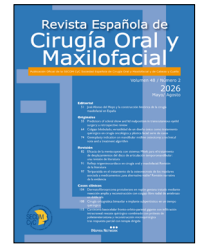




Revista Española de
Cirugía Oral y
Maxilofacial

www.revistacirugiaoralymaxilofacial.es



Review

Eficacia de la meniscopexia con sistemas Mitek para el tratamiento de desplazamientos del disco de articulación temporomandibular: una revisión de literatura

Carlos Alberto Ruiz Valero, Celeste Arévalo Gómez y Santiago Torres Morales*

Postgrado de Cirugía Oral y Maxilofacial. Universidad El Bosque. Bogotá, Colombia

ARTICLE INFORMATION

Article history:

Received: 20-01-2026

Accepted: 03-07-2026

Palabras clave:

Articulación temporomandibular, meniscopexia, discopexia, anclaje Mitek.

R E S U M E N

Introducción: Los trastornos internos de la articulación temporomandibular (ATM) se caracterizan principalmente por dolor, desplazamiento anterior del disco articular y ruidos articulares. La meniscopexia mediante anclajes óseos constituye una opción terapéutica quirúrgica para el manejo de estas alteraciones. Entre los sistemas disponibles, el sistema de anclaje Mitek es uno de los más utilizados y reportados en la literatura; sin embargo, no existe una revisión que sintetice de manera sistemática sus resultados clínicos.

Objetivo: Describir los resultados clínicos reportados en la literatura sobre la meniscopexia mediante sistemas de anclaje Mitek en el tratamiento de los trastornos internos de la ATM. **Materiales y métodos:** Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos PubMed, Embase, Scopus y LILACS, con el objetivo de identificar estudios clínicos relacionados con la colocación de sistemas de anclaje Mitek en la ATM.

Resultados: Se incluyeron ocho estudios, de los cuales seis corresponden a estudios observacionales y dos a ensayos clínicos. En conjunto, los estudios reportaron reducción del dolor, mejoría de la apertura bucal máxima, disminución de los ruidos articulares y adecuada posición del disco/anclaje en la mayoría de los casos.

Conclusiones: Los resultados disponibles sugieren que la meniscopexia con anclajes Mitek puede ser una alternativa terapéutica eficaz; sin embargo, se requieren más estudios clínicos bien diseñados, con muestras mayores y seguimientos a largo plazo, para establecer con mayor precisión, eficacia y predictibilidad de este sistema.

*Correspondence:

E-mail: storresm@unbosque.edu.co (Santiago Torres Morales).

<http://dx.doi.org/10.20986/recom.2026.1719/2026>

1130-0558/© 2026 SECOM CyC. Publicado por Inspira Network. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Efficacy of meniscopexy using Mitek systems for the treatment of temporomandibular joint disc displacement: a literature review

A B S T R A C T

Keywords:

Temporomandibular joint, meniscopexy, discopexy, anchor Mitek.

Introduction: Internal derangements of the temporomandibular joint (TMJ) are primarily characterized by pain, anterior displacement of the articular disc, and joint sounds. Meniscopexy using bone anchors is a surgical therapeutic option for the management of these disorders. Among the available systems, the Mitek anchor system is one of the most widely used and reported in the literature; however, there is no review that systematically synthesizes its clinical outcomes.

Objective: To describe the clinical outcomes reported in the literature on meniscopexy using Mitek anchor systems in the treatment of TMJ internal derangements.

Materials and methods: A bibliographic search was conducted in PubMed, Embase, Scopus, and LILACS to identify clinical studies related to the placement of Mitek anchor systems in the TMJ.

Results: Eight studies were included, of which six were observational studies and two were clinical trials. Overall, the studies reported pain reduction, improvement in maximum mouth opening, decrease in joint sounds, and adequate disc/anchor positioning in most cases.

Conclusions: The available evidence suggests that meniscopexy with Mitek anchors may be an effective therapeutic alternative; however, more well-designed clinical studies with larger sample sizes and long-term follow-up are needed to more precisely establish the efficacy and predictability of this system.

INTRODUCCIÓN

Los trastornos de la articulación temporomandibular (TMM) son un grupo de enfermedades de alta prevalencia, representando un problema de salud pública¹. Se han descrito diversidad de clasificaciones para poder establecer un diagnóstico y manejo; la más destacada es Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD); esta divide los TTM en desórdenes de la articulación, de los músculos masticatorios y cefaleas asociadas².

Los desplazamientos del disco articular son los trastornos más comunes y corresponden a un estado no fisiológico en la relación cóndilo-disco-eminencia articular. Estos desplazamientos se clasifican en dos grandes categorías: con reducción o sin reducción, y cada una de ellas puede presentarse con o sin limitación de la apertura oral². Su fisiopatología se ha relacionado principalmente con la presencia de fuerzas biomecánicas anormales que generan cambios degenerativos en la estructura del disco. Entre estas alteraciones se incluyen modificaciones morfológicas, como el adelgazamiento del disco y la elongación de los ligamentos colaterales, comprometiendo su estabilidad y favoreciendo el desplazamiento. Como consecuencia de ello, el cóndilo mandibular también puede adoptar una posición no fisiológica durante los movimientos funcionales de la mandíbula³. Los síntomas asociados al desplazamiento del disco son: dolor a nivel de articulación, dolor irradiado, dolor preauricular, cefaleas, hipometría oral, ruidos articulares (tipo click o crepitación), estos dependen del grado de severidad³. El diagnóstico se establece a partir de la evaluación clínica que incluyen los signos y síntomas

mencionados, sin embargo, se deben caracterizar de manera detallada las estructuras intrarticulares, por lo que la resonancia magnética nuclear en boca abierta y boca cerrada ha sido el gold estándar para realizar un análisis directo de la posición y el comportamiento de la articulación⁴.

El manejo inicial de los trastornos intrarticulares descritos en la literatura se basa en terapias mínimamente invasivas, como el uso de placas estabilizadoras, terapia funcional (fisioterapia) y tratamiento farmacológico, enfocadas en mejorar la sintomatología. No obstante, en aquellos casos en los que los síntomas no presentan mejoría o progresan, debe considerarse el manejo quirúrgico como alternativa terapéutica⁵.

Las opciones quirúrgicas comprenden procedimientos como la artroscopia, la artrocentesis o cirugías abiertas, su selección dependerá del tipo de alteración, así como la experiencia del cirujano maxilofacial. Dentro de las técnicas abiertas, el reposicionamiento del disco articular o meniscopexia constituye un procedimiento ampliamente descrito, en el cual se emplean sistemas de anclaje para restablecer la correcta relación entre el disco y el cóndilo mandibular, con el objetivo de mejorar la estabilidad articular y reducir los síntomas asociados⁶.

El sistema de mini anclaje Mitek fue descrito por primera vez a mediados de la década de 1980 para uso ortopédico; fue introducido en la articulación temporomandibular en 1997, cuando Wolford y cols. en 1997, evaluaron su resistencia a la extracción en cóndilos humanos. Este dispositivo fue diseñado como una alternativa para la fijación del disco articular en casos de desplazamiento discal de la articulación temporomandibular⁷. El dispositivo cuenta con un eje de aleación de

titanio (Ti 90 %, Al 6 %, V 4 %) de 1,8 mm de diámetro y 5,0 mm de longitud, cuya forma incluye una punta en forma de bala que facilita su inserción ósea. En el extremo opuesto incorpora un ojal, destinado a permitir el paso y la fijación de las suturas. Desde la zona central del eje sobresalen dos arcos de níquel-titanio con memoria de forma, los cuales se expanden al activarse tras la inserción, proporcionando la estabilidad primaria necesaria para asegurar el anclaje del disco articular⁷.

El objetivo de esta revisión es describir los resultados clínicos reportados en la literatura de meniscopexia mediante sistemas de anclaje Mitek como tratamiento para los desplazamientos del disco articular de la articulación temporomandibular.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una búsqueda en bases de datos como PubMed, Embase, Scopus, LILACS utilizando los siguientes terminos: (((Temporomandibular joint) OR (temporomandibular joint disorders)) AND (((Meniscopexy) OR (Discopexy)) OR (Disc Repositioning))) AND (((Mitek Anchor) OR (Mini Mitek)) OR (Mini Mitek Anchor)).

Los criterios de inclusión fueron para esta revisión fueron:

- Estudios en humanos.
- Artículos originales.
- Artículos en español e inglés.
- Artículos de los últimos 30 años (1996-2025).

Quedaron excluidos los siguientes estudios:

- Estudios en animales o *in vitro*.
- Estudios que no usen mini anclajes Mitek en ATM.
- Cartas al editor.
- Reportes de caso.
- Conferencias.
- Pósteres.
- Estudios artroscópicos.
- Revisiones de literatura.
- Abstracts.
- No evaluaban cambios en la sintomatología de la articulación temporomandibular.
- Capítulos de libros.

Todos los estudios se tabularon en Microsoft Excel 2019 por los autores CAG y STM y posteriormente revisados por CARV, posteriormente se realizaron 3 tablas para describir los resultados clínicos. No se realizó ningún tipo de análisis estadístico, dado que fue solo descriptivo.

RESULTADOS

La búsqueda encontró 227 artículos en los últimos 30 años, 17 de PubMed, 18 de Embase, 15 de LILACS, 177 de Scopus, que fueron evaluados por título para detectar duplicados, resumen y contenido para excluir artículos irrelevantes.

Se obtuvieron 30 duplicados, por lo que se obtuvieron 198 artículos de los cuales excluyeron por título, se descartaron 119 artículos, posteriormente por abstract se seleccionaron 34 para leer texto completo, se excluyeron 23 (1 por ser reporte de caso, 14 no evaluaban anclaje mini Mitek, 2 no fueron en articulación temporomandibular, 1 era una revisión de literatura,

1 era un estudio *in vitro*, 4 eran históricos). Se seleccionaron 11 artículos, de los cuales solo 8 tienen resultados significativos a cambios en la sintomatología de los trastornos de articulación temporomandibular; se descartaron 3 debido a que su metodología señalaba los cambios en la remodelación del cóndilo en cirugía ortognática. Finalmente, se utilizaron 8 artículos para comparar los resultados en sintomatología de ATM.

Se realizó revisión histórica de los artículos del doctor Larry Wolford para describir la historia de los mini Mitek en cirugía de articulación temporomandibular y la técnica quirúrgica, por lo que se utilizaron 5 artículos⁷⁻¹¹.

Durante la década de 1990, los sistemas de anclaje de sutura comenzaron a utilizarse en diversas áreas de la medicina, especialmente en la cirugía ortopédica, donde contaban con la aprobación de la *Food and Drug Administration* (FDA). En el campo de la cirugía oral y maxilofacial, ya se habían publicado algunos estudios sobre su aplicación en procedimientos reconstructivos, manejo del trauma facial y fijación de tejidos blandos al hueso^{7,8}.

En 1997, Wolford y cols. publicaron dos investigaciones relevantes sobre el uso de anclajes Mitek en la articulación temporomandibular. El primer estudio evaluó dos grupos de pacientes. El grupo 1 incluyó 63 pacientes, con un total de 114 articulaciones tratadas, y reportó una tasa de éxito del 90 %, evidenciada por una mejoría significativa del dolor, con reducción en la escala visual análoga, estabilidad oclusal y una apertura bucal igual o superior a 35 mm. El grupo 2 incluyó 32 pacientes, correspondientes a 57 articulaciones, con resultados similares, alcanzando una tasa de éxito del 91 % y las mismas características de mejoría clínica. No obstante, este estudio carece de información detallada sobre las características clínicas basales de los pacientes incluidos^{7,8}.

El segundo estudio correspondió a una investigación experimental en cadáveres humanos, en la cual se colocaron dos tipos de anclajes (mini y micro) en la cara posterior del cóndilo mandibular. A estos anclajes se les realizaron pruebas mecánicas de fuerza de arrancamiento (*pullout test*). Los resultados mostraron que la fuerza media de arrancamiento de los mini anclajes fue significativamente mayor (16,02 lb) en comparación con la de los microanclajes (10,57 lb). Además, se observó que en la mayoría de los casos (90 %), el fallo de los mini anclajes ocurrió por fractura del hueso condilar y no por falla del implante, mientras que los microanclajes presentaron deformación del dispositivo (65 %), rotura de la sutura (25 %) o fractura ósea (10 %). Estos hallazgos sugieren que los mini anclajes ofrecen mejores propiedades mecánicas para su uso en la articulación temporomandibular^{7,8}.

Composición

El mini ancla Mitek es un anclaje metálico cilíndrico de bajo perfil, diseñado para proporcionar una fijación ósea segura en zonas anatómicas con volumen óseo limitado, como el cóndilo mandibular al disco articular. Está conformado por dos componentes principales: un cuerpo central y dos alas de retención.

El cuerpo del anclaje está fabricado a partir de una aleación de titanio Ti-6Al-4V, compuesta aproximadamente por 90 % de titanio, 6 % de aluminio y 4 % de vanadio. Esta

aleación es ampliamente utilizada en dispositivos médicos debido a su alta resistencia mecánica, biocompatibilidad al no provocar procesos inflamatorios, además de favorecer la maduración ósea y sin causar cambios óseos patológicos hasta por 59 meses. Las alas del anclaje están elaboradas de níquel-titanio (NiTi), un material con propiedades de memoria de forma y elasticidad. Esta característica permite que las alas se deformen de manera controlada durante la inserción y recuperen su conformación original una vez dentro del tejido óseo, generando un mecanismo de anclaje activo que incrementa la estabilidad primaria y la resistencia al arrancamiento^{9,10}.

Indicaciones

El mini ancla Mitek está indicada principalmente en el tratamiento quirúrgico de los trastornos internos de la articulación temporomandibular, en especial en los casos de desplazamiento anterior del disco articular sin reducción, cuando el manejo conservador no ha sido efectivo. Su uso permite la reposición y estabilización del disco articular al cóndilo mandibular, favoreciendo la recuperación de la relación disco-condilar y la mejoría funcional. Asimismo, se ha descrito su aplicación en cirugía ortognática, particularmente en procedimientos que implican rotación antihoraria del complejo maxilomandibular, donde la fijación del disco contribuye a reducir la sobrecarga condilar y a mantener la estabilidad articular postoperatoria. También se ha utilizado en pacientes con reabsorción condilar idiopática como una medida para estabilizar el disco y disminuir el estrés mecánico sobre el cóndilo.

Los resultados clínicos se han reportado en pacientes cuidadosamente seleccionados, con ausencia de inflamación intracapsular significativa, sin antecedentes de enfermedades autoinmunes o sistémicas relevantes, y con una anatomía residual adecuada del disco articular que permita su reposicionamiento¹¹.

Técnica quirúrgica

Tras realizar el abordaje quirúrgico seleccionado, se identifican los espacios articulares superior e inferior y se procede a la movilización del disco articular. Posteriormente, se liberan las inserciones ligamentosas anterior, lateral y medial. En algunos casos, pueden requerir procedimientos complementarios como discoplastia, artroplastia, artrectomía, eminectomía o condilectomía, con el fin de optimizar la relación del complejo cóndilo-fosa. Para la preparación del sitio de anclaje, se realiza un orificio de aproximadamente 2 × 10 mm en la cara posterior del cóndilo, ubicado entre 8 y 10 mm por debajo del polo superior y ligeramente lateral al plano mediosagital, utilizando una broca del sistema Mitek. Posteriormente, se inserta el ancla Mitek, cargada con dos suturas de poliéster trenzado 0-Ethibond. Las alas del ancla se comprimen al atravesar el hueso cortical y se expanden en el hueso medular, proporcionando una fijación estable. Finalmente, se realizan dos puntos de sutura en colchón, colocando una sutura en la porción medial de la banda posterior del disco y la otra en la porción lateral, asegurando así el reposicionamiento y la estabilización del disco articular¹⁰.

Estudios clínicos

Se seleccionaron ocho estudios, publicados entre 2011 y 2024. De estos, cinco corresponden a estudios observacionales retrospectivos, uno a un estudio observacional prospectivo y dos a ensayos clínicos.

El tamaño muestral y el tiempo de seguimiento presentaron variabilidad entre los estudios incluidos. Ruiz-Valero y cols.¹² incluyeron 50 pacientes con total de 100 ATM, con un seguimiento de 24 meses. Göçmen y cols.¹³ reportaron una muestra de 7 pacientes y 12 ATM, con seguimiento de 12 meses. Capan y cols.¹⁴ evaluaron 31 pacientes y 44 ATM, distribuidos en dos grupos de tratamiento, en los que se comparó la meniscopexia asociada a fisioterapia supervisada y domiciliaria, con un seguimiento de 2 meses.

Por su parte, Pérez y cols.¹⁵ incluyeron 42 pacientes y 74 ATM, el seguimiento fue superior a 1 mes. Lee y cols.¹⁶ analizaron 46 pacientes y 65 ATM, con un seguimiento de 6 meses. Puthukkudiyl y cols.¹⁷ incluyeron 7 pacientes y 9 ATM, con seguimiento de 12 meses. Pampín-Martínez y cols.¹⁸ reportaron 25 pacientes y 30 ATM, con un seguimiento de 20 meses. Finalmente, Cui y cols.¹⁹ incluyeron 96 pacientes sometidos a meniscopexia unilateral, correspondientes a 96 ATM intervenidas, pero se evaluaron en total 192 ATM (incluyendo las articulaciones contralaterales), se dividieron en 47 con desplazamiento del disco con reducción y 49 con desplazamiento del disco sin reducción con un seguimiento de 12 meses.

En relación con el abordaje quirúrgico, los estudios de Göçmen y cols.¹³, Capan y cols.¹⁴, y Puthukkudiyl y cols.¹⁷ realizaron un abordaje preauricular. Ruiz-Valero y cols.¹² utilizaron una modificación del abordaje endaural, mientras que los estudios restantes reportaron el uso de un abordaje endaural¹²⁻¹⁹. Se describieron las variables de dolor, la apertura bucal máxima, la posición del ancla Mitek en la resonancia magnética y la presencia de ruidos articulares.

Dolor postoperatorio

Ruiz Valero y cols.¹² reportaron que, de los 50 pacientes evaluados, 46 presentaron mejoría de la sintomatología dolorosa a los 24 meses posteriores al procedimiento, lo que corresponde a un 92 % de resultados clínicos favorables. Göçmen y cols.¹³ incluyeron 7 pacientes y observaron una reducción significativa del dolor, pasando de valores preoperatorios entre 7 y 9, a un promedio de 0,57 (rango: 0-2) al año de seguimiento.

Capan y cols.¹⁴, realizaron un ensayo clínico en pacientes con desplazamiento discal; se evaluó la cirugía asociada a terapia fisioterapéutica supervisada y domiciliaria, analizando el dolor tanto en reposo como durante la actividad. Los resultados mostraron mejoría significativa en ambos grupos, a los dos meses postoperatorios. Por su parte, Pérez y cols.¹⁵ evaluaron los cambios a largo plazo, sin especificar el periodo exacto de seguimiento, reportando una disminución del dolor promedio de 7,7 a 2,25.

Lee y cols.¹⁶ informaron una reducción del dolor a los 6 meses, con un promedio postoperatorio de 0,78. Puthukkudiyl y cols.¹⁷ realizaron un ensayo clínico el cual evaluó el dolor en diferentes tiempos, del postoperatorio a un año, observando una disminución progresiva y sostenida del dolor. Adicionalmente,

Pampín Martínez y cols.¹⁸ reportaron una reducción significativa del dolor en 25 pacientes, pasando de un valor promedio de 6,52 a 2,32. El estudio de Cui y cols.¹⁹ usó una escala visual análoga sobre 100 puntos, por lo que en general mostró una reducción significativa en el lado con cirugía. Sin embargo, al evaluar individualmente cada grupo, el grupo ADDWoR tuvo una disminución del primer mes pero a los 6 y 12 meses aumentó; el autor lo atribuye a que la reposición del disco no mejora la sintomatología del lado contralateral no operado. La Tabla I representa evolución del dolor pre y postoperatorio¹²⁻¹⁹.

Máxima apertura bucal

Otro de los parámetros evaluados fue la máxima apertura bucal. Ruiz-Valero y cols.¹² reportaron un incremento promedio superior a 14,8 mm al año de seguimiento, resultados comparables a los descritos por Göçmen y cols.¹³, quienes observaron un aumento medio de 8,7 mm. En el estudio de Capan y cols.¹⁴ se observó que ambos grupos presentaron un incremento de la apertura bucal (9,6 mm y 5 mm, respectivamente); sin

embargo, el grupo de estudio evidenció una mayor respuesta clínica, atribuida por los autores al manejo continuo mediante fisioterapia supervisada y domiciliaria. Por otra parte, Pérez y cols.¹⁵ reportaron un incremento de aproximadamente 4 mm, el cual podría considerarse clínicamente limitado. Lee y cols.¹⁶ observaron una mejoría promedio de 12,8 mm, mientras que Puthukkudiyil y cols.¹⁷, al evaluar la evolución temporal, evidenciaron un aumento progresivo de la apertura bucal a lo largo de los meses, con un promedio superior a 12,99 mm. Estos resultados concuerdan con los hallazgos de Ruiz-Valero y cols.¹², quienes reportaron incrementos mayores a 10 mm. Pampín Martínez y cols.¹⁸ informaron un incremento promedio de 6,8 mm. En el estudio de Cui y cols.¹⁹, la distancia intermaxilar unilateral, tomada desde primer molar superior a primer molar inferior, no usaron la distancia del incisivo superior a inferior. Mostrando cambios $4,63 \pm 5,36$ mm en la ATM que fue intervenida quirúrgicamente, siendo representativo; de igual manera, el grupo ADDWR tuvo un aumento de apertura de $1,63 \pm 3,65$ mm a un año de seguimiento, mientras que el grupo ADDWoR no tuvo mejoría de esta. La Tabla II representa el seguimiento de la máxima apertura bucal¹²⁻¹⁹.

Tabla I. Evolución del dolor pre y postoperatorio.

Autor	VAS pre	VAS post 1 día	VAS post 1 mes	VAS post 2 meses	VAS post 6 meses	VAS post 12 - 24 meses	VAS sin tiempo específico
Ruiz-Valero y cols. ¹²	5,34	-	-	-	-	5	-
Göçmen y cols. ¹³	7,85	-	-	-	-	0,57	-
Capan y cols. ¹⁴ (Group study) (rest/activity)	3,6 / 5,8	-	-	0,8 / 1,6	-	-	-
Capan y cols. ¹⁴ (Group study) (rest/activity)	3,6 / 6,2	-	-	1,5/3,4	-	-	-
Perez y cols. ¹⁵	7,7	-	-	-	-	-	2,25
Lee y cols. ¹⁶	4,85	-	-	-	0,78	-	-
Puthukkudiyil y cols. ¹⁷	7,42	5,57	3,57	-	3,42	2,85	-
Pampín Martínez y cols. ¹⁸	6,52	-	-	-	-	2,32	-
Cui y cols. ^{19*}	32,60	-	26,67	-	4,79	3,64	-
Cui y cols. ¹⁹ (group ADDWR)	15,96	-	10,21	-	7,23	3,83	-
Cui y cols. ¹⁹ (group ADDWoR)	9,80	-	8,16	-	14,29	18,37	-

Tabla II. Seguimiento de la máxima apertura bucal (todos los datos tomados en milímetros).

Autor	MIO pre	MIO post 1 día	MIO post 1 mes	MIO post 2 meses	MIO post 6 meses	MIO pop 24 meses	MIO Sin tiempo específico
Ruiz-Valero y cols. ¹²	23,5	-	-	-	-	38,3	-
Göçmen y cols. ¹³	22,8	-	-	-	-	31,5	-
Capan y cols. ¹⁴ (Group study) ⁴	23,2	-	-	32,8	-	-	-
Capan y cols. ¹⁴ (Control group)	22,6	-	-	27,6	-	-	-
Perez y cols. ¹⁵	34,8	-	-	-	-	-	38
Lee y cols. ¹⁶	31,4	-	-	-	44,2	-	-
Puthukkudiyi y cols. ¹⁷	15,58	16,15	25,28	-	27,57	28,57	-
Pampín Martínez y cols. ¹⁸	29,28	-	-	-	-	36,08	-
Cui y cols. ¹⁹	19,37		21,19		22,37	24	
Cui y cols. ¹⁹ (group ADDWR)	21,40		21,24		22,36	23,03	
Cui y cols. ¹⁹ (group ADDWoR)	19,37		19,16		18,87	18,50	

Ruidos articulares

Los ruidos articulares, como clics o crepitación, fueron evaluados en seis estudios, ya que el trabajo de Puthukkudiyil y cols.¹⁷ no incluyó este parámetro en su análisis. En el estudio de Ruiz-Valero y cols.¹² se observó una mejoría significativa, con una reducción de la presencia de ruidos del 76 % en el preoperatorio, al 10 % en el postoperatorio. Por su parte, Göçmen y cols.¹³ reportaron que solo uno de los siete pacientes presentaba ruidos articulares, los cuales mejoraron de forma significativa, aunque no se especifica su persistencia en el seguimiento.

El estudio de Capan y cols.¹⁴ no evidenció ruidos articulares reportados en la muestra, por lo que no fue posible evaluar cambios postoperatorios. Pérez y cols.¹⁵ informaron de que el 100 % de los pacientes presentaban ruidos articulares en la evaluación inicial; tras el tratamiento, esta cifra se redujo al 7,7 %. De manera similar, Lee y cols.¹⁶ reportaron ruidos articulares en el 84,7 % de la muestra preoperatoria, disminuyendo al 26 % en el periodo postquirúrgico. Pampín Martínez y cols.¹⁸ observaron una reducción más limitada, con un cambio del 8 % en la presencia de ruidos articulares tras la intervención. Cui y cols.¹⁹ reportaron que el dgrupo ADDWR mostró reducción de los ruidos de 18 a 11 pacientes con mejoría de estos, pero no en el lado quirúrgico. La Tabla III representa el seguimiento de los ruidos articulares^{12-16,18}.

Posición del disco en resonancia magnética

Solo cinco estudios reportaron los cambios postquirúrgicos evaluados mediante resonancia magnética. Göçmen y cols.¹³ informaron que de los 7 pacientes evaluados, 6 presentaron una posición adecuada del disco, mientras que uno mostró cobertura parcial en el postoperatorio, sin signos de dolor articular ni otros cambios clínicos asociados. De igual manera, Pérez y cols.¹⁵ y Puthukkudiyil y cols.¹⁷ reportaron una posición discal adecuada en el 100 % de los pacientes evaluados. En contraste, Pampín Martínez y cols.¹⁸ informaron recidiva en 7 discos, lo que correspondió a un 23,33 % de los casos

evaluados. El estudio de Cui y cols.¹⁹ fue el único estudio que calcular la longitud del disco, la altura condilar y en ángulo de disco cóndilo en su muestra por medio de la resonancia magnética; demostrado que en los pacientes que recibieron tratamiento quirúrgico, la longitud del disco aumentó $7,89 \pm 1,40$ mm a $12,18 \pm 2,15$ mm posterior a un año, la altura condilar cambió de $24,10 \pm 3,38$ mm a $25,08 \pm 2,93$ mm entre el tiempo pre y postquirúrgico al año, y el ángulo disco cóndilo fue $21,86 \pm 3,14$, tuvo una sobrecorrección tras el procedimiento quirúrgico con una disminución de $-0,83 \pm 2,64^\circ$ reportado en el artículo^{13,15,17-19}.

DISCUSIÓN

La meniscopexia mediante sistemas de anclaje óseo tipo Mitek se ha consolidado como una alternativa quirúrgica conservadora para el manejo del desplazamiento discal anterior de la articulación temporomandibular, especialmente en pacientes en quienes se busca preservar el disco articular y disminuir la sintomatología articular. En los estudios revisados, esta técnica mostró resultados clínicos favorables, principalmente en la disminución del dolor y el aumento de la apertura bucal máxima, hallazgos que coinciden con lo reportado por la revisión sistemática con metanálisis de Marlière y cols.²⁰; se concluye que la discopexia con anclajes parece mejorar la sintomatología clínica. Sin embargo, los autores también señalan que la calidad de la evidencia disponible es limitada, con estudios de riesgo de sesgo moderado a alto, por lo que aún se requieren ensayos clínicos aleatorizados.

Desde el punto de vista biomecánico, el uso de anclajes rígidos como el sistema Mitek ofrece la ventaja de una fijación rígida estable del disco en comparación con las técnicas de meniscopexia clásica con sutura directa, en las cuales la estabilidad depende exclusivamente del tejido capsular o retrodiscal y de la resistencia de la sutura. Esta diferencia podría traducirse en una mayor predictibilidad del reposicionamiento, especialmente en casos de desplazamientos avanzados o crónicos. No obstante, en la literatura también se han descrito otros sistemas de anclaje con propiedades

Tabla III. Seguimiento de los ruidos articulares.

Autor	Ruidos articulares pre	Ruidos articulares post 1 día	Ruidos articulares post 1 mes	Ruidos articulares post 2 meses	Ruidos articulares post 6 meses	Ruidos articulares post 24 meses	Ruidos articulares post tiempo específico
Ruiz-Valero y cols. ¹²	38 /50	-	-	-	-	5/50	-
Göçmen y cols. ¹³	1/7	-	-	-	-	1*/7	-
Capan y cols. ¹⁴ (Group study)	0/16	-	-	0/16	-	-	-
Capan y cols. ¹⁴ (Control group)	0/15	-	-	0/15	-	-	-
Perez y cols. ¹⁵	42/42	-	-	-	-	-	3/42
Lee y cols. ¹⁶	39/46	-	-	-	12/46	-	-
Pampín Martínez y cols. ¹⁸	12/25	-	-	-	-	10/25	-

mecánicas potencialmente superiores al Mitek. Por ejemplo, el Arthrex Corkscrew® mini anchor ha sido reportado como un dispositivo que proporciona una fijación firme y segura, con mayor resistencia al desmonte que el Mitek, lo que podría representar una ventaja en términos de estabilidad mecánica del disco. De manera similar, el JuggerKnot® Soft Anchor System, con anclaje de 1,4 mm y sutura MaxBraid®, ha mostrado resistencias comparables o superiores a anclajes de mayor tamaño, con una técnica quirúrgica relativamente sencilla. Asimismo, Rajkumar y cols.²¹ describieron el uso de un anclaje ortopédico de sutura Biotek, cuya resistencia fue significativamente mayor que la del anclaje Mitek, además de incorporar una sutura de polietileno de ultra alto peso molecular con menor reacción inflamatoria y mayor resistencia a la abrasión que la sutura de poliéster utilizada habitualmente con el tornillo Mitek. Estos hallazgos sugieren que, aunque el Mitek es uno de los sistemas más utilizados y reportados, no necesariamente representa la única la opción biomecánica dentro del espectro actual de anclajes disponibles²¹⁻²³.

En relación con otras técnicas, también se han descrito resultados favorables con el uso de mini tornillos ortodónticos como alternativa de anclaje, Zachariah y cols.²⁴ reportaron mejoría sintomática postoperatoria en pacientes con luxación meniscocondilar crónica tratados con mini tornillos ortodónticos, mientras que Zhou y cols.²⁵, mediante una técnica modificada con mini tornillo autotaladrante de 2,0 mm y suturas de poliéster no reabsorbibles, observaron estabilidad del disco en la resonancia magnética durante el seguimiento a largo plazo. Sin embargo, este último estudio se basó en la estabilidad posicional del disco, por lo que, aunque sus resultados son prometedores, sigue siendo necesario evaluar de forma más integral los cambios postquirúrgicos en la articulación, incluyendo la regeneración ósea condilar y la evolución clínica. En este sentido, la literatura sugiere que las técnicas con mini tornillos podrían representar una opción válida y potencialmente menos costosa, pero aún no existe evidencia suficiente para establecer su superioridad sobre los anclajes Mitek^{24,25}.

Otro aspecto relevante es que la técnica de reposicionamiento discal mediante anclajes no se limita exclusivamente a la cirugía abierta. En los últimos años se han desarrollado enfoques artroscópicos con anclajes, buscando reducir la morbilidad y trauma a la exposición de la ATM. Loureiro Sato y Tralli y cols.²⁶ demostraron que la discopexia artroscópica con anclajes puede ser eficaz clínica y radiológicamente, lo que promueve la tendencia actual hacia procedimientos mínimamente invasivos. Asimismo, Askar y cols.²⁷, en una revisión sistemática, concluyeron que tanto la artroscopia como la cirugía abierta con reposicionamiento discal producen mejoras significativas en dolor y apertura oral, con beneficios terapéuticos aparentemente comparables. De forma similar, Santos y cols.⁶ encontraron en su metanálisis que tanto las técnicas abiertas de reposición con sutura como las artroscópicas mejoran el dolor y la apertura bucal; sin embargo, las técnicas artroscópicas mostraron mayores incrementos en la apertura oral. Aunque estos estudios evaluaron principalmente técnicas con sutura y no necesariamente sistemas rígidos como Mitek, sus hallazgos son relevantes porque indican que, cuando existe la experiencia operatoria y la indicación adecuada, la artroscopia puede ofrecer resultados funcionales similares

o incluso superiores con menor invasividad, por lo que se debería pensar en una revisión entre métodos artroscópicos y anclajes óseos^{6,26,27}.

Precisamente, uno de los puntos más importantes al valorar la técnica Mitek son sus posibles complicaciones. Aunque el uso de anclajes para reposicionamiento del disco presenta en general baja frecuencia de eventos adversos graves, no está exento de riesgos. Zhen y cols.²⁸, en una serie amplia de cirugía modificada de anclaje discal de la ATM, reportaron complicaciones neurológicas como parestesias o entumecimiento por afectación de ramas del nervio trigémino y casos de síndrome de Frey. Es importante destacar que, aunque estas complicaciones neurológicas pueden presentarse, la lesión permanente fue poco frecuente, lo cual sugiere que la mayoría de los déficits son transitorios y reversibles. Sin embargo, en el caso específico de los anclajes Mitek, la evidencia disponible sigue siendo limitada y no permite establecer con precisión una tasa real de complicaciones propia del dispositivo, lo que constituye una limitación importante al momento de interpretar su perfil de seguridad²⁸.

Además de las complicaciones neurológicas, la literatura también ha señalado la necesidad de vigilar posibles cambios estructurales condilares tras el reposicionamiento con anclajes. Gomes y cols.²⁹ encontraron que, en pacientes sometidos a reposicionamiento discal con anclajes Mitek combinado con cirugía ortognática, el volumen condilar total tendió a disminuir, y más del 30 % de los casos presentaron más de 1,5 mm de reabsorción ósea en al menos una superficie del cóndilo. Hua y cols.³⁰ observaron que, aunque el reposicionamiento del disco con anclajes de mini tornillo mostró mayor estabilidad que la sutura abierta cuando se combinó con cirugía ortognática, en pacientes con cóndilos hipoplásicos la implantación de anclajes tipo Mitek podría asociarse a reabsorción condilar. Estos hallazgos son clínicamente relevantes, ya que sugieren que el uso de anclajes rígidos sobre cóndilos con morfología desfavorable, menor volumen óseo o alteraciones estructurales previas, podría incrementar el riesgo de remodelación adversa. Por ello, en pacientes con hipoplasia condilar, reabsorción activa o fragilidad ósea, la indicación de Mitek debe realizarse con cautela, idealmente apoyada en estudios imagenológicos preoperatorios y seguimiento postoperatorio con resonancia magnética o tomografía^{29,30}. Esto sugiere que la técnica Mitek puede ser particularmente útil en pacientes con desplazamiento discal anterior asociado a deformidades dentofaciales que requieran cirugía ortognática, siempre que el estado del cóndilo y del disco lo permita. Sin embargo, estos posibles beneficios deben evaluarse frente al riesgo de remodelación ósea adversa.

El propósito de esta revisión fue describir los resultados clínicos reportados en la literatura sobre la meniscopexia mediante sistemas de anclaje óseo tipo Mitek para el tratamiento del desplazamiento del disco articular de la articulación temporomandibular. En conjunto, los estudios incluidos muestran que esta técnica se asocia con disminución del dolor y aumento de la apertura bucal máxima en el seguimiento postoperatorio. Sin embargo, por ser solo un estudio de literatura, los artículos no presentan ningún tipo de heterogeneidad metodológica, por lo que se pueden interpretar con sesgos, asimismo los tamaños de muestra reducidos y la limitación de ensayos clínicos comparativos. Los resultados disponibles sugieren que

la meniscopexia con anclajes Mitek puede ser una alternativa terapéutica eficaz; sin embargo, se requieren más estudios clínicos bien diseñados, con muestras mayores y seguimientos a largo plazo, para establecer con mayor precisión, eficacia y predictibilidad de este sistema.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

FINANCIACIÓN

Ninguna.

BIBLIOGRAFÍA

- Valesan LF, Da-Cas CD, Réus JC, Denardin ACS, Garanhani RR, Bonotto D, et al. Prevalence of temporomandibular joint disorders: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig*. 2021;25(2):441-53. DOI: 10.1007/s00784-020-03710-w.
- 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. DOI: 10.11607/jop.1151.
- Poluha RL, Canales GT, Costa YM, Grossmann E, Bonjardim LR, Conti PCR. Temporomandibular joint disc displacement with reduction: a review of mechanisms and clinical presentation. *J Appl Oral Sci*. 2019;27:e20180433. DOI: 10.1590/1678-7757-2018-0433.
- Minervini G, D'Amico C, Cicciù M, Fiorillo L. Temporomandibular Joint Disk Displacement: Etiology, Diagnosis, Imaging, and Therapeutic Approaches. *J Craniofac Surg*. 2023;34(3):1115-21. DOI: 10.1097/SCS.00000000000009103.
- Li J, Zhang Z, Han N. Diverse therapies for disc displacement of temporomandibular joint: a systematic review and network meta-analysis. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2022;60(8):1012-22. DOI: 10.1016/j.bjoms.2022.04.004.
- Santos TS, Pagotto LEC, Santos Nascimento E, Rezende da Cunha L, Serra Cassano D, Gonçalves JR. Effectiveness of disk repositioning and suturing comparing open-joint versus arthroscopic techniques: a systematic review and meta-analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2021;132(5):506-13. DOI: 10.1016/j.oooo.2021.02.015.
- Fields RT Jr, Cardenas LE, Wolford LM. The pullout force for Mitek mini and micro suture anchor systems in human mandibular condyles. *J Oral Maxillofac Surg*. 1997;55(5):483-7; discussion 487-8. DOI: 10.1016/s0278-2391(97)90697-2.
- Wolford LM. Temporomandibular joint devices: treatment factors and outcomes. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 1997;83(1):143-9. DOI: 10.1016/s1079-2104(97)90105-0.
- Fields RT Jr, Wolford LM. The osseointegration of Mitek mini anchors in the mandibular condyle. *J Oral Maxillofac Surg*. 2001;59(12):1402-6; discussion 1407. DOI: 10.1053/joms.2001.28268.
- Mehra P, Wolford LM. Use of the Mitek anchor in temporomandibular joint disc-repositioning surgery. *Proc (Bayl Univ Med Cent)*. 2001;14(1):22-6. DOI: 10.1080/08998280.2001.11927726.
- Gonçalves JR, Cassano DS, Rezende L, Wolford LM. Disc repositioning: does it really work? *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2015;27(1):85-107. DOI: 10.1016/j.coms.2014.09.007.
- Ruiz Valero CA, Marroquin Morales CA, Jimenez Alvarez JA, Gomez Sarmiento JE, Vallejo A. Temporomandibular joint meniscopexy with Mitek mini anchors. *J Oral Maxillofac Surg*. 2011;69(11):2739-45. DOI: 10.1016/j.joms.2011.02.090.
- Göçmen G, Varol A, Karatas B, Basa S. Evaluation of temporomandibular joint disc-repositioning surgery with Mitek mini anchors. *Natl J Maxillofac Surg*. 2013;4(2):188-92. DOI: 10.4103/0975-5950.127649.
- Capan N, Esmaeilzadeh S, Karan A, Diracoglu D, Emekli U, Yıldız A, et al. Effect of an early supervised rehabilitation programme compared with home-based exercise after temporomandibular joint condylar discopexy: a randomized controlled trial. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2017;46(3):314-21. DOI: 10.1016/j.ijom.2016.07.010.
- Perez D, Brown ZL, Amarista FJ, Pham M. Treatment of malocclusion after TMJ disc repositioning with Mitek anchors. A retrospective review. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*. 2019;120(6):540-4. DOI: 10.1016/j.jormas.2019.03.002.
- Lee BK, Hong JH. Temporomandibular joint disc plication with MITEK mini anchors: surgical outcome of 65 consecutive joint cases using a minimally invasive approach. *Maxillofac Plast Reconstr Surg*. 2020;42(1):14. DOI: 10.1186/s40902-020-00259-2.
- Puthukkudiyil JS, Bhutia O, Roychoudhury A, Bhatt K, Yadav R, Bhalla AS. Does Repositioning of Temporomandibular Joint Disc With Bone Anchors Provide Better Clinical Outcomes Than Conventional Disc Plication Procedures for Anterior Disc Displacements Without Reduction in Patients Refractory to Nonsurgical Treatments? *J Oral Maxillofac Surg*. 2020;78(12):2160-8. DOI: 10.1016/j.joms.2020.07.013.
- Pampín Martínez MM, del Castillo Pardo de Vera JL, Guñales Díaz de Cevallos J, Dueso Delgado V, Cebrián Carretero JL. Temporomandibular joint disc repositioning with mitek miniscrew anchor: a medium-term follow-up clinical and mr study. *Rev Esp Cir Oral Maxilofac*. 2021;43(4):134-9. DOI: 10.20986/recom.2021.1298/2021.
- Cui ZK, Chen Y, Guo YJ, Wei XT, Yan W, Qi MC. The influence of open disc repositioning surgery on the internal derangement of the contralateral temporomandibular joint: a prospective study of 96 patients. *Clin Oral Investig*. 2024;28(9):487. DOI: 10.1007/s00784-024-05864-3.
- Marlière DAA, Vicentin Calori MJA, Medeiros YL, Santiago RC, Strujak G, Asprino L. Clinical outcomes of the discopexy using suture anchors for repositioning disc displacement in temporomandibular joints: Systematic review and meta-analysis. *J Craniomaxillofac Surg*. 2023;51(7-8):475-84. DOI: 10.1016/j.jcms.2023.06.007.
- Rajkumar K, Mukhopadhyay P, Sinha R. Temporomandibular Joint Disc Repositioning Using an Orthopedic Suture Anchor: A Modified Disc Anchoring Technique. *J Maxillofac Oral Surg*. 2016;15(3):404-7. DOI: 10.1007/s12663-015-0838-6.
- Ryba FM, Ali A, Matthews NS. Temporomandibular joint meniscopexy using the Arthrex Corkscrew® mini anchor system: technical note. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2015;53(3):299-300. DOI: 10.1016/j.bjoms.2014.10.011.
- Del Castillo Pardo de Vera JL, Pampín Martínez M, Aragón Niño I, Barajas Blanco M, Cebrián Carretero JL. Temporomandibular joint meniscopexy using the JuggerKnot® Soft Anchor System. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2023;61(4):327-8. DOI: 10.1016/j.bjoms.2023.01.006.
- Zachariah T, Neelakandan RS, Ahamed MI. Disc Anchoring with an Orthodontic Mini-Screw for Chronic Meniscocondylar Dislocation of TMJ. *J Maxillofac Oral Surg*. 2015;14(3):735-44. DOI: 10.1007/s12663-014-0729-2.
- Zhou Q, Zhu H, He D, Yang C, Song X, Ellis E 3rd. Modified Temporomandibular Joint Disc Repositioning With Mini-screw Anchor: Part II-Stability Evaluation by Magnetic Resonance Imaging. *J Oral Maxillofac Surg*. 2019;77(2):273-9. DOI: 10.1016/j.joms.2018.07.016.

26. Loureiro Sato FR, Tralli G. Arthroscopic discopexy technique with anchors for treatment of temporomandibular joint internal derangement: Clinical and magnetic resonance imaging evaluation. *J Craniomaxillofac Surg.* 2020;48(5):501-7. DOI: 10.1016/j.jcms.2020.03.003.
27. Askar H, Aronovich S, Christensen BJ, McCain J, Hakim M. Is Arthroscopic Disk Repositioning Equally Efficacious to Open Disk Repositioning? A Systematic Review. *J Oral Maxillofac Surg.* 2021;79(10):2030-2041.e2. DOI: 10.1016/j.joms.2021.02.007.
28. Zhen JZ, Sun SF, Zhang SY, Yang C, Zheng JS, He DM, et al. Analysis of neurologic complications after modified temporomandibular joint disc anchorage surgery. *Int J Clin Exp Med* 2017;10:5440-4.
29. Gomes LR, Cevидanes LH, Gomes MR, Ruellas AC, Ryan DP, Paniagua B, et al. Counterclockwise maxillomandibular advancement surgery and disc repositioning: can condylar remodeling in the long-term follow-up be predicted? *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2017;46(12):1569-78. DOI: 10.1016/j.ijom.2017.06.015.
30. Hua J, Lu C, Zhao J, Yang Z, He D. Disc repositioning by open suturing vs. mini-screw anchor: stability analysis when combined with orthognathic surgery for hypoplastic condyles. *BMC Musculoskelet Disord.* 2022;23(1):387. DOI: 10.1186/s12891-022-05337-2.