



Categoría: Congreso de la Fundación Salud, Ciencia y Tecnología 2023

ORIGINAL

Removal of Syndesmal Screws: A Systematic Review

Retirada de Tornillos Transindesmales: Una revisión sistemática

Arthur Duca Moreira¹   , Mauro Perugino¹  .

¹Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad Abierta Interamericana, Argentina.

Citar como: Duca Moreira A, Perugino M. Removal of Syndesmal Screws: A Systematic Review. SCT Proceedings in Interdisciplinary Insights and Innovations. 2023; 1:173. DOI: <https://doi.org/10.56294/piii2023173>

Recibido: 10-08-2023

Revisado: 12-10-2023

Aceptado: 14-11-2023

Publicado: 18-11-2023

Editor: Rafael Romero-Carazas 

ABSTRACT

Background: Ankle fracture is quite common in the emergency. This can generate a rupture of the syndesmosis generating instability of the joint. The surgical treatment of syndesmosis is based on the placement of trans-syndesmosis screws. The syndesmosis takes 3 months after surgery to recover. After this time many doctors are in favor of the removal of these screws, but others are against. There is not much scientific evidence, therefore, there is no consensus on the subject. **Material and methods:** A systematic review including 10 clinical trial and randomized trial type articles searched on the Pubmed and Cochrane library platforms. **Results:** 10 works were evaluated regarding the removal or not of transindesmal screws where it was observed that there is no consensus and not enough evidence to objectify the best management. **Conclusion:** It was concluded that there was no significant improvement in the removal of syndesmotic screws.

Keywords: Ankle fracture; Joint Dislocation; Syndesmotic injure; Ankle Sprain; Injuries, Sindesmotic.

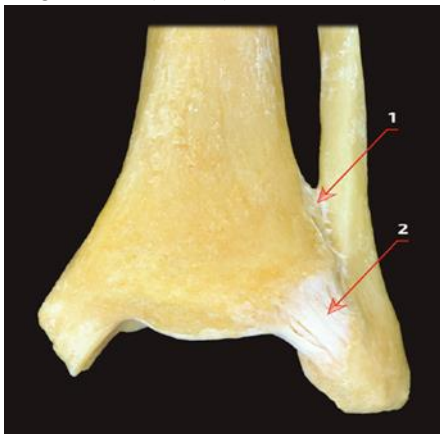
RESUMEN

Introducción: La fractura de tobillo es bastante común en la emergencia. Esta puede generar una ruptura de la sindesmosis generando inestabilidad de la articulación. El tratamiento quirúrgico de sindesmosis se basa en la colocación de tornillos transindesmales. La sindesmosis tarda 3 meses después de la cirugía para recuperarse. Después de este tiempo muchos médicos están favor de la retirada de estos tornillos, pero otros están en contra. No hay mucha evidencia científica, por lo tanto, no hay consenso sobre el tema. **Material y métodos:** Una revisión sistemática incluyendo 10 artículos tipo ensayo clínico y ensayo randomizado buscados en las plataformas de Pubmed y Cochrane library. **Resultados:** Se evaluó 10 trabajos a respecto de la retirada o no de los tornillos transindesmales donde se observó que no hay un consenso y tampoco evidencias suficientes para objetivar el mejor manejo. **Conclusión:** Se concluyó que no hubo mejoría significativa en la retirada de los tornillos sindesmóticos.

Palabras clave: Fractura de tobillo; Dislocación articular; Lesión sindesmótica; Esguince de tobillo; Lesiones, Sindesmótica.

INTRODUCCIÓN

Fracturas de Tobillos son comunes en la emergencia médica(1). Tiene la incidencia de 101 fracturas por 100.000 pessoas/ano(2). Los mecanismos son variados como una simple torsión, rotación externa hasta accidentes automotores de gran impacto donde puede hasta fracturar el pilon tibial (1). Estas fracturas pueden ser clasificadas utilizándose la clasificación de Weber. Esta se basa en el nivel de la fractura del peroneo en relación con la sindesmosis tibioperonea(3). Fracturas Weber B y C necesitan ser reducidas quirúrgicamente.(4) Otro aspecto a tener en cuenta es la integridad de las sindesmosis. Las fracturas espiroideas diafisarias son las que más comprometen la sindesmosis tibiofibular(4), que es una articulación de tipo fibroso que carece de cartílago y está envuelta por tres ligamentos, el tibiofibular anterior, tibiofibular posterior y tibiofibular interóseo(5). La sindesmosis tibiofibular presenta un cierto grado de movimiento, cuando se realiza una flexion dorsal el perone realiza un movimiento de acenso y rotación interna, mientras que en la flexion plantar, el perone realizara un pequeño descenso y una rotación externa(5). Una evaluación de la estabilidad de la sindesmosis es importante para reconstrucción anatómica de la articulación y con ello recuperar su función (6). Caso el tobillo esté inestable, es necesario la colocación de tornillos transindesmales, pues la inestabilidad crónica genera osteoartritis(7), que es un grupo heterogéneo de condiciones que cursa con síntomas y signos del cartílago articular en combinación con cambios en el hueso subyacente(8). En la practica se utiliza el tornillo tradicional cuadr cortical y los dinámicos tricorticales, ambos con los mismos resultados después de los tres meses de postoperatorio(9). Estos tornillos generan una pérdida de la movilidad tibiofibular, afectando la dorsoflexion, que se ve disminuida, pues los tornillos son rígidos y impiden que el perone realice el movimiento de acenso y rotación interna (6). Actualmente no hay consenso sobre la retirada de los tornillos transindesmales, hay varias indagaciones sobre cuánto tiempo después de las cirugías estos deben ser retirados, en qué tipo de lesión deben ser retirados. En la mayoría de las veces esta decisión de retirada es hecha por un especialista de acorde con sus propia experiencia empírica, pero sin comprobación científica(10). El único consenso que hay, es que cuando el paciente es joven y deportista la retirada de las osteosíntesis se hace importante pues el riesgo de una nueva fractura colocaría en peligro la articulación y culminaría en la necesidad de reintervención quirúrgicas para retirada de los fragmentos (11,12)



[Imagen 1] Visión anterior de la sindesmosis. 1: Ligamento tibiofibular interóseo 2: Ligamento tibiofibular anterior.(5)

MATERIAL Y MÉTODOS

Objetivo

Analizar evidencias científicas entre retirada tornillos transindesmales y la no retirada de los mismos.

Diseño del Estudio

El estudio de este artículo se presentara como una revisión sistemática buscando respuestas para entender sobre el tema de "Retirada de tornillos transindesmales" en pacientes acometidos con fractura del tobillo.

Población de estudio

La población son artículos científicos sobre fractura de tobillo, sindesmosis y retirada de tornillos transindesmales.

Criterios de Inclusión

- Pacientes con tornillos transindesmales
- Paciente con mínimo de 3 meses de postoperatorio
- Pacientes de ambos sexos

Criterios de Exclusión

- Paciente anciano
- Paciente Pediátrico
- Pacientes con fracturas de Tobillo sin afectar sindesmosis

Ámbito del estudio

Ámbito universitario (Universidad Abierta Interamericana)

Variables

Retirada Osteosíntesis tibiofibular: Sacar quirúrgicamente tornillos transidesmales con objetivo de restaurar el movimiento fisiológico articular

Mantenimiento de osteosíntesis tibiofibular: Se mantienen los tornillos transindesmales que juegan el rol de estabilizar la articulación

Intervención propuesta e Instrumento/s para recolección de los datos

La recolección de datos se basara en la búsqueda de artículos en Pubmed y Google scholar, estos se relacionan con fractura del tobillo, osteosíntesis (tornillos) asociado a la sindesmosis tibiofibular, lo cual ahorro un total de 10 artículos para realizar posteriormente la análisis.

RESULTADOS

Para esta revisión sistemática fue hecha un análisis de datos por la plataforma Pubmed usando términos Mesh sobre Ankle sprain y syndesmotoc injuries utilizando filtros sin restricción de tiempo o idioma, posteriormente se ha aplicado los criterios de inclusión y exclusión que termino en un total de 10 artículos, que se desarrollaran en seguida:

No Difference in Functional and Radiographic Results 8.4 Years After Quadricortical Compared With Tricortical Syndesmosis Fixation in Ankle Fractures (13)

El estudio hizo un seguimiento de los pacientes que se sometieron a la fijación con tornillos sindesmóticos durante un promedio de 8,4 años. Los dos grupos eran iguales en términos de IMC, tipos de fractura y presencia de un fragmento de fractura posterior. No hubo diferencias significativas en los dos grupos en

cuanto a las puntuaciones OMA y OTA, SF-36 o VAS. La edad mayor o menor de 40 años no influyó en el resultado funcional ni en la calidad de vida, ni tampoco el sexo. Los pacientes mayores de 40 años tenían significativamente más artritis. La diferencia en la dorsiflexión forzada entre los lados operados y no operados fue significativamente diferente entre los dos métodos de fijación, a favor de un tornillo cuadracortical. En el seguimiento, tres pacientes fueron remitidos a un cirujano de pie y tobillo para recibir tratamiento adicional, y uno de ellos había cambiado de ocupación como resultado de la alteración de la función del tobillo. Diez pacientes tenían una diferencia en el ancho sindesmótico entre el tobillo operado y el no operado de más de 1,5 mm, y todas las puntuaciones funcionales evaluadas mostraron una tendencia hacia resultados más pobres. La puntuación de OTA estuvo cerca de ser significativamente diferente. El estudio encontró que la presencia de una sinostosis se correspondía con un dolor significativamente mayor al caminar, correr, saltar y ponerse en cuclillas. Los pacientes obesos tenían puntajes de OTA y VAS totales significativamente más bajos.

Functional Outcomes After Syndesmotic Screw Fixation and Removal(14)

El estudio incluyó a 25 pacientes con fijación con tornillos sindesmóticos, con una edad promedio de 40 años. La duración media del seguimiento fue de 13 meses y todos los pacientes fueron seguidos durante un mínimo de 3 meses después de la extracción del implante. El rango de movimiento promedio antes de la extracción de la placa sindesmótica y el tornillo era de flexión dorsal de 10 grados y flexión plantar de 35 grados, que mejoró a una flexión dorsal de 20 grados y una flexión plantar de 45 grados inmediatamente después de la extracción del tornillo. La mejora en el rango de movimiento del tobillo fue estadísticamente significativa. Ninguno de los pacientes mostró pérdida radiográfica de reducción en su patrón de fractura o en la sindesmosis en su última visita de seguimiento. Los resultados funcionales mejoraron significativamente en todas las áreas inmediatamente después de la extracción de los tornillos sindesmóticos, y esta mejora se estancó en un seguimiento más largo para todas las puntuaciones, con la excepción de OMAS general que mostró una ligera mejoría hasta 12 semanas después de la extracción del hardware. No hubo diferencias significativas entre hombres y mujeres en términos de rango de movimiento y puntajes funcionales, excepto para la dorsiflexión previa a la extracción del tornillo, puntajes de dolor OMAS y puntajes de trabajo OMAS. El estudio encontró que es poco probable que la extracción de tornillos beneficie a los pacientes con tornillos intactos, y no hubo diferencias en los resultados funcionales al comparar tornillos flojos o fracturados con tornillos extraídos.

Tricortical Versus Quadricortical Syndesmosis Fixation in Ankle Fractures(9)

A los 3 meses de seguimiento, los pacientes del grupo tricortical tenían puntuaciones funcionales más altas y menos dolor que los del grupo tetracortical. Sin embargo, no hubo diferencia significativa en el dolor después de 1 año. En el seguimiento de 1 año, el grupo tricortical todavía tenía puntajes funcionales más altos, excepto para saltar. La dorsiflexión fue mejor en los tobillos no fracturados en comparación con los fracturados tanto a los 3 meses como al año. Las complicaciones se distribuyeron por igual entre los grupos y todas las fracturas se curaron dentro de los 3 meses de seguimiento. Se observó cierto desplazamiento y reducción del espacio articular en el seguimiento de 1 año. Dos pacientes con mala reducción se sometieron a cirugía de revisión. Los tornillos tricorticales fracturados no se extrajeron a menos que hubiera molestias o aflojamiento espontáneo, y no ocurrieron infecciones después de la extracción de los tornillos en ninguno de los grupos.

Is it necessary to remove syndesmotic screw before weight-bearing ambulation?(15)

El estudio analizó los resultados clínicos relacionados con la extracción del tornillo sindesmótico y la recurrencia de la diástasis. El número de pacientes del grupo A (los tornillos se retiraron en 3 meses) fue de 28, y el número de pacientes del grupo B (tornillos retenidos hasta los 4 meses después de la cirugía) también fue de 28. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos en AOFAS, SF12-PCS y SF12-MCS. El número de diástasis postoperatorias fue de 8 en el grupo A y 1 en el grupo B, mostrando una diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos. En el grupo B, se produjo la rotura del tornillo en un caso y el aflojamiento en dos casos. El estudio no encontró diferencias estadísticamente significativas en AOFAS o SF12 según el tamaño, el número o la posición de los tornillos. El número de pacientes fue de 9 en el grupo C (recurrencia de diástasis) y 47 en el grupo D (sin recurrencia de diástasis). No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos en AOFAS, SF12-PCS y SF12-MCS.

Removal of the syndesmotomic screw after the surgical treatment of a fracture of the ankle in adult patients does not affect one-year outcomes(16)

El estudio involucró a 80 pacientes elegibles con lesiones sindesmóticas del tobillo, de los cuales 72 fueron aleatorizados, 35 tratados mediante retención del tornillo sindesmótico y 37 mediante su extracción. 21 pacientes se perdieron durante el seguimiento, dejando 25 pacientes en el grupo de retención y 26 en el grupo de extracción completando un año de seguimiento. Un año después de la operación, no hubo diferencias significativas en OMAS, puntaje AOFAS de tobillo-retropié, puntaje AAOS de pie y tobillo, dolor VAS, dorsiflexión activa o flexión plantar del tobillo, circunferencia de la pantorrilla o espacio libre tibioperoneo entre los dos grupos. En el grupo de retención con tornillo, solo 4 pacientes tenían un tornillo sindesmótico intacto y bien fijado un año después de la operación. Los pacientes en el grupo de extracción de tornillos se sometieron a la extracción a una media de 116 días después de la operación y no hubo complicaciones intraoperatorias. Como seis pacientes no recibieron la intervención asignada, se realizaron análisis complementarios para comparar los grupos según el tratamiento real recibido, y no hubo diferencias significativas en los resultados al año entre los dos grupos.

Outcome after fixation of ankle fractures with an injury to the syndesmosis (17)

El estudio hizo un seguimiento de los pacientes durante un promedio de 30 meses después de la cirugía y los dividió en tres grupos según el estado del tornillo de sindesmosis en el seguimiento: intacto, roto y extraído. No hubo diferencia estadística entre la demografía de los tres grupos. De los 15 tornillos que se habían retirado, ocho pacientes comenzaron a soportar todo el peso antes de que se retirara el tornillo y no hubo complicaciones asociadas. El resultado radiológico mostró que el número de cortezas ocupadas no se correlacionó con la rotura del tornillo ni con el resultado clínico. La puntuación media de tobillo/retropié de la AOFAS para todo el grupo fue de 85,2 y la EVA media de 1,6. Hubo dos pacientes con tornillos retenidos que tenían sensibilidad local. La EVA media para el dolor de tobillo fue de 2,31 en el grupo intacto, 0,96 en el grupo roto y 0,74 en el grupo extirpado. La puntuación media de tobillo/retropié de la AOFAS fue de 83,07 en el grupo intacto, 92,40 en el grupo roto y 85,80 en el grupo extirpado. Los pacientes también se dividieron en grupos de tornillos extraídos y tornillos retenidos (rotos e intactos), y se encontraron resultados clínicos muy similares cuando se compararon los dos grupos.

Syndesmotomic screw fixation in Weber C ankle injuries—should the screw be removed before weight bearing?(18)

Este estudio comparó los resultados de los pacientes que se sometieron a una fijación con tornillos sindesmóticos en lesiones de tobillo de Weber C y se les extrajo el tornillo antes de cargar el peso frente

a los que mantuvieron el tornillo. La edad media de los pacientes con tornillos retirados fue de 36 años mientras que en los pacientes con tornillos retenidos la edad media fue de 32 años. El seguimiento medio fue de 15 y 16 meses, respectivamente. Las fracturas se sufrieron con mayor frecuencia después de tropezar o perder un paso en un terreno irregular y sufrir una lesión por torsión en el tobillo. Las lesiones en ambos grupos fueron predominantemente fracturas bimaleolares. Los resultados funcionales en ambos grupos de pacientes fueron similares con puntajes de tobillo de $88 \pm 5,50$ en el grupo al que se le quitaron los tornillos y $86 \pm 7,46$ en el grupo que retuvo los tornillos. La diferencia en la incidencia de rotura de tornillos entre los dos grupos fue significativa. No se observó evidencia radiográfica de osteoartritis u osificación heterotópica en esta serie de pacientes.

The Fate of the Fixed Syndesmosis Over Time (19)

Este estudio evaluó los resultados de pacientes tratados con tornillos sindesmóticos por lesiones de tobillo. Cincuenta y ocho pacientes optaron por retirar los tornillos de forma electiva antes de cargar peso. De los 108 pacientes restantes, 17 pacientes tenían tornillos sólidos retenidos y 91 tenían tornillos flojos o rotos. El estudio no encontró diferencias significativas entre las mediciones posoperatorias promedio y finales de CS, OL o MCS. Ninguno de estos pacientes requirió revisión de la fijación interna por reducción abierta (ORIF) de su sindesmosis. Después de ajustar para múltiples evaluaciones con la corrección de Bonferroni, ninguna diferencia fue estadísticamente significativa excepto para las mediciones de mortaja del OL en pacientes postoperatorios a los que se les quitaron los tornillos versus todos los demás.

Fate of the syndesmotic screw—Search for a prudent solution(20)

Este estudio involucró a 82 pacientes con fracturas de tobillo tratados con tornillos de acero inoxidable de 3,5 mm completamente roscados para reparar la sindesmosis lesionada. Los pacientes se separaron en tres grupos según el estado del tornillo de sindesmosis: grupo I (tornillo intacto), grupo R (retirado) y grupo B (roto). No hubo diferencias estadísticamente significativas en las características demográficas entre los tres grupos definidos. La puntuación AOFAS media en el grupo I fue de 83, en el grupo B de 92,5 y en el grupo R de 85,5. Hubo una diferencia estadísticamente significativa entre los tres grupos, y la diferencia entre los grupos I y B fue estadísticamente significativa. El número de corticales comprometidos no se correlacionó con el resultado clínico y la fractura del tornillo. No hubo ensanchamiento de la sindesmosis en los pacientes en los que se rompió o retiró el tornillo. Un total de 39 de los 59 pacientes que retuvieron un tornillo intacto o roto tenían radiotransparencia alrededor del tornillo en la última radiografía de seguimiento, y no hubo diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones AOFAS y VAS en los pacientes con radiotransparencia en comparación con aquellos con sin radiolucidez.

Surgical treatment of syndesmotic diastasis: emphasis on effect of syndesmotic screw on ankle function(21)

Este estudio siguió a 52 pacientes con fracturas de tobillo tratados con tornillos sindesmóticos durante un promedio de 19 meses. Todas las fracturas de tobillo se curaron con una tasa de consolidación del 100 % y no hubo casos de infección profunda de la herida. A diecinueve pacientes se les extrajo el tornillo sindesmótico a las seis semanas, a 20 pacientes se les extrajo o se rompió el tornillo alrededor de los tres meses y a 13 pacientes se les extrajo o se rompió el tornillo en un promedio de nueve meses. La recurrencia de la diástasis sindesmótica ocurrió en el 15,8 % del grupo 1, el 15,0 % del grupo 2 y el 0 % del grupo 3. El ensanchamiento aumentó con un promedio de 3,8 mm y la tasa de rotura del tornillo entre los tres grupos fue estadísticamente significativa. Se evaluó la función del tobillo y se clasificó a 43

pacientes con resultados satisfactorios. La comparación entre diástasis sindesmótica con o sin fracturas de tobillo asociadas no fue estadísticamente diferente. La función del tobillo entre los tres grupos con varios intervalos de extracción del tornillo sindesmótico no mostró diferencias estadísticamente significativas.

Technical aspects of the syndesmotic screw and their effect on functional outcome following acute distal tibiofibular syndesmosis injury(22)

Durante un período de estudio de 7 años, 122 pacientes fueron tratados por una fractura de tobillo con una lesión sindesmótica concomitante. De estos, 93 pacientes (76%) devolvieron el cuestionario. El seguimiento medio fue de 54 meses. Los sistemas de puntuación de resultados medios mostraron una puntuación global para todo el grupo de 92 puntos para AOFAS, 77 para OMAS y 8,2 para VAS. Los pacientes con una fractura trimaleolar tuvieron puntuaciones de resultados significativamente más bajas que los pacientes con fracturas unimaleolar o bimalleolar. Las fracturas unimaleolares versus bimalleolares no mostraron diferencias significativas en el resultado. Las fracturas bimalleolares y trimaleolares ocurrieron significativamente más frecuentemente en mujeres, y las fracturas unimaleolares predominaron en hombres. En el análisis multivariable, AOFAS, OMAS y VAS mostraron consistentemente una disminución estadísticamente significativa con el aumento de la edad y el número de maléolos fracturados. Además, la AOFAS y la EVA mostraron una disminución con una colocación más alta del tornillo sindesmótico, y la AOFAS estuvo influenciada por el mecanismo del trauma con un traumatismo de baja energía que resultó en una puntuación más alta que un traumatismo de alta energía.

Functional outcomes following syndesmotic fixation: A comparison of screws retained in situ versus routine removal - Is it really necessary?(23)

Un total de 91 pacientes (9,89%) de la población total requirieron estabilización sindesmótica, y 69 fueron elegibles para completar el cuestionario, dando una tasa de respuesta global del 91%. De los que respondieron, 35 pacientes eran hombres (55,55%) y 28 (44,45%) mujeres. Las fracturas tendieron a ocurrir algo más frecuentemente en el lado izquierdo (54,0%). Se observaron lesiones SER en 15 pacientes (23,8%) y lesiones PER en 48 pacientes (76,2%). No hubo lesiones de tipo A de Danis-Weber. La edad media fue de 40 años (rango 16-80). El tiempo medio de seguimiento fue de 31 meses (rango 10-43 meses). Identificamos 43 extracciones rutinarias de tornillos de sindesmosis, dejando a 20 pacientes con tornillos in situ. En general, la puntuación media de OMAS fue de 75 puntos (rango de 15 a 100 puntos). Se encontró que la mayoría de los no participantes en ambos casos eran pacientes más jóvenes. En el momento de la extracción, un paciente se quejó de dolor, mientras que dos se quejaron de metalistería prominente. Los 40 restantes fueron traslados de rutina programados. El rango de edad fue de 16 a 80 años, con más hombres que mujeres. La puntuación OMAS osciló entre 15 y 100 puntos, y el 81,4 % de los pacientes informaron una función "buena" o mejor. El grupo retenido tenía edades similares al grupo eliminado, con marginalmente más mujeres que hombres. Las puntuaciones de OMAS oscilaron entre 50 y 100 puntos, con una media de $81,5 \pm 19,3$ puntos, y el 95 % de los pacientes informaron una función "buena" o mejor. El grupo retenido pareció puntuar mejor funcionalmente que el grupo eliminado en el análisis univariado. Sin embargo, no hubo diferencia significativa entre las puntuaciones totales de OMAS de los dos grupos. La relación costo-efectividad se consideró beneficiosa dada la tendencia de que la extracción del tornillo no afecta el resultado funcional.

DISCUSIÓN

Esta revisión no encontró diferencias significativas en los resultados funcionales entre la extracción o no extracción de tornillos sindesmóticos. Dos RCT respaldaron este hallazgo, pero se plantearon inquietudes

acerca de la metodología utilizada en uno de los estudios. Los estudios de ensayos clínicos tampoco encontraron diferencias significativas en los resultados funcionales entre los grupos de tornillos extraídos e intactos, pero la incidencia de rotura de tornillos y osteólisis fue mayor en el grupo en el que se retuvo el tornillo.

Algunos estudios encontraron que los grupos de tornillos rotos tuvieron los mejores resultados clínicos, pero estos hallazgos se vieron limitados por factores como el diseño retrospectivo y el tiempo de seguimiento corto.

La extracción del tornillo tiene sus riesgos asociados, y no se puede recomendar la extracción de rutina que no esté clínicamente indicada. Se encontró que las tasas de infección eran altas en algunos estudios, pero el uso de antibióticos profilácticos pareció reducir el riesgo de infección. También se consideró la relación costo-efectividad, con un estudio que encontró ahorros de costos significativos al retirar los tornillos sindesmóticos en la clínica.

Existen limitaciones en el estudio actual, las limitaciones en RCTs y estudios tipo ensayo clínico, también el desarrollo mundial para evaluar diferentes personas alrededor del mundo. Hace falta RCTs más desarrolladas para determinar mejor el mejor manejo sobre tales fracturas y conductas posteriores a la osteosíntesis aplicada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Toth MJ, Yoon RS, Liporace FA, Koval KJ. What's new in ankle fractures. *Injury*. octubre de 2017;48(10):2035-41.
2. Bükler N, Şavkın R, Ök N. Comparison of Supervised Exercise and Home Exercise After Ankle Fracture. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*. septiembre de 2019;58(5):822-7.
3. Kennedy JG, Johnson SM, Collins AL, Dallovedova P, McManus WF, Hynes DM, et al. An evaluation of the Weber classification of ankle fractures. *Injury*. octubre de 1998;29(8):577-80.
4. Carlucci S, Garcia-Mansilla A, Holc F, Carabelli G, Taype D, Sancineto C, et al. Rotura de la sindesmosis asociada a fracturas diafisarias de tibia de alta energía: serie de casos de una lesión habitualmente inadvertida. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*. julio de 2022;66(4):274-80.
5. Ferrero J, Vega J, Dalmau-Pastor M. Anatomía de la sindesmosis tibioperonea. *MACT* [Internet]. mayo de 2019 [citado el 17 de diciembre de 2022];11(1). Disponible en: <https://fondoscience.com/mon-act-semcpt/num11-2019/fs1905002-anatomia-sindesmosis-tibioperonea>
6. Goost H, Wimmer MD, Barg A, Kabir K, Valderrabano V, Burger C. Fractures of the Ankle Joint. *Deutsches Ärzteblatt international* [Internet]. el 23 de mayo de 2014 [citado el 13 de diciembre de 2022]; Disponible en: <https://www.aerzteblatt.de/10.3238/arztebl.2014.0377>
7. Grambart ST, Prusa RD, Ternent KM. Revision of the Chronic Syndesmotic Injury. *Clinics in Podiatric Medicine and Surgery*. julio de 2020;37(3):577-92.
8. Taruc-Uy RL, Lynch SA. Diagnosis and Treatment of Osteoarthritis. *Primary Care: Clinics in Office Practice*. diciembre de 2013;40(4):821-36.
9. Høiness P, Strømsøe K. Tricortical Versus Quadricortical Syndesmosis Fixation in Ankle Fractures: A Prospective, Randomized Study Comparing Two Methods of Syndesmosis Fixation. *Journal of Orthopaedic Trauma*. julio de 2004;18(6):331-7.
10. Walley KC, Hofmann KJ, Velasco BT, Kwon JY. Removal of Hardware After Syndesmotic Screw Fixation: A Systematic Literature Review. *Foot & Ankle Specialist*. junio de 2017;10(3):252-7.

11. Prediger B, Mathes T, Probst C, Pieper D. Elective removal vs. retaining of hardware after osteosynthesis in asymptomatic patients—a scoping review. *Syst Rev.* diciembre de 2020;9(1):225.
12. Orozco R. El ocaso de las placas. ¿Por qué se rompen los implantes?
13. Wikerøy AKB, Høiness PR, Andreassen GS, Hellund JC, Madsen JE. No Difference in Functional and Radiographic Results 8.4 Years After Quadricortical Compared With Tricortical Syndesmosis Fixation in Ankle Fractures. *J Orthop Trauma.* 2010;24(1).
14. Miller AN, Paul O, Boraiah S, Parker RJ, Helfet DL, Lorich DG. Functional Outcomes After Syndesmotic Screw Fixation and Removal. *Journal of Orthopaedic Trauma.* enero de 2010;24(1):12-6.
15. Moon YJ, Kim DH, Lee KB. Is it necessary to remove syndesmotic screw before weight-bearing ambulation? *Medicine.* marzo de 2020;99(11):e19436.
16. Boyle MJ, Gao R, Frampton CMA, Coleman B. Removal of the syndesmotic screw after the surgical treatment of a fracture of the ankle in adult patients does not affect one-year outcomes: a randomised controlled trial. *The Bone & Joint Journal.* diciembre de 2014;96-B(12):1699-705.
17. Hamid N, Loeffler BJ, Braddy W, Kellam JF, Cohen BE, Bosse MJ. Outcome after fixation of ankle fractures with an injury to the syndesmosis. *THE JOURNAL OF BONE AND JOINT SURGERY.* 2009;91(8).
18. Bell DP, Wong MK. Syndesmotic screw fixation in Weber C ankle injuries—should the screw be removed before weight bearing? *Injury.* septiembre de 2006;37(9):891-8.
19. Gennis E, Koenig S, Rodericks D, Otlans P, Tornetta P. The Fate of the Fixed Syndesmosis Over Time. *Foot Ankle Int.* octubre de 2015;36(10):1202-8.
20. Kaftandziev I, Spasov M, Trpeski S, Zafirova-Ivanovska B, Bakota B. Fate of the syndesmotic screw—Search for a prudent solution. *Injury.* noviembre de 2015;46:S125-9.
21. Hsu YT, Wu CC, Lee WC, Fan KF, Tseng IC, Lee PC. Surgical treatment of syndesmotic diastasis: emphasis on effect of syndesmotic screw on ankle function. *International Orthopaedics (SICOT).* marzo de 2011;35(3):359-64.
22. Schepers T, Van Der Linden H, Van Lieshout EMM, Niesten DD, Van Der Elst M. Technical aspects of the syndesmotic screw and their effect on functional outcome following acute distal tibiofibular syndesmosis injury. *Injury.* abril de 2014;45(4):775-9.
23. Tucker A, Street J, Kealey D, McDonald S, Stevenson M. Functional outcomes following syndesmotic fixation: A comparison of screws retained in situ versus routine removal - Is it really necessary? *Injury.* diciembre de 2013;44(12):1880-4.

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTO DE INTERÉS

Ninguno.