



TRABAJO FIN DE GRADO (TFGO)

DEPARTAMENTO:

ESTOMATOLOGÍA

TÍTULO:

**REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA
LITERATURA DE LA RELACIÓN ENTRE LA
DISFUNCIÓN TEMPOROMANDIBULAR Y
EL TRATAMIENTO DE PACIENTES CON
MALOCLUSIÓN DE CLASE III**

Sevilla, 2016

AUTOR:

D. Esteban Pozo Canales



Facultad de Odontología

DOCTOR EDUARDO ESPINAR ESCALONA, Doctor en Odontología por la Universidad de Sevilla y Profesor Asociado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de Sevilla.

Certifica:

Que el presente trabajo titulado “REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA DE LA RELACIÓN ENTRE LA DISFUNCIÓN TEMPOROMANDIBULAR Y EL TRTAMIENTO DE PACIENTES CON MALOCLUSIÓN DE CLASE III”, ha sido realizado por D. Esteban Pozo canales bajo mi dirección y supervisado en el período comprendido entre los años 2015-2016, habiendo el que suscribe revisado el mencionado trabajo y estando conforme con su presentación como Trabajo Fin de Grado, para ser juzgado por el Tribunal que en su día se designe.

Que el citado trabajo es original y cumple en mi criterio todos los requisitos éticos y méritos suficientes para su calificación positiva como Trabajo Fin de Grado en Odontología por la Universidad de Sevilla.

Y para que así conste y a los efectos oportunos firmo el presente certificado en Sevilla el día 25 de Mayo de 2016.

Prof. Dr. Eduardo Espinar Escalona
Tutor de Trabajo Fin de Grado

Agradecimientos:

En primero lugar al Dr. Enrique Solano Reina, porque gracias a su enseñanza he decidido que mi futuro como odontólogo se centre en la Ortodoncia.

A mi tutor, el Dr. Eduardo Espinar Escalona, por permitirme trabajar y aprender con él, por su atención y dedicación durante este tiempo.

A la Dr. Belén Ruiz Navarro por su disponibilidad y ayuda en la realización.

A mis compañeros y amigos, en especial a Andrea Martín, compañera predilecta, con la que he compartido mi aprendizaje y experiencias, siendo mi mayor apoyo durante estos cinco años.

Y por último a mi familia, especialmente a mis padres, por su esfuerzo y sacrificio.

ÍNDICE

1.	RESUMEN Y ABSTRACT	1
2.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.1.	CONCEPTO: DISFUNCIÓN TEMPOROMANDIBULAR Y MALOCLUSIÓN DE CLASE III	2
2.2.	DISFUNCIÓN TEMPOROMANDIBULAR	2
2.2.1.	ETIOLOGÍA	2
2.2.2.	CLÍNICA: SIGNOS Y SÍNTOMAS	4
2.2.3.	DIAGNÓSTICO.....	4
2.2.3.1.	Diagnóstico por imagen	5
2.2.3.2.	Clínico.....	5
2.3.	MALOCLUSIÓN DE CLASE III	6
2.3.1.	TRATAMIENTO.....	6
2.3.1.1.	Ortopedia	6
2.3.1.1.1.	<i>Máscara facial</i>	6
2.3.1.1.2.	<i>Mentonera</i>	7
2.3.1.1.3.	<i>Microtornillos</i>	7
2.3.1.2.	Tratamiento ortodóncico	8
2.3.1.3.	Tratamiento quirúrgico: Cirugía ortognática	8
2.3.1.3.1.	<i>Osteotomía sagital bilateral de la rama mandibular</i>	8
2.3.1.3.2.	<i>Cirugía combinada</i>	9
2.3.1.3.3.	<i>Fijación</i>	10
3.	OBJETIVOS	11
4.	MATERIAL Y MÉTODO	11
4.1.	ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ESTUDIOS	11
4.2.	CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	12

4.2.1.	CRITERIOS DE INCLUSIÓN:	12
4.2.2.	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:	13
5.	RESULTADOS	13
6.	DISCUSIÓN	17
6.1.	ORTOPEDIA	17
6.1.1.	MÁSCARA FACIAL.....	17
6.1.2.	MENTONERA	18
6.1.3.	MICROTORNILLOS	19
6.2.	TRATAMIENTO ORTODÓNCICO.....	20
6.3.	TRATAMIENTO QUIRÚRGICO: CIRUGÍA ORTOGNÁTICA	21
6.3.1.	OSTEOTOMÍA SAGITAL BILATERAL DE LA RAMA MANDIBULAR.....	21
6.3.2.	CIRUGÍA COMBINADA	22
6.3.3.	FIJACIÓN	24
7.	CONCLUSIÓN	26
	ANEXO I: GLOSARIO DE ACRÓNIMOS.....	27
8.	BIBLIOGRAFÍA	28

1. RESUMEN

INTRODUCCIÓN: La disfunción temporomandibular (DTM) es un conjunto de entidades que afecta a la articulación temporomandibular (ATM), musculatura y los tejidos que los rodean. La maloclusión de clase III establece una posición adelantada de la arcada inferior con respecto a la superior. Está caracterizada por retrognatismo maxilar, prognatismo mandibular, o la combinación de ambas. El objetivo de este estudio es establecer la relación entre el tratamiento de la clase III y la disfunción temporomandibular.

MATERIAL Y MÉTODO: Se realiza una revisión sistemática de la literatura de los términos estudiados en diferentes bases de datos (MEDLINE, vía PubMed, Scopus y Cochrane). Se obtienen un total de 558 artículos. Al aplicar los criterios de inclusión y exclusión, finalmente los artículos incluidos para la revisión son 23.

CONCLUSIÓN: El tratamiento de la clase III no supone un factor etiológico en la aparición o agravamiento de los signos y síntomas que se dan en la disfunción temporomandibular. Además, la terapia tiene efectos favorecedores sobre las funciones mandibular y masticatoria.

1. ABSTRACT

INTRODUCTION: Temporomandibular dysfunction (TMD) is a set of conditions that affects the temporomandibular joint (TMJ), the masticatory muscles and the tissues surrounding them. Class III malocclusion establishes a forward position of the jaw with respect to the maxillary. It is characterized by retrognathism maxillary, mandibular prognathism, or a combination of both. The aim of this study is to establish the relationship between the treatment of Class III and temporomandibular dysfunction.

MATERIALS AND METHODS: A systematic review of the literature of the terms studied in different databases (MEDLINE, PubMed, Scopus and Cochrane) is performed. A total of 558 items are obtained. In applying the criteria of inclusion and exclusion, finally 23 items are included items for review.

CONCLUSION: Treatment of class III is not an etiologic factor in the appearance or worsening of the signs and symptoms that occur in the temporomandibular dysfunction. In addition, the therapy has becoming effects on mandibular and masticatory functions.

2. INTRODUCCIÓN

2.1. CONCEPTO: DISFUNCIÓN TEMPOROMANDIBULAR Y MALOCCLUSIÓN DE CLASE III

La disfunción temporomandibular (DTM) es un conjunto de alteraciones funcionales y patológicas que afectan a la articulación temporomandibular (ATM), musculatura masticatoria y estructuras asociadas¹.

La búsqueda epidemiológica determina que ocurre tanto en niños como en adultos², observándose una mayor prevalencia entre los 15-25 años. Por otro lado, la fisiopatología no se conoce totalmente y supone un aspecto controvertido, puesto que los signos y síntomas que aparecen pueden ser recurrentes y desaparecer o aumentar en el tiempo¹. Las alteraciones a nivel articular y muscular son los problemas más comunes en casos de DTM^{3,4}.

Por otro lado, la maloclusión clase III según la clasificación de Angle, viene definida por una posición adelantada de la arcada inferior respecto a la superior, teniendo en cuenta como referencia la fosa mesiovestibular del primer molar inferior y la cúspide mesiovestibular del primer molar superior. La maloclusión de clase III se caracteriza por retrusión maxilar, protrusión mandibular, o la combinación de ambas situaciones, pudiendo ser debida además a causas dentoalveolares, esqueléticas, o ambas^{2,5,6}.

2.2. DISFUNCIÓN TEMPOROMANDIBULAR

2.2.1. ETIOLOGÍA

En el análisis etiológico de la condición patológica es difícil aislar un factor único o evaluar los factores individuales que intervienen en la aparición o progresión de DTM². Se considera de etiología multifactorial⁷ y los factores que contribuyen al desarrollo del proceso disfuncional están clasificados en: edad, movimientos parafuncionales y factores oclusivos, maloclusión, traumatismos y tratamiento ortodóncico. Los factores psicológicos también desempeñan un papel importante^{2,8}. Se considera que el estrés puede jugar un papel importante en el desarrollo de desórdenes temporomandibulares⁹.

La disfunción ha sido relacionada con diferentes tipos de condiciones maloclusivas (aumento de resalte, mordida cruzada posterior, sobremordida anterior aumentada, mordida abierta esquelética anterior y asimetrías mandibulares)¹. Los sujetos con maloclusiones parecen tener una prevalencia significativamente más alta de signos y síntomas de DTM que la población general.

En este sentido, la presencia de clase III ha sido descrita como causa etiológica de DTM, aunque algunos autores describen lo contrario o señalan una relación leve entre maloclusión y disfunción¹⁰. Supone una condición que compromete varios componentes tanto esqueléticos como dentales². En cambio, la prevalencia de la patología articular parece ser mayor en pacientes con maloclusión de clase II, particularmente, en caso de retrognatismo mandibular¹¹⁻¹³, cuando se realiza una comparación basada en la clasificación de maloclusión descrita por Angle.

La maloclusión esquelética de clase III con hiperplasia mandibular puede estar acompañada con variaciones en la estructura de la ATM⁵. La relación entre las deformidades maxilomandibulares y DTM ha sido objeto de diferentes estudios en la literatura médica y hay diferentes opiniones acerca de la alteración disfuncional después de la cirugía ortognática para su corrección¹¹.

Otra situación tenida en cuenta es el desplazamiento lateral de la mandíbula debido a contactos prematuros en clase III dental y esquelética. Las desviaciones mandibulares no tratadas pueden conducir a desórdenes que desembocan en la alteración de la armonía entre las estructuras articulares¹⁴.

Aunque la etiología de la asimetría esquelética no está totalmente descrita, ha sido sugerido que el daño articular puede suponer un acortamiento del cóndilo con la consecuente asimetría esquelética¹⁵. La desarmonía es el resultado no solo de la rotación mandibular, sino también de las diferencias estructurales significativas entre las articulaciones de ambos lados, incluyendo la hiperplasia condilar unilateral¹⁶.

Por último, también se ha asociado los efectos del tratamiento de la clase III como causa de aparición o agravamiento de la condición disfuncional a nivel de la ATM^{4,11}.

2.2.2. CLÍNICA: SIGNOS Y SÍNTOMAS

Los síntomas más comunes que representan la DTM y que se evalúan para su diagnóstico son: chasquidos (click), dolor articular, dolor de cabeza, limitación de movimiento, dificultad masticatoria¹¹, desplazamiento condilar, alteración del espacio articular^{3, 13}, crepitaciones¹⁷ y cambios en la posición del disco y su relación con los demás componentes articulares¹. Además, diferentes aspectos funcionales de la oclusión: diferencia posicional entre relación céntrica (RC) y situación de máxima intercuspidadación (MI), movimientos de protrusión y lateralidad con interferencias en guías de disoclusión, desencadenando la ausencia de guía lateral o protrusiva.

La degeneración interna en la ATM está caracterizada por el desplazamiento progresivo del disco articular¹⁵. Puede estar ligada a algunos tipos de situaciones maloclusivas mencionadas anteriormente. Además, la afectación sobre la articulación puede contribuir a deformación o malformación de los maxilares, y la DTM puede conducir a deficiencias faciales horizontales y el desarrollo de una base craneal más corta¹⁰.

Por otro lado, la alteración en la relación estructural cóndilo-fosa articular se puede definir como signo de la DTM, siendo la condición morfológica de la ATM y su disfunción estudiadas ampliamente en diferentes estudios³.

El estudio de la asimetría, la ATM puede tener un papel importante en su desarrollo. El lado desviado se caracteriza por un menor tamaño del cóndilo y una mayor incidencia de desplazamiento del disco comparado con el lado no desviado. Las diferencias entre los dos lados pueden representar desórdenes anatómicos que determinan afectaciones individuales con presencia de ruidos articulares y otros síntomas en la ATM. De este modo, la degeneración interna articular es un problema relativamente común en pacientes con desplazamiento lateral¹⁶.

2.2.3. DIAGNÓSTICO

Se deben tener en cuenta los factores descritos y los posibles condicionantes que representan algún papel en el desarrollo de signos y síntomas de DTM, dado que es un proceso multifactorial⁷.

2.2.3.1. Diagnóstico por imagen

Los autores usan diferentes técnicas y métodos diagnósticos para evaluar la anatomía articular y su condición patológica⁷. Las técnicas que muestran mayor fiabilidad en la literatura son tres: La resonancia magnética, la axiografía computarizada y la tomografía computarizada.

- La resonancia magnética (RM) se usa de manera rutinaria para la obtención de información de la anatomía y la relación entre las estructuras articulares^{13, 18}, permitiendo la visualización directa de los tejidos blandos y su evaluación de manera fácil y no invasiva¹⁵. Supone el mejor método diagnóstico para evaluar el daño interno y la morfología y posición de los tejidos blandos de la ATM⁵.
- La axiografía computarizada (AC) supone un método no invasivo de diagnóstico capaz de registrar simultáneamente los movimientos de la ATM, permitiendo registrar el recorrido del cóndilo en sentido horizontal, vertical y transversal. El uso conjunto de técnicas contribuye a la obtención de un diagnóstico más preciso. Por ello, la evaluación complementaria de la morfología de la ATM y sus estructuras vinculadas, mediante RM para analizar en situación estática y AC en movimiento se consigue una exploración más completa, ya que ambas muestran diferentes aspectos de la articulación¹⁸.
- La tomografía computarizada (TC) permite el análisis basado en cortes transversales de las estructuras anatómicas. Esta técnica permite entre otras cosas, visualización de cambios en la posición condilar, en su evaluación pre y postquirúrgica¹⁶.

2.2.3.2. Clínico

Igualmente, el diagnóstico de DTM puede ser establecido mediante examen clínico^{4, 6, 12, 13, 17-19}. The Research Diagnostic Criteria For Temporomandibular Disorder (RDC/TMD) es un índice usado con frecuencia en estudios epidemiológicos y es aceptado como un criterio diagnóstico fidedigno de DTM. Realiza una clasificación en tres grupo^{2, 20}: Grupo I: trastornos musculares; Grupo II: desplazamientos del disco; Grupo III: otros trastornos comunes de la articulación.

Por otro lado, usamos también el montaje de modelos en articulador en RC y la palpación articular en movimientos de lateralidad y protrusión, observando la presencia

y tipo de guía lateral y anterior y percibiendo las posibles interferencias en el lado de trabajo y no trabajo⁴.

El indicador de la posición mandibular (MPI) registra la posición del cóndilo, además del movimiento de desplazamiento en el plano sagital desde RC a MI, teniendo en cuenta el número de dientes que contactan en esta posición¹⁴.

El examen muscular se realiza mediante palpación bilateral de los temporales (posterior, medial y anterior), masetero superficial y profundo, esternocleidomastoideo, trapecio y pterigoideos^{20, 21}.

Por último, el índice clínico de Helkimo es un método diagnóstico utilizado para evaluar la severidad de los signos y síntomas que pueden aparecer en la ATM, incluyendo el rango de movilidad mandibular, saltos articulares, desviaciones en el movimiento, dolor a la palpación en ATM o musculatura masticatoria y dolor durante los movimientos de apertura y cierre^{4, 21}. El valor 0 indica ausencia de disfunción temporomandibular, de 1 a 4 disfunción media y valores de 5 a 9 señalan disfunción moderada en adelante¹.

2.3. MALOCLUSIÓN DE CLASE III

2.3.1. TRATAMIENTO

Una vez establecido el diagnóstico, el objetivo del tratamiento es corregir la desarmonía entre las discrepancias existentes².

2.3.1.1. Ortopedia

La ortopedia dentofacial permite el ajuste en la relación entre las estructuras faciales mediante la aplicación de mayor cantidad de fuerza, o la estimulación y redirección de las fuerzas funcionales en el complejo craneofacial⁵. Es importante resaltar que el éxito de la ortopedia depende del patrón morfológico y de crecimiento dominante¹⁰.

2.3.1.1.1. *Máscara facial*

La protracción maxilar temprana con máscara se lleva a cabo en casos de retrusión maxilar. La media inicial del efecto del tratamiento es una prolongación de

1.7° del punto A y una mejora en el ángulo ANB de 2.8°¹⁷. Es importante realizar una evaluación a medio y largo plazo^{17, 19}.

Se puede comparar la acción y efectos de diferentes tipos de máscaras faciales. La máscara que presentó el Dr. Delaire presenta apoyo en la frente, en el mentón, arco prelabial y un armazón metálico. Emplea la mandíbula y la frente como unidades de anclaje, usando 700-800g de fuerza para la protracción del maxilar, de los que el 70-75% se transmite a la ATM. La máscara diseñada por el Dr. Grummons libera la mandíbula y utiliza como zona de anclaje la región cigomática. Consiste en un apoyo la frente y dos con almohadillas de localización suborbital, un arco prelabial y un armazón metálico¹⁴.

Además, también se pueden comparar los efectos de máscara Delaire, con una modificada por el Dr. Jasper².

2.3.1.1.2. Mentonera

La mentonera se utiliza en casos de protrusión mandibular leve o moderada. Se usa para redirigir el crecimiento mandibular en busca de una mejor relación maxilomandibular, debido a la posterorrotación de la mandíbula, mejorando además el perfil, aplicando una fuerza de 400-500g^{9, 10}.

La terapia con mentonera ha sido el procedimiento que con mayor frecuencia se ha citado como causa de perturbación disfuncional, debido a las fuerzas aplicadas hacia arriba y detrás en el cóndilo. Sin embargo, algunos autores afirman que el uso en edad temprana de la mentonera aplicada con fuerzas apropiadas no causa efectos adversos en la relación cóndilo-disco⁹, siendo débil el vínculo entre la acción producida por la mentonera y la posible alteración¹⁰.

2.3.1.1.3. Microtornillos

La mecánica de distalamiento de dientes con anclaje basado en el uso ortopédico de microtornillos se introduce a priori como opción de tratamiento sin efectos secundarios a nivel dental. Ye et al.²² examina en su estudio los efectos del tratamiento con microtornillos usados como anclaje en diferentes zonas (maxilares superior e inferior), mediante su uso directo o indirecto.

2.3.1.2. Tratamiento ortodóncico

En la planificación terapéutica, varios métodos de compensación dentoalveolar han sido descritos para tratar casos de complejidad moderada, incluyendo la extracción y retracción del arco dentario, arco multiasas junto con terapia intermaxilar con elásticos, anclaje extraoral y otros procedimientos¹.

Estas técnicas pueden resultar en un resalte y sobremordida aceptable, y una oclusión relativamente estable. Sin embargo, pueden ir acompañados de efectos secundarios tales como la proinclinación de incisivos superiores y la extrusión de molares superiores^{1, 22}.

Los efectos a corto o largo plazo del tratamiento ortodóncico en la función articular no están claros. Si la ATM no es estable y no se encuentra en un estado saludable, puede resultar en mayor inestabilidad con incremento de la disfunción y dolor⁵.

2.3.1.3. Tratamiento quirúrgico: Cirugía ortognática

El objetivo de la cirugía ortognática es la corrección de deformidades dentofaciales severas, mejorar la función masticatoria y disminuir la DTM a través de la rehabilitación funcional, obteniendo resultados predecibles^{5, 13}.

Según señalan algunos autores, los factores estéticos y psicosociales son la principal motivación que lleva a los pacientes a considerar la cirugía ortognática. Sin embargo, es la corrección de la funcionalidad en el aparato estomatognático lo que determina el éxito en este tipo de tratamientos^{11, 20}.

La alteración en la posición del cóndilo y demás componentes articulares puede darse durante el tratamiento quirúrgico por diferentes razones: posición del paciente bajo anestesia general; tipo de osteotomía; técnica quirúrgica; presencia de interferencias entre los segmentos óseos; modificación del plano oclusal; y tipo de fijación⁷.

2.3.1.3.1. *Osteotomía sagital bilateral de la rama mandibular*

La osteotomía sagital bilateral de la rama mandibular (BSSO/OSBRM) es probablemente el procedimiento más común usado actualmente para la corrección de

deformidades mandibulares. A esta técnica quirúrgica se han asociado varios beneficios, como una mejoría en la función masticatoria y la estética facial, y resultados más estables en discrepancias severas²¹.

Por el contrario, algunos estudios afirman que se producen cambios en la ATM después de BSSO, influyendo en la posición condilar. Éstos, defienden que pueden observarse alteraciones significantes en su localización. La posición del disco y la fosa puede ser independiente de la del cóndilo, pero también pueden producirse desplazamientos en el disco al verse afectada la relación estructural¹⁶.

2.3.1.3.2. Cirugía combinada

De acuerdo a la localización del problema esquelético, el tratamiento quirúrgico puede variar. La clase III puede ser clasificada en prognatismo mandibular, retrognatismo maxilar, o la combinación de ambos, dependiendo de la variación en la relación anteroposterior entre los maxilares⁶.

De este modo, el tratamiento puede consistir solo en retracción mandibular, en caso de prognatismo, avance maxilar mediante Le Fort 1, si se trata de retrognatismo superior, o la combinación de ambas mediante cirugía maxilomandibular.

Los cambios en el cóndilo mandibular al seguir un Le Fort 1 pueden explicarse por la suma de diferentes factores⁷:

- Rotación del cóndilo mandibular sobre su eje secundario a autorrotación mandibular cuando el maxilar esta verticalmente impactado.
- Rotación del complejo maxilomandibular completo después de la cirugía, atribuido a la existencia de tensión en los tejidos blandos en la nueva posición postoperatoria.
- Localización errónea del complejo maxilomandibular durante la cirugía debido a la presencia de interferencias óseas residuales en las zonas de osteotomía.
- Edema.
- Férula acrílica usada durante la cirugía.

Además, se puede recurrir a otras técnicas quirúrgicas y combinarlas: osteotomía bilateral intraoral vertical de la rama (BIVRO/OBIVR), osteotomía sagital de la rama (SSRO/OSR), osteotomía vertical intraoral de la rama (IVRO/OVIR), y BSSO⁶.

2.3.1.3.3. *Fijación*

Para prevenir los desórdenes temporomandibulares que pueden acaecer tras una intervención quirúrgica está indicado el uso de dispositivos de posicionamiento condilar¹⁶.

Éstos se utilizan para mantener su ubicación en una situación estable durante el tratamiento quirúrgico de malformaciones maxilomandibulares. Su uso ha presentado la necesidad de una mayor precisión durante la construcción de la férula guía quirúrgica y la prevención de la rotación mandibular²³.

El empleo de aparatos de posicionamiento, con necesidad de fijación intermaxilar estable durante su aplicación, o del posicionamiento mandibular con control manual, puede causar resultados variables²³.

3. OBJETIVOS

El presente trabajo de investigación tiene por objeto la revisión sistemática de la literatura y evaluación de la evidencia disponible para establecer la relación entre la aparición de disfunción a nivel de la articulación temporomandibular tras el tratamiento de pacientes con maloclusión de Clase III.

Para ello, se deben analizar diferentes aspectos en la búsqueda de los datos presentes en la literatura:

- Etiología.
- Signos clínicos y síntomas.
- Metodología diagnóstica.
- Posibles tratamientos correctivos de la maloclusión.

Finalmente, en base a los resultados que aportan los artículos utilizados se establece una conclusión sobre la relación entre las condiciones estudiadas.

4. MATERIAL Y MÉTODO

4.1. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ESTUDIOS

Para la identificación de los artículos incluidos o considerados para esta revisión se desarrolla una búsqueda detallada en función de las reglas definidas de búsquedas y terminología. Se utilizaron las siguientes bases de datos electrónicas: MEDLINE (vía PubMed), Scopus y Cochrane.

Para realizar una adecuada búsqueda utilizamos los términos MeSH, controlados y revisados para artículos y libros de ciencia. Los términos comprobados partir de los cuales se elaboran las estrategias de búsqueda son:

- angle class III
- class III
- tmj dysfunction
- tmj disorder

Se utilizaron en diferentes estrategias los términos “tmj disorder” y “tmj dysfunction” debido a que en la literatura pueden aparecer indistintamente refiriéndose a los mismos conceptos. Esta corrección permite acceder a un mayor número de artículos, eliminando la posible pérdida por el uso de un vocabulario similar pero distinto. Del mismo modo, al buscar mediante los términos “angle class III” y “class III”, aparece un número distinto de artículos, por ello, se utilizan ambos en diferentes búsquedas.

De este modo, se incluyen estos términos en diferentes estrategias de búsqueda y se relacionan usando los operadores booleanos. Las siguientes estrategias y operadores booleanos son los que se usan en las diferentes bases de datos:

- angle class III AND tmj disorder
- angle class III AND tmj dysfunction
- tmj disorder AND class III
- tmj dysfunction AND class III

4.2. CRITERIOS DE SELECCIÓN

Para realizar una correcta selección sobre el resultado total de artículos que aparecen en las distintas búsquedas se establecieron unos criterios de inclusión y exclusión en función de las necesidades de cara al correcto desarrollo de la revisión sistemática.

4.2.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

1. Tipos de estudio: estudios prospectivos y retrospectivos, incluyendo ensayos clínicos aleatorizados, observacionales y caso-control.
2. Los participantes de los estudios presentan maloclusión de Clase III.
3. Artículos en inglés.
4. Disponibilidad de abstract y texto completo.
5. Los artículos deben relacionar los términos en los que se basa la revisión sistemática (Clase III y DTM).

4.2.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

1. No son válidos aquellos artículos a propósito de un caso.
2. Evitar el múltiple sesgo de publicación. Se descartaron aquellos artículos que aparecen repetidos en diferentes búsquedas en las distintas bases de datos empleadas.
3. Revisiones sistemáticas y metaanálisis.
4. Estudios que no evalúan en la conclusión la ATM tras el tratamiento de los participantes con Clase III.
5. Artículos con metodología no clara o detallada, o resultados no relevantes.

A partir de los distintos criterios de inclusión y exclusión, empleados para la limitación de resultados afines al tema correspondiente tratado en esta revisión sistemática, ha sido posible la selección y recopilación de los artículos considerados de mayor utilidad y significación.

5. RESULTADOS

La siguiente tabla muestra el número de resultados en función de la base de datos y la estrategia aplicada:

	PubMed	Scopus	Cochrane
angle class III AND tmj disorder	137	54	1
angle class III AND tmj dysfunction	33	20	0
tmj disorder AND class III	167	69	1
tmj dysfunction AND class III	46	29	1
Total	383	172	3
Total	558		

Tabla 1: Resultados de la búsqueda en función de la base de datos y la estrategia usada.

El procedimiento para la elección final de los artículos se muestra en el siguiente Diagrama de Flujo. En él se observan cómo se han aplicados los criterios de selección y su orden.

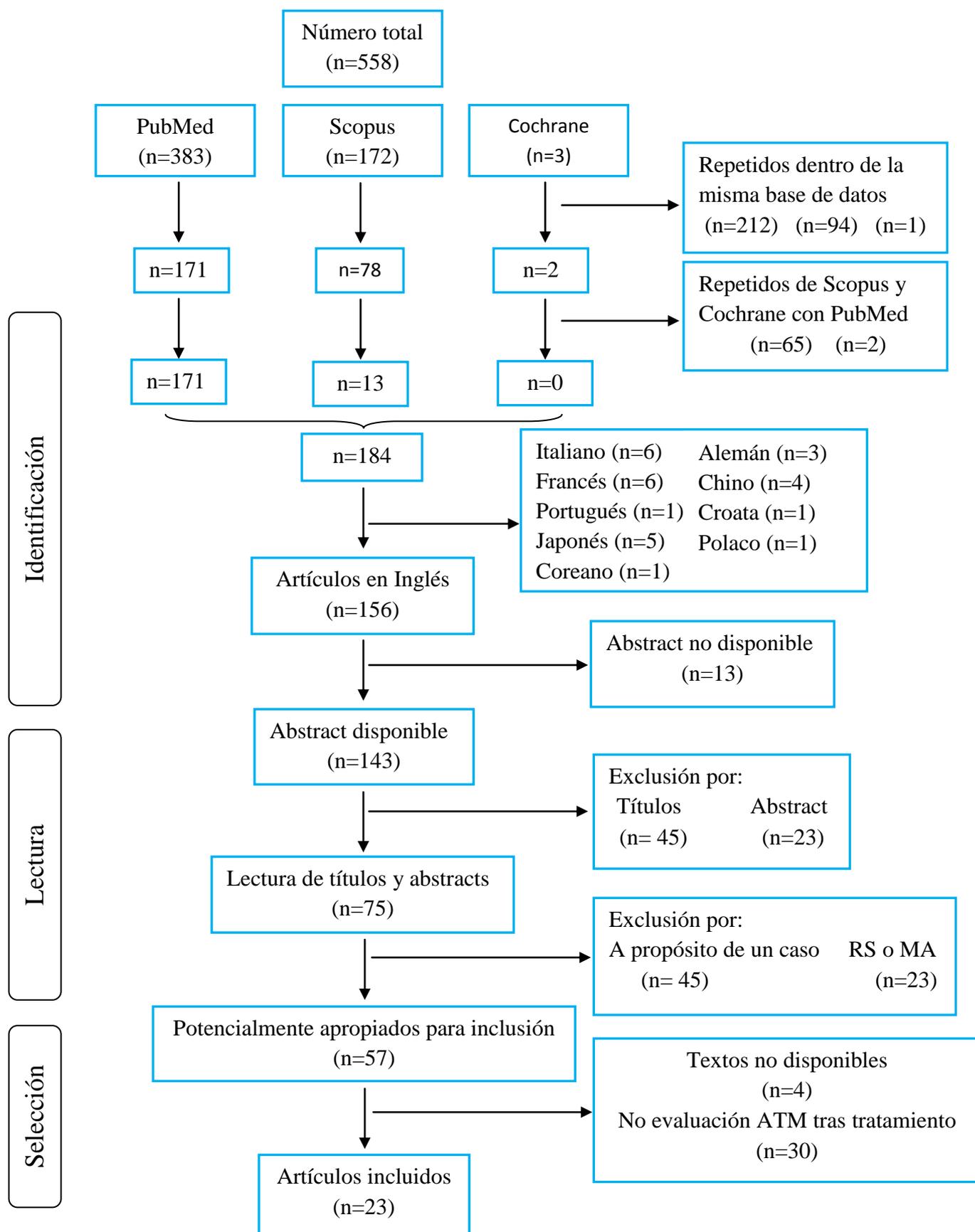


Tabla 2: Diagrama de flujo.

Autor	Año	Revista	Muestra/ edad	Tipo estudio	Nivel evidencia*
Rey et al. ¹	2007	American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics	75/ 16.7 (12-24)	Ensayo clínico	1b
Kurt et al. ²	2011	European Journal of Orthodontics	46/ 8-11	Ensayo clínico	1b
Muñoz et al. ³	2014	International Journal of Clinical and Experimental Medicine	14/ 22 (18-35)	Descriptivo	2c
Valle-Corotti et al. ⁴	2007	Journal of Applied Oral Science	50 Jóvenes (NR)	Ensayo clínico	1b
Fang et al. ⁵	2009	International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery	24/ 20.3 (17-33)	Ensayo clínico Retrospectivo	1b
Al-Gunaid et al. ⁶	2008	International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery	31/ 20.7 ±4.6 (17-35)	Ensayo clínico Retrospectivo	1b
Fernández et al. ⁷	1997	Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery	24/ 23.8 (14-38)	Ensayo clínico Prospectivo	2c
Upton et al. ⁸	1984	The Journal of Prosthetic Dentistry	102/ NR	Ensayo clínico Retrospectivo	2b
Arat et al. ⁹	2003	European Journal of Orthodontics	124/ 17.7 (12.5-31.1)	Cohortes de seguimiento	2c
Deguchi et al. ¹⁰	1998	The Angle Orthodontist	160/ 10	Ensayo clínico	2b
Dujoncquoy et al. ¹¹	2010	Head & Face Medicine	57/ 16-65	Ensayo clínico Retrospectivo	2b
Toll et al. ¹²	2009	Journal of Orofacial Orthopedics	58/ 16-61	Ensayo clínico	1b

Lee et al. ¹³	2007	Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology	36/ 24 (18-37)	Ensayo clínico	1b
El et al. ¹⁴	2010	American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics	34/ 9.1 ±0.96	Ensayo clínico	1b
Choi et al. ¹⁵	2011	The Angle Orthodontist	97/ 22.1	Descriptivo	2c
Kawakami et al. ¹⁶	2009	Angle Orthodontist	22/ 17-38	Ensayo clínico	1b
Mandall et al. ¹⁷	2012	Journal of Orthodontics	73/ 7-9	Ensayo clínico	1b
Ramieri et al. ¹⁸	2011	The Journal of Craniofacial Surgery	11/ 23.1 ±3.1	Ensayo clínico Prospectivo	2c
Mandall et al. ¹⁹	2010	Journal of Orthodontics	73/ 8-9	Ensayo clínico	1b
Farella et al. ²⁰	2007	International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery	14/ 22.9 ±4.7 (18-35)	Cohortes Longitudinal	2c
Yamashita et al. ²¹	2011	International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery	77/ 22.2 (16-40)	Ensayo clínico Retrospectivo	2b
Ye et al. ²²	2013	The Journal of Craniofacial Surgery	19/ 21.1 ±3.1	Ensayo clínico	1b
Renzi et al. ²³	2003	Journal of Oral and Maxillofacial Surgery	30/ 25.5	Cohortes de seguimiento	2c

*Criterios de evidencia CEBM (Centre for Evidence-Based Medicine, Oxford)

Tabla 3: Tabla resumen de los artículos seleccionados para la revisión sistemática.

6. DISCUSIÓN

Debido a la posibilidad de desarrollo de DTM, muchos autores temen que aquellos tratamientos que supongan cambio condilar u otro componente articular puedan tener un papel temprano o tardío en la inestabilidad oclusal, y en consecuencia, la ATM¹⁸.

6.1. ORTOPEDIA

6.1.1. MÁSCARA FACIAL

Los aparatos usados en el tratamiento de la maloclusión de clase III ejercen fuerzas posteriores en la mandíbula y el cóndilo, y éstas pueden estar asociadas a DTM. Está demostrado que la presión sobre el cóndilo y en el complejo vasculonervioso puede causar la aparición de sintomatología. En la tracción, las fuerzas pueden ser transmitidas a la ATM a través de la mandíbula, pudiendo causar un daño interno en la ATM².

Mandall et al.^{17, 19} afirma mediante una evaluación a los 15 meses y a los 3 años que la terapia temprana ortopédica de la clase III con máscara es dental y esqueléticamente efectiva, sin producir problemas en la ATM.

Con respecto a los cambios cefalométricos hay cambios estadísticamente significativos en SNA, SNB y ANB a los 15 meses¹⁹, a los 3 años, solo ANB muestra cambios relevantes. Los otros cambios de importancia mantenidos son el resalte y la rotación de ambos maxilares y el plano de oclusión (PO). Existe una mayor tendencia a mantener el punto A protruido y B más retruido¹⁷.

La terapia con máscara muestra un descenso en la prevalencia en los signos y síntomas a nivel de la ATM. Las crepitaciones es el signo más observado a los 3 años. Sin embargo, esto es improbable que se atribuya al tratamiento ya que el incremento se da también en un grupo control estudiado. De ahí que, no hay signos y síntomas que puedan ser atribuidos a la tracción temprana con máscara facial¹⁷.

Un tipo máscara utilizado con frecuencia para la protracción maxilar es la diseñada por Delaire. Además, comparada con los efectos de otro tipo de máscaras, como la modificada de Grummons¹⁴.

El maxilar se posiciona anteriormente con ambas máscaras. Aunque al ajustar los vectores de fuerza a 20-25° con respecto al plano palatino, se observa una rotación

horaria del plano palatino, siendo más prominente con la máscara Grummons. La mandíbula tiene una rotación posterior mayor con Delaire¹⁴.

Un importante logro del tratamiento es la coincidencia de RC y MI. Cuando el MPI se usa tras resolver el resalte, se observa que con ambas máscaras, hay una aproximación entre RC y MI, aunque la coincidencia es mayor con Delaire. Con ésta, hay un mayor movimiento compresivo de los cóndilos en la fosa glenoidea, aunque sin signos o síntomas que comprometan la ATM. La diferencia probablemente se debe a la ausencia de mentonera en el diseño de la máscara Grummons¹⁴.

Por otro lado, Kurt et al.² compara los efectos de la máscara Delaire con otro tipo de máscara, en este caso, la modificación de Jasper Jumper.

La evaluación de la articulación y musculatura muestra una disminución en los síntomas en el tratamiento con la modificación de Jasper, por ello, supone una opción terapéutica a tener en cuenta. En el grupo de Delaire también disminuyen los síntomas, sin embargo, esta reducción no es estadísticamente significativa. El efecto del tratamiento es positivo en el sistema muscular, y en paralelo, hay una reducción de los síntomas de DTM².

6.1.2. MENTONERA

Diferentes estudios afirman que la terapia con mentonera puede corregir no solo la mordida cruzada anterior si no también mejorar una verdadera clase III esquelética. Un riesgo sería el posible desplazamiento posterior del cóndilo en la fosa glenoidea, que podría causar una dislocación anterior del disco con sintomatología durante los movimientos mandibulares^{9, 10}.

El dolor articular espontáneo es el síntoma más significativo durante el tratamiento activo. En la corrección de la mordida cruzada anterior, la oclusión posterior se puede mantener abierta debido a la posición inestable de la mandíbula, que puede ser causa de disfunción muscular junto con dolor articular. Los chasquidos y ruidos articulares son menos frecuente, con la misma incidencia observada durante y después de tratamiento activo. Sin embargo, el chasquido ocurre más durante la fase de retención, aunque el dolor se reduce considerablemente durante este período. Los cambios observados pueden deberse a la respuesta adaptativa de la anatomía articular a la nueva posición¹⁰.

Deguchi et al.¹⁰ indica que puede haber una pequeña relación entre la mentonera y el proceso disfuncional. Las fuerzas aplicadas hacia arriba/detrás se han asociado durante mucho tiempo como factor de desarrollo de DTM. Sin embargo, los resultados revelan que el tratamiento no supone un riesgo o ventaja en términos de aparición de alteraciones articulares. Desafortunadamente algunos componentes de la ATM tales como el ligamento temporomandibular siempre han sido ignorados en estas evaluaciones. De hecho, cuando una fuerza es aplicada a la mandíbula en dirección posterosuperior, el movimiento esperado hacia arriba y hacia atrás es opuesto por la porción horizontal del ligamento temporomandibular como mecanismo de seguridad⁹.

6.1.3. MICROTORNILLOS

Los microtornillos como elementos ortopédicos de tracción suponen una alternativa terapéutica en el tratamiento.

En el análisis vertical, con el uso directo de microtornillos en el área retromolar, el primer molar mandibular muestra intrusión y el incisivo inferior elongación. Por otro lado, el uso indirecto de microtornillos en el área posterior del maxilar, en la zona interradicular entre segundo premolar y primer molar superior o entre primer y segundo molar, produce extrusión del primer molar. Una vez realizada la nivelación y alineamiento se tracciona para distalar mediante coil cerrado o cadeneta elástica hasta un hook entre el incisivo central y el lateral inferior²².

El distalamiento de los molares es propenso a la apertura del ángulo formado por el plano de Frankfurt con el plano mandibular. Por tanto, el control posterior vertical es un factor importante para obtener un perfil facial armónico en pacientes hiperdivergentes. La relación dental de los incisivos y molares aumenta debido al distalamiento del arco mandibular²².

Se produce un mayor beneficio con el uso directo, en los tejidos blandos por la reducción de SNB y ANB, incluyendo la retrusión de labio inferior y mayor distalamiento del ápice del molar inferior, aunque en ambos hubo una reducción del punto B, mejorando el perfil facial. El tipping lingual del incisivo inferior fue más pronunciado con el uso indirecto. Los cambios esqueléticos son debidos a la retracción de los incisivos mandibulares. La retracción anterior produce más remodelación ósea que el tipping²².

Eventualmente pueden aparecer chasquidos después de llevar elásticos de clase III en tratamiento con el uso indirecto. Ocasionalmente esto es un síntoma de DTM. Por lo tanto, el uso indirecto de microtornillos debería ser usado con cautela en el tratamiento de clase III con DTM²².

Durante el tratamiento, se muestra un mejor control en el distalamiento inferior con el uso directo de microtornillos en el área retromolar y lleva menos tiempo, siendo una mejor elección para aquellos con potencial para padecer problemas de DTM²².

6.2. TRATAMIENTO ORTODÓNCICO

Rey et al.¹ en su estudio compara la presencia o ausencia de DTM en pacientes de clase III dentoalveolar tratados con ortodoncia y AEO de tiro cervical y pacientes de clase I tratados ortodóncicamente sin extracciones, y sujetos sin tratamiento previo. Los resultados muestran que los pacientes de clase III tratados con tracción de tiro cervical y la aparatología fija durante 2-3 años no tiene mayor prevalencia de DTM que los pacientes de clase I tratados sólo con aparatos fijos o el grupo no tratado.

La mayoría de los pacientes no tuvieron síntomas de DTM. Un 30.7% presentaron una puntuación media-baja en el índice Helkimo y únicamente un 2.8% moderado, siendo el chasquido (click) el signo más prevalente¹.

Éste tratamiento es definido como beneficioso por diferentes autores. Fang et al.⁵ defiende que puede realizarse de manera segura para corregir la clase III.

Un posible signo que puede observarse en asociación con DTM es la interferencia en el lado de no trabajo en movimientos laterales, caracterizada por la imposibilidad de realizar guía de disoclusión lateral. Sin embargo, no se puede afirmar que la interferencia represente un factor determinante para el desarrollo de disfunción debido a que los pacientes pueden presentar interferencias oclusales y ausencia de DTM. Esta falta de asociación puede ser explicada por la capacidad de adaptación del sistema masticatorio a la situación oclusal. Sin embargo, puede causar daño local, como facetas de desgaste, sobrecarga localizada en un diente y alteración periodontal individual que causa movilidad dental⁴.

Las interferencias oclusales deben ser corregidas durante el tratamiento mediante cambio del torque o coordinación de arcos, o incluso al final, con ajuste oclusal, puesto

que la ausencia de este tipo de contactos representa uno de los requerimientos del ideal de oclusión. La presencia de hábitos parafuncionales puede ser un factor que hace que los pacientes con interferencias desarrollen DTM. En este sentido, con la corrección de dicha alteración, el tratamiento ortodóncico no solo no es causa de alteración articular disfuncional, sino que es beneficioso al mejorar la relación interarcada y la función oclusal⁴.

6.3. TRATAMIENTO QUIRÚRGICO: CIRUGÍA ORTOGNÁTICA

Hay que considerar la frecuencia y el grado de las patologías que pueden estar presentes en la ATM durante la planificación y desarrollo del tratamiento en los candidatos para la cirugía ortognática¹². Para prevenir la DTM postoperatoria debe establecerse una correcta relación entre las estructuras anatómicas articulares. Si hay alguna variación en la posición del cóndilo, ésta puede influir en la posición del disco articular y otras estructuras^{13, 16}.

6.3.1. OSTEOTOMÍA SAGITAL BILATERAL DE LA RAMA MANDIBULAR

La osteotomía sagital bilateral de la rama es generalmente el método más usado para tratar prognatismo mandibular²¹

La modificación en la posición del disco no es estadísticamente significativa, aunque existe tendencia a su desplazamiento anterior o posterior. Sin embargo, el espacio anterior y posterior articular no muestra cambios finales relevantes, sin haber alteración además en la posición del cóndilo en la fosa¹⁶. Algunos estudios aseguran que se desarrolla un proceso de remodelado, definido como la formación de hueso en el área posterosuperior del cóndilo y la fosa temporomandibular¹³.

En la evaluación diagnóstica mediante RM y TC se puede observar que no ocurre una variación importante en la anatomía articular^{13, 16}. Además, la cirugía parece no alterar la relación cóndilo-fosa y la corrección de clase III parece mejorar la clínica y función de la ATM en su análisis mediante AC, siendo necesario realizar control y evaluación a largo plazo para mantener estas mejorías en el tiempo¹⁸.

Se demuestra así que la BSSO es efectiva para prevenir el desplazamiento del disco y cóndilo durante el retroceso asimétrico^{13, 16}.

6.3.2. CIRUGÍA COMBINADA

La desarmonía esquelética maxilomandibular constituye un factor etiológico en la aparición de DTM⁸. La relación entre las deformidades maxilomandibulares y la disfunción articular ha sido objeto de diferentes estudios en la literatura médica y hay diversas opiniones acerca de la alteración disfuncional después de la cirugía ortognática. Por ello se debe evaluar los desórdenes en la ATM y los cambios antes y después del tratamiento quirúrgico, valorar la corrección o el riesgo de la creación de nuevos síntomas en pacientes asintomáticos¹¹.

Existen diferentes técnicas posibles para el enfoque terapéutico de las alteraciones intermaxilares a través de cirugías combinadas. Las técnicas que con mayor frecuencia aparecen asociadas son la BSSO (para la retrusión del incremento mandibular) y osteotomía Le Fort 1 (para conseguir avance maxilar)⁵.

Tras la cirugía, los síntomas de la ATM se reducen significativamente en pacientes con síntomas preoperatorios confirmando su efecto beneficioso en DTM^{11, 18}. Dujoncquoy et al.¹¹ indica una mejoría en el 80%. Así, la mayoría están satisfechos con los resultados. Sin embargo, la aparición de nuevos comienzos de síntomas es posible. Ante esto, Fang et al.⁵ afirma que los síntomas pueden aparecer con un patrón impredecible o como variaciones espontáneas. Esto puede suceder en la afectación de la apertura, siendo ésta leve, debido a un momento de la hipomovilidad atribuido a atrofia y cicatrices en los músculos y tejido conectivo¹¹.

Algunos pacientes pueden ser asintomáticos o tener síntomas clínicos inocuos. Esto sucede hasta que los tejidos blandos de la ATM y la musculatura alcanzan el nuevo estado de equilibrio y se adaptan a la nueva posición¹¹.

Por otro lado, los hallazgos en el estudio de Farella et al.²⁰ sugieren que la osteotomía bimaxilar no inicia o agrava signos y síntomas de DTM. La cirugía no altera los umbrales de dolor a la presión de masetero y temporal, suponiendo una mejora en la masticación¹¹.

Mediante el estudio clínico y radiográfico con telerradiografía lateral y RM para localizar el disco en relación con la fosa glenoidea y el cóndilo, los resultados sugieren que el tratamiento quirúrgico combinado puede usarse de manera segura para corregir la clase III esquelética con hiperplasia mandibular sin causar síntomas adicionales⁵. En AC

se puede ver mejoría en movimientos laterales y protrusión, además de una disminución en el número de pacientes con chasquidos¹⁸.

Por otro lado, se puede combinar Le Fort 1 con osteotomía subcondilar⁷.

En pacientes a los que se les realiza la osteotomía maxilar aislada, en el seguimiento del tratamiento no se observan diferencias estadísticamente significativas. Los pacientes tratados con cirugía bimaxilar muestran movimientos condilares diferentes tras la cirugía. El derrame intraarticular puede darse durante el período postoperatorio temprano en tratamiento bimaxilar. Y aunque los cambios diferentes en la posición de los componentes óseos de la ATM aparecieron después de la osteotomía subcondílea, parecen ser transitorios, sin mostrar alteraciones mayores en el resultado final⁷.

Las uniones fibrosas sin osificación que se pueden observar un año después, sin signos clínicos de pseudoartrosis, pueden permitir algunos movimientos en la línea de osteotomía. Quizás la plasticidad de este callo pueda explicar los resultados generalmente buenos en términos de estabilidad oclusal y función satisfactoria de la ATM, obtenidos mediante la osteotomía subcondílea⁷.

Estos cambios son el desplazamiento posterior del polo lateral del cóndilo con desplazamiento medial del cóndilo en el plano transversal junto con rotación lateral del segmento proximal en el plano coronal. El hundimiento condilar puede ser así el resultado de diferentes factores como el edema intraarticular, la tonicidad muscular y la inclinación/rotación del segmento proximal secundaria a su nueva posición lateral al fragmento distal⁷.

Ambas rotaciones posteriores en plano transversal y la rotación lateral del fragmento proximal en el plano coronal se correlaciona con la cantidad de retrusión mandibular. Cuando el fragmento lateral es más desplazado posteriormente, el fragmento proximal se inclina en dirección lateral, forzando al cóndilo a rotar posteriormente y medialmente en el plano transversal⁷.

Por último, Al-Gunaid et al.⁶ propone diferentes técnicas de cirugía bimaxilar: osteotomía bilateral intraoral vertical de la rama, osteotomía sagital de la rama, osteotomía vertical intraoral de la rama, y BSSO.

En caso de prognatismo mandibular, se usan dos técnicas quirúrgicas comúnmente: SSRO y IVRO, o la combinación de ambas (SSRO+IVRO). La IVRO ha sido indicada como un método idóneo en caso de asimetría mandibular severa para conseguir resultados estables. El uso de SSRO en el lado desviado combinado con IVRO en el lado no desviado puede conseguir también dichos resultados, sin desplazamiento del disco en la corrección quirúrgica de la asimetría⁶.

Los signos y síntomas previos desaparecen más con BIVRO, aunque también en aquellos con BSSO y IVRO+SSRO. Los pacientes con protrusión mandibular y desviación con síntomas y signos preexistentes en ATM sometidos a cirugía bimaxilar tienen más disminución en IVRO+SSRO y BIVRO. IVRO puede causar menos desplazamiento rotacional en el segmento proximal en pacientes asimétricos⁶.

La única diferencia significativa entre los grupos es que el punto mentón está más desplazado en IVRO+SSRO comparado con BIVRO. Esto puede ser debido a las diferencias en la reabsorción ósea en la zona de la cirugía en IVRO+SSRO ya que el grado de reabsorción ósea en el área gonial del segmento proximal en el lado desviado puede haber sido mayor que en el no desviado. Otra posible razón puede ser un resultado a las dos diferentes técnicas usadas (IVRO en desviada y SSRO en no desviada) y a sistemas de fijación distintos (miniplacas en SSRO y ninguna fijación en IVRO)⁶.

IVRO+SSRO y BIVRO parecen ser más efectivos mejorando la ATM después de la cirugía bimaxilar. OBIVRO y SSRO parecen ser más estables que IVRO+SSRO⁶.

6.3.3. FIJACIÓN

Mediante el uso de sistemas de posicionamiento condilar, la orientación y la longitud de los músculos masticatorios son modificadas gradualmente de acuerdo con la nueva altura vertical de la cara. El subsecuente ajuste funcional de la musculatura tiende a estabilizar la relación oclusal y mantener una posición estable del cóndilo²³.

La posición mandibular deseada se obtiene con una férula acrílica interoclusal mediante set up previo a la cirugía. Los resultados reflejan una recolocación del cóndilo durante el período de fijación intermaxilar, observándose un mayor desplazamiento superior y posterior del cóndilo después de la liberación en aquellos que llevaron férulas

para la fijación interarcada. Este desplazamiento puede estar relacionado con el grosor de la férula. Por ello, debe ser de mínimo espesor posible^{7,20}.

En contraposición, la reposición manual mantiene la relación entre el disco y la fosa y no conduce a signos o síntomas significativos. Algunos cambios percibidos en el disco pueden estar dentro del rango de adaptabilidad de los pacientes^{16, 18}. Tales cambios, aunque pequeños, no son aceptables en pacientes con historia previa de DTM, requiriendo de la replicación exacta de la posición condilar asintomática. El posicionamiento manual del cóndilo mandibular reduce el tiempo operatorio y evita los problemas biomecánicos y quirúrgicos relacionados con el uso de sistemas de posicionamiento condilar, pero requiere de mayor competencia y experiencia del operador²³.

EL uso de miniplacas y tornillos monocorticales o bicorticales muestran cambios similares postquirúrgicos²¹. En diferentes análisis radiográficos mediante telerradiografía o RM⁵, en general las funciones mandibular y masticatoria parecen recuperarse más rápidamente con el uso de miniplacas²¹. La fijación intraoperatoria condilar en la fosa articular con miniplacas de titanio previene cambios estructurales postoperatorios en la ATM^{16,20}.

La posición de los tornillos puede conducir a la rotación excesiva del fragmento proximal y la ATM puede sufrir estrés o presión en los movimientos mandibulares. Y aunque se logra corregir la posición del cóndilo en la fosa durante la cirugía, se pueden observar algunos signos y síntomas²¹.

Aun así, el chasquido puede desaparecer tras retirar la fijación. Esto puede explicarse por el movimiento limitado de la mandíbula. La cirugía puede influenciar fuertemente en el rango de movimiento cuando se usa fijación intermaxilar, y por lo tanto ser la causa de la inmovilización de la mandíbula y el trauma de tejidos musculares y tendones, restringiendo el rango de movilidad²⁰.

7. CONCLUSIÓN

En base a la metodología de estudio llevada a cabo en la revisión sistemática de la literatura y los resultados obtenidos sobre los términos que se relacionan concluyo que:

1. El tratamiento ortopédico no tiene efectos que favorezcan la aparición de DTM, teniendo por el contrario un efecto positivo, y siendo en ocasiones más favorable que la aparatología fija.
2. Los pacientes tratados con AEO y aparatología fija no muestran mayor prevalencia de disfunción.
3. La cirugía ortognática reduce la prevalencia de DTM, debido a una mejoría en la estabilidad oclusal. La corrección quirúrgica de la relación maxilomandibular puede conducir a la resolución o mejoría de la disfunción.
4. Por tanto, el tratamiento de la maloclusión de clase III, dentoalveolar o esquelética, no supone un factor de riesgo en la aparición o agravamiento de la disfunción temporomandibular. La clínica durante la terapia activa es debida a los cambios adaptativos de la articulación y musculatura a la nueva situación, desapareciendo en la evaluación posterior al tratamiento. Además, puede presentar efectos favorables sobre la ATM y las funciones mandibular y masticatoria.

ANEXO I: GLOSARIO DE ACRÓNIMOS

1. DTM: Disfunción temporomandibular.
2. ATM: Articulación temporomandibular.
3. TMD: Temporomandibular dysfunction.
4. TMJ: Temporomandibular joint.
5. RC: Relación céntrica.
6. MI: Máxima intercuspidación.
7. RM: Resonancia magnética.
8. AC: Axiografía computarizada.
9. TC: Tomografía computarizada.
10. RDC/TMD: The research diagnostic criteria for temporomandibular disorder.
11. MPI: Indicador de la posición mandibular.
12. AEO: Anclaje extraoral.
13. BSSO/OSBRM: Osteotomía sagital bilateral de la rama mandibular.
14. SSRO/OSR: Osteotomía sagital de la rama mandibular.
15. IVRO/OVIR: Osteotomía vertical intraoral de la rama mandibular.
16. IVRO/OVIR: Osteotomía vertical intraoral de la rama mandibular.
17. SNA: Ángulo formado por los puntos silla-nasion-punto A.
18. SNB: Ángulo formado por los puntos silla-nasion-punto B.
19. ANB: Ángulo formado por los puntos punto A-nasion-punto B.
20. PO: Plano de oclusión.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Rey D, Oberti G, Baccetti T. Evaluation of temporomandibular disorders in Class III patients treated with mandibular cervical headgear and fixed appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008 Mar;133(3):379–81.
2. Kurt H, Alioğlu C, Karayazgan B, Tuncer N, Kılıçoğlu H. The effects of two methods of Class III malocclusion treatment on temporomandibular disorders. *Eur J Orthod.* 2011 Dec;33(6):636–41.
3. Muñoz G, Olate S, Cantín M, Vásquez B, Sol M, Fariña R. TMJ in facial class III deformity . Condyle/fossa relations. 2014 Sep;7(9):2735–9.
4. Valle-Corotti K, Pinzan A, do Valle CVM, Nahás ACR, Corotti MV. Assessment of temporomandibular disorder and occlusion in treated class III malocclusion patients. *J Appl Oral Sci.* 2007 Apr;15(2):110–4.
5. Fang B, Shen GF, Yang C, Wu Y, Feng YM, Mao LX, et al. Changes in condylar and joint disc positions after bilateral sagittal split ramus osteotomy for correction of mandibular prognathism. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2009 Jul;38(7):726–30.
6. Al-Gunaid T, Yamada K, Takagi R, Saito C, Saito I. Postoperative stability of bimaxillary surgery in Class III patients with mandibular protrusion and mandibular deviation: a frontal cephalometric study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2008 Nov;37(11):992-8.
7. Fernández Sanromán J, Gomez Gonzalez JM, Alonso Del Hoyo J, Monje Gil F. Morphometric and morphological changes in the temporomandibular joint after orthognathic surgery: a magnetic resonance imaging and computed tomography prospective study. *J Craniomaxillofac Surg.* 1997 Jun;25(3):139–48.
8. Upton LG, Scott RF, Hayward JR. Major maxillomandibular malrelations and temporomandibular joint pain-dysfunction. *J Prosthet Dent.* 1984 May;51(5):686–90.
9. Arat ZM, Akçam MO, Gökalp H. Long-term effects of chin-cap therapy on the temporomandibular joints. *Eur J Orthod.* 2003 Oct;25(5):471-5.

10. Deguchi T, Uematsu S, Kawahara Y, Mimura H. Clinical evaluation of temporomandibular joint disorders (TMD) in patients treated with chin cup. *Angle Orthod.* 1998 Feb;68(1):91–4.
11. Dujoncquoy J-P, Ferri J, Raoul G, Kleinheinz J. Temporomandibular joint dysfunction and orthognathic surgery: a retrospective study. *Head Face Med.* 2010 Nov;6(1):27.
12. Toll DE, Popović N, Drinkuth N. The Use of MRI Diagnostics in Orthognathic Surgery. *J Orofac Orthop.* 2010 Jan;(1):68–80.
13. Lee JA, Yun KI, Kim CH, Park JU. Articular disc position in association with mandibular setback surgery. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2008 Jan;105(1):e19-e21.
14. El H, Ciger S. Effects of 2 types of facemasks on condylar position. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010 Jun;137(6):801–8.
15. Choi HJ, Kim TW, Ahn SJ, Lee SJ, Donatelli RE. The relationship between temporomandibular joint disk displacement and mandibular asymmetry in skeletal Class III patients. *Angle Orthod.* 2011 Jul;81(4):624–31.
16. Kawakami M, Yamamoto K, Inoue T, Kajihara A, Fujimoto M, Kirita T. Disk position and temporomandibular joint structure associated with mandibular setback in mandibular asymmetry patients. *Angle Orthod.* 2009 May;79(3):521–7.
17. Mandall N, DiBiase A, Littlewood S, Nute S, Stivaros N, McDowall R, et al. Is early Class III protraction facemask treatment effective? A multicentre, randomized, controlled trial: 3-year follow-up. *J Orthod.* 2012 Sep;39(3):176-85.
18. Ramieri G, Piancino MG, Frongia G, Gerbino G, Fontana PA, Debernardi C, et al. Clinical and instrumental evaluation of the temporomandibular joint before and after surgical correction of asymptomatic skeletal class III patients. *J Craniofac Surg.* 2011 Mar;22(2):527–31.

19. Mandall N, DiBiase A, Littlewood S, Nute S, Stivaros N, McDowall R, et al. Is early Class III protraction facemask treatment effective? A multicentre, randomized, controlled trial: 15-month follow-up. *J Orthod.* 2010 Sep;37(3):149–61.
20. Farella M, Michelotti A, Bocchino T, Cimino R, Laino A, Steenks MH. Effects of orthognathic surgery for class III malocclusion on signs and symptoms of temporomandibular disorders and on pressure pain thresholds of the jaw muscles. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2007 Jul;36(7):583–7.
21. Yamashita Y, Otsuka T, Shigematsu M, Goto M. A long-term comparative study of two rigid internal fixation techniques in terms of masticatory function and neurosensory disturbance after mandibular correction by bilateral sagittal split ramus osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2011 Apr;40(4):360–5.
22. Ye C, Zhihe Z, Zhao Q, Ye J. Treatment effects of distal movement of lower arch with miniscrews in the retromolar area compared with miniscrews in the posterior area of the maxillary. *J Craniofac Surg.* 2013 Nov;24(6):1974–9.
23. Renzi G, Becelli R, Di Paolo C, Iannetti G. Indications to the use of condylar repositioning devices in the surgical treatment of dental-skeletal Class III. *J Oral Maxillofac Surg.* 2003 Mar;61(3):304–9.