



Facultade de Enfermaría e Podoloxía
UNIVERSIDADE DA CORUÑA

GRADO EN PODOLOGÍA

Curso académico 2014/2015

TRABAJO DE FIN DE GRADO

**Revisión bibliográfica: Eficacia del
tratamiento conservador en fracturas de
estrés de los metatarsianos en deportistas.**

Arantxa Fueyo Varela

Junio 2015

Director del Trabajo de Fin de Grado:
-Manuel Romero Soto-

ÍNDICE

1. RESUMEN.....	4
1.1. RESUMEN ESTRUCTURADO.....	4
1.2. STRUCTURED ABSTRACT.....	5
2. INTRODUCCIÓN.....	6
3. FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA DE ESTUDIO.....	9
4. METODOLOGÍA.....	11
4.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	11
4.2. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA	12
5. RESULTADOS Y SÍNTESIS DE RESULTADOS.....	14
6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	25
7. AGRADECIMIENTOS	31
8. BIBLIOGRAFÍA	32
9. ANEXOS.....	35

1. RESUMEN

1.1. RESUMEN ESTRUCTURADO

Objetivos: Estudiar la eficacia del tratamiento conservador utilizado en el tratamiento de las fracturas de estrés de los metatarsianos en deportistas, así como, conocer el tiempo de vuelta a la actividad deportiva.

Metodología: Se realizó una búsqueda bibliográfica, de los últimos 10 años, en las bases de datos especializadas en revisiones sistemáticas (Biblioteca Cochrane Plus y Pubmed) y en las bases de datos de artículos originales (MEDLINE, Sport Discuss, ISI of Webknowledge, SCOPUS) mediante las palabras clave: “treatment outcome”, “stress fracture”, “bone metatarsal”, “therapy” and “athletes”.

Resultados: Entre los resultados encontrados se seleccionaron 7 artículos (1 de 2º y 3º metatarsiano y los 6 restantes del 5º metatarsiano) debido a que cumplían los criterios de inclusión y exclusión propuestos.

Conclusiones: El tratamiento conservador en atletas para fracturas de estrés en metatarsianos no es el más eficaz.

Esto ocurre al menos en el 5º metatarsiano, puesto que el tiempo de recuperación para la vuelta a la actividad deportiva se alarga si lo comparamos con otras alternativas de tratamiento, más rápidas, y por lo tanto más eficaces. A pesar de esto, en fracturas por avulsión de la tuberosidad del 5º MTT el tratamiento conservador ha resultado útil y por tanto eficaz, en cualquier persona, sea o no deportista.

En cuanto a los demás metatarsianos, no hay una cantidad suficiente de estudios científicos como para sacar conclusiones sobre este tema.

Aun así, no existe la suficiente bibliografía para responder con rotundidad a nuestra pregunta de estudio. Serían necesarios más estudios y de mayor evidencia para poder concretar y poder dar una mayor rotundidad al tema abordado.

1.2. STRUCTURED ABSTRACT

Objectives: Study the effectiveness of conservative treatment used in the treatment of stress fractures of the metatarsal in athletes, as well as to know the time back to the sport.

Methods: A search of the last 10 years, in specialized databases on systematic reviews (Cochrane Library and PubMed) and databases of original articles (MEDLINE, Sport Discuss, of Webknowledge ISI, SCOPUS) was performed using keywords: "treatment outcome", "stress fracture", "metatarsal bone", "therapy" and "athletes".

Results: Among the results found 7 articles (1 article the 2nd and 3rd metatarsal and the remaining 6 of the 5th metatarsal) because it met the criteria for inclusion and exclusion proposed were selected.

Conclusions: Conservative treatment for athletes metatarsal stress fractures is not the most effective.

This happens at least in the 5th metatarsal, since the recovery time for return to sport is extended when compared with other treatment options, faster, and therefore more effective. Despite this, avulsion fractures of the tuberosity of the 5th MTT conservative treatment has proved effective and therefore useful in any person, whether or not the athlete.

As for the other metatarsals, there is enough scientific studies to draw any conclusions on this issue.

Still, there is not enough literature to answer our question emphatically study. Further studies would be needed and more evidence in order to realize and to give greater firmness to the topic addressed.

2. INTRODUCCIÓN

Las fracturas de estrés o fracturas Deutschlander fueron descritas por primera vez en 1855 por un médico militar prusiano llamado Briethaupt. ^{(1, 2, 6, 7).}

Son generadas por situaciones de cargas inhabituales o repetitivas que impiden la regulación biológica del metabolismo óseo, pudiendo desencadenar en una fractura si la situación persiste en el tiempo. ^{(1, 6).}

Si se producen en un hueso de resistencia elástica normal como resultado de una excesiva actividad muscular realizada de manera repetitiva se denominan fracturas por fatiga. Por el contrario, si suceden sobre un hueso alterado por fuerzas relativamente normales hablaríamos de fractura por insuficiencia. ⁽²⁾

Es una lesión típica en deportistas; especialmente en tenistas, saltadores, bailarines, corredores y militares. ^{(1, 2, 6).}

Las fracturas de estrés representan entre un 0,5% y 20% de todas las lesiones sufridas por la población deportiva. ^{(4).} En cuanto al sexo, las mujeres tienen una mayor predisposición a padecer este tipo de fracturas, incrementando su incidencia en la tercera edad. ^{(2, 8).}

Fue en 1958, cuando Devas, describió por primera vez las fracturas de estrés en atletas. ^{(2).} A consecuencia de las mismas, se puede ver alterado el rendimiento de los deportistas, pudiendo dar lugar a una posible inactividad física. ^{(19).}

El hueso más afectado del miembro inferior por este tipo de lesión es la tibia, seguido del peroné, metatarsianos (MTT), calcáneo, escafoides y sesamoideos. ^{(9, 15, 12, 13, 14).}

Las fracturas de los huesos metatarsianos están entre las lesiones más frecuentes de los pies ^(1, 2) con una incidencia del 25%. ^{(10).} Hasta el 70%

Eficacia del tratamiento conservador en fracturas de estrés de metatarsianos en atletas.

suelen involucrar al quinto metatarsiano, en el que aproximadamente el 80% se encuentra en la sección proximal. ⁽⁵⁾.

Las fracturas en los metatarsianos representan un 9% de todas las fracturas en atletas ⁽³⁾. El 2º y 3º metatarsiano son los más afectados, representando un 80% de todas las fracturas de los MTT. Esto se debe a la posición fija que adoptan en el pie y al estrés que sufren durante la dinámica ^(2, 6).

Existen diferentes factores predisponentes para que se origine la lesión. Entre los más destacados se encuentran los errores en el planteamiento deportivo, la fatiga muscular, disimetría entre las extremidades inferiores, alteraciones biomecánicas y/o estructurales, superficie y equipamiento inadecuado (sobre todo el calzado). Otros como una dieta inadecuada o trastornos menstruales pueden producir deficiencia en la densidad ósea e incrementar el riesgo de padecer una fractura. ^(1, 6, 9).

El tratamiento depende en gran magnitud del diagnóstico precoz. ^(1,6). El cese de la actividad física y la modificación de los factores de riesgo son las principales medidas de tratamiento. ⁽⁶⁾.

Así mismo, dependiendo del tipo de fractura y de la idiosincrasia del individuo se utilizará un tratamiento más agresivo o uno más conservador.

En fracturas con desplazamiento la técnica quirúrgica es la más utilizada. Por el contrario, aquellas fracturas que no presenten desplazamiento el método conservador será el más adecuado. Entre los cuales encontramos: inmovilización con yeso, la utilización de ortesis plantares, terapia de ondas de choque, ultrasonidos pulsados de baja intensidad, electroterapia y brazo de aire neumático, entre otros. ^(6, 8, 9). El uso de bifosfonatos en atletas está siendo estudiado, pero hasta el momento no existen pruebas concluyentes para demostrar su efecto sobre la curación de fracturas de estrés. ^(9,11).

Eficacia del tratamiento conservador en fracturas de estrés de metatarsianos en atletas.

Los deportistas, y sobre todo los de élite, requieren un altísimo rendimiento especialmente en periodos de competición. Los niveles de exigencia a los que están sometidos superan en muchos casos la máxima capacidad soportable por los atletas. Esto sumado a los gestos y movimientos balísticos y explosivos característicos de cada deporte más los impactos que se reciben, aumenta considerablemente el riesgo de lesión.

La empatía resulta imprescindible a la hora de tratar a deportistas, puesto que el curso del tratamiento y evolución no será el mismo que para cualquier otro paciente. Su principal preocupación se reduce al tiempo de recuperación, en el que valorarán su vuelta a los entrenamientos y a la competición. Por ello, los pacientes que tratemos valorarán la eficacia del tratamiento principalmente basándose en este aspecto.

Es por esto que la vuelta programada a la actividad física y a la competición será lo que determine la mayor eficacia y por tanto la elección del tratamiento.⁽⁹⁾ Por ello, el tiempo de regreso a la actividad deportiva es la principal medida que debemos de tener en cuenta para valorar la eficacia de cualquier tratamiento.^{(8).}

3. FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA DE ESTUDIO

Debido a la frecuencia con la que ocurren fracturas de estrés en el pie, es fundamental determinar si el tratamiento conservador resulta eficaz como terapia en las fracturas de estrés de los metatarsianos en deportistas.

Se plantea, por tanto, valorar la eficacia del tratamiento conservador utilizado en las fracturas de estrés de los metatarsianos en atletas según el tiempo que tarden en reincorporarse a la actividad deportiva.

Para elaborar nuestra pregunta de estudio nos basaremos en 4 ítems delimitados en la tabla que se muestra a continuación:

Tabla I. Determinación de la pregunta de estudio.

Población	Deportistas con fracturas de estrés en los metatarsianos
Exposición habitual	Tratamiento conservador
Exposición alternativa	No procede
Resultados	Eficacia del tratamiento conservador*

*Los resultados se basarán en la eficacia del tratamiento conservador, que se medirá en el tiempo de incorporación a la actividad deportiva.

Todo lo anterior nos dirige a realizar la siguiente pregunta de estudio:

¿Es el conservador el tratamiento más efectivo para fracturas de los metatarsianos en deportistas?

Una vez establecidos los 4 ítems extraeremos las palabras claves necesarias para realizar la búsqueda bibliográfica, que serán:

Eficacia del tratamiento conservador en fracturas de estrés de metatarsianos en atletas.

Tabla II. Descripción de las palabras clave.

“Treatment outcome”

“Stress fracture”

“Therapy”

“Bone metatarsal”

“Athletes”

4. METODOLOGÍA

4.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Formulada la pregunta de estudio se realiza una búsqueda bibliográfica en las principales bases de datos, estableciendo para ello unos criterios de inclusión y exclusión.

Los criterios de inclusión tenidos en cuenta para la elaboración del trabajo han sido los siguientes:

- Personas deportistas, así como, militares, independientemente del sexo o la edad, que presenten alguna fractura de estrés en los metatarsianos y que hayan sido tratadas mediante tratamiento conservador.
- Se incluirán artículos originales tales como revisiones sistemáticas e investigaciones cualitativas o cuantitativas, así como, artículos de revistas.
- Las publicaciones deberán ser posteriores al año 2005.
- Idioma en español o inglés.

Los criterios de exclusión elegidos para la elaboración del trabajo, han sido los siguientes:

- Personas que no realicen deporte, que no presenten fracturas de estrés en los metatarsianos y que hayan sido tratadas mediante métodos no conservadores.
- Se excluyen las cartas al director, reseñas bibliográficas, artículos especiales o de colaboración, artículos de opinión o reflexión, casos clínicos puntuales, editoriales y artículos de revisión narrativa.
- Publicaciones anteriores al año 2005.
- Idioma diferente al español o inglés.

4.2. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

Esta revisión tiene como objetivo dar a conocer la evidencia científica del momento acerca del tema abordado. Para ello se realiza una búsqueda en las bases de datos de mayor evidencia: Cochrane, Pubmed, Sport Discuss, ISI of Webknowledge y SCOPUS.

En primer lugar, se realiza una búsqueda en la base de datos especializada en revisiones sistemáticas: Biblioteca Cochrane Plus.

BIBLIOTECA COCRANE PLUS:

Tras introducir las palabras claves “stress fractures AND metatarsal” y acotar la búsqueda entre los años 2005 y 2015, se encontraron 2 referencias bibliográficas, pero solo una válida para tratar el tema elegido puesto que cumplía los criterios propuestos.

Posteriormente y tras realizar la búsqueda realizada en las bases de datos especializadas en revisiones sistemáticas, se procede a realizar la búsqueda de artículos originales en las siguientes bases de datos: PubMed, Sport Discuss, ISI of Webknowledge y SCOPUS.

PUBMED:

Se empieza la búsqueda con la relación de palabras clave: “Treatment outcome AND stress fracture AND athletes”.

Tras delimitar la búsqueda a artículos publicados desde el año 2005 hasta el 2015, se obtienen un total de 45 resultados. En su gran mayoría se trata de artículos que no cumplen los criterios de inclusión establecidos previamente, por lo que tras analizarlos detenidamente se seleccionan un total de 3 artículos.

Se realizó una nueva búsqueda combinando otras palabras claves, que fueron: “bone metatarsal AND stress fracture AND therapy”.

En este caso, se obtuvieron 101 resultados, de los cuales se seleccionaron 3 puesto que cumplía los criterios requeridos. A pesar de

Eficacia del tratamiento conservador en fracturas de estrés de metatarsianos en atletas.

que el número total de resultados ha sido de 6 artículos, tres se excluyen de la lista por ser previamente seleccionados en PubMed utilizando la otra combinación de palabras.

En las bases de datos Sport Discuss, ISI of Webknowledge y SCOPUS no se han encontrado resultados que no fuesen previamente seleccionados en las bases de datos mencionadas anteriormente, por lo que no se amplía el número de resultados obtenidos en CoChrane y Pubmed.

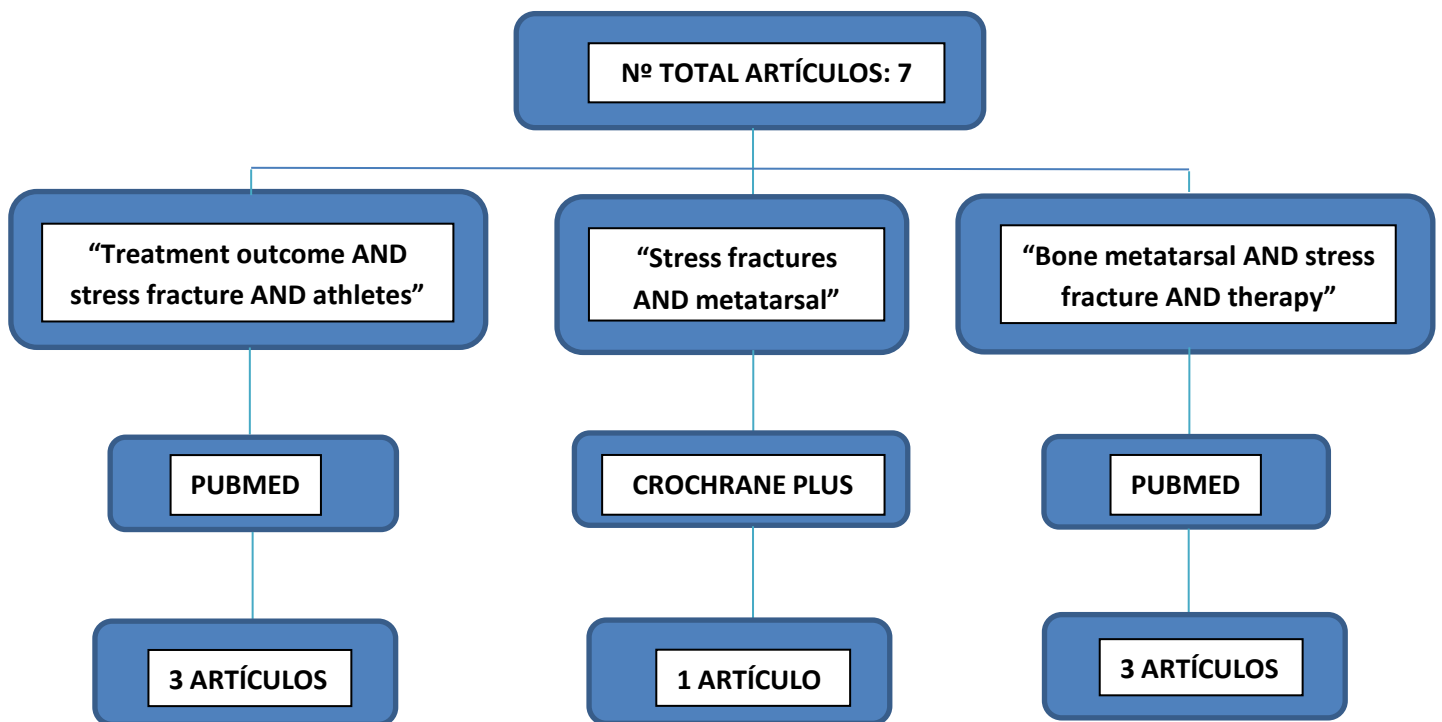


Figura 1: Descripción del proceso de selección de los artículos.

5. RESULTADOS Y SÍNTESIS DE RESULTADOS

Finalizada la búsqueda bibliográfica, en base de los criterios establecidos, se han seleccionado 7 referencias.

A continuación, se expone cada uno de ellos y se realiza una síntesis de los resultados obtenidos:

Albisetti W et al (3): estudio de casos y controles, con un nivel de evidencia 2-. Describe la experiencia en el diagnóstico y analiza el tratamiento de fracturas de estrés en la base del segundo y tercer metatarsiano en jóvenes bailarinas de élite. Para ello, estudia a 150 deportistas, de los cuales 19 presentaban fracturas de estrés en la base del 2º y 3º metatarsiano. Todas ellas fueron tratadas mediante métodos conservadores, concretamente, ondas de choque, exceptuando dos que fueron tratadas con ultrasonidos de baja intensidad y campos electromagnéticos.

Salvo las dos deportistas tratadas con ultrasonidos y campos electromagnéticos, que retomaron el deporte después de 11 semanas, las demás pudieron volver a la actividad física después de una media de 4´6 semanas (entre 3 y 5´3 semanas) de su primera aplicación.

Todas las bailarinas retomaron su actividad deportiva en un tiempo medio de 18 días (entre 14 y 23 días), 6´3 semanas desde el inicio de los síntomas, sin que existiese ninguna complicación ni nuevas fracturas, por lo que los resultados fueron satisfactorios en todos los casos, con un tiempo de inactividad física relativamente corto.

Bavornrit Chuckpaiwong MD et al (18): estudio no analítico, con nivel de evidencia 3. Analiza las diferencias que hay entre la fractura de Jones y la fractura de la diáfisis proximal del 5º metatarsiano para posteriormente comparar si existe diferencia en el tratamiento para cada una de ellas.

Para ello estudiaron 61 pacientes, entre los cuales el 27´9% practicaba deporte de élite (17 pacientes), el 57´4% deporte recreativo (35 pacientes) y el 16´4% no realizaba ningún tipo de actividad deportiva (10 pacientes). Entre los 61 individuos encontraron: 32 fracturas de Jones y 29 fracturas de la diáfisis proximal.

Estos individuos fueron tratados con dos tratamientos diferentes: el conservador y el quirúrgico.

Dentro de la fractura de Jones, 17 de los 32 pacientes que presentaban este tipo de fractura fueron tratados con medidas conservadoras, pudiendo volver al trabajo en 2,65 semanas (desviación estándar de 0´7 semanas) y llegando a retomar su actividad deportiva a las 30 semanas, con una desviación estándar de 11´2 semanas. Estos pacientes tuvieron una tasa de complicaciones del 17´6%, siendo 3 pacientes diagnosticados de pseudoartrosis, lo que les llevó a la intervención quirúrgica. En total, fueron 18 pacientes de los 32 los que fueron tratados quirúrgicamente, volviendo al trabajo en 5´8 semanas (desviación estándar de 12´8 semanas) y retomando la práctica deportiva a las 15´3 semanas (desviación estándar de 11´7 semanas). En este caso la tasa de complicaciones fue del 22´2%, es decir; 4 casos de complicaciones (2 por irritación y 2 por pseudoartrosis).

Por otra banda, dentro de las 29 fracturas de la diáfisis proximal, 8 se trataron con tratamientos conservadores, lo que les facilitó la vuelta al trabajo a las 2´5 semanas (0´8 semanas de desviación estándar) y la vuelta al deporte a las 26´3 semanas (desviación estándar de 11 semanas). Tuvieron una tasa de complicaciones del 22´2%; una única fractura que no consolidó. Uno de los individuos tuvo que ser sometido a una operación, por lo que lo incluyen dentro de los 21 restantes tratados quirúrgicamente, siendo en este caso 3´2 semanas (2´2 semanas de desviación estándar) las necesarias para volver al trabajo diario y 15´2 semanas, desviación estándar 10´5 semanas, para retomar su actividad

deportiva. Un 22'7% sufrió alguna complicación; concretamente 3 sufrieron irritaciones y 2 pseudoartrosis.

Comparando el tratamiento conservador y el quirúrgico para ambas fracturas y según los resultados obtenidos, no es necesario diferenciar ambas localizaciones de fractura ya que no existen grandes diferencias en cuanto a la utilización de un tratamiento u otro, exceptuando el tiempo en el retorno a la actividad deportiva.

En el caso del tratamiento quirúrgico la vuelta a la práctica deportiva se acorta, entre 15'2 y 15'3 semanas, comparándolo con el tratamiento conservador, que dura entre 30 y 26'3 semanas, pero también es cierto, que el tiempo de vuelta al trabajo disminuye en los pacientes tratados no operativamente, teniendo un tiempo de retorno entre 2'5 y 2'65 semanas, y en pacientes tratados quirúrgicamente se eleva entre 5'8 y 3'2 semanas.

Bien es cierto, que el tiempo para una consolidación ósea absoluta con métodos conservadores oscila entre 6'1 a 4'8 meses, lo que se incrementa con la utilización de medidas quirúrgicas; 6'3 a 9'8 meses. Por otro lado, las complicaciones son mayores al utilizar este método más agresivo.

Recomienda por tanto, el tratamiento conservador (inmovilización con yeso durante 4 a 6 semanas seguido de una férula funcional entre 4 a 8 semanas) como terapia inicial en cualquier fractura de estrés del 5º metatarsiano, salvo en fracturas de tipo 2 y 3 según la clasificación Torg *et al*, deportistas de élite, fracturas con desplazamiento y/o fracturas que no logran la unión con el método conservador.

Thevendran G *et al* (16): revisión con un nivel de evidencia 2++. Revisa diversos artículos donde se estudian las diferentes alternativas de tratamiento para la fractura de estrés en el 5º metatarsiano y las diferencias en el enfoque de las lesiones agudas y crónicas. Para ello, clasifica las fracturas en 3 zonas: fractura por avulsión de la tuberosidad

(zona 1), fractura de Jones (zona 2) y fractura de la diáfisis proximal (zona 3). Tras analizar detalladamente estudios de alta evidencia científica, concluyen que el tratamiento para la zona 1 de fractura se basa en medios conservadores cuya consolidación ósea culmina entre 6 y 8 semanas. El tratamiento quirúrgico no está lo suficientemente justificado para dicha zona. Por el contrario cuando la fractura se produce en la zona 2, el tratamiento de elección para una población deportista es la fijación quirúrgica, ya que acorta el tiempo de retorno a la actividad deportiva, 8 semanas, además de minimizar el riesgo de sufrir un retraso en la consolidación ósea. En caso del tratamiento conservador el tiempo de retorno aumentaría hasta las 15 semanas, aunque en el resto de la población su uso no estaría desaconsejado. Si la fractura se produce en la zona 3, comentan que la fijación quirúrgica da buenos resultados siendo el tiempo estimado para la vuelta al deporte de 8'5 semanas, que se reduce respecto al tratamiento conservador que es de 12 semanas.

Thevendran G *et al* deduce por tanto, que el tratamiento de elección para deportistas que presenten fracturas de estrés en el 5º metatarsiano será el quirúrgico ya que acorta los tiempos de vuelta al deporte, a excepción si se produce en la zona 1 que el más adecuado sería el tratamiento conservador.

Al hablar de lesiones crónicas, concluye que se han obtenido buenos resultados con tornillo de fijación intramedular, desbridamiento quirúrgico e injerto óseo. En atletas, las lesiones crónicas de fracturas de estrés en las zonas 2 y 3, requieren habitualmente la intervención quirúrgica.

Torg *et al* y Khan *et al* demostraron que a pesar de que estas lesiones pueden unirse con tratamientos conservadores, esto puede llevar hasta 20 semanas, por lo que apoyan la cirugía en atletas.

En cambio, en cuanto a las ondas de choque y campos electromagnéticos pulsados aseguraron que pueden resultar efectivas en lesiones crónicas y posiblemente también en lesiones agudas, puesto que los investigadores

han demostrado que pueden acelerar el tiempo de vuelta al deporte. Aunque cabe decir que no existe la suficiente evidencia científica.

Polzer H *et al* (5): revisión con nivel de evidencia 2+-. Revisa la literatura para reevaluar la clasificación de las fracturas de estrés en el 5º metatarsiano y el tratamiento más eficaz en una población general, tanto deportistas como no deportistas. Para ello, recogen seis ensayos prospectivos que comparan el mismo tratamiento para diferentes localizaciones de fractura y diferentes tratamientos para un mismo lugar de fractura. El instrumento de medida que utilizan para ver el grado de satisfacción son los días/semanas transcurridas hasta la vuelta al trabajo o actividad deportiva. Además, a través de la radiografía valorarán el tiempo de consolidación de las mismas.

Gösele *et al*, estudio prospectivo de cohortes, trató todos los tipos de fracturas según la clasificación Holzach (concretamente 48 fracturas) y la fractura en zona 2 según la clasificación Lawrence and Botte (concretamente dos fracturas) funcionalmente. Utilizó un zapato ortopédico, consiguiendo volver al trabajo en 19 días. El 90% de la consolidación ósea se logró después de 6 semanas y el 100% después de 12 meses. Por lo que concluye que el tratamiento funcional o conservador da muy buenos resultados para todos los tipos de fractura.

Van Aaken *et al*, estudio prospectivo de cohorte, siguió la clasificación de Lawrence and Botte y utilizó un tratamiento funcional, “elastic dressing”, para los individuos que presentaban fracturas en zona 1 (15 fracturas) y zona 2 (8 fracturas), los cuales pudieron volver al trabajo en 20´7 días y 4 días, respectivamente. La consolidación ósea se produjo en el 100% de los casos a las 12 semanas. Los resultados sugieren que este tratamiento para ambas localizaciones de fractura supone una satisfacción total después de 3 meses.

Egol *et al*, estudio prospectivo de cohortes, estudió fracturas de zona 1 (50 fracturas), según Lawrence and Botte, con tratamiento funcional. En

este caso utilizó zapatos con suela dura que le facilitaron la vuelta al trabajo en 22 días. El 83% consolidó la fractura a las 12 semanas, mientras que el 17% restante tardó en unirse. Dedujeron que no existen diferencias entre la localización y/o el desplazamiento de la fractura a la hora de aplicar el tratamiento funcional con zapatos de suela dura.

Wiener *et al*, trabajó sobre fracturas de la tuberosidad y de la parte más proximal del metatarsiano, comparando el tratamiento de inmovilización con yeso, el cual se utilizó en 30 casos, y el “dressing jones”, utilizado en otros 30 casos. El tiempo transcurrido para la vuelta al trabajo fue de 46 y 33 días, respectivamente. Todas ellas tuvieron un proceso de curación total entre 61 y 65 días. Concluyen que el tratamiento funcional tiene un tiempo de vuelta al nivel previo a la lesión muy significativo.

Gray *et al*, analiza las fracturas de la tuberosidad, tratándolas con métodos conservadores, en este caso trataron 17 fracturas con “tubi-grip” y 20 fracturas con plaster slipper, consolidando en un 88’2% y 90% respectivamente en 12 semanas. Ambos tratamientos resultan eficaces después de 6 semanas.

Mologne *et al*, estudia las fracturas clasificadas por Torg *et al*, tratándolas con inmovilización con yeso (18 fracturas) y tratamiento quirúrgico (19 fracturas). En este caso, las fracturas tratadas con el método conservador tienen un tiempo de vuelta a la actividad deportiva de 15’6 semanas y las fracturas que sufrieron una intervención quirúrgica tienen un tiempo menor de vuelta al deporte, 7’9 semanas. La conclusión extraída sería que las fracturas tratadas quirúrgicamente tienen un tiempo de retorno al deporte menor que las tratadas con medidas conservadoras.

Los resultados de los diferentes estudios clasifican las fracturas según la clasificación Lawrence y Botte. En la zona 1 o fractura de la tuberosidad, el tratamiento de elección no es el quirúrgico ya que no existen las suficientes evidencias científicas, si no que se deben tratar funcionalmente. Al igual ocurre en la zona 2 o fractura de Jones, donde se

recoge que el tratamiento elegido debe ser el conservador. Puesto que el pronóstico y tratamiento en ambas zonas no es diferente, los autores discurren que no es necesario diferenciar entre estas dos zonas de fractura. Sin embargo, cuando se centran en la zona 3 o fractura por estrés diafisaria recomiendan el tratamiento quirúrgico.

Tras analizar los estudios y las formas de clasificación que establecen diversos autores y realizar la revisión sobre el tema abordado, concluyen que las fracturas de estrés en los metatarsianos se pueden dividir en dos grupos: fracturas metafisarias y meta-diafisarias.

En cuanto al tratamiento, las fracturas metafisarias deben ser tratadas con tratamientos conservadores y las fracturas meta-diafisarias con tratamiento quirúrgico, ya que reflejan una mayor problemática.

El tratamiento conservador se basa inicialmente en la inmovilización con yeso y carga de peso. En el caso de deportistas, el tratamiento conservador puede alargarse hasta 20 semanas por lo que los autores apoyan la idea de la cirugía temprana en estos casos para minimizar el retorno a la actividad deportiva.

Kerkhoffs GM et al (17): revisión con un nivel de evidencia 2++. Evalúa las estrategias de tratamiento de las diferentes fracturas proximales del 5º metatarsiano (avulsión, Jones y fracturas de estrés) y sus resultados en los atletas y no atletas. Esta evaluación se basa en una revisión de la literatura actual, combinada con la opinión de un grupo de expertos.

Los diversos artículos estudiados reflejan que los individuos con fracturas por avulsión tratados con métodos conservadores tienen un tiempo medio de vuelta al trabajo de 3´1 semanas y al deporte de 7´5 semanas (entre 4´7 y 36). Los pacientes que presentaban fracturas de Jones que fueron tratados mediante técnicas conservadoras tardaron un total de 2´7 semanas en volver al trabajo y 19 semanas (entre 7´6 y 52) en retomar la actividad deportiva. El tiempo de los pacientes tratados quirúrgicamente se alargó en la vuelta al trabajo, 6´1 semanas y se acortó en cuanto a

Eficacia del tratamiento conservador en fracturas de estrés de metatarsianos en atletas.

retomar las actividades deportistas, 9'8 semanas (entre 0 y 39). Las fracturas proximales diafisarias, tuvieron un tiempo de regreso al trabajo de 2'5 semanas y de 24 semanas (entre 4'3 y 48) a la práctica deportiva mediante medios conservadores. Los que se intervinieron quirúrgicamente retomaron su vida laboral a las 5 semanas y la práctica deportiva a las 12 semanas (entre 0 y 36).

Al comprar las complicaciones surgidas entre el tratamiento conservador y el tratamiento quirúrgico contemplan que en las fracturas por avulsión tratadas de manera conservadora, existe un 4'4% de posibilidades que se produzca un fracaso de la consolidación o pseudoartrosis. En las fracturas de Jones tratadas con tratamientos conservadores la tasa de complicaciones asciende a un 23%, lo que se reduce al utilizar el tratamiento quirúrgico, 4'5%. Esto aumenta al hablar de las fracturas diafisarias en las que las complicaciones aumentan a un 36% con técnicas conservadoras y disminuyen considerablemente a un 0'2% con tratamiento quirúrgico.

Tras analizar los artículos seleccionados, 21 artículos bibliográficos de nivel de evidencia científica entre I y IV, concluyen que las fracturas por avulsión no desplazadas son tratadas con métodos conservadores, independientemente si son o no atletas. Al igual ocurre con las fracturas de Jones en no atletas que pueden ser tratadas con métodos conservadores. En cambio, en las fracturas de Jones y de estrés, en deportistas, dicen que es el tratamiento quirúrgico el más eficaz, ya que ofrece una pronta curación y vuelta a la práctica deportiva.

Ekstrand J et al (20): estudio no analítico con nivel de evidencia 3. Estudia las fracturas del 5º metatarsiano en futbolistas masculinos. Para ello seleccionan 64 futbolistas de élite con fracturas de estrés en el 5º metatarsiano, entre el 2001 y 2012, y los clasifican según el criterio de Torg.

Encontraron un total de 67 fracturas del 5º metatarsiano, 45 de ellas se produjeron por primera vez y las 22 restantes eran fracturas reincidentes.

De las 45 fracturas, 7 de ellas no aparecieron en las imágenes, por lo que quedaron un total de 38 fracturas: 37 en la base del 5º metatarsiano y 1 de ellas una fractura por avulsión.

La fractura por avulsión curó y el futbolista pudo retomar su actividad deportiva a los 59 días.

28 de las 37 fracturas de la base del metatarsiano fueron tratadas quirúrgicamente y las 9 restantes con métodos conservadores.

21 futbolistas, intervenidos quirúrgicamente, pudieron volver al deporte en un promedio de 80 días, con una desviación de ± 22 (entre 43 y 133 días) y 7 de ellos sufrieron de nuevo una fractura en una media de 75 días, con una desviación de ± 27 días (entre 54 y 113 días).

Por otra banda, 3 de las 9 fracturas tratadas de manera conservadora, curaron y los jugadores pudieron volver al terreno de juego en una media de 74 días, con una desviación de ± 13 días (entre 59 y 85 días). 5 jugadores sufrieron de nuevo una fractura después de un promedio de 136 días (entre 32 y 241) y uno de ellos consideramos que presenta una pseudoartrosis después de 98 días.

17 de las 37 fracturas en la base del metatarsiano fueron denominadas tipo I y las 20 restantes tipo II según la clasificación Torg.

La mayoría de las fracturas tipo I y tipo II fueron operadas (82% y 70%). La tasa de curación después de la cirugía fue del 86% para fracturas tipo I y del 64% para las fracturas de tipo II, mientras que la tasa de curación fue mucho más baja para las fracturas no operadas (33% para fracturas tipo I y 33% para tipo II).

Finalmente, terminaron por asegurar que el tratamiento quirúrgico tuvo una tasa de curación significativamente mayor en comparación con el

tratamiento conservador (75% vs 33%), pero no existe una diferencia significativa en los días de curación para los jugadores que fueron o no operados (74 vs 80 días).

Mallee WH et al (21): realiza una revisión sistemática, de grado de evidencia 2++. En ella comparan el tratamiento conservador y quirúrgico en fracturas proximales del 5º metatarsiano, midiendo el tiempo de retorno a las actividades diarias, trabajo y deporte.

Para ello, seleccionan 8 estudios que incluyen 246 fracturas de deportistas de élite: 1 estudio observaba pacientes tratados con métodos conservadores, 2 incluían pacientes tratados de manera conservadora y quirúrgica, y los 5 estudios restantes hablaban de pacientes que fueron operados; estos últimos no serán mencionados en nuestra revisión por no ser relevantes.

En los 2 estudios que incluían ambos tratamientos, Chuckpaiwong *et al* observó un tiempo más rápido a la vuelta a la actividad deportiva, 15´2 semanas (+/- 10´5), con el tratamiento quirúrgico que con el tratamiento conservador, 26´3 semanas (+/- 11). Además, uno de los pacientes tratado de manera conservadora, necesitó posteriormente una cirugía puesto que la fractura no se unió.

Por el contrario, en el otro estudio, Ekstrand *et al* (estudio prospectivo de cohortes), observaron un tiempo de retorno al deporte más corto con el tratamiento conservador, exactamente de 9´9 semanas (entre 8´4 y 11´1 semanas), que con el tratamiento quirúrgico que fue de 12 semanas (entre 6´1 y 17´6). De los pacientes tratados de manera conservadora, tres experimentaron de nuevo una fractura y uno sufrió una no consolidación de la unión ósea, mientras que los cinco de los pacientes tratados quirúrgicamente sufrieron de nuevo fracturas.

Concluyen por tanto, que la vuelta al deporte fue más corta para aquellos deportistas que fueron operados, 13´8 semanas, y 19´2 semanas para aquellos que fueron tratados con medidas conservadoras. Por lo que

deducen que el tratamiento quirúrgico ofrece mejores resultados que el conservador.

6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Revisado los artículos seleccionados, únicamente se ha encontrado un estudio, de nivel de evidencia 3 y con un grado de recomendación D, que analiza fracturas de estrés en localizaciones diferentes al 5º MTT. Albisetti *et al* ⁽³⁾, concluyó que el tratamiento conservador en bailarinas de élite para el 2º y 3º MTT resulta eficaz ya que el tiempo de retorno a la actividad deportiva fue relativamente corto, con un promedio de 4´6 semanas. Aun así, la fiabilidad del estudio no es la suficiente puesto que existe la probabilidad de riesgo de confusión, sesgos y/o azar.

Además, este tipo de estudio analiza solamente a deportistas bailarinas por lo que no conocemos realmente si las fracturas de estrés en el 2º y 3º MTT, de otros deportistas, tratados con métodos conservadores darán el mismo resultado.

Tal y como indican los estudios de Thevendran G *et al* y Kerkhoffs GM *et al* ^(16,17), con niveles de evidencia 2++ y un grado de recomendación C, existen tres niveles de la fractura en el 5º MTT; fractura por avulsión de la tuberosidad o zona 1, fractura de Jones o zona 2 y fractura de la diáfisis proximal o zona 3.

Ambos estudios concluyen que el tratamiento conservador resulta eficaz y por tanto indiscutible para tratar las fracturas en la zona 1, puesto que el tiempo de vuelta al deporte osciló entre las 6 y 8 semanas en los estudios realizados por Thevendran G *et al* y una media de 7´5 semanas en los realizados por Kerkhoffs GM *et al*. Para las fracturas de Jones y fracturas diafisarias proximales en atletas, el tratamiento conservador alarga la vuelta al deporte, por lo que el tratamiento quirúrgico será el más adecuado. En el caso de las fracturas de Jones, Thevendran G *et al*, indica que el tiempo en la recuperación para incorporarse a la vida deportiva oscila en 15 semanas y en 19 semanas en los analizados por Kerkhoffs GM *et al*. Si examinamos las semanas transcurridas para incorporarse al deporte al sufrir una fractura proximal diafisaria,

Thevendran G *et al*, indicó que eran 12 semanas y Kerkhoffs GM *et al* 24 semanas.

Por el contrario, en el estudio realizado por Bavornrit Chuckpaiwong MD *et al* ⁽¹⁸⁾, cuyo nivel de evidencia es 3 y grado de recomendación D, indica que no es necesario diferenciar entre las fracturas de la diáfisis proximal con las fracturas de Jones para la utilización de un tratamiento u otro, a excepción si se lo que se pretende es evaluar el tiempo de retorno a la actividad deportiva. Asegura que el tratamiento conservador está indicado para cualquier fractura de estrés del 5º MTT, exceptuando en aquellas fracturas de tipo I y II según la clasificación Torg *et al*, deportistas de élite, fracturas con desplazamiento y aquellas fracturas que no logran la unión con los métodos más conservadores, debido a que con el tratamiento conservador la vuelta al deporte se alarga entre 26´3 y 30 semanas. Al ser un estudio no analítico, con un nivel de evidencia bajo, la fiabilidad que se le otorga no es la suficiente como para demostrar la efectividad del tratamiento.

Sin embargo, cabe destacar, que el tratamiento conservador, según Kerkhoff *et al* y Bavornrit Chuckpaiwong MD *et al*, acorta considerablemente la vuelta al trabajo en comparación con la intervención quirúrgica. En el caso de los estudios analizados por Bavornrit el tiempo de vuelta al trabajo oscila entre 2´5 y 2´65 semanas, y entre 2´5 y 3´1 semanas en el caso de los analizados por Kerkhoffs.

Polzer H *et al* ⁽⁵⁾, con un grado de recomendación C y nivel de evidencia 2++, se opone a Thevendran G *et al* y Kerkhoff GM *et al*, y refleja que no es necesario realizar la distinción de las 3 zonas de fractura, si no que concluye que las fracturas de estrés del 5º MTT se pueden dividir en dos grupos: fracturas metafisarias y diafisarias. Apoyando la idea de que las fracturas metafisarias deben ser tratadas con métodos conservadores y las fracturas diafisarias con tratamiento quirúrgico. Concretamente, en deportistas, los autores recomiendan la cirugía para minimizar el retorno a

la actividad deportiva, ya que el tratamiento conservador se puede alargar hasta 20 semanas. ^(5, 16).

Existen discrepancias entre autores en cuanto a las complicaciones que surgen en los estudios al tratar fracturas de estrés del 5º metatarsiano en pacientes con medidas conservadoras o quirúrgicas. Por una parte, Bavornrit, refleja en su estudio que las complicaciones en los pacientes tratados con métodos conservadores se encuentran entre un 17'6% y 22'2%, mientras que en los pacientes operados oscilan entre un 22'2% y 22'7%. Pero, esto no supone una diferencia significativa puesto que los porcentajes y el número de pacientes están muy equilibrado (25 pacientes tratados funcionalmente y 39 pacientes operados, con un total de 4 y 9 complicaciones respectivamente). Lo que sí es relevante es la consolidación ósea de un tratamiento u otro. Las fracturas tratadas funcionalmente tienen un proceso de consolidación ósea entre 4'8 y 6'1 meses, mientras que el proceso de las tratadas quirúrgicamente se mueve entre 6'3 y 9'8 meses. Por otra banda, Kerkhoffs, en sus resultados aporta que el tratamiento conservador produce mayores complicaciones que el quirúrgico. Siendo de un 4'4% la tasa de complicaciones en fracturas por avulsión tratadas funcionalmente, de un 23% las fracturas de Jones y de un 36% las fracturas diafisarias. Porcentajes que se reducen considerablemente con métodos más agresivos, como es la cirugía. Esta misma idea es apoyada por Ekstrand J *et al* ⁽²⁰⁾, ya que tras someter a sus pacientes a medidas conservadores y quirúrgicas, ha comprobado que en 21 futbolistas operados, sólo 7 de ellos sufrieron algún tipo de complicación, mientras que 5 de los 9 tratados funcionalmente han sufrido complicaciones. Se deduce por tanto que en su revisión queda reflejado que los métodos más agresivos consiguen un menor número de complicaciones.

Tras analizar la fiabilidad de ambos estudios tenemos que concluir que el tratamiento quirúrgico además de reducir el tiempo de retorno al deporte,

aporta una menor tasa de complicaciones que el tratamiento conservador. (17, 20).

La mayoría de las fracturas de estrés del 5º MTT en los futbolistas fueron tratadas operativamente en el estudio realizado por Ekstrand J *et al* ⁽²⁰⁾, por lo que no se puede extraer una conclusión clara sobre la eficacia del tratamiento conservador, además de ser un estudio no analítico y presentar un grado de recomendación D. Aun así en el estudio se concluye que no existe una diferencia significativa en el tiempo de vuelta al deporte de los pacientes tratados quirúrgicamente de los tratados con medidas conservadoras, 80 vs 74 días respectivamente.

Llama especialmente la atención que al analizar dos artículos ^(3, 20) que tratan pacientes de deportes específicos con tratamiento conservador, sean las bailarinas las que presenten un tiempo de vuelta al deporte menor que los futbolistas, siendo estas las que sufren un mayor estrés en los metatarsianos por el tipo de actividad física que realizan y la carga a la que someten al pie.

Mallee WH *et al* ⁽²¹⁾, indicó en su estudio, el cual presenta un nivel de evidencia de 2++ y con un grado de recomendación C, que el tratamiento conservador no era el adecuado para tratar a aquellos deportistas con fracturas de estrés proximales en el 5º MTT, ya que aumenta el tiempo de recuperación para volver a su actividad deportiva, 19´2 semanas, y 13´8 son las semanas que tardaría de media un deportista, según Mallee, en retomar el deporte si es tratado con cirugía.

Se concluye por tanto que para fracturas de estrés de metatarsianos, diferentes al 5º, no existe suficiente bibliografía como para determinar si es o no eficaz el tratamiento conservador en deportistas.

La mayoría de autores apoyan la idea de que el tratamiento conservador en deportistas para fracturas de estrés en el 5º metatarsiano no es el más efectivo puesto que alarga la vuelta a la actividad deportiva. ^(3, 5, 16, 17, 18, 20, 21).

Eficacia del tratamiento conservador en fracturas de estrés de metatarsianos en atletas.

Sí es efectivo y adecuado en cualquier persona no atleta ya que las tasa de curación es relativamente corta y los riesgos asumibles son menores. (5, 16, 17, 18, 21). Además, los pacientes en los que se han utilizado técnicas conservadoras, han retomado las actividades laborales en un periodo más corto de tiempo que los tratados quirúrgicamente (17,18).

Existe controversia entre autores en cuanto a la diferenciación o no de la localización de fracturas para el uso de un tratamiento u otro. Como nuestro objetivo para evaluar la eficacia del tratamiento conservador es el tiempo de vuelta al deporte, podemos decir, que sí creemos necesario diferenciar el nivel de fractura para tratar de una forma u otra. Aseguramos por tanto que está científicamente demostrado que el tratamiento conservador resulta eficaz en fracturas por avulsión de la tuberosidad del 5º MTT en cualquier persona, sea o no deportista. (5, 16, 17). Para las demás localizaciones de fractura está recomendada la utilización de la cirugía ya que acorta el tiempo de vuelta al deporte. (16, 17, 18).

En cuanto a la eficacia del tratamiento conservador según las complicaciones que genera, debemos concluir que estas son mayores utilizando estos métodos, por lo que tampoco resulta eficaz en este aspecto. (17, 20).

Bien es cierto, que algunos estudios recogen pacientes especializados en determinados deportes (3, 20), por lo que los resultados de los mismos no son extrapolables a una población de deportistas generalizada. Sería necesario analizar más pacientes de distintos deportes para concretar sobre este aspecto.

Para finalizar y responder así la pregunta formulada en un principio, en base a la evidencia disponible, considero que ante deportistas la mejor opción de tratamiento no es la funcional, puesto que tras analizar detenidamente todos los artículos obtenidos en esta revisión sistemática se concluye que no resulta eficaz, ya que el tiempo de recuperación para la vuelta a la actividad deportiva se alarga demasiado, existiendo además

otras alternativas de tratamiento mucho más rápidas, y por lo tanto más eficaces.

A excepción de las fracturas por avulsión del 5º MTT, está demostrado que el tratamiento conservador es el más adecuado y da buenos resultados, tanto en tasas de curación como en tiempo de retorno para la actividad deportiva.

Después de estudiar los tipos de artículos así como su grado de recomendación, se concluye que los niveles de evidencia en algunos casos son bajos, cuestionando así los resultados y conclusiones de los mismos, pero así mismo, alguno de ellos presentan un grado de recomendación bastante elevado por lo que son estos en los que nos basamos para realizar la conclusión y respuesta final a nuestra pregunta de estudio.

Una vez analizados los diferentes artículos obtenidos en esta revisión, podemos afirmar que no existe la suficiente cantidad y calidad de literatura científica como para asegurar con rotundidad que el tratamiento conservador no es eficaz para la mayoría de fracturas de estrés de los metatarsianos en deportistas. Por lo que se propone la realización de estudios de mayor nivel científico para reforzar mejor esta idea y consolidar así nuestra respuesta de estudio.

7. AGRADECIMIENTOS

Agradecer al profesor y tutor, Manuel Romero Soto, por la dedicación, esfuerzo y paciencia que ha invertido en ayudarme a realizar éste proyecto.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Moreno de la Fuente JL. Alteraciones estructurales y óseas. En: Moreno de la Fuente JL (Director). Podología Deportiva. Barcelona: Masson; 2005: 135-205.
2. Anguita Martínez G, Vega González ML, Cobos Huerga C, Moreno Casado MJ. Fractura de estrés de los metatarsianos. Rev. Inter. Ciencias. Podol. 2011; 5(2): 47-54.
3. Albisetti W, Perugia D, De Bartolomeo O, Tagliabue L, Camerucci E, Calori GM. Stress fractures of the base of the metatarsal bones in young trainee ballet dancers. Int Orthop. 2010; 34 (1): 51-55.
4. Warden SJ, Burr DB, Brukner PD .Stress fractures: pathophysiology, epidemiology, and risk factors. Curr Osteoporos Rep. 2006; 4 (3):103-9.
5. Polzer H, Polzer S, Mutschler W, Prall WC. Acute fractures to the proximal fifth metatarsal bone: development of classification and treatment recommendations based on the current evidence. Injury. 2012;43 (10): 1626-1632.
6. Fetzner GB, Wright RW. Metatarsal shaft fractures and fractures of the proximal fifth metatarsal. Clin Sports Med. 2006: 25 (1): 139-150.
7. Jacobs JM, Cameron KL, Bojescul JA. Lower extremity stress fractures in the military. Clin Sports Med. 2014; 33 (4): 591- 613.
8. Chen YT, Tenforde AS, Fredericson M. Update on stress fractures in female athletes: epidemiology, treatment, and prevention. Curr Rev Musculoskelet Med. 2013; 25 (1): 173-181.
9. Bennell K, Brukner P. Preventing and managing stress fractures in athletes. Physical Therapy in Sport. 2005; 6: 171-180.

10. Queen RM, Abbey AN, Verma R, Butler RJ, Nunley JA. Plantar Loading During Cutting While Wearing a Rigid Carbon Fiber Insert. *J Athl Train*. 2014; 49 (3): 297-303.
11. Shyma Y, Engebretsen L, Iwasa J, Kitaoka K, Tomita K. Use of bisphosphonates for the treatment of stress fractures in athletes. *Knee Surg sports Traumatol Arthrosc*. 2009; 17 (5): 542-550.
12. Queen RM, Crowder TT, Johnson H, Ozumba D, Toth AP. Treatment of Metatarsal Stress Fractures: Case Reports. *Foot Ankle Int*. 2007; 28(4): 506-510.
13. Anderson RB, Cohen BE. Stress Fractures of the foot and Ankle. En: Coughlin MJ, Mann RA, Saltzman Ch (Editores). *Surgery of the Foot and Ankle*. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2007: 1565-1603.
14. Fitzgerald RH, Kaufer H, Malkani AL. *Ortopedia Tomo I*. Madrid: Médica Panamericana; 2004. 38 Tratamiento conservador de las fracturas de estrés del pie en deportistas.
15. Hoydicz J. Stress Fractures in athletes. *Am J Sports Med*. 2007; 41: 972-977.
16. Travendran G, Deol RS, Calder JD. Fifth metatarsal fractures in the athlete: evidence for management. *Foot Ankle Clin*. 2013;18 (2): 237-254.
17. KerKhoffs GM, Versteegh VE, Sierevelt IN, Kloen P, Van Dijk CN. Treatment of proximal metatarsal V fractures in athletes and non-athletes. *Br J Sports Med*. 2012; 46 (9): 644-648.
18. Cuckpaiwong B, Queen RM, Easley ME, Nunley JA. Distinguishing Jones and proximal diaphyseal fractures of the fifth metatarsal. *Clin Orthop Relat Res*. 2008; 466 (8): 1966-1970.
19. Debiasio JC, Russell ME, Butler RJ, Nunley JA, Queen RM. Changes in plantar loading based on shoe type and sex during a jump-landing task. *J Athl Train*. 2013;48 (5): 601- 609.

20. Ekstrand J, Van dijk CN. Fifth metatarsal fractures among male professional footballers: a potential career-ending disease. *Br J Sports Med.* 2013; 47(12):754-758.

21. Mallee WH, Weel H, van Dijk CN, van Tulder MW, Kerkhoffs GM, Christine Lin CW. Surgical versus conservative treatment for high-risk stress fractures of the lower leg (anterior tibial cortex, navicular and fifth metatarsal base): a systematic review. *Br J Sports Med.* 2015;49 (6): 370-376.

9. ANEXOS

Anexo I: Características de los artículos seleccionados en la revisión sistemática.

Autores	Tipo de artículo	N.E (Anexo II)	G.R (Anexo III)	Clasificación	Número de pacientes	Resultados
Albisetti <i>W et al</i>	Casos y controles.	2-	D	Fractura de estrés en la base de los MTT en bailarinas de élite.	150 bailarines fueron estudiados y 19 de ellos presentaban fractura de estrés en los MTT.	Los resultados fueron satisfactorios ya que no existió ningún tipo de complicación y la vuelta a la actividad deportiva fue generalmente corta.
Bavornrit Chuck-paiwong MD <i>et al</i>	Estudio no analítico	3	D	Fractura de Jones y de la diáfisis proximal del 5º MTT, donde se incluyen deportistas y no deportistas.	61 pacientes con fractura de estrés en el 5º MTT; 32 fracturas de Jones y 29 fracturas de la diáfisis proximal.	Los resultados sugieren que a pesar del grado de satisfacción de los individuos que fueron tratados con terapias conservadoras, la vuelta a la actividad deportiva se alarga por lo que se recomienda la utilización del tratamiento quirúrgico para aquellos deportistas que

						requieran un regreso rápido al deporte.
Theven- dran G <i>et al</i>	Revisión Sistemá- tica	2++	C	Alternativa de tratamiento para las fracturas de estrés en el 5 MTT en deportistas según clasificación.	No existe muestra.	El tratamiento para la zona 1 de fractura se basa en medios conservadores cuya consolidación ósea se culmina entre 6 y 8 semanas. Por el contrario cuando la fractura se produce en la zona 2 y/o 3, el tratamiento de elección es la fijación quirúrgica.
Polzer H <i>et al</i>	Revisión Sistemá- tica	2++	C	Clasificación las fracturas de estrés del 5º MTT y estudia el tratamiento más eficaz.	No existe muestra.	Las fracturas metafisarias deben ser tratadas con tratamientos funcionales y las fracturas diafisarias con tratamiento quirúrgico, ya que reflejan una mayor problemática.
Kerkhoffs GM <i>et al</i>	Revisión Sistemá- tica	2++	C	Fracturas proximales del 5º MTT en deportistas y no deportistas.	No existe muestra.	Fracturas por avulsión no desplazadas, independientemente si son o no deportistas, y/o fractura de Jones en no deportistas pueden ser tratadas

						con métodos conservadores. Fracturas de Jones y de estrés en deportistas, el tratamiento quirúrgico resulta el más eficaz.
Ekstrand <i>J et al</i>	Estudio no analítico	3	D	Fracturas del 5º MTT en futbolistas de élite masculinos.	64 futbolistas; 67 fracturas del 5º MTT, 45 de ellas producidas por primera vez. Quedaron un total de 38.	El tratamiento quirúrgico tuvo una tasa de curación significativamente mayor en comparación con el tratamiento conservador, aunque no existe una diferencia significativa en los días de curación para los jugadores que fueron o no operados.
Mallee <i>WH et al</i>	Revisión Sistemática	2++	C	Comparación del tratamiento quirúrgico y conservador en fracturas proximales del 5º MTT en deportistas de élite.	246 fracturas revisadas en 8 estudios.	La vuelta al deporte fue más corta con la cirugía, 13'8 semanas, que con el tratamiento conservador, 19'2 semanas. El tratamiento quirúrgico ofrece mejores resultados que el conservador.

Anexo II: Niveles de evidencia según la escala utilizada por la Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN).

Nivel de evidencia	Tipo de estudio
1++	Metaanálisis de gran calidad, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos aleatorizados o ensayos clínicos aleatorizados con muy bajo riesgo de sesgos.
1+	Metaanálisis bien realizados, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos aleatorizados o ensayos clínicos aleatorizados con bajo riesgo de sesgos.
1-	Metaanálisis, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos aleatorizados o ensayos clínicos aleatorizados con alto riesgo de sesgos.
2++	Revisiones sistemáticas de alta calidad de estudios de cohortes o de casos-controles, o Estudios de cohortes o de casos-controles de alta calidad, con muy bajo riesgo de confusión, sesgos o azar y una moderada probabilidad de que la relación sea causal.
2+	Estudios de cohortes o de casos-controles bien realizados, con bajo riesgo de confusión, sesgos o azar y una moderada probabilidad de que la relación sea causal.
2-	Estudios de cohortes o de casos-controles con alto riesgo de confusión, sesgos o azar y una significativa probabilidad de que la relación no sea causal.
3	Estudios no analíticos (observaciones clínicas y series de casos)
4	Opiniones de expertos

Anexo III: Grados de recomendación según la escala Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN).

Grado de recomendación	Nivel de evidencia
A	Al menos un metaanálisis, revisión sistemática o ensayo clínico aleatorizado calificado como 1++ y directamente aplicable a la población objeto, o una revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados o un cuerpo de evidencia consistente principalmente en estudios calificados como 1+ directamente aplicables a la población objeto y que demuestren globalmente consistencia de los resultados.
B	Un cuerpo de evidencia que incluya estudios calificados como 2++ directamente aplicables a la población objeto y que demuestren globalmente consistencia de los resultados, o extrapolación de estudios calificados como 1++ o 1+
C	Un cuerpo de evidencia que incluya estudios calificados como 2+ directamente aplicables a la población objeto y que demuestren globalmente consistencia de los resultados, o extrapolación de estudios calificados como 2++
D	Niveles de evidencia 3 o 4, o extrapolación de estudios calificados como 2+.

Anexo IV: Abreviaturas.

MTT: metatarsianos

N.E: Nivel de Evidencia.

G.R: Grado de Recomendación.

Eficacia del tratamiento conservador en fracturas de estrés de metatarsianos en atletas.