

ARTÍCULOS ORIGINALES

24 Nov, 2023
Aceptado: 10 Oct, 2023



Funcionalidad del Uso de TightRope® Frente a Tornillo Situacional en Fracturas de Tobillo Weber B con Apertura de la Sindesmosis y en Fracturas de Tobillo Weber C: Una Revisión Sistemática

Tristan Chouinard (1); Gerardo Torres-Hernández (2); Alejandra de la Torre-Soto (3); Mario Aurelio Martínez-Jiménez (4); Miguel Ángel Lee-Rojas (5); Jesús Ramírez-Martínez (2)

(1) Facultad de Medicina, Université Laval, Québec, Québec, Canada.

(2) Departamento de Traumatología y Ortopedia, Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto, San Luis Potosí, SLP., México.

(3) Departamento de Medicina Interna, Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto, San Luis Potosí, SLP., México.

(4) Departamento de Cirugía, Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto, San Luis Potosí, SLP., México.

(5) Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, San Luis Potosí, SLP., México.

RESUMEN

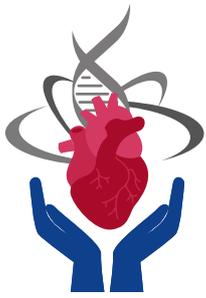
La sindesmosis desempeña un papel vital en la estabilidad y la función del tobillo. Las fracturas de tobillo con lesiones de la sindesmosis constituyen un reto diagnóstico y pueden dificultar la elección del tratamiento por parte del cirujano ortopédico. El objetivo de esta revisión sistemática es determinar si la técnica Tightrope, un nuevo tratamiento para las fracturas de tobillo, tiene un mejor rango postoperatorio de movimiento del tobillo en comparación con el tornillo sindesmótico tradicional en el tratamiento de las fracturas de tobillo con lesión sindesmótica. Sólo se incluyeron en el estudio las fracturas con lesiones sindesmóticas en pacientes mayores de 18 años. Se excluyeron los artículos si había pacientes menores de 18 años, con fracturas abiertas o fracturas relacionadas con proyectiles. Los artículos se obtuvieron de Cochrane y PubMed. El riesgo de sesgo se evaluó mediante ROBIS. Se recuperaron cinco artículos diferentes con un total de 159 pacientes; los artículos eran dos de investigación original, dos de cohortes y uno de casos y controles. Se observó que el TightRope es una alternativa eficaz en el tratamiento de las fracturas de tobillo con lesión sindesmótica, ya que ofrece resultados clínicos similares a los del tornillo sindesmótico. En los dos estudios en los que se recopilaban estos datos, se redujo el tiempo necesario para soportar todo el peso en el grupo de pacientes tratados con TightRope. Y lo que es más importante, este tratamiento elimina la necesidad de una intervención quirúrgica adicional para retirar el material quirúrgico. Llegamos a la conclusión de que este tratamiento debe recomendarse a los pacientes que desean mantener un movimiento dinámico del tobillo durante el tratamiento, mientras que el tornillo sindesmótico debe recomendarse a los pacientes que prefieren un tratamiento más tradicional y probado.

INTRODUCCIÓN

La sindesmosis del tobillo desempeña un papel esencial en términos de función y estabilidad del tobillo (1), concretamente la articulación tibiofibular del astrágalo (2). Las lesiones producidas en la articulación tibiofibular distal a nivel de la sindesmosis suelen ser complejas y representan un reto

diagnóstico y terapéutico para el cirujano (3). Este tipo de lesión suele ir acompañada de una fractura de tobillo, así como de lesiones en los tejidos blandos adyacentes (4). La incidencia anual reportada en la literatura estima que 15 por cada 100.000 habitantes sufrirán una lesión a nivel de la sindesmosis (4) mientras que la incidencia anual de





ARTÍCULOS ORIGINALES

24 Nov, 2023

Aceptado: 10 Oct, 2023



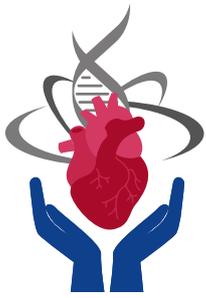
fracturas de tobillo oscila entre 107 y 187 por cada 100.000 habitantes (5).

Alrededor del 10% al 13% de todas las fracturas de tobillo presentan una lesión a nivel de la sindesmosis (4,5,6). El 20% de las fracturas de tobillo que se tratan mediante acto quirúrgico también presentan una lesión a ese nivel del tobillo (5). Cerca del 2% de todas las fracturas de tobillo se presentan como fracturas abiertas (12). Es importante señalar que las fracturas de tobillo son más frecuentes en pacientes de edades comprendidas entre los 20 y los 65 años (3). También se producen con mayor frecuencia en hombres jóvenes y mujeres adultas. Esta distribución también se refleja por los mecanismos de lesión; en las mujeres adultas, tienden a presentar una rotación del tobillo, mientras que en los hombres jóvenes, el mecanismo de lesión suele estar dado por lesiones deportivas, comúnmente en el fútbol (12). La incidencia en hombres es del 52% frente al 48% en mujeres (11,12). En la actualidad, el tratamiento de las lesiones de la sindesmosis sigue siendo controvertido en cuanto a la estabilización exitosa de la mortaja del tobillo (3).

Una reducción inadecuada puede perpetuar la inestabilidad de la sindesmosis. Esta inestabilidad a largo plazo se traduciría en una degeneración articular precoz con resultados clínicos desastrosos (7), como la artrosis precoz, que se caracteriza principalmente por dolor y edema en el lugar de la lesión (8).

Las fracturas de tobillo pueden tratarse de forma conservadora o quirúrgica dependiendo de la fractura y del cirujano ortopédico (23). Si el tratamiento quirúrgico es necesario, hay que realizar una reducción anatómica y evitar dañar los tejidos blandos. También hay que reparar los ligamentos afectados y tratar las complicaciones que puedan surgir. Un seguimiento en rehabilitación también será clave en el tratamiento (24). Las recomendaciones del grupo AO se basan en la clasificación de Weber para las fracturas de tobillo, pero también tienen en cuenta las lesiones de partes blandas, sugiriendo que si se observa una fractura de tobillo Weber B o C (25), se sospeche siempre de una lesión de la sindesmosis (25,26). El tratamiento ideal para este tipo de lesión debe ser aquel que nos proporcione una restitución anatómica y preserve la capacidad elástica de la sindesmosis (27). Tradicionalmente, esto se realiza con un tornillo de posicionamiento metálico de 3,5 mm x 2 cm por encima de la articulación tibiotalar (25,26,27). Algunos autores señalan que podrían utilizarse dos tornillos de posicionamiento de 3,5 mm o 4,5 mm, reabsorbibles o de acero quirúrgico, fijados a 3 ó 4 corticales (12,25). Este método, a pesar de ser el más utilizado, no respeta la actividad dinámica de la sindesmosis (28). Uno de los inconvenientes más importantes de la colocación de un tornillo situacional es que nuestro paciente no podrá descargar completamente la extremidad durante un período de al menos 6 semanas. También





ARTÍCULOS ORIGINALES

24 Nov, 2023
Aceptado: 10 Oct, 2023

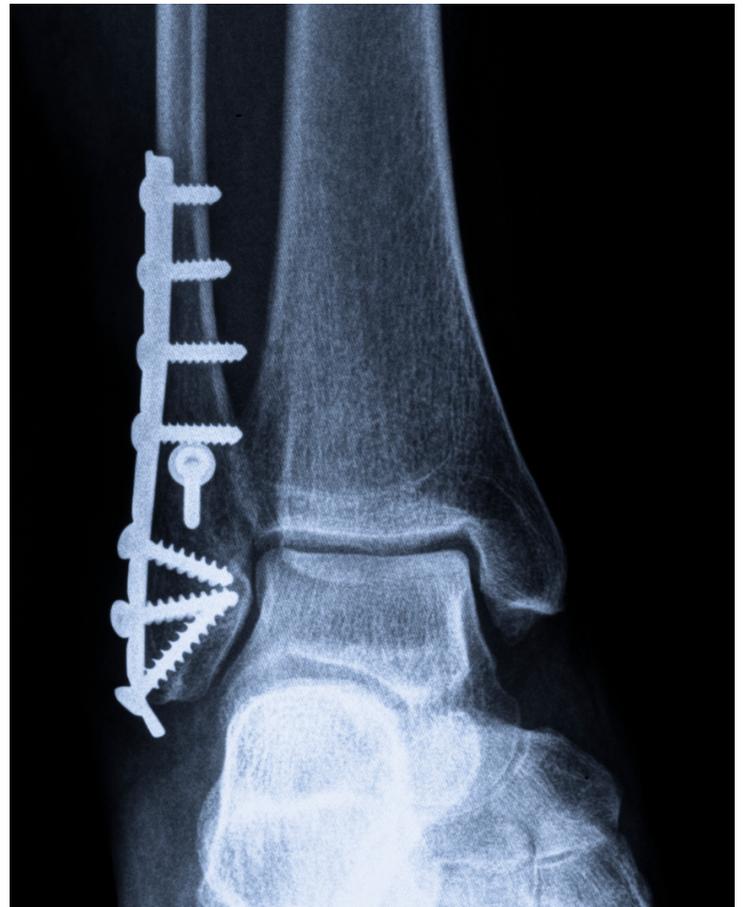


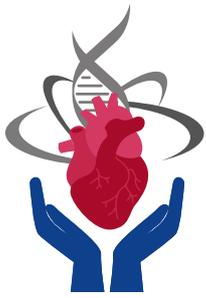
se ha informado de que el 50% de los procedimientos con tornillos situacionales muestran una reducción insuficiente de la sindesmosis (31). Entre las complicaciones de este procedimiento, se encuentra la fatiga del tornillo situacional y el riesgo de un posible segundo evento quirúrgico para su remoción, lo que genera un costo extra para el paciente (28). Hoy en día, no hay consenso sobre si es necesario retirar el tornillo situacional (29).

La fijación de la sindesmosis mediante la colocación de TightRope consiste en una sutura FiberWire nº 5 que tiene dos botones en su porción terminal. Estos botones atraviesan los cuatro huesos corticales (tibia y peroné) para lograr su fijación. Las ventajas del TightRope son que permite un movimiento fisiológico de la sindesmosis, una incorporación más temprana a la actividad diaria del paciente y mantiene la reducción durante más tiempo (29,30). En un seguimiento a 2 años de pacientes operados de fractura de tobillo con lesión sindesmótica, se demostró que la colocación de Tightrope es superior ya que permite una movilidad fisiológica del tobillo con un cuestionario AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society) de 93 puntos (32).

A pesar de contar con estudios que demuestran que el TightRope es una alternativa razonable para la fijación de lesiones sindesmóticas, no existen estudios en nuestra región que puedan verificar esta afirmación. La colocación del Tightrope ha demostrado ser superior a la

del tornillo situacional en otras regiones. Además, no necesita un segundo acto quirúrgico para retirar el material. En consecuencia, el paciente no se expone a otro riesgo quirúrgico y lo que ello conlleva. Por otro lado, el tornillo de situación puede generar dolor postquirúrgico ya que impide el movimiento fisiológico de la sindesmosis y provoca inestabilidad crónica del tobillo secundaria a su retirada. El objetivo del estudio es determinar si la técnica Tightrope, comparada con la técnica del tornillo sindesmótico, da lugar a una mejor amplitud de movimiento del tobillo en pacientes adultos, evaluada mediante las puntuaciones AOFAS.





ARTÍCULOS ORIGINALES

24 Nov, 2023
Aceptado: 10 Oct, 2023



METODOLOGÍA

Criterios de elegibilidad.

Los criterios de inclusión son las fracturas de tobillo cerradas Weber B con lesión de la sindesmosis, las fracturas de tobillo cerradas Weber C y los pacientes mayores de 18 años. Los criterios de exclusión son pacientes con otras fracturas asociadas, fracturas abiertas de tobillo y fracturas causadas por un proyectil descargado de un arma de fuego. Los artículos recuperados se filtraron manualmente para excluir duplicados, fracturas abiertas, pacientes menores de 18 años y fracturas causadas por un proyectil descargado de un arma de fuego. No hubo restricciones de idioma. Se obtuvo un total de 45 artículos útiles para los fines de esta revisión, incluidos 15 artículos originales.

Universo de estudio

Se considerarán todos aquellos artículos cuyo objetivo sea estudiar el uso del TightRope así como el uso del tornillo situacional en fracturas de tobillo Weber B con lesión sindezmótica y en fracturas de tobillo Weber C.

Fuentes de información y estrategia de búsqueda.

Se realizó una búsqueda exhaustiva en las bases de datos PubMed y Cochrane, utilizando la siguiente sintaxis construida según los siguientes términos MeSH y operadores booleanos. Durante el mes de

enero a septiembre de 2022, se realizó una búsqueda de fracturas de tobillo Weber B con lesión sindezmótica y fracturas de tobillo Weber C en las que se ha colocado un tornillo situacional o un TightRope. PubMed y Cochrane fueron las bases de datos principales.

La estrategia de búsqueda figura en el **apéndice 1**.

RESULTADOS

Para determinar si los estudios incluidos en esta investigación cumplen los criterios de inclusión y son estadísticas fiables, fueron identificados de forma independiente por dos evaluadores según los criterios de confianza (CI), odds ratio (OR) y riesgo relativo (RR) para estar

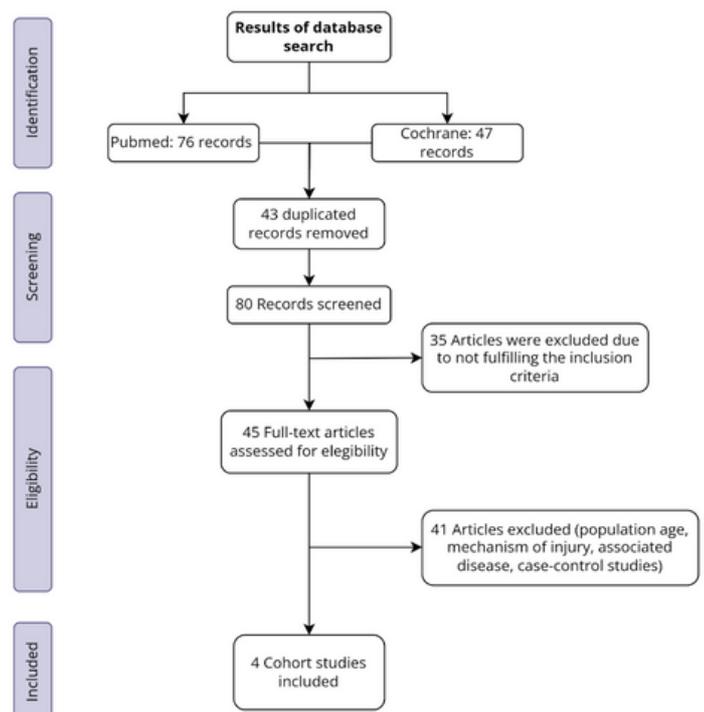
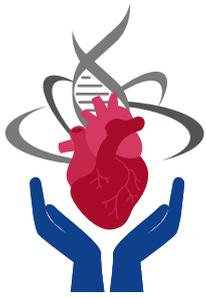


Figura 1. Diagrama de recuperación de artículos.





ARTÍCULOS ORIGINALES

24 Nov, 2023
Aceptado: 10 Oct, 2023



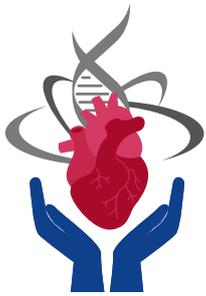
recibía tratamientos diferentes.

Sin embargo, el tiempo transcurrido hasta la carga completa de peso fue menor en los grupos de TightRope en ambos estudios teniendo en cuenta esta estadística. No se observó una mala reducción de las lesiones sindesmóticas en el grupo TightRope, mientras que en el grupo de fijación con tornillos, cierta fatiga de los tornillos provocó una mala reducción de la zona sindesmótica. Por otra parte, H.J.S. Willmott, et al. demostraron que existe una incidencia significativa de complicaciones de los tejidos blandos con el uso de la fijación con cuerda floja y la consiguiente necesidad de retirarla, y que se debe informar a los pacientes de este riesgo. La mayoría de los artículos que comparan ambos tratamientos mencionan que el grupo de TightRope necesita ser retirado con menos frecuencia que el grupo de tornillos sindesmóticos. Por ejemplo, en el estudio realizado por Seyhan M, et al., 2 de 15 (13,33%) pacientes del grupo TightRope necesitaron una segunda intervención quirúrgica para la retirada del material; sintieron molestias al aplicar presión local, debido al nudo bajo la piel de la fijación elástica. Sus cirugías fueron ejecutadas en el 8° y 12° día después de la primera cirugía. Estas molestias desaparecieron tras la retirada del TightRope. En el mismo estudio, los 17 (100%) pacientes necesitaron una segunda cirugía para la retirada del tornillo en el tercer mes después de la primera cirugía.

seguros de la potencia de las observaciones. En esta revisión se recuperaron 2 artículos originales y 2 artículos de cohortes, como se observa en la **tabla 1**.

Ambos tratamientos evaluados en esta investigación parecen ser eficaces y permiten a los pacientes recuperar la movilidad completa. La amplitud de movimiento del tobillo mejora drásticamente tras ambos tratamientos y las puntuaciones AOFAS postoperatorias fueron mucho mejores que las preoperatorias en ambos casos. En los artículos que comparaban ambos tratamientos, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones AOFAS postoperatorias entre cada grupo que





ARTÍCULOS ORIGINALES

24 Nov, 2023
Aceptado: 10 Oct, 2023



HOSPITAL CENTRAL
DR. IGNACIO
MORONES PRIETO



UASLP
Universidad Autónoma
de San Luis Potosí



FACULTAD DE
MEDICINA

Autor	Pregunta	Población	Intervención	Comparación	Resultados evaluados	Resumen de resultados
Seyhan M, et al. 2015	¿Es TightRope tan funcional como la fijación con tornillos de la sindesmosis en el tratamiento de las lesiones de la sindesmosis del tobillo?	Pacientes (n=32) diagnosticados con lesiones sindesmóticas tobillo (Weber B, n=7, Weber C, n=25).	TightRope.	Fijación del tornillo sindesmótico.	Periodo medio de seguimiento posoperatorio (14.6 meses). Puntuaciones AOFAS: rango de movimiento del tobillo.	La diferencia media del ángulo de flexión plantar entre el lado operado y el lado sano en el grupo TightRope fue de 18.83 después de 3 meses, 6.33 después de 6 meses y 2.67 después de 12 meses, en comparación con 23 después de 3 meses, 10.59 después de 6 meses y 8.41 después de 12 meses para el grupo de fijación con tornillos.
Cottom J., et al. 2009	¿Es TightRope una opción razonable para la reparación de lesiones sindesmóticas?	Pacientes (n=50) diagnosticados con lesiones sindesmóticas del tobillo (Weber B, n=12, Weber C, n=16, Maisonneuve, n=7, lesión sindesmótica de tejidos blandos, n=15).	TightRope.	Fijación del tornillo sindesmótico.	Periodo medio de seguimiento postoperatorio en TightRope (10.78 meses), en fijación con tornillos sindesmóticos (8.20 meses). Puntuaciones AOFAS: amplitud de movimiento del tobillo, tiempo medio hasta la carga completa, evaluación radiográfica.	El cambio global en las puntuaciones AOFAS preoperatorias y postoperatorias fue de +30.80 en el grupo de TightRope y de +33.26 en el grupo de fijación con tornillos; el tiempo medio hasta la carga completa fue de 5.52 semanas en el grupo de TightRope y de 10.52 semanas en el grupo de fijación con tornillos; el espacio libre medial medio en el grupo de TightRope fue de 5.48 mm preoperatorios y de 3.00 mm postoperatorios, en comparación con los 6,40 mm preoperatorios y los 3.08 mm postoperatorios del grupo de tornillos.
Naqvi G., et al. 2012	¿Proporciona TightRope un método más preciso de estabilización sindesmótica en comparación con la fijación con tornillos?	Pacientes (n=46) diagnosticados con lesiones sindesmóticas del tobillo (Weber B, n=4, Weber C, n=28, Maisonneuve, n=14).	TightRope.	Fijación del tornillo sindesmótico.	Seguimiento postoperatorio medio (2.5 años). Puntuaciones AOFAS: amplitud de movimiento del tobillo, tiempo medio hasta la carga completa, calidad de la reducción.	Las puntuaciones AOFAS postoperatorias fueron de 89.56 para el grupo de TightRope y de 86.52 para el grupo de tornillos sindesmóticos, el tiempo medio hasta la carga completa fue de 8 semanas para el grupo de TightRope y de 9.1 semanas para el grupo de fijación con tornillos, 5 de los 23 tobillos (21.7%) del grupo de tornillos sindesmóticos presentaban mala reducción sindesmótica, mientras que ninguno (0%) del grupo de TightRope mostraba mala reducción sindesmótica en las tomografías computarizadas.
Willmott H.S., et al. 2009	¿Cuáles son los resultados funcionales en pacientes tratados con Arthrex TightRope?	Pacientes (n=6) con diastasis de tobillo (Weber C, n=4; fractura de Maisonneuve, n=1; disrupción sindesmótica aislada, n=1).	TightRope	Ninguna.	Seguimiento postoperatorio medio (5.3 meses). Integridad sindesmótica mediante la medición del espacio libre medial, la superposición tibiofibular y el espacio libre tibiofibular. También se evaluó el tiempo medio hasta la carga completa.	La sindesmosis tibioperonea distal se redujo y se mantuvo en todos los pacientes (100%), el espacio libre medio medial fue de 3.1 mm, el solapamiento tibiofibular medio fue de 3.5 mm, el espacio libre tibiofibular medio fue de 4.5 mm, el tiempo medio hasta la carga completa fue de 6 semanas.

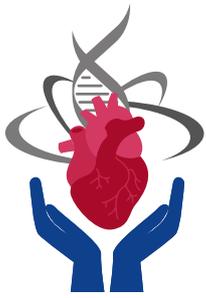
Figura 2. Estudios incluidos con los datos más relevantes

DISCUSIÓN, CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

En esta investigación, descubrimos que la TightRope es un tratamiento prometedor para las fracturas de tobillo con lesiones sindesmóticas. Su eficacia ha quedado demostrada en numerosos estudios gracias a la reducción del tiempo necesario para soportar todo el peso y a la similitud de las puntuaciones AOFAS postoperatorias con la fijación tradicional con tornillos. Un punto importante es que a menudo no es necesario retirar el

TightRope. La retirada de la fijación con tornillos sindesmóticos conlleva más riesgos y costes para el paciente. Además, el TightRope tampoco causa mala reducción sindesmótica, porque con este tratamiento se evita la fatiga del material. Esto es importante porque se ha descubierto que la mala reducción sindesmótica es el factor predictivo independiente más importante de los resultados clínicos en las lesiones sindesmóticas (3). Otra ventaja de este tratamiento es que el TightRope permite un movimiento más dinámico y fisiológico





ARTÍCULOS ORIGINALES

24 Nov, 2023
Aceptado: 10 Oct, 2023



del tobillo durante el tratamiento, mientras que la fijación con tornillos es más rígida (5).

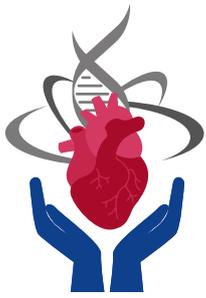
En 2021, Street SB, et al. hallaron resultados similares a los de nuestra investigación. Su revisión de los estudios demostró que existen pruebas moderadas que apoyan el uso de la TightRope en las fracturas de tobillo, ya que proporciona resultados clínicos similares a la fijación con tornillos sindesmóticos, pero con un menor tiempo de recuperación y vuelta a la actividad (33). También en el mismo año, Yawar B, et al. comunicaron conclusiones similares a las de nuestra investigación. Su estudio sobre 53 pacientes, en el que se comparaba la fijación de tornillos sindesmóticos con Tightrope, demostró una menor incidencia de problemas relacionados con el implante y la necesidad de retirarlo con el uso de TightRope. También mencionaron un retorno más rápido a la actividad y una estabilización radiográfica ligeramente mejor en el grupo de pacientes tratados con TightRope (34).

Los resultados de nuestra investigación y las comparaciones con otros trabajos recientes nos ayudan a apoyar el objetivo de este estudio. Encontramos que, debido a los resultados clínicos similares y al menor tiempo de recuperación en comparación con el tornillo tradicional, así como a la ausencia más frecuente de necesidad de retirada del material en la intervención con TightRope, la técnica TightRope es una alternativa eficaz en el

tratamiento de las fracturas de tobillo con lesión sindesmótica. Recomendamos TightRope a los pacientes que deseen mantener un movimiento dinámico del tobillo durante la duración del tratamiento. No obstante, estos pacientes deben ser informados de la incidencia de complicaciones en los tejidos blandos. El tornillo sindesmótico podría recomendarse para pacientes que deseen un tratamiento más probado y utilizado a lo largo del tiempo. Nuestro estudio tiene claras limitaciones. La primera es el reducido número de artículos considerados en nuestros resultados, cinco. Además, los artículos utilizados en este estudio no eran recientes, ya que algunos de ellos se escribieron hace 14 años. No obstante, nuestra comparación con estudios recientes ha demostrado que los resultados no cambiaron de forma significativa a lo largo del tiempo. Para futuras investigaciones, recomendaríamos la inclusión de más artículos. Además, podríamos considerar la inclusión de fracturas abiertas o fracturas causadas por un proyectil disparado por un arma de fuego para comprender el lugar que ocupa el TightRope en este tipo de lesiones. También debería analizarse el uso de TightRope en fracturas pediátricas, ya que en este estudio se excluyó a los pacientes menores de 18 años.

En conclusión, en esta investigación hemos comprobado que el TightRope es un tratamiento eficaz de las fracturas de tobillo con lesiones sindesmóticas en comparación con la fijación tradicional con





ARTÍCULOS ORIGINALES

24 Nov, 2023
Aceptado: 10 Oct, 2023



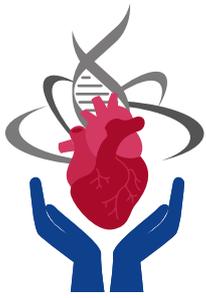
tornillos. Este estudio podría ayudar a los cirujanos ortopédicos de nuestra región a apreciar los datos científicos relativos al TightRope, con comparaciones con estudios recientes sobre el tratamiento. Este estudio también podría ayudar a los médicos de todo el mundo que buscan un tratamiento para las fracturas de tobillo con lesiones sindesmóticas con un menor tiempo de recuperación. También podría proporcionarles información sobre los riesgos y la incidencia de complicaciones de ambos tratamientos comparados en este estudio.



REFERENCIAS

1. Lin CF, Gross ML, Weinhold P. Ankle syndesmosis injuries: anatomy, biomechanics, mechanism of injury, and clinical guidelines for diagnosis and intervention. *J Orthop Sports Phys Ther* 36:372-384, 2006.
2. Seyhan M, Donmez F, Mahirogullari M, Cakmak S, Mutlu S, Guler O: Comparison of screw fixation with elastic fixation methods in the treatment of syndesmosis injuries in ankle fractures. *Injury*. 2015; 46 Suppl 2: S19-23.
3. Naqvi, G., Cunningham, P., Lynch, B., Galvin, R. and Awan, N., 2012. Fixation of Ankle Syndesmotic Injuries. *The American Journal of Sports Medicine*, 40(12), pp.2828-2835.
4. Peña FA, Coetzee JC: Ankle syndesmosis injuries. *Foot Ankle Clin*. 2006; 11(1): 35-50, viii.
5. Cottom, J., Hyer, C., Philbin, T. and Berlet, G., 2009. Transosseous Fixation of the Distal Tibiofibular Syndesmosis: Comparison of an Interosseous Suture and Endobutton to Traditional Screw Fixation in 50 Cases. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*, 48(6), pp.620-630.
6. Kim, J., Gwak, H., Lee, C., Choo, H., Kim, J. and Kim, D., 2016. A Comparison of Screw Fixation and Suture-Button Fixation in a Syndesmosis Injury in an Ankle Fracture. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*, 55(5), pp.985-990.





ARTÍCULOS ORIGINALES

24 Nov, 2023
Aceptado: 10 Oct, 2023



7. Leeds HC, Ehrlich MG. Instability of the distal tibiofibular syndesmosis after bimalleolar and trimalleolar ankle fractures. *J Bone Joint Surg Am* 1984; 66:490-503.

8. Clarke HJ, Michelson JD, Cox QG, Jinnah RH. Tibiotalar stability in bimalleolar ankle fractures: a dynamic in vitro contact area study. *Foot Ankle Int* 11:222-227, 1991.

9. James D. MD, Fracturas del tobillo por rotación. *Journal american orthopedic surgery (Edición español)* Vol. 3 No. 1 2004 pp 31-54.

10. Kim, J., Gwak, H., Lee, C., Choo, H., Kim, J. and Kim, D., 2016. A Comparison of Screw Fixation and Suture-Button Fixation in a Syndesmosis Injury in an Ankle Fracture. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*, 55(5), pp.985-990.

11. Singh, R., Kamal, T., Roulohamin, N., Maoharan, G., Ahmed, B. and Theobald, P., 2014. Ankle Fractures: A Literature Review of Current Treatment Methods. *Open Journal of Orthopedics*, 04(11), pp.292-303.

12. Court-Brown, C.M., McBirnie, J. and Wilson, G. (1998) Adult Ankle Fractures—An Increasing Problem? *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 69, 43-47

13. Donken, C.C.M.A., Al-Khateeb, H., Verhofstad, M.H.J. and van Laarhoven, C.J.H.M. (2012) Surgical versus Conservative Interventions for Treating Ankle Fractures in Adults. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*.

14. Williams GN, Jones MH, Amendola A. Syndesmotic ankle sprains in athletes. *Am J Sports Med*. 2007;35(7):1197-1207.

15. Porter, D., Rund, A., Barnes, A. and Jagers, R., 2014. Optimal management of ankle syndesmosis injuries. *Open Access Journal of Sports Medicine*, p.173.

16. Lin CF, Gross MT, Weinhold P. Ankle syndesmosis injuries: anatomy, biomechanics, mechanism of injury, and clinical guidelines for diagnosis and intervention. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2006;36(6): 372-384.

17. Stiell, I. (1996) Ottawa Ankle Rules. *Canadian Family Physician*, 42, 478-480.

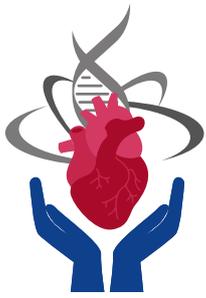
18. Arimoto, H.K. and Forrester, D.M. (1980) Classification of Ankle Fractures: An Algorithm. *American Journal of Roentgenology*, 135, 1057-1063.

19. Harper, M.C. (1992) Ankle Fracture Classification Systems: A Case for Integration of the Lauge-Hansen and AODanis- Weber schemes. *Foot Ankle*, 13, 404-407.

20. Michael, P. and Clare, M.D. (2008) A Rational Approach to Ankle Fractures. *Foot and Ankle Clinics*, 13, 593-610.

21. Gougoulas, N., Khanna, A., Sakellariou, A. and Maffulli, N. (2010) Supination External Rotation Ankle Fractures: Stability a Key Issue. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 468, 243-251





ARTÍCULOS ORIGINALES

24 Nov, 2023
Aceptado: 10 Oct, 2023



22. Salai, M., Dudkiewicz, I., Novikov, I., et al. (2000) The Epidemic of Ankle Fractures in the Elderly—Is Surgical Treatment Warranted? *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 120, 511-513.

23. Jelinek JA, Porter DA. Management of unstable ankle fractures and syndesmosis injuries in athletes. *Foot Ankle Clin*. 2009;14(2):277-298.

24. Clasificación AO-OTA. *J Orthop Trauma*. 2007; 21(Sup 10): S10-129.

25. Goost H, Wimmer MD, Barg A, Kabir K, Valderrabano V, Burger C: Fractures of the ankle joint: investigation and treatment options. *Dtsch Arztebl Int*. 2014; 111(21): 377-88.

26. McKenzie, A., Hesselholt, K., Larsen, M. and Schmal, H., 2019. A Systematic Review and Meta-Analysis on Treatment of Ankle Fractures With Syndesmotic Rupture: Suture-Button Fixation Versus Cortical Screw Fixation. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*, 58(5), pp.946-953.

27. Miller AN, Paul O, Boraiah S, Parker RJ, Helfet DL, Lorch DG. Functional outcomes after syndesmotic screw fixation and removal. *J Orthop Trauma* 2010; 24:12-16.

28. Schepers T: Acute distal tibiofibular syndesmosis injury: a systematic review of suture-button versus syndesmotic screw repair. *Int Orthop*. 2012; 36(6): 1199-206.

29. Arthrex TightRope™, Thornes B. Syndesmosis fixation surgical technique. Arthrex Inc. 2012, LT0426K.

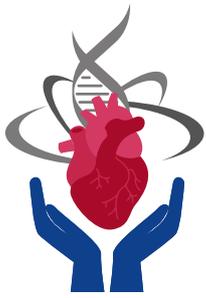
30. Doll, J., Waizenegger, S., Bruckner, T., Schmidmaier, G., Wolf, S. and Fischer, C., 2020. Differences in gait analysis and clinical outcome after TightRope® or screw fixation in acute syndesmosis rupture: study protocol for a prospective randomized pilot study. *Trials*, 21(1).

31. Rigby, R. and Cottom, J., 2013. Does the Arthrex TightRope® Provide Maintenance of the Distal Tibiofibular Syndesmosis? A 2-year Follow-up of 64 TightRopes® in 37 Patients. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*, 52(5), pp.563-567.

32. Street SB, Rawlins M, Miller J. Effectiveness of the TightRope® Fixation in Treating Ankle Syndesmosis Injuries: A Critically Appraised Topic. *J Sport Rehabil*. 2021 Feb 24;30(4):676-679. doi: 10.1123/jsr.2020-0265. PMID: 33626498.

33. Yawar B, Hanratty B, Asim A, Niazi AK, Khan AM. Suture-Button Versus Syndesmotic Screw Fixation of Ankle Fractures: A Comparative Retrospective Review Over One Year. *Cureus*. 2021 Sep 8;13(9):e17826. doi: 10.7759/cureus.17826. PMID: 34522560; PMCID: PMC8428197.

34. Willmott, H. J. S., Singh, B., & David, L. A. (2009). Outcome and complications of treatment of ankle diastasis with tightrope fixation. *Injury*, 40(11), 1204-1206.



ARTÍCULOS ORIGINALES

24 Nov, 2023
Aceptado: 10 Oct, 2023



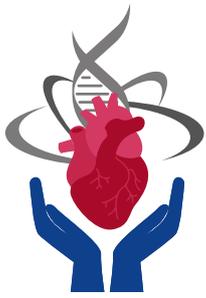
EDITORES

Editora Asociada Ericka Berenice Aceves-Sánchez; Editor de Sección Raúl Vázquez-Borja; Editor de Textos y Estilos Francisco Javier Rubio-Chan; Editora de Diagramación Ambar Gabrielle Flores-Martínez; Editora de Traducción Jocelyn Alejandra Díaz de León-Becerra; Editora de Diseño Karolina Rodríguez-Zamarripa; Editor Adjunto Kevin Zuriel Manríquez-Salazar; Editor Adjunto Yahir Alejandro Chico-Alcaraz; Editor Ejecutivo Miguel Ángel Solís-Lecuona

Apéndice 1.

Búsqueda	Base de Datos	Estrategia de Búsqueda
1	PubMed	"ankle fractures"[MeSH Terms] OR ("ankle"[All Fields] AND "fractures"[All Fields]) OR "ankle fractures"[All Fields] OR ("ankle"[All Fields] AND "fracture"[All Fields]) OR "ankle fracture"[All Fields]
2	PubMed	"tightrope"[All Fields] OR "tightropes"[All Fields]
3	Cochrane	ankle fracture AND screw fixation AND tightrope in Title Abstract Keyword - in Trials, with a range of years between 2000-2020 as limit
3	Cochrane	tightrope AND ankle fracture in Title Abstract Keyword - with Publication Year from 2000 to 2020, in Trials





ARTÍCULOS ORIGINALES

24 Nov, 2023
Aceptado: 10 Oct, 2023



5	PubMed	("ankle fractures"[MeSH Terms] OR ("ankle"[All Fields] AND "fractures"[All Fields]) OR "ankle fractures"[All Fields] OR ("ankle" [All Fields] AND "fracture"[All Fields]) OR "ankle fracture"[All Fields]) AND (("bone screws"[MeSH Terms] OR ("bone"[All Fields] AND "screws"[All Fields]) OR "bone screws"[All Fields] OR "screw"[All Fields] OR "screws"[All Fields] OR "screwed"[All Fields] OR "screwing"[All Fields] OR "screws"[All Fields]) AND ("fixate"[All Fields] OR "fixated"[All Fields] OR "fixates"[All Fields] OR "fixating"[All Fields] OR "fixation"[All Fields] OR "fixational"[All Fields] OR "fixations"[All Fields] OR "fixator"[All Fields] OR "fixator s"[All Fields] OR "fixators"[All Fields])), in this search, the limits of "clinical trials" were used " and a range of publication years between 2000-2020
---	--------	---

