analysis. Phys Ther. 2015;96(1):9-25.

X. ANEXOS

10.1 Anexo 1: Registro PROSPERO

PROSPERO
International prospective register of systematic reviews

NHS National Institute for Health Research

UNIVERSITY of York
Centre for Reviews and Dissemination

Systematic review

1. * Review title.

Give the working title of the review, for example the one used for obtaining funding. Ideally the title should state succinctly the interventions or exposures being reviewed and the associated health or social problems. Where appropriate, the title should use the PI(E)COS structure to contain information on the Participants, Intervention (or Exposure) and Comparison groups, the Outcomes to be measured and Study designs to be included.

Craniocervical dynamics and its relationship with the components of the stomatognathic system. A systematic review of the literature.

2. Original language title.

For reviews in languages other than English, this field should be used to enter the title in the language of the review. This will be displayed together with the English language title.

Dinámica craneocervical y su relación con los componentes del sistema estomatognático. Revisión sistemática de la literatura.

3. * Anticipated or actual start date.

Give the date when the systematic review commenced, or is expected to commence.

08/04/2020

4. * Anticipated completion date.

Give the date by which the review is expected to be completed.

15/10/2020

5. * Stage of review at time of this submission.

Indicate the stage of progress of the review by ticking the relevant Started and Completed boxes. Additional information may be added in the free text box provided.
Please note: Reviews that have progressed beyond the point of completing data extraction at the time of initial registration are not eligible for inclusion in PROSPERO. Should evidence of incorrect status and/or completion date being supplied at the time of submission come to light, the content of the PROSPERO record will be removed leaving only the title and named contact details and a statement that inaccuracies in the stage of the review date had been identified.
This field should be updated when any amendments are made to a published record and on completion and publication of the review. If this field was pre-populated from the initial screening questions then you are not able to edit it until the record is published.

The review has not yet started: No

Review stage	Started	Completed
Preliminary searches	Yes	No
Piloting of the study selection process	Yes	No
Formal screening of search results against eligibility criteria	Yes	No
Data extraction	No	No
Risk of bias (quality) assessment	No	No
Data analysis	No	No

Provide any other relevant information about the stage of the review here (e.g. Funded proposal, protocol not yet finalised).

None

None

6. * Named contact.

The named contact acts as the guarantor for the accuracy of the information presented in the register record.

Hernan Godoy

Email salutation (e.g. "Dr Smith" or "Joanne") for correspondence:

Mr Godoy

7. * Named contact email.

Give the electronic mail address of the named contact.

hernan.godoy.guerra@gmail.com

8. Named contact address

Give the full postal address for the named contact.

PINTOR PACHECO ALTAMIRANO 1938, QUILLOTA. Postal code: 2261831

9. Named contact phone number.

Give the telephone number for the named contact, including international dialling code.

+56992463296

10. * Organisational affiliation of the review.

Full title of the organisational affiliations for this review and website address if available. This field may be completed as 'None' if the review is not affiliated to any organisation.

Universidad de Valparaiso

Organisation web address:

https://facultadodontologia.uv.cl/

11. * Review team members and their organisational affiliations.

Give the personal details and the organisational affiliations of each member of the review team. Affiliation refers to groups or organisations to which review team members belong. **NOTE: email and country are now mandatory fields for each person.**

Mr Hernan Godoy. Universidad de Valparaiso
Professor Sebastian Espinoza. Universidad de Valparaíso
Mr Patrick Acevedo. Universidad de Valparaíso
Mr Sebastian Pueye. Universidad de Valparaíso

12. * Funding sources/sponsors.

Give details of the individuals, organizations, groups or other legal entities who take responsibility for initiating, managing, sponsoring and/or financing the review. Include any unique identification numbers assigned to the review by the individuals or bodies listed.

None

Grant number(s)

13. * Conflicts of interest.

List any conditions that could lead to actual or perceived undue influence on judgements concerning the main topic investigated in the review.

None

14. Collaborators.

Give the name and affiliation of any individuals or organisations who are working on the review but who are not listed as review team members. **NOTE: email and country are now mandatory fields for each person.**

15. * Review question.

State the question(s) to be addressed by the review, clearly and precisely. Review questions may be specific or broad. It may be appropriate to break very broad questions down into a series of related more specific questions. Questions may be framed or refined using PI(E)COS where relevant.

In patients with altered craniocervical dynamics, what are the components of the stomatognathic system that are modified?

16. * Searches.

State the sources that will be searched. Give the search dates, and any restrictions (e.g. language or publication period). Do NOT enter the full search strategy (it may be provided as a link or attachment.)

The search was performed during April and May of 2020, in the databases; MEDLINE, Scopus, LILACS, Scielo, Embase, and Web of Science. Publications published between 2010 and 2020 will be eligible for consideration.

17. URL to search strategy.

Give a link to a published pdf/word document detailing either the search strategy or an example of a search strategy for a specific database if available (including the keywords that will be used in the search strategies), or upload your search strategy.Do NOT provide links to your search results.

https://www.crd.york.ac.uk/PROSPEROFILES/186352_STRATEGY_20200808.pdf

Alternatively, upload your search strategy to CRD in pdf format. Please note that by doing so you are consenting to the file being made publicly accessible.

Yes I give permission for this file to be made publicly available

18. * Condition or domain being studied.

Give a short description of the disease, condition or healthcare domain being studied. This could include health and wellbeing outcomes.

Stomatognathic alterations can have multiple origins, the anatomical structures that participate in the functions of this system are varied, and are related to other areas of the head such as the upper cervical spine, this intimate relationship could be involved in the physiopathology of the stomatognathic system and cervical spine.

19. * Participants/population.

Give summary criteria for the participants or populations being studied by the review. The preferred format includes details of both inclusion and exclusion criteria.

Patients: Subjects with different cranial positions or altered ranges of cervical movements with associated temporomandibular disorders or not, according to RDC / TMD., and without neck surgery, orthognathic surgery, cervical whiplash, neurological diseases or congenital syndromes.

20. * Intervention(s), exposure(s).

Give full and clear descriptions or definitions of the nature of the interventions or the exposures to be reviewed.

Evaluation of cervical movements, through flexion and rotation tests, active evaluation of cervical movement ranges, or through established cranial positions according to cervical movements.

21. * Comparator(s)/control.

Where relevant, give details of the alternatives against which the main subject/topic of the review will be compared (e.g. another intervention or a non-exposed control group). The preferred format includes details of both inclusion and exclusion criteria.

None

22. * Types of study to be included.

Give details of the types of study (study designs) eligible for inclusion in the review. If there are no restrictions on the types of study design eligible for inclusion, or certain study types are excluded, this should be stated. The preferred format includes details of both inclusion and exclusion criteria.

Clinical Study, Clinical Trial, Controlled Clinical Trial, Observational Study, Randomized Controlled Trial.

23. Context.

Give summary details of the setting and other relevant characteristics which help define the inclusion or exclusion criteria.

None.

24. * Main outcome(s).

Give the pre-specified main (most important) outcomes of the review, including details of how the outcome is defined and measured and when these measurement are made, if these are part of the review inclusion criteria.

Modified occlusal components such as mouth opening or other mandibular movements, bite force, bite force orientation, vertical dimension, occlusal plane, or mandibular position.

* Measures of effect

Please specify the effect measure(s) for you main outcome(s) e.g. relative risks, odds ratios, risk difference, and/or 'number needed to treat.

The methodological differences between the studies do not allow establishing a determined measure of the effects of cervical mobility on the occlusal component, but it will be specified every time it can be calculated.

25. * Additional outcome(s).

List the pre-specified additional outcomes of the review, with a similar level of detail to that required for main outcomes. Where there are no additional outcomes please state 'None' or 'Not applicable' as appropriate to the review

The bite force is a measurement in Newton, range of mouth opening is a measurement in mm, mandible position, vertical dimension, malocclusion is a qualitative measurement.

* Measures of effect

Please specify the effect measure(s) for you additional outcome(s) e.g. relative risks, odds ratios, risk difference, and/or 'number needed to treat.

The methodological differences between the studies do not allow establishing a determined measure of the effects of cervical mobility on the occlusal component, but it will be specified every time it can be calculated.

26. * Data extraction (selection and coding).

Describe how studies will be selected for inclusion. State what data will be extracted or obtained. State how this will be done and recorded.

The studies will be analyzed initially by title and abstract by two independent authors according to eligibility criteria, identifying them as "included," excluded," or "not clear." In cases where the inclusion is not clear, a third author will solve the discrepancies.

The data to be collected from the eligible studies will be characteristics of studies (publication year and first author´s name, country of study, study design), characteristics of the sample(age, sex, diagnosis of TMD or occlusal changes and cervical range of motion), the outcome measures (bite force, range of mouth opening, mandible position, vertical dimension, malocclusion), and principals results or authors conclusions.

Any differences in this stage will be resolved by consensus of the four authors.

27. * Risk of bias (quality) assessment.

Describe the method of assessing risk of bias or quality assessment. State which characteristics of the studies will be assessed and any formal risk of bias tools that will be used.

For randomized studies, we will use the Cochrane collaboration tool RoB-2, which assesses the risk of bias: random sequence generation, allocation concealment, blinding of the participants and personnel, blinding of outcome assessment, incomplete data, selective reporting, other bias.

For non-randomized studies, we will use the Cochrane collaboration tool ROBINS-I, for this evaluation the following domains will be included: pre-intervention (bias due to confusion, selection bias of study participants), intervention (bias in the classification of the intervention), post-intervention (bias due to deviation from the intended intervention, bias due to loss of data, the bias in the measurement of results and selective reporting of results).

The reviewers who will carry out the bias analysis will be subjected to a prior calibration, analyzing 3 studies that will be chosen from the group of excluded articles, which will be subsequently checked="checked" value="1" using a kappa statistic.

Two investigators will assess the studies, in cases where studies present an unclear risk of bias, a third author with research experience will analyze it and a consensus will be reached.

28. * Strategy for data synthesis.

Provide details of the planned synthesis including a rationale for the methods selected. This **must not be generic text** but should be **specific to your review** and describe how the proposed analysis will be applied to your data.

Due to the methodological variety of the studies and the differences in outcomes, the analysis will be qualitative in the first instance, in the case of having homogeneous data, a random-effect meta-analysis will be performed. To evaluate the effects of heterogeneity between studies will be calculated using the I^2 test and classified as follows: low (I^2 25%), moderate (I^2 = 50 %), and high (I^2 75%).

29. * Analysis of subgroups or subsets.

State any planned investigation of 'subgroups'. Be clear and specific about which type of study or participant will be included in each group or covariate investigated. State the planned analytic approach.

None

30. * Type and method of review.

Select the type of review and the review method from the lists below. Select the health area(s) of interest for your review.

Type of review

Cost effectiveness
No

Diagnostic
No

Epidemiologic
No

Individual patient data (IPD) meta-analysis
No

Intervention

No

Meta-analysis
No

Methodology
No

Narrative synthesis
No

Network meta-analysis
No

Pre-clinical
No

Prevention
No

Prognostic
No

Prospective meta-analysis (PMA)
No

Review of reviews
No

Service delivery
No

Synthesis of qualitative studies
No

Systematic review
Yes

Other
No

Health area of the review

Alcohol/substance misuse/abuse
No

Blood and immune system
No

Cancer
No

Cardiovascular
No

Care of the elderly
No

Child health
No

Complementary therapies
No

COVID-19
No

Crime and justice
No

Dental
Yes

Digestive system

No

Ear, nose and throat
No

Education
No

Endocrine and metabolic disorders
No

Eye disorders
No

General interest
No

Genetics
No

Health inequalities/health equity
No

Infections and infestations
No

International development
No

Mental health and behavioural conditions
No

Musculoskeletal
Yes

Neurological
No

Nursing
No

Obstetrics and gynaecology
No

Oral health
Yes

Palliative care
No

Perioperative care
No

Physiotherapy
Yes

Pregnancy and childbirth
No

Public health (including social determinants of health)
No

Rehabilitation
No

Respiratory disorders
No

Service delivery
No

Skin disorders
No

Social care
No

Surgery
No

Tropical Medicine
No

Urological
No

Wounds, injuries and accidents
No

Violence and abuse
No

31. Language.

Select each language individually to add it to the list below, use the bin icon to remove any added in error.
English
Spanish

There is an English language summary.

32. * Country.

Select the country in which the review is being carried out from the drop down list. For multi-national collaborations select all the countries involved.

Chile

33. Other registration details.

Give the name of any organisation where the systematic review title or protocol is registered (such as with The Campbell Collaboration, or The Joanna Briggs Institute) together with any unique identification number assigned. (N.B. Registration details for Cochrane protocols will be automatically entered). If extracted data will be stored and made available through a repository such as the Systematic Review Data Repository (SRDR), details and a link should be included here. If none, leave blank.

34. Reference and/or URL for published protocol.

Give the citation and link for the published protocol, if there is one

No I do not make this file publicly available until the review is complete

Give the link to the published protocol.

Alternatively, upload your published protocol to CRD in pdf format. Please note that by doing so you are consenting to the file being made publicly accessible.

No I do not make this file publicly available until the review is complete

Please note that the information required in the PROSPERO registration form must be completed in full even if access to a protocol is given.

35. Dissemination plans.

Give brief details of plans for communicating essential messages from the review to the appropriate audiences.

Do you intend to publish the review on completion?

Yes

36. Keywords.

Give words or phrases that best describe the review. Separate keywords with a semicolon or new line. Keywords will help users find the review in the Register (the words do not appear in the public record but are included in searches). Be as specific and precise as possible. Avoid acronyms and abbreviations unless these are in wide use.

Yes

37. Details of any existing review of the same topic by the same authors.

Give details of earlier versions of the systematic review if an update of an existing review is being registered, including full bibliographic reference if possible.

38. * Current review status.

Review status should be updated when the review is completed and when it is published. For newregistrations the review must be Ongoing.
Please provide anticipated publication date

Review_Ongoing

39. Any additional information.

Provide any other information the review team feel is relevant to the registration of the review.

40. Details of final report/publication(s) or preprints if available.

This field should be left empty until details of the completed review are available OR you have a link to a preprint.

Give the link to the published review.