



Universitat
de les Illes Balears

TRABAJO DE FIN DE GRADO

**¿EVITA EL USO DE CALZADO MINIMALISTA EN ADULTOS
CORREDORES EN MAYOR MEDIDA LA APARICIÓN DE
LESIONES EN EL PIE FRENTE AL USO DE CALZADO
TRADICIONAL COMÚN? UNA REVISIÓN EN PROFUNDIDAD DE
LA LITERATURA**

Manuel Augusto García Parralo

Grado de Fisioterapia
Facultad de Enfermería y Fisioterapia

Año Académico 2022-23

**¿EVITA EL USO DE CALZADO MINIMALISTA EN ADULTOS
CORREDORES EN MAYOR MEDIDA LA APARICIÓN DE
LESIONES EN EL PIE FRENTE AL USO DE CALZADO
TRADICIONAL COMÚN? UNA REVISIÓN EN PROFUNDIDAD DE
LA LITERATURA**

Manuel Augusto García Parralo

Trabajo de Fin de Grado

Facultad de Enfermería y Fisioterapia

Universidad de las Illes Balears

Año Académico 2022-23

Palabras clave del trabajo:

Calzado minimalista, lesiones del pie, calzado tradicional.

Nombre Tutor/Tutora del Trabajo Alejandro Ferragut Garcías

Resumen

Introducción: La evolución del calzado en los últimos años no ha reducido el índice de lesiones. El auge del calzado minimalista, el cual imita el patrón natural de movimiento puede aportar potenciales beneficios a la carrera. **Objetivos:** El objetivo principal de este estudio es mostrar si la evidencia actual determina que el uso de calzado minimalista o MFW por sus siglas en inglés reduce el índice de lesiones en corredores adultos. **Resultados:** El uso de MFW propicia cambios biomecánicos que pueden sugerir un aumento del riesgo de lesiones, pero junto a un periodo de readaptación sugiere potenciales beneficios para la carrera y la disminución de lesiones. **Conclusiones:** El uso de MFW no parece reducir ni aumentar el índice de lesiones en carrera. Su uso va asociado a un patrón de carrera de antepié o forefoot (FFS), aumento de presiones a nivel plantar y mayor trabajo de tobillo que puede influir en la aparición de lesiones. Por contrapartida, tras un periodo de adaptación sugiere potenciales beneficios en disminución de carga de rodilla y cadera, volumen muscular (aumento) y disminución de cargas soportadas tanto del pie como de la musculatura del tren inferior, los cuales puede ser interesantes implementar en un programa de entrenamiento de carrera. Mas evidencia de largo término es necesaria para determinar el verdadero impacto del MFW en el índice de lesiones.

Palabras Clave: Calzado minimalista, lesiones del pie, calzado tradicional

Abstract

Introduction: The evolution of footwear in recent years has not reduced the rate of injuries. The rise of minimalist footwear, which mimics the natural pattern of movement, can bring potential benefits to running. **Objectives:** The main objective of this is to show if the real evidence determines that the use of minimalist footwear or MFW for its acronym in English study reduces the rate of injuries in adult runners. **Results:** The use of MFW promotes biomechanical changes that may suggest an increased risk of injury, but together with a readaptation period, it suggests potential benefits for running and injury reduction. **Conclusions:** The use of MFW does not seem to reduce or increase

the rate of running injuries. Its use is associated with a forefoot strike running pattern, increased pressure at the plantar zone and greater ankle load that can influence the appearance of injuries. On the other hand, after a period of adaptation, it suggests potential benefits in reducing the knee and hip load, increased volume muscle and reducing the loads supported by both the foot and the lower body muscles, which may be interesting to implement in a running program. More evidence is needed to determine MFW true impact on the injury rate.

Keywords: Minimalist footwear, foot injuries, traditional footwear.

Abreviaturas:

- MFW: Minimalist footwear o calzado minimalista
- TFW: Traditional footwear o calzado tradicional
- RFS: Rearfoot Strike o Ataque trasero de pié
- MFS: Midfoot Strike o Ataque medio de pié
- FFS: Forefoot Strike o Ataque delantero de pié

Índice

<i>Introducción</i>	5
<i>Objetivos</i>	7
<i>Estrategia de búsqueda</i>	7
Pregunta de investigación	7
Fuentes de información	7
Limites	8
Criterios de elegibilidad	8
Criterios de exclusión	8
<i>Resultados de la búsqueda bibliográfica</i>	8
<i>Discusión</i>	11
Carga Plantar	11
Patrón de pisada y ROM articular	12
Activación muscular	14
Relación con e Incidencia de lesiones	15
<i>Conclusión</i>	17
<i>Bibliografía</i>	18
<i>Anexos</i>	20

Introducción

En la actualidad la corriente evolutiva ha ganado popularidad en muchos aspectos de la salud, así como lo son la nutrición, el descanso, el comportamiento o el deporte. Ante el gran avance científico en el que estamos viviendo muchos científicos echan la vista atrás con el fin de no perder eso que nos ha hecho ser lo que somos y que es naturalmente “normal”.

En el mundo del deporte también hay repercusiones de este tipo. En este caso en el “running”, término adoptado del inglés y deporte que se hizo muy popular en el año 1980 debido a su gran flexibilidad y facilidad para practicar, se puede comprobar con el auge desde hace 12 años del calzado minimalista o MFW (minimalist footwear) por sus siglas en inglés(1).

Con anterioridad a esto, el auge del calzado con amortiguación al que reconocemos en este artículo como calzado tradicional o TFW (traditional footwear) por sus siglas en inglés, vino por la mal relacionada idea de que su uso disminuiría las cargas a las que se somete el pie en carrera, justificando que el tipo de calzado influiría en la reducción de lesiones que tan elevado es en este deporte (2). Realmente el uso de este calzado no disminuyó la incidencia de lesiones y ha tenido influencia en la biomecánica de las estructuras implicadas (2).

Los defensores del MFW justifican su uso debido a que es lo más parecido a correr descalzo y por ende, lo “natural”, propiciando así un desarrollo normal de las estructuras implicadas. Además, correr con este tipo de calzado está asociado a un menor gasto fisiológico ya que es un calzado más ligero y propicia un menor gasto en el movimiento muscular(1).

Podemos definir el MFW como aquel calzado que propicia una interferencia mínima con el movimiento natural del pie, flexible, con una baja o nula caída de talón o drop (diferencia de altura entre el retropié y antepié), ligero peso y sin dispositivos de control de movimiento y estabilidad (1).

Las características que lo determinan objetivamente son, según Coetzee et al. (2):

- Peso: \leq a 200gr
- Altura del talón: \leq 20 milímetros
- Drop: \leq 7 milímetros

Este tipo de calzado tiene unas repercusiones biomecánicas que han podido sufrir cambios con el tipo de calzado actual y su asociación con lesiones aún no está muy clara. La mayoría de los estudios coinciden en que este tipo de calzado fomenta un patrón de carrera Midfoot strike (MFS) o Forefoot Strike (FFS), los cuales indican un aterrizaje de medio pie o antepié respectivamente por delante del patrón más común utilizado en TFW, el Rearfoot Strike (RFS) o de pisada trasera (1). Este tipo de patrones pueden tener distintas implicaciones a nivel de las articulaciones del miembro inferior.

La importancia de estas variaciones biomecánicas tiene su foco en la incidencia de lesiones, que como se menciona anteriormente es bastante elevada debido a la gran variedad de gente que lo practica. La información en este aspecto es contradictoria y no esclarece nada. Algunos estudios se presentan a favor y otros en contra a su impacto en la incidencia en el riesgo de lesión.

Es por ello por lo que el objetivo de esta revisión en profundidad de la literatura es recopilar información acerca de los distintos mecanismos que implican el uso de MFW. Analizar sus repercusiones a nivel biomecánico y los cambios estructurales que pueda llegar a provocar para así determinar si el uso de este tipo de calzado, el cual imita a la forma natural de nuestro pie, puede resultar interesante en la práctica deportiva de running reduciendo el índice de lesiones tanto en gente competitiva como recreacional.

Objetivos

General: Demostrar que el uso de calzado minimalista reduce la aparición de lesiones del pie frente al uso de calzado tradicional común en adultos corredores.

Específico 1: Describir las repercusiones biomecánicas del uso de calzado minimalista.

Específico 2: Comparar el índice de aparición de lesiones del calzado minimalista en comparación al calzado tradicional común.

Específico 3: Determina un periodo para una correcta progresión del calzado tradicional al calzado minimalista.

Estrategia de búsqueda

Pregunta de investigación

¿Evita el uso de calzado minimalista en adultos corredores en mayor medida la aparición de lesiones en el pie frente al uso de calzado tradicional común?

Fuentes de información

Para la obtención de artículos a revisar con la finalidad de dar respuesta a esta pregunta de investigación se utilizó el metabuscador *Biblioteca Virtual de Salud (BVS)* y la base de datos específica *PubMed*. También se utilizó la base de datos de revisiones *PE德罗* en la cual no se obtuvo ningún resultado. Este proceso se llevó a cabo durante los primeros meses de 2023 (Enero, Febrero y Marzo).

Se usaron los descriptores raíz *lesiones del pie* y *calzado minimalista* y los descriptores secundarios *calzado tradicional* y *reducción de lesiones*. En su traducción al inglés podemos determinar que los descriptores fueron los siguientes: *foot injuries*, *minimalist footwear*, *traditional footwear*, *injury reduction*, siendo los dos primeros raíz y los dos últimos secundarios. Para el primer nivel de búsqueda se utilizaron los descriptores raíz junto al Booleano AND. No fue necesario un segundo nivel de búsqueda. Se obtuvieron 30 artículos correspondientes a MEDLINE y 28 artículos en PubMed.

Limites

Los limites aplicados son:

- Años de publicación entre 2013-2023
- Idioma inglés o español
- Población adulta (19-49 años)

Criterios de elegibilidad

Estudios que analizaban la biomecánica del uso de calzado minimalista, estudios que comparaban MFW versus TFW y estudios que mostraban la incidencia de lesiones según el tipo de calzado.

Criterios de exclusión

Aquellos estudios que estuvieran repetidos o aquellos estudios que por su metodología y resultado no eran de interés para la revisión. En total 38 artículos fueron excluidos

Resultados de la búsqueda bibliográfica

En la búsqueda bibliográfica anteriormente detallada se encontraron un total de 58 artículos. Tras aplicar los criterios de exclusión anteriormente mencionados quedaron fuera del proceso 38 artículos, quedando un restante de 20 artículos con los que se procedió a resolver la pregunta de investigación.

A continuación, se puede ver un diagrama de flujo donde se muestra el procedimiento que se llevó a cabo (Figura 1).

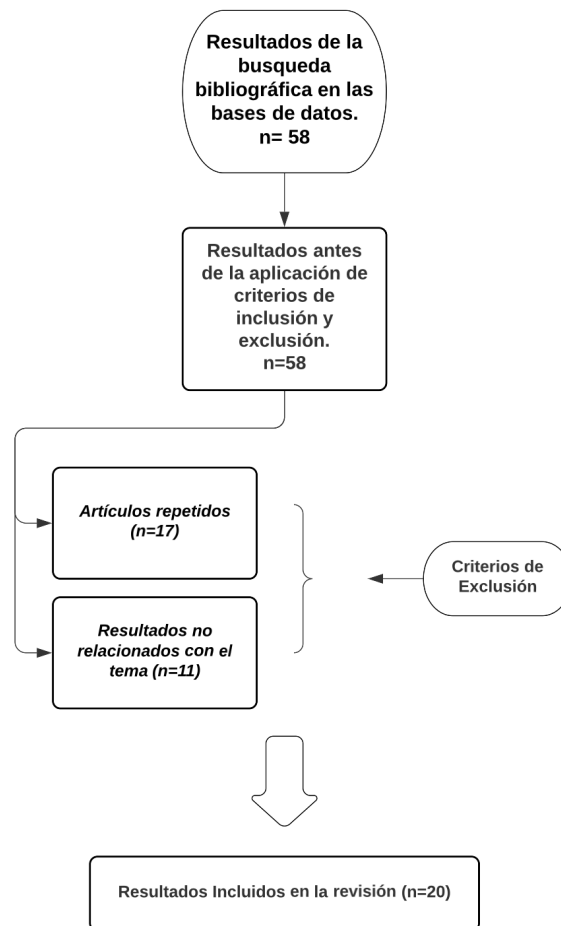


Figura 1. Diagrama de flujo

Estos 20 artículos obtenidos los podemos dividir en 1 revisión histórica, 1 artículo que forma parte del marco teórico, 2 revisiones sistemáticas, 6 estudios de cohortes, 9 ensayos clínicos (3 aleatorizados cruzados, 1 controlado no aleatorizado, 1 controlado aleatorizado simple ciego, 1 en paralelo y 3 no controlados o de intervención) y un estudio descriptivo (serie de casos).

Aunque el concepto de minimalista se aborda en todos los trabajos, dos artículos han sido los principales para desarrollar el marco teórico y esclarecer el concepto de MFW (1,2).

En cuanto a las repercusiones biomecánicas podemos destacar los artículos en función de los datos que recopilan, siendo estos: la carga ejercida a nivel plantar, los patrones de pisada y la angulación articular y el grosor o volumen muscular. Por otro lado, se analizan artículos que destacan la asociación directa del uso de MFW con lesiones.

La carga ejercida a nivel plantar es analizada en 4 artículos distintos. Los 4 estudios coinciden que hay un cambio de presiones al utilizar MFW y que esta es mayor en condiciones de MFW (3–6). Uno de ellos arroja información sobre un programa de 4 semanas de adaptación que resulta en una disminución general de presiones tanto en MFW como tradicional post intervención (4) y otro de ellos, tras un periodo de 12 concluyó que la tasa de carga de ambos grupos disminuyó considerablemente.

El patrón de pisada lo podemos dividir en 3 tipos: rearfoot o RFS, midfoot o MFS y forefoot o FFS (trasero, medio o delantero respectivamente) en función de la zona de apoyo del pie que predomine en el aterrizaje en el suelo (1). Este es un aspecto biomecánico analizado en varios artículos (3,4,6–13). También se arroja información sobre el ROM de tobillo y rodilla con el uso de calzado minimalista (7,9,10,13). En 4 de ellos se concluye que el patrón de ataque del suelo no varía (3,5,10,11) aunque el resto de los artículos se demarcan por una modificación del patrón de aterrizaje y junto con algún artículo del primer grupo se incluyen ciertas modificaciones de angulación que experimentan las articulaciones implicadas como el tobillo y la rodilla (4,6–10,12,13)

Las modificaciones en las distintas activaciones musculares que se puede experimentar un usuario con uso de calzado minimalista con el fin de relacionarlas con una menor incidencia de lesiones debido al desarrollo natural de la musculatura se analizaron en 5 artículos (7,9,14–16).

Por último, varios artículos entre ellos una revisión sistemática de alta evidencia arrojan información sobre la relación del calzado y la aparición de lesiones de forma directa (17–20). Aunque cabe destacar que otros artículos sugieren una relación con este riesgo de lesión en función de sus resultados obtenidos(3,4,6–8,10,12,14,15,20).

Información más corta sobre otros aspectos que no se han tenido en cuenta como momento de fuerzas, el tiempo de pisada o ciclo de la marcha también aparecen en varios artículos y pueden resultar interesantes en futuras investigaciones.

Discusión

Esta revisión tiene como objetivo principal aclarar si los efectos del calzado minimalista y el cambio que puede propiciar en la estructura del pie (biomecánicos y musculares) puede conllevar una reducción en el índice de lesiones del miembro inferior principalmente en corredores siendo así interesante su uso en esta práctica deportiva.

Es por ello por lo que con un análisis amplio de las distintas consecuencias del calzado minimalista nos puede vislumbrar si su uso fuera recomendable. Esta es la importancia de analizar las distintas variables arriba señaladas para poder buscar una relación con el índice de lesiones. Las variables anteriormente mencionadas son: la carga a nivel plantar, el patrón de pisada y el ROM articular, la activación muscular. Además de finalizar con la relación que pueden tener estos cambios en la incidencia de lesiones.

Carga Plantar

Como se ha mencionado antes varios estudios analizan la diferencia de presiones con el uso de calzado minimalista. El interés en el conocimiento de las presiones viene dado ya que la carga de impacto en la pisada es 2 o 3 veces el peso corporal y es considerada el principal factor de riesgo en la aparición de lesiones de fracturas por estrés, dolor patelofemoral y fascitis (6). Cuando se compara la biomecánica de carrera descalza con calzado se muestran ciertos cambios biomecánicos (longitud de zancada, el patrón de pisada, frecuencia de pasos), los cuales sugieren una menor carga de impacto en la fase de apoyo y una mejor distribución de fuerzas que eventualmente puede disminuir este riesgo de lesión (3). Hay 4 estudios que abarcan la presión: El primero de ellos se centra en el cambio de presiones de la zona de antepié o forefoot, arrojando información sobre que el uso de MFW aumenta las presiones tanto en las zonas laterales como la zona media del antepié y se mantiene igual en la zona de retropié (3). Esto va en sintonía con un segundo estudio que muestra como en carrera esa presión aumenta también en la zona de antepié (5) pero discrepa de él ya que advierte que en la zona de retropié también aumenta la presión ejercida.

Estos dos estudios no presentan un periodo de adaptación a este tipo de calzado, pero los dos últimos de ellos sí y sus resultados son similares a los anteriores. El primero de ellos concluye que las presiones generales aumentan en MFW pero que, tras un periodo de adaptación de 4 semanas, las presiones en general son menores tanto en MFW como TRFW sin encontrar correlación con el cambio de patrón de pisada y sugiriendo que pueden ser generados por las adaptaciones neuromusculares generadas (4). El segundo de ellos arroja resultados más interesantes y muestra como tras un periodo de adaptación de 12 semanas las presiones generales disminuyen y aún más si se acompaña de un reentrenamiento de la marcha (6). Aunque es cierto que la muestra de este estudio es corta (17 participantes).

Estos resultados sugieren que el uso de calzado minimalista aumenta las presiones pero que implementado con un periodo de adaptación al que se le puede sumar una reeducación de la marcha puede ser interesante debido al efecto totalmente contrario a largo plazo generando una disminución de cargas y su influencia directa en el riesgo de lesiones como expresa Yang et al. 2020.

Patrón de pisada y ROM articular

En cuanto al patrón de pisada y al ROM articular podemos encontrar disparidad de opiniones. Ello se debe, entre otros aspectos, al uso de distinto tipos de calzado que cumplen con los requisitos, pero presentan diferentes características como lo son: el género de los corredores (diferencias entre hombre/mujer), el distinto tipo de terrenos en los que se realizan las pruebas (Trail, pista, cinta de correr) o a la variación de distancias, velocidad de carrera o periodo de adaptación que pueden presentar los distintos ensayos entre otras.

Los estudios presentes se dividen en dos grupos: aquellos que concluyen que no hay diferencias en el patrón de pisada en función del tipo de calzado (3,5,10,11) y aquellos que si concluyen que hay un cambio de patrón (4,6–9,12,13). Un aspecto que los une a todos es que independientemente del tipo de calzado, el patrón más utilizado en la población corredora es el RFS.

En el primero grupo lo componen 4 ensayos, de los cuales 3 no superan la distancia de 75 metros de distancia en sus pruebas (5,10,11) y otro en el que la distancia de prueba es de 5km (3). Este aspecto puede ser relevante ya que en distancias cortas es posible no llegar a determinar qué patrón de carrera se está utilizando. Además, el objetivo principal de este último estudio era la presión ejercida a nivel plantar con MFW, por lo que no puso su foco en el patrón de pisada, simplemente lo correlacionó con las presiones ejercidas a nivel plantar, lo cual señala que aumenta a nivel del antepié (3) típico en un patrón MFS o FFS, patrones al que tiende a cambiarse con el paso a MFW con el fin de evitar la incomodidad sufrida por no llevar protección en patrón RFS (3). Dos de ellos, clasificados como Liker 2 para esta revisión, arrojan información sobre el trabajo en subida y bajadas de cuesta (11) y carrera de alta velocidad en 40 metros (18km/h) (10) respectivamente. El primero concluye que no hay diferencias significativas entre el tipo de calzado, los patrones de pisada y las cuestas(11). El segundo, relacionado con carrera de alta velocidad, concluye que no hay diferencias en el patrón de pisada y destaca que hay mayor impacto negativo (trabajo excéntrico) y positivo (concéntrico) en el tobillo y menor negativo y positivo en la rodilla (10). Estos resultados pueden ser de interés enfocados a un programa de entrenamiento, pero se consideran dos ensayos de poca calidad metodológica y con resultados pocos relevantes para la revisión.

En cuanto al segundo grupo, compuesto por trabajos que concluyen un cambio en el patrón de pisada en el uso de MFW y ya reportado en la introducción de esta revisión, se encuentran estudios de mayor calidad metodológica. Entre los artículos destaca una revisión sistemática realizada por *Sun et al.* (12) enfocada en el impacto del tipo de calzado en la biomecánica y que entre sus resultados destaca ciertos estudios sobre corredores de MFW concluyendo que presentan un patrón más anterior de pisada MFS o FFS. Estos corredores adelantan su centro de gravedad propiciando menor carga de rodilla y mayor carga de tobillo y pie (12). Otros artículos siguen esta corriente, por ejemplo un ensayo cruzado arroja información sobre el cambio de patrón que experimentan usuarios tras un periodo de adaptación a MFW (4). En este estudio tras un periodo de adaptación su muestra de corredores pasó de un 30% a 80% de corredores con FFS mientras que en el calzado convencional no se produjeron cambios de patrón

(4). Junto con las conclusiones de este estudio podemos ver la importancia de un periodo de transición el cual genera cambios positivos en el pie beneficiando la carrera tanto en MFW como TFW (4). Por último, un artículo mencionado anteriormente, su intervención consistía en usar MFW y reeducar la marcha de los corredores a un patrón FFS concluyendo que el 78% de ellos se mantuvo en FFS tras la intervención (6). En esta intervención se obtuvo mayores beneficios en términos de manejo de cargas y de stiffness vertical (aprovechamiento de la fuerza de reacción del suelo el cual está relacionado positivamente con la economía de carrera) en el grupo mencionado anteriormente al compararlo con el grupo que solo utilizó MFW (6).

Otros estudios justifican estos cambios de patrón desde el ROM. La conclusión general, apoyada también por la revisión sistemática, es que el MFW disminuye la carga sobre la rodilla fomentando un mayor flexo, pero genera una mayor carga sobre tobillo y pie lo cual viene provocado por mayor trabajo de dorsiflexión y flexión plantar en comparación al TFW (6,7,9,12). Esta información puede sugerir una relación con la aparición de lesiones debido aumento de carga.

Activación muscular

La actividad muscular que se desarrolla con MFW es otro tema de interés en la investigación. Como refiere Mo et al. (11) en su estudio, algunos investigadores ilustran como el uso de calzado minimalista aumenta la fuerza de la musculatura del tren inferior la cual puede reducir la incidencia de lesiones. En el estudio Chen et al (2016) se menciona un paradigma recientemente investigado que propone que tanto la musculatura extrínseca como intrínseca del pie componen un "Sistema Core" (como en el tronco) y que su atrofia puede estar relacionada con la aparición de lesiones, así como lo opuesto, su hipertrofia se podría asociar la prevención de lesiones. En los artículos presentes se muestran variedad de músculos analizados, varios concuerdan que con MFW glúteo medio y peroneo largo muestran menor amplitud y activación y que la del tibial anterior fue mayor (7). Esto puede venir relacionado por el aumento de dorsiflexión y flexión plantar en MFW. Otro artículo comparte estos resultados estudio, aunque este difiere en que la activación del tibial anterior también es menor y lo asocia a la edad

señalando que esto solo pasa en adultos jóvenes y medios y que en adultos mayores no hay cambios (9). Este estudio arroja también información sobre el gastrocnemio medial, el cual muestra mayor actividad en MFW confirmando de nuevo que ocurre en adultos jóvenes y medios (9), resultado que también comparte otro estudio el cual, tras analizar varios músculos, determina que en la fase de apoyo si hay mayor activación de gastrocnemio medial y glúteo mayor y durante la fase de balanceo a parte de los ya mencionados, mayor activación del vasto medial.

Un estudio organizado por integrantes de la marca Vibram (especialista en MFW) determinó en su estudio que el uso de este tipo de calzado aumentaba el grosor del abductor del dedo gordo (14). Este músculo intrínseco contribuye a la estabilización y supinación del arco medial del pie en contra de la pronación durante el acto de propulsión (14). Podríamos denominar que este musculo pertenece al “Core” del pie y que su hipertrofia (la cual se asocia a mayor fuerza muscular) puede ser un mecanismo para la prevención de lesiones.

Por último y volviendo al artículo que hace referencia al “Sistema Core” del pie, determinó que tanto la musculatura extrínseca como intrínseca e incluso el volumen de la pierna aumentaba con el uso de MFW sugiriendo que esta hipertrofia podría tener relación con una disminución de lesiones (15).

Relación con e Incidencia de lesiones

Todo lo discutido anterior forma un embudo para llegar a este punto. Pero hay evidencia que ha analizado este aspecto de manera directa sin entrar en aspectos biomecánicos. En uno de ellos se analiza una muestra enorme de soldados del ejército de EE. UU. La muestra arroja información sobre que, una vez controlado el factor “edad” e igualada la prueba física, el tipo de calzado no influía en la aparición de lesiones (20). Es cierto que este estudio presenta limitaciones ya que no está enfocado únicamente en correr, si no se realizaban unas pruebas físicas mientras se usaba ese calzado.

Otros dos estudios comparten la conclusión de que el uso de calzado minimalista aumenta el índice de lesiones (18,19) El primero de ellos muestra como un grupo de 99 corredores tras 12 semanas de entrenamiento en 10km reporta 23 lesiones (perdida de 3 entrenamientos consecutivos)(18). La limitación que se encuentra en este estudio es que, aunque se realizaron 12 semanas de entrenamiento, no se fomentó un periodo de adaptación y comenzaron con una progresión gradual de exposición desde 160 minutos a 215 minutos. El otro artículo muestra algo similar, nos expone información sobre 12/14 corredores lesionados tras un periodo de transición de 12 semanas (19). Este artículo tampoco presenta un periodo de adaptación, se le aportó a los usuarios una guía de la misma página que manufacturaba las zapatillas (Vibram) y se les pidió que corrieran a la misma intensidad que con el otro calzado concluyendo que uno de los principales problemas lesivos es el incumplimiento de las directrices de transición y que una educación mayor sería necesario para una transferencia segura (19).

Por último, la revisión sistemática, el artículo con mayor calidad de evidencia presentado entre estos, concluye que el tipo de calzado no influye en la aparición de lesiones y siendo la certeza de evidencia que determina esto de muy baja a baja por lo que no pueden concluir que el calzado afecte a este aspecto (17).

Otros artículos mencionados anteriormente relacionan sus resultados con el posible aumento de lesiones. Becker et al. (7) concluye que hay diferencias cinemáticas entre MFW y TFW pero que su implicación en lesiones aún debe ser investigada. Bergstra et al. (3) que ilustra como aumenta la presión en la zona plantar sugiere que este cambio con el MFW puede aumentar el índice de lesiones. Tanto Campitelli et al. (14) como Chen et al. (6) los cuales analizan volumen muscular, concluyen que esta hipertrofia o mejora del volumen muscular puede prevenir la aparición de lesiones futuras. Cheung et al. (8) arroja información de cómo cambia el patrón de pisada durante la carrera y concluye que trabajar todo tipo de patrones puede tener resultados interesantes en la prevención de lesiones. Por último, tanto Roca Dols et al. (5), Yang et al. (6) y Warne et al (4) comparten la visión de que un programa de adaptación es necesario para evitar la aparición de lesiones y que los cambios positivos biomecánicos justifican la transición exitosa.

Conclusión

Dicha revisión tenía como objetivo principal determinar si el MFW sería una buena opción frente al calzado tradicional para reducir el índice de aparición de lesiones. Dentro de este análisis se obtienen las siguientes conclusiones en función de los objetivos planteados:

1. Hay aumento de presión plantar, sobre todo en forefoot relacionado con el cambio de patrón de RFS (más común) a FFS con el fin de evitar la incomodidad de correr sin amortiguación y mayor trabajo de tobillo. Esto se relaciona con el aumento de presiones en la zona anterior del pie y posible aumento de lesiones por estrés. Por otro lado, hay una disminución del trabajo de rodilla y cadera y mejor manejo de cargas a nivel plantar.
2. El uso de calzado no se asocia a lesiones. Los estudios que muestran mayor cantidad de lesionados no siguen un programa correcto de adaptación a MFW.
3. Un programa de transición de al menos 4 semanas sugiere beneficios a nivel de volumen muscular, economía de carrera y mejora del manejo cargas lo que puede tener beneficios para la prevención de lesiones en carrera.

Con esto podemos concluir que el uso de MFW puede resultar interesante, tras un periodo de adaptación de al menos 4 semanas, en un programa de entrenamiento con potenciales beneficios para la carrera tanto en MFW como TFW. La relación directa de MFW con el índice de lesiones no está clara y se necesita más investigación, en concreto investigaciones de largo término.

Bibliografía

1. Joseph J. Knapik SROPRPPTGM. An Ongoing Series. Injuries and Footwear (Part 2) Minimalist Running Shoes [Internet]. 2016 [citado 21 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-84976328245&origin=inward&txGid=a523150d3037494000b00c417beaa742>
2. Coetzee DR, Albertus Y, Tam N, Tucker R. Conceptualizing minimalist footwear: an objective definition. Vol. 36, *Journal of Sports Sciences*. Routledge; 2018. p. 949-54.
3. Bergstra SA, Kluitenberg B, Dekker R, Bredeweg SW, Postema K, Van den Heuvel ER, et al. Running with a minimalist shoe increases plantar pressure in the forefoot region of healthy female runners. *J Sci Med Sport*. 2015;18(4):463-8.
4. Warne JP, Kilduff SM, Gregan BC, Nevill AM, Moran KA, Warrington GD. A 4-week instructed minimalist running transition and gait-retraining changes plantar pressure and force. *Scand J Med Sci Sports*. 1 de diciembre de 2014;24(6):964-73.
5. Roca Dols A, Sánchez Gómez. R. La biomecánica y psicomotricidad del corredor como factores determinantes para el apoyo del antepie en la carrera. *Revista Internacional de Ciencias Podológicas*. 7 de enero de 2015;9(1).
6. Yang Y, Zhang X, Luo Z, Wang X, Ye D, Fu W. Alterations in running biomechanics after 12 week gait retraining with minimalist shoes. *Int J Environ Res Public Health*. 1 de febrero de 2020;17(3).
7. Becker J, Borgia B. Kinematics and muscle activity when running in partial minimalist, traditional, and maximalist shoes. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 1 de febrero de 2020;50.
8. Cheung RTH, Wong RYL, Chung TKW, Choi RT, Leung WWY, Shek DHY. Relationship between foot strike pattern, running speed, and footwear condition in recreational distance runners. *Sports Biomech*. 3 de abril de 2017;16(2):238-47.
9. Franklin S, Li FX, Grey MJ. Modifications in lower leg muscle activation when walking barefoot or in minimalist shoes across different age-groups. *Gait Posture*. 1 de febrero de 2018;60:1-5.
10. Fuller JT, Buckley JD, Tsiros MD, Brown NAT, Thewlis D. Redistribution of mechanical work at the knee and ankle joints during fast running in minimalist shoes. *J Athl Train*. 1 de octubre de 2016;51(10):806-12.
11. Mo S, Chan ZYS, Lai KKY, Chan PPK, Wei RXY, Yung PSH, et al. Effect of minimalist and maximalist shoes on impact loading and footstrike pattern in habitual rearfoot strike trail runners: An in-field study. *Eur J Sport Sci*. 2021;21(2):183-91.
12. Sun X, Lam WK, Zhang X, Wang J, Fu W. Systematic review of the Role of Footwear Constructions in Running Biomechanics: Implications for Running-Related Injury and Performance [Internet]. 2020 feb. Disponible en: <http://www.jssm.org>

13. Soares TSA, Oliveira CF de, Pizzuto F, Manuel Garganta R, Vila-Boas JP, Paiva MC da A. Acute kinematics changes in marathon runners using different footwear. *J Sports Sci.* 3 de abril de 2018;36(7):766-70.
14. Campitelli NA, Spencer SA, Bernhard K, Heard K, Kidon A. Effect of Vibram FiveFingers Minimalist Shoes on the Abductor Hallucis Muscle [Internet]. 2016 [citado 21 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27762613/>
15. Chen TLW, Sze LKY, Davis IS, Cheung RTH. Effects of training in minimalist shoes on the intrinsic and extrinsic foot muscle volume. *Clinical Biomechanics.* 1 de julio de 2016;36:8-13.
16. Snow NJ, Basset FA, Byrne J. An Acute Bout of Barefoot Running Alters Lower-limb Muscle Activation for Minimalist Shoe Users. *Int J Sports Med.* 2 de febrero de 2016;37(5):382-7.
17. Relph N, Greaves H, Armstrong R, Prior TD, Spencer S, Griffiths IB, et al. Running shoes for preventing lower limb running injuries in adults. Vol. 2022, *Cochrane Database of Systematic Reviews.* John Wiley and Sons Ltd; 2022.
18. Ryan M, Elashi M, Newsham-West R, Taunton J. Examining injury risk and pain perception in runners using minimalist footwear. *Br J Sports Med.* 2014;48(16):1257-62.
19. Salzler MJ, Kirwan HJ, Scarborough DM, Walker JT, Guarino AJ, Berkson EM. Injuries observed in a prospective transition from traditional to minimalist footwear: correlation of high impact transient forces and lower injury severity. *Physician and Sportsmedicine.* 1 de octubre de 2016;44(4):373-9.
20. Grier T, Canham-Chervak M, Bushman T, Anderson M, North W, Jones BH. Minimalist running shoes and injury risk among United States army soldiers. En: *American Journal of Sports Medicine.* SAGE Publications Inc.; 2016. p. 1439-46.

Anexos

Anexo 1. Estrategia de Búsqueda Bibliográfica



Universitat de les Illes Balears
Escola d'Infermeria i Fisioteràpia

BASES CONCEPTUALES Y METODOLÓGICAS EN CIENCIAS DE LA SALUD
BLOQUE TEMÁTICO 2: FUENTES DOCUMENTALES
UNIDAD DIDÁCTICA 3: BASES DE DATOS EN CIENCIAS DE LA SALUD
ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA



1. Completar el siguiente esquema, para desarrollar la Fase de ejecución de la Búsqueda Bibliográfica:

Estrategia de búsqueda bibliográfica		
Pregunta de Investigación	¿Evita el uso de calzado minimalista en adultos corredores en mayor medida la aparición de lesiones en el pie frente al uso de calzado tradicional común?	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> - General: Demostrar que el uso de calzado minimalista reduce la aparición de lesiones del pie frente al uso de calzado tradicional en adultos corredores - Específico 1: Describir las repercusiones biomecánicas del uso del calzado minimalista - Específico 2: Comparar el índice de aparición de lesiones en calzado minimalista en comparación al calzado maximalista. - Específico 3: Determinar un periodo para una correcta progresión del calzado tradicional al calzado minimalista 	
Palabras Clave	foot injuries, Minimalist footwear, traditional footwear	
Descriptores	Los descriptores se presentarán en Castellano e inglés para su uso en las bases de datos traducidos al lenguaje documental a partir de las palabras clave generadas en DESC	
		Castellano
		Inglés
	Raíz	1. Lesiones del pie 2. Calzado Minimalista
Secundario(s)	1. Calzado tradicional 2. Reducción de lesiones	1. Traditional footwear 2. Injury reduction
Marginale(s)		
Booleanos	Especificar los tres niveles de combinación con booleanos	
	1er Nivel	Foot Injuries AND Minimalist footwear
	2do Nivel	(Foot Injuries AND Minimalist footwear) AND ((traditional footwear) OR (Injury Reduction))
3er Nivel		

Bases Conceptuales y Metodológicas en Ciencias de la Salud



Jesús Molina Mula©



Área de Conocimiento	Ciencias de la Salud, Fisiología, Biomecánica, Fisioterapia.				
Selección de Bases de Datos	Metabuscadors	Bases de Datos Específicas		Bases de Datos Revisiones	
	EBSCOhost <input type="checkbox"/>	Pubmed <input checked="" type="checkbox"/>	Cochrane <input type="checkbox"/>		
	BVS <input checked="" type="checkbox"/>	Embase <input type="checkbox"/>	Excelencia Clínica <input type="checkbox"/>		
	OVID <input type="checkbox"/>	IME <input type="checkbox"/>	PEDro <input type="checkbox"/>		
	CSIC <input type="checkbox"/>	Ibecs <input type="checkbox"/>	JBI <input type="checkbox"/>		
	Otras <input type="checkbox"/>	Psyinfo <input type="checkbox"/>	Otras (especificar) <input type="checkbox"/>		
		LILACS <input type="checkbox"/>			
		Cuiden <input type="checkbox"/>			
		CINHAL <input type="checkbox"/>			
		Web of Knowledge <input type="checkbox"/>			
		Otras (especificar) <input type="checkbox"/>			
Años de Publicación	2013-2023				
Idiomas	Inglés / español				
Otros Límites	1. Población Adulta (19-49 años)				
	2.				
	3.				
Resultados de la Búsqueda					
Metabuscador	BVS				
Combinaciones	1er Nivel	30	3er Nivel		X
	2do Nivel	X	Otros	X	
Límites introducidos	2013-2023 Población adulta (19-49)				
Resultados	1er Nivel	Nº 30	Resultado final		
	2do Nivel	NºX	17		
	3er Nivel	NºX	Criterios de Exclusión		
	Otros	Nº X	Sin interés para mi tema de investigación		10
			Déficit de calidad del estudio		3
		Dificultades para la obtención de fuentes primarias		0	
Base de Datos Específica 1	PUBMED				
Combinaciones	1er Nivel	28	3er Nivel		X
	2do Nivel	X	Otros	X	
Límites introducidos	2013-2023 Población adulta (19-49)				
Resultados	1er Nivel	Nº 28	Resultado final		
	2do Nivel	NºX	3		
	3er Nivel	NºX	Criterios de Exclusión		
	Otros	Nº X	Sin interés para mi tema de investigación		8
			Déficit de calidad del estudio		0
		Repetidos de la búsqueda con metabuscador		17	



Anexo 3. Fichas revisión Bibliográfica



Universitat de les
Illes Balears
Escola d'Infermeria i Fisioteràpia

FICHA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Nº Ficha (por orden)	Código de Referencia interna
1	Alfabetico - Autor

Cita Bibliográfica (Según Vancouver)	Becker, J., & Borgia, B. (2020). Kinematics and muscle activity when running in partial minimalist, traditional, and maximalist shoes. Journal of Electromyography and Kinesiology, 50. https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2019.102379			
Introducción	Justificación del artículo	El estudio justifica su investigación en la información tan contradictoria que envuelve a todo tipo de zapatos en general, bien sea por un lado minimalistas o por el otro lado maximalistas		
	Objetivo del estudio	Evaluar las diferencias en la cinemática y la actividad muscular mientras se corre con tres tipos de calzados distintos. Minimalista parcial (PMIN), tradicional (TRAD) y maximalista (MAX)		
Metodología	Tipo de estudio	Revisión bibliográfica	Ensayo Clínico	
		Revisión Sistemática	Casos controles	
		Meta-análisis	Cohortes	X
		Marco Teórico	Descriptivo	
		Revisión histórica	Cualitativa	
	Año de realización	2020		
	Técnica recogida de datos	Encuesta/Cuestionario validado	(especificar)	
Encuesta/cuestionario de elaboración propia		(especificar)		
Escala (Validada/No validada)		(especificar)		
Registros		1. EMG 2. Cámaras de alta velocidad		
Técnicas cualitativas		(especificar)		
Población y muestra	13 corredores (sexo: 5 hombres, 8 mujeres; edad: 22,5 ± 2,29 años; altura: 1,68 ± 0,19 m.; masa corporal: 76,54 ± 4,51 kg). En este estudio se utilizaron tres tipos diferentes de zapatillas para correr: un zapato de carreras ligero minimalista parcial (PMIN: New Balance 1400v3, masa: 0.175 kg, altura del talón: 28,6 mm, altura del antepié: 16,6 mm, caída del talón del talón: 12 mm), una zapatilla de running tradicional (TRAD: Nike Pegasus, Masa: 0,274 kg, altura del talón: 34,8 mm, altura del antepié: 21,6 mm, caída del talón y del dedo del pie: 13,2 mm), y una zapata maximalista (MAX: Hoka One One Bondi4, mass: 0.289 kg, heel height: 42.3 mm, forefoot height: 35 mm, heel- toe-drop: 7.3 mm, Fig. 1)			





Resultados relevantes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Curvas de la cadera, rodilla y tobillo: Movimiento general similar. Única diferencia significativa fue demostrada en el tobillo. Comparado con MAX La dorsiflexión fue 2o mayor en PMIN y 1.8o en TRAD. 2. Comparado con PMIN la eversion de la parte trasera del pie fue menor 4o TRAD y 3o MAX 3. El pico de Gmedio muestra diferencias: Fase de postura media → 11% y 7% mayor en MAX que TRAD y PMIN. Durante todo el recorrido fue 77% y 47% mayor. 4. Peroneo largo, comparado con TRAD. MAYOR 6,8% y 12% en PMIN y MAX y durante la fase de balanceo 3,2% y 3,4%. Durante el ciclo entero fue un 24,7% mayor en MAX que en TRAD 		
Discusión planteada	El propósito de este estudio era comparar la cinemática y la actividad muscular cuando los corredores recreativos corrían con zapatos parciales minimalistas, tradicionales y maximalistas.		
Conclusiones del estudio	En general, los perfiles cinemáticos y de actividad muscular fueron muy similares entre los zapatos, lo que sugiere que los participantes mantuvieron perfiles de movimiento y actividad muscular similares en los tres zapatos diferentes.		
Valoración (Escala Liker)	Liker 1		Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)
	Liker 2		Relevante para el marco teórico de justificación del estudio, pero de poca calidad metodológica
	Liker 3		Relevante por la metodología de investigación, pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio
	Liker 4	X	Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico
Bibliografía (revisión dirigida)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Agresta, C., Kessler, S., Southern, E., Goulet, G.C., Zernicke, R., Zender, J.D., 2018. Immediate and short-term adaptations to maximalist and minimalist running shoes. <i>Footwear Sci.</i> 4280, 1–13. https://doi.org/10.1080/19424280.2018.1460624. 2. Aminaka, N., Arthur, K., Porcari, J.P., Foster, C., Cress, M., Hahn, C., 2018. No Immediate Effects of Highly Cushioned Shoes on Basic Running Biomechanics. <i>Kinesiology</i> 50. 3. Bates, B., Osternig, L., Sawhill, J., 1983. An assessment of subject variability, subject-shoe interaction, and the evaluation of running shoes using ground reaction force data. <i>J. Biomech.</i> 16, 181–191. 4. Baur, H., Hirschmuller, A., Muller, S., Gollhofer, A., Mayer, F., 2007. Muscular activity in treadmill and overground running. <i>Isokinet. Exerc. Sci.</i> 15, 165–171. 5. Besson, T., Morio, C., Millet, G.Y., Rossi, J., Rossi, J., 2019. Influence of shoe drop on running kinematics and kinetics in female runners. <i>Eur. J. Sport Sci.</i> 1–8. https://doi.org/10.1080/17461391.2019.1603327. 6. Bolgla, L.A., Uhl, T.L., 2007. Reliability of electromyographic normalization methods for evaluating the hip musculature. <i>J. Electromyogr. Kinesiol.</i> 17, 102–111. https://doi.org/10.1016/J.JELEKIN.2005.11.007. 		





7. Bonacci, J., Saunders, P.U., Hicks, A., Rantalainen, T., Vicenzino, B.G., Spratford, W., 2013. Running in a minimalist and lightweight shoe is not the same as running barefoot: a biomechanical study. *Br. J. Sports Med.* 47, 387–392. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091837>.
8. Boyer, K.A., Andriacchi, T.P., 2009. Changes in running kinematics and kinetics in re- sponse to a rockered shoe intervention. *Clin. Biomech.* 24, 872–876. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2009.08.003>.
9. Boyer, K.A., Nigg, B., 2006. Muscle tuning during running: implications of an un-tuned landing. *J. Biomech. Eng.* 128, 815. <https://doi.org/10.1115/1.2354202>.
10. Boyer, K.A., Nigg, B.M., 2004. Muscle activity in the leg is tuned in response to impact force characteristics. *J. Biomech.* 37, 1583–1588. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2004.01.002>.
11. Bredeweg, S.W., Buist, I., Kluitenberg, B., 2013. Differences in kinetic variables between injured and noninjured novice runners: a prospective cohort stud. *J. Sci. Med. Sport* 16, 205–210.
12. Caster, B., Bates, B., 1995. The assessment of mechanical and neuromuscular response strategies during landing. *Med. Sci. Sport. Exerc.* 27, 736–744.
13. Cavanagh, P.R., Lafortune, M.A., 1980. Ground reaction forces in distance running. *J. Biomech.* 13, 397–406. 7
14. Chambon, N., Delattre, N., Guéguen, N., Berton, E., Chambon, N., Delattre, N., Guéguen, N., Berton, E., Rao, G., Chambon, N., Delattre, N., Guéguen, N., Berton, E., Rao, G., 2017. Shoe drop has opposite influence on running pattern when running overground or on a treadmill. *Eur. J. Appl. Physiol.* 115, 911–918. <https://doi.org/10.1007/s00421-014-3072-x>.
15. Clarke, T., Frederick, E.C., Cooper, L., 1983. Effects of shoe cushioning upon ground reaction forces in running. *Int. J. Sports Med.* 4, 247–251.
16. Davis, I.S., 2014. The re-emergence of the minimal running shoe. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* 44, 775–784. <https://doi.org/10.2519/jospt.2014.5521>.
17. Davis, I.S., Bowser, B.B.J., Mullineaux, D.R.D., 2016. Greater vertical impact loading in female runners with medically diagnosed injuries: a prospective investigation. *Br. J. Sports Med.* 50, 887–892.
18. De Wit, B., De Clercq, D., Lenoir, M., 1995. The effect of varying midsole hardness on impact forces and foot motion during foot contact in running. *J. Appl. Biomech.* 11, 395–406. <https://doi.org/10.1123/jab.11.4.395>.
19. Deneweth, J.M., McGinnis, R., Zernicke, R., Goulet, G.C., 2015. Individual-specific de- terminants of successful adaptation to minimal and maximal running shoes. *Footwear Sci.* 7, S97–S99. <https://doi.org/10.1080/19424280.2015.1038629>.
20. Dufek, J., Bates, B., 1991. Dynamic performance assessment of selected sport shoes on impact forces. *Med. Sci. Sport. Exerc.* 23, 1062–1067.
21. Dufek, J., Bates, B., Stergiou, N., James, C.R., 1995. Interactive effects between group and single subject response patterns. *Hum. Mov. Sci.* 14, 301–323.
22. Earl, J.E., Hertel, J., 2001. Lower-extremity muscle activation during the star excursion balance tests. *J. Sport Rehabil.* 10, 93–104. <https://doi.org/10.1123/jsr.10.2.93>.
23. Frederick, E.C., 1986. Kinematically mediated effects of sport shoe design: a review. *J. Sports Sci.* 4, 169–184. <https://doi.org/10.1080/02640418608732116>.



	<ol style="list-style-type: none">24. Fredericks, W., Swank, S., Teisber, M., Hampton, B., Ridpath, L., Hanna, J., 2015. Lower Extremity Biomechanical Relationships with Different Speeds in Traditional, Minimalist, and Barefoot Footwear. <i>J. Sci. Med. Sport</i> 14, 276–283.25. J., Richards, J., Shore, H., 2016. The influence of minimalist and maximalist footwear on the kinetics and kinematics of running. <i>Footwear Sci.</i> 8, 33–39. https://doi.org/10.1515/humo-2016-0010.26. Sinclair, J., Greenhalgh, A., Brooks, D., Edmundson, C.J., Hobbs, S.J., 2012. The influence of barefoot and barefoot-inspired footwear on the kinetics and kinematics of running in comparison to conventional running shoes. <i>Footwear Sci.</i> 4280, 1–9.27. Sobhani, S., Hijmans, J., Heuvel, E.Van Den, Zwerver, J., 2013. Biomechanics of slow running and walking with a rocker shoe. <i>Gait Posture</i> 38, 998–1004.28. Squadrone, R., Rodano, R., Hamill, J., Preatoni, E., 2015. Acute effect of different minimalist shoes on foot strike pattern and kinematics in rearfoot strikers during running. <i>J. Sports Sci.</i> 33, 1196–1204.29. Taylor, P., Nigg, B.M., Gérin-lajoie, M., 2011. Gender, age and midsole hardness effects on lower extremity muscle activity during running. <i>Footwear Sci.</i> 37–41. https://doi.org/10.1080/19424280.2010.536586.30. Trudeau, M.B., Willwacher, S., Weir, G., Rohr, E., Ertel, C., Bruggemann, G.P., Hamill, J., 2019. A novel method for estimating an individual's deviation from their habitual motion path when running. <i>Footwear Sci.</i> 1–11. https://doi.org/10.1080/19424280.2019.1615004.31. Wakeling, J.M., Pascual, S.A., Nigg, B.M., 2002. Altering muscle activity in the lower extremities by running with different shoes. / Alteration de l'activité musculaire dans les extrémités des membres inférieurs, en courant avec différentes chaussures. <i>Med. Sci. Sport. Exerc.</i> 34, 1529–1532. https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000027714.70099.08.32. Wank, V., Frick, U., Schmidtbleicher, D., 1998. Kinematics and Electromyography of Lower Limb Muscles in Overground and Treadmill Running. <i>Int. J. Sports Med.</i> 19, 455–461.33. Willy, R.W., Davis, I.S., 2014. Kinematic and kinetic comparison of running in standard and minimalist shoes. <i>Med. Sci. Sports Exerc.</i> 46, 318–323. https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3182a595d2.34. Wu, G., Siegler, S., Allard, P., Kirtley, C., Leardini, A., Rosenbaum, D., Whittle, M., D'Lima, D., Cristofolini, L., Witte, H., Schmid, O., Stokes, I., 2002. ISB Recommendations on definitions of joint coordinate systems of various joints for the reporting of human joint motion - part I: ankle, hip, and spine. <i>J. Biomech.</i> 35, 543–548.
Otros aspectos u observaciones	RMS: Root mean square : Media cuadrática





FICHA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Nº Ficha (por orden)	Código de Referencia interna
2	Alfabético - Autor

Cita Bibliográfica (Según Vancouver)	Bergstra, S. A., Kluitenberg, B., Dekker, R., Bredeweg, S. W., Postema, K., van den Heuvel, E. R., Hijmans, J. M., & Sobhani, S. (2015). Running with a minimalist shoe increases plantar pressure in the forefoot region of healthy female runners. <i>Journal of Science and Medicine in Sport</i> , 18(4), 463–468. https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.06.007			
Introducción	Justificación del artículo	Se han propuesto zapatillas de running minimalistas como alternativa a correr descalzo. Sin embargo, varios estudios han informado de casos de fracturas por estrés en el antepié después de cambiar de zapatos estándar a minimalistas		
	Objetivo del estudio	Por lo tanto, el objetivo del estudio actual era investigar las diferencias en la presión plantar en la región de la parte delantera del pie entre correr con un zapato minimalista y correr con un zapato estándar en mujeres corredoras sanas durante la carrera por tierra.		
Metodología	Tipo de estudio	Revisión bibliográfica	Ensayo Clínico	X
		Revisión Sistemática	Casos controles	
		Meta-análisis	Cohortes	
		Marco Teórico	Descriptivo	
		Revisión histórica	Cualitativa	
	Año de realización	2014		
	Técnica recogida de datos	Encuesta/Cuestionario validado	(especificar)	
Encuesta/cuestionario de elaboración propia		(especificar)		
Escala (Validada/No validada)		1. VAS		
Registros		1. EMG 2. Plantillas de presión 3. Cámaras de alta velocidad		
Técnicas cualitativas		(especificar)		
Población y muestra	Se reclutaron corredoras de resistencia con experiencia para participar poniéndose en contacto con dos clubes de atletismo locales. Los participantes debían tener entre 18 y 55 años y estar sanos sin antecedentes de problemas cardiovasculares y en los últimos 12 meses no hubo lesiones en las extremidades inferiores que afectaran a correr en el momento de la medición. Los participantes tenían que correr al menos dos veces por semana			





		durante más de 5 km por sesión de entrenamiento. Para eliminar las diferencias de género en la mecánica de carrera, investigamos un género.
Resultados relevantes	La presión máxima y la presión media máxima fueron más altas en el antepié medial (respectivamente 13,5 % y 7,46 %), el antepié central (respectivamente 37,5 % y 29,2 %) y el antepié lateral (respectivamente 37,9 % y 20,4 %) para la condición minimalista del zapato. El tiempo de esteración se redujo con un 3,81 %. No se encontraron diferencias relevantes en la comodidad de los zapatos o la estrategia de aterrizaje.	
Discusión planteada	El objetivo del presente estudio era investigar las diferencias en la presión plantar en la región del antepié entre correr con una zapatilla de correr minimalista y una estándar en corredoras sanas durante la carrera por tierra. Los resultados muestran que el PP, MMPLas fuerzas de impacto máximas y la cinemática de las extremidades inferiores para la condición mínima del zapato minimalista estaban más cerca de la condición de los pies descalzos que de la condición estándar del zapato.	
Conclusiones del estudio	Correr con un zapato minimalista aumentó la presión plantar sin un cambio en el patrón de aterrizaje. Este aumento de la presión en la región del antepié podría desempeñar un papel en la aparición de fracturas por estrés metatarsiano en los corredores que cambian a zapatos minimalistas y justifica un enfoque cauteloso para la transición al uso de zapatos minimalistas.	
Valoración (Escala Liker)	Liker 1	Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)
	Liker 2	Relevante para el marco teórico de justificación del estudio, pero de poca calidad metodológica
	Liker 3	Relevante por la metodología de investigación, pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio
	Liker 4	X Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico
Bibliografía (revisión dirigida)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Van Gent RN, Siem D, Van Middelkoop M et al. Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: a systematic review. Br J Sports Med 2007; 41(8):469–480. 2. Nigg BM. Biomechanics of sports shoes, Calgary, Alberta, Topline Printing, 2010. 3. Clarke T, Frederick E, Cooper L. Effects of shoe cushioning upon ground reaction forces in running. Int J Sports Med 1983; 4(4):247–251. 4. Cheung R, Ng G. Efficacy of motion control shoes for reducing excessive rearfoot motion in fatigued runners. Phys Ther Sport 2007; 8(2):75–81. 5. Richards CE, Magin PJ, Callister R. Is your prescription of distance running shoes evidence-based? Br J Sports Med 2009; 43(3):159–162. 6. Altman AR, Davis IS. Barefoot running: biomechanics and implications for running injuries. Curr Sports Med Rep 2012; 11(5):244–250. 7. Lieberman DE, Venkadesan M, Werbal WA et al. Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners. Nature 2010; 463(7280):531–535. 8. Squadrone R, Galozzi C. Biomechanical and physiological comparison of barefoot and two shod conditions in experienced barefoot runners. J Sports Med Phys Fit 2009; 49(1):6–13. <p>Tam N, Wilson JLA, Noakes TD et al. Barefoot running: an evaluation of cur- rent</p>	





hypothesis, future research and clinical applications. *Br J Sports Med* 2014. <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2013-092404>.

10. Murphy K, Curry EJ, Matzkin EG. Barefoot running: does it prevent injuries? *Sports Med* 2013; 43(11):1131–1138.

11. Rooney BD, Derrick TR. Joint contact loading in forefoot and rearfoot strike patterns during running. *J Biomech* 2013; 46(13):2201–2206.

12. Vibram USA Inc. Free your feet to perform at their best, 2013. Available at: <http://www.vibramfivefingers.com/barefoot-sports/barefoot-running.html>. Accessed 19 January 2013.

13. Merrell. Connect to the earth with minimalist and barefoot shoes, 2013. <http://www.merrell.com/US/en/Barefoot>. Accessed 19 January 2013.

14. Bonacci J, Saunders PU, Hicks A et al. Running in a minimalist and lightweight shoe is not the same as running barefoot: a biomechanical study. *Br J Sports Med* 2013; 47(6):387–392.

15. Rixe AJ, Gallo RA, Silivis ML. The barefoot debate: can minimalist shoes reduce running-related injuries? *Curr Sports Med Rep* 2012; 11(3):160–165.

16. Cauthon DJ, Langer P, Coniglione TC. Minimalist shoe injuries: three case reports. *Foot (Edinb)* 2013; 23(2–3):100–103.

17. Giuliani J, Masini B, Alitz C et al. Barefoot-stimulating footwear associated with metatarsal stress injury in 2 runners. *Orthopedics* 2011; 34(7):320–322.

18. Salzler MJ, Bluman EM, Noonan S et al. Injuries observed in minimalist runners. *Foot Ankle Int* 2012; 33(4):262–266.

19. Ridge ST, Johnson AW, Michell UH et al. Foot bone marrow edema after a 10-wk transition to minimalist running shoes. *Med Sci Sports Exerc* 2013; 45(7):1363–1368.

20. De Wit B, De Clerq D. Timing of lower extremity motions during bare-foot and shod running at three velocities. *J Appl Biomech* 2000; 16: 169–179.

21. Franz JR, Wierzbinski CM, Kram R. Metabolic cost of running barefoot versus shod: is lighter better? *Med Sci Sports Exerc* 2012; 44(8):1519–1525.

22. Warne JP, Kikluff SM, Gegan BC et al. A 4-week instructed minimalist running transition and gait-retraining changes plantar pressure and force. *Scand J Med Sci Sports* 2013. <http://dx.doi.org/10.1111/sms.12121>.

23. García-Pérez JA, Pérez-Soriano P, Llana S et al. Effect of overground vs treadmill running on plantar pressure: influence of fatigue. *Gait Posture* 2013; 38(4):929–933.

24. Hong Y, Wang L, Li JX et al. Comparison of plantar loads during treadmill and overground running. *J Sci Med Sports* 2012; 15(6): 554–560.

25. Queen RM, Abbey AN, Wiegnerck JI et al. Effect of shoe type on plantar pressure: a gender comparison. *Gait Posture* 2010; 31(1):18–22.

26. Ferber R, McClay Davis I, Williams DS. Gender differences in lower extremity mechanics during running. *Clin Biomech* 2003; 18(4): 350–357.

27. Wentz L, Liu P, Haymes E et al. Females have a greater incidence of stress fractures than males in both military and athletic populations: a systemic review. *Mil Med* 2011; 176(4):420–430.

28. Robbins SE, Hanna AM. Running-related injury prevention through barefoot adaptations. *Med Sci Sports Exerc* 1987; 19(2):148–156.

29. Cavanagh PR, LaFortune MA. Ground reaction forces in distance running. *J Biomech* 1980; 13(5):397–406.



Otros aspectos u observaciones	<p>Implicaciones prácticas</p> <ul style="list-style-type: none">• En este estudio encontramos que la presión plantar en la región del antepié era mayor para los corredores que llevaban zapatillas de running minimalistas en comparación con los corredores que llevaban zapatillas de running estándar.• No hubo diferencia en el patrón de aterrizaje entre los corredores que llevaban zapatillas de correr minimalistas y los corredores que llevaban zapatillas de correr estándar.• Se debe tener cuidado con los corredores que cambian a zapatos de carrera minimalistas, ya que podría aumentar el riesgo de fracturas por tensión en el antepié debido al aumento de la presión en la región del antepié.
---------------------------------------	--





FICHA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Nº Ficha (por orden)	Código de Referencia interna
3	Alfabético - Autor

Cita Bibliográfica (Según Vancouver)	Campitelli NA, Spencer SA, Bernhard K, Heard K, Kidon A. Effect of Vibram FiveFingers minimalist shoes on the abductor hallucis muscle. J Am Podiatr Med Assoc [Internet]. 2016;106(5):344–51. Disponible en: http://dx.doi.org/10.7547/14-084			
Introducción	Justificación del artículo	Este estudio investigó el efecto de los zapatos VFF Bikila en el músculo hallucis abductor del pie. Plantea la hipótesis de que una transición gradual a los zapatos mínimos aumentará el grosor del músculo hallucis abductor.		
	Objetivo del estudio	Este estudio investigó el efecto de los zapatos minimalistas Vibram FiveFingers Bikila en la musculatura intrínseca del pie. Planteamos la hipótesis de que una transición gradual a zapatos minimalistas aumentará el grosor del músculo hallucis del abductor.		
Metodología	Tipo de estudio	Revisión bibliográfica	Ensayo Clínico	X
		Revisión Sistemática	Casos controles	
		Meta-análisis	Cohortes	
		Marco Teórico	Descriptivo	
		Revisión histórica	Cualitativa	
	Año de realización	2016		
	Técnica recogida de datos	Encuesta/Cuestionario validado	(especificar)	
Encuesta/cuestionario de elaboración propia		(especificar)		
Escala (Validada/No validada)		(especificar)		
Registros		1. Grosor del musculo Hallucis Abductor mediante ecografía		
Técnicas cualitativas		(especificar)		
Población y muestra	La población fue formada por 48 individuos sanos divididos en 4 grupos. 1 Grupo control (zapato tradicional) 2. Grupo con anda restringida, 3 grupo de carrera, 4 Grupo sin limitación de anda. Se excluyeron sujetos que ya habían usado calzado minimalista o fueran usuarios activos de ella, que tuvieran lesiones previas con operaciones o lesiones que pudieran comprometer el estudio.			
Resultados relevantes	El grosor medio del músculo abductor hallucis a las 24 semanas fue significativamente mayor			





	que el de la línea de base para los grupos de caminar restringidos (P 1/4 .005) y correr (P , .001). En el grupo de caminata ilimitada, el grosor medio del músculo a las 12 semanas fue significativamente mayor que el de la línea de base (P, 0,05), pero no a las 24 semanas. No hubo diferencias significativas en el grosor del músculo entre los tres puntos de tiempo para el grupo de control (P 1/4 .432).		
Discusión planteada	La discusión plantea que el uso de calzado minimalista puede llegar a fomentar el aumento de grosor de la musculatura intrínseca del pie y que no es un factor de riesgo en las lesiones del pie. De hecho un aumento de esta musculatura pueda favorecer la prevención del pie plano, asociado a pronación, por aumento del tono del arco medial. Esta pronación es un factor de riesgo para lesiones como síndrome de dolor patalofemoral, tendinopatía aquilea, disfunción del tibial posterior, fasciitis plantar y hallux valgus.		
Conclusiones del estudio	El estudio demostró que con una transición adecuada, el uso del zapato VFF Bikila puede aumentar el grosor del músculo hallucis del abductor en los corredores, lo que puede ayudar a prevenir las anomalías patológicas resultantes de la atrofia intrínseca. Al aumentar el grosor del músculo hallucis abductor, con el supuesto fortalecimiento asociado del músculo hallucis abductor, el arco longitudinal medial puede ser soportado aún más. Este soporte del arco longitudinal medial puede posteriormente controlar mejor la pronación y dar lugar a menos lesiones pronatorias en el pie.		
Valoración (Escala Likert)	Liker 1		Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)
	Liker 2	X	Relevante para el marco teórico de justificación del estudio, pero de poca calidad metodológica
	Liker 3		Relevante por la metodología de investigación, pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio
	Liker 4		Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico
Bibliografía (revisión dirigida)	<ol style="list-style-type: none"> LIEBERMAN DE: What we can learn about running from barefoot running: an evolutionary medical perspective. <i>Exerc Sport Sci Rev</i> 40: 63, 2012. COLLIER R: Low-tech running shoes in high demand. <i>CMAJ</i> 183: E20, 2011. BRUGGEMANN GP, POTTHAST W, BRAUNSTEIN B, ET AL: Effect of increased mechanical stimuli on foot muscles functional capacity. In: <i>Proceedings of the ISB XXth Congress-ASB 29th Annual Meeting</i>; July 31-August 5, 2005; Cleveland, OH. MILLER EE, WHITCOME KK, LIEBERMAN DE, ET AL: The effect of minimal shoes on arch structure and intrinsic foot muscle strength. <i>J Sport Health Sci</i> 3: 74, 2014. ANGIN S, CROFTS G, MICKLE KJ, ET AL: Ultrasound evaluation of foot muscles and plantar fascia in pes planus. <i>Gait Posture</i> 40: 48, 2014. CROFTS G, ANGIN S, MICKLE KJ, ET AL: Reliability of ultrasound for measurement of selected foot structures. <i>Gait Posture</i> 39: 35, 2014. VOHRA PK, KINCAID BR, JAPOUR CJ, ET AL: Ultrasonographic evaluation of plantar fascia bands: a retrospective study of 211 symptomatic feet. <i>JAPMA</i> 92: 444, 2002. WONG YS: Influence of the abductor hallucis muscle on the medial arch of the foot: a kinematic and anatomical cadaver study. <i>Foot Ankle Int</i> 28: 617, 2007. GRAY EG, BASMAJIAN JV: Electromyography and cinematography of leg and foot ("normal" and flat) during walking. <i>Anat Rec</i> 161: 1, 1968. 		





10. MANN R, IN MANVT: Phasic activity of intrinsic muscles of the foot. *J Bone Joint Surg Am* 46: 469, 1964.
11. HEAD LEED L, LEONARD JL, HARTJM, ET AL: Fatigue of the plantar intrinsic foot muscles increases navicular drop. *J Electromyogr Kinesiol* 18: 420, 2008.
12. MULLIGANEP, COOKPG: Effect of plantar intrinsic muscle training on medial longitudinal arch morphology and dynamic function. *Man Ther* 18: 425, 2013.
13. JENKIN SD W, CAUTHON DJ: Barefoot running claims and controversies: a review of the literature. *JAPMA* 101231, 2011.
14. NIGGB: Biomechanical considerations on barefoot movement and barefoot shoe concepts. *Footwear Sci*: 73, 2009.
15. BALLAS MT, TYTKO J, COOKSON D: Common overuse running injuries: diagnosis and management. *Am FamPhysician* 55: 2473, 1997.
16. DALTONSE: Overuse injuries in adolescent athletes. *SportsMed* 13:58,1992.
17. MCLEOD TCV, DECOSTER LC, LOUD KJ, ET AL: National Athletic Trainers' Association position statement: prevention of pediatric overuse injuries. *J Athl Train* 46: 206, 2011.
18. GIULIANI J, MASIN IB, ALITZ C, ET AL: Barefoot-simulating footwear associated with metatarsal stress injury in 2 runners. *Orthopedics* 34: e320, 2011.
19. ROBBINSSE, GOUW GJ: Athletic footwear and chronic overloading: a brief review. *Sports Med* 9: 76, 1990.
20. ROBBINSSE, GOUW GJ, HANNAAM: Running-related injury prevention through innate impact-moderating behavior. *Med Sci Sports Exerc* 21: 130, 1989.
21. RIDGEST, JOHNSON AW, MITCHELL UH ET AL: Foot bone marrow edema after 10-week transition to minimalist running shoes. *Med Sci Sp Exer* 45: 1363, 2013.
22. FRANCO AH: Pescavus and pesplanus analyses and treatment. *PhysTher*67: 688, 1987.
23. TOMEJ, NAWOCZENSKIDA, FLEMISTERA, ET AL: Comparison of foot kinematics between subjects with posterior tibialis tendon dysfunction and healthy controls. *J Orthop Sports Phys Ther* 36: 635, 2006.
24. SHERMANKP: The foot in sport. *BrJSportsMed*33:6,1999.
25. BAHRAM J: Evaluation and retraining of the intrinsic foot muscles for pain syndromes related to abnormal control of pronation. *Advanced Physical Therapy Education Institute Web site*. Available at: <http://www.aptei.com/articles/pdf/IntrinsicMuscles.pdf>. Accessed March 20, 2014.
26. JUNGDY, KOHE K, KWONO Y: Effect of foot orthoses and short-foot exercise on the cross-sectional area of the abductor hallucis muscle in subjects with pes planus: a randomized controlled trial. *J Back Musculoskelet Rehabil* 24: 225, 2011.
27. FIOLKOWSKI P, BRUNT D, BISHOP M, ET AL: Intrinsic pedal musculature support of the medial longitudinal arch: an electromyography study. *J Foot Ankle Surg* 42: 327, 2003.
28. HEALEYK, CHENK: Plantar fasciitis: current diagnostic modalities and treatments. *Clin Podiatr Med Surg* 27: 369, 2010.
29. YONG JR, SILDER A, DELP SL: Differences in muscle activity between natural forefoot and rearfoot strikers during running. *J Biomech* 47: 3593, 2014.
30. GOSS DL, GROSS MT: Relationships among self-reported shoe type, footstrike pattern, and injury incidence. *US Army Med Dep J* Oct-Dec, 25, 2012.



	<p>31. DAOUDA I, GEISLER GJ, WANG F, ET AL: Foot strike and injury rates in endurance runners: a retrospective study. <i>Med Sci Sports Exerc</i> 44: 1325, 2012.</p> <p>32. YANAGISAWA O, KURIHARA T: Intramuscular water movement during and after isometric muscle contraction: evaluation at different exercise intensities. <i>Clin Physiol Funct Imaging</i> [Published online ahead of print July 3, 2015; doi 10.1111/cpf.12239].</p>
Otros aspectos u observaciones	<p>Limitaciones:</p> <ul style="list-style-type: none">• - Solo fue evaluado el músculo abductor del primer dedo.• - No hubo controles emparejados• - No fue medida el tamaño del hueso navicular• - El tiempo del día en el que el músculo fue medido no fue controlado• - Datos demográficos no fueron recopilados (peso, nivel de actividad)





FICHA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Nº Ficha (por orden)	Código de Referencia interna
4	Alfabético - Autor

Cita Bibliográfica (Según Vancouver)	Chen TL-W, Sze LKY, Davis IS, Cheung RTH. Effects of training in minimalist shoes on the intrinsic and extrinsic foot muscle volume. Clin Biomech (Bristol, Avon) [Internet]. 2016;36:8–13. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2016.05.010			
Introducción	Justificación del artículo	Los zapatos minimalistas han ganado popularidad recientemente porque se especula que fortalecen los músculos del pie y los arcos de los pies, lo que puede ayudar a resistir las lesiones. Sin embargo, estudios anteriores proporcionaron evidencia limitada que apoya el vínculo entre los cambios en el tamaño muscular y la transición del calzado. Por lo tanto, este estudio buscó examinar los efectos de los zapatos minimalistas en el volumen intrínseco y extrínseco del músculo del pie en los corredores de calzado habituales. También se evaluó la relación entre el cumplimiento de los participantes con los zapatos minimalistas y los cambios en el volumen muscular.		
	Objetivo del estudio	Examinar el efecto de los zapatos minimalistas en la musculatura intrínseca e extrínseca del pie en corredores habituales		
Metodología	Tipo de estudio	Revisión bibliográfica	Ensayo Clínico	X
		Revisión Sistemática	Casos controles	
		Meta-análisis	Cohortes	
		Marco Teórico	Descriptivo	
		Revisión histórica	Cualitativa	
	Año de realización	2016		
	Técnica recogida de datos	Encuesta/Cuestionario validado	(especificar)	
Encuesta/cuestionario de elaboración propia		(especificar)		
Escala (Validada/No validada)		(especificar)		
Registros		1. Resonancia magnética		
Técnicas cualitativas		(especificar)		
Población y muestra	La muestra la componían 24 corredores de calzado normal habituales sometidos a un programa de 6 meses para la transición al calzado minimalista y 23 corredores de calzado normal como grupo control.			





Resultados relevantes	La musculatura de la pierna y de del pie (principalmente del ante pie no del retro pie) del grupo experimental aumentaron en volumen en mayor medida que las del grupo control.		
Discusión planteada	La transición de 6 meses a calzado minimalista ya tuvo un efecto positivo en el desarrollo de la musculatura de la pierna y pie, lo cual puede deberse a la implicación de esta musculatura del pie en el mantenimiento del arco plantar o por el aumento de la tensión del tríceps sural aunque esto esta en contrapartida con algunos estudios que no muestran diferencia de activación entre los dos tipos de calzado (normal y minimalista). El cambio en la musculatura en este estudio fue de un 7-9% (no significativo) lo cual puede deberse al corto periodo. La atrofia de IFM se asocia a lesiones del pie es por ello que medicos recomiendan el uso de MRF para fortalecer en esta zona. En este estudio ademas se corrobora esa posible aplicación. Es ademas importante llevar un adecuado modelo de transición a este tipo de calzado		
Conclusiones del estudio	El uso de calzado minimalista demostró un aumento de volumen de la musculatura del pie intrínsecamente y extrínseca después de un programa de transición a este tipo de calzado. El aumento de la musculatura de las piernas también se asoció al cambio de calzado.		
Valoración (Escala Liker)	Liker 1		Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)
	Liker 2		Relevante para el marco teórico de justificación del estudio, pero de poca calidad metodológica
	Liker 3		Relevante por la metodología de investigación, pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio
	Liker 4	X	Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico
Bibliografía (revisión dirigida)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Azevedo, L.B., Lambert, M.I., Vaughan, C.L., O'Connor, C.M., Schweltnus, M.P., 2009. Biomechanical variables associated with Achilles tendinopathy in runners. <i>Br. J. Sports Med.</i> 43, 288–292. doi:10.1136/bjsm.2008.053421 2. Bamman, M.M., Newcomer, B.R., Larson-Meyer, D.E., Weinsier, R.L., Hunter, G.R., 2000. Evaluation of the strength-size relationship in vivo using various muscle size indices. <i>Med. Sci. Sports Exerc.</i> 32, 1307–1313. 3. Barnouin, Y., Butler-Browne, G., Voit, T., Reversat, D., Azzabou, N., Leroux, G., Behin, A., McPhee, J.S., Carlier, P.G., Hogrel, J.-Y., 2014. Manual segmentation of individual muscles of the quadriceps femoris using MRI: a reappraisal. <i>J. Magn. Reson. Imaging JMRI</i> 40, 239–247. doi:10.1002/jmri.24370 4. Biewener, A.A., Daley, M.A., 2007. Unsteady locomotion: integrating muscle function with whole body dynamics and neuromuscular control. <i>J. Exp. Biol.</i> 210, 2949–2960. doi:10.1242/jeb.005801 5. Bruggemann, G.P., Potthast, W., Braunstein, B., Niehoff, A., 2005. Effect of increased mechanical stimuli on foot muscles functional capacity, in: <i>Proceedings of the ISB XXth Congress-ASB 29th Annual Meeting: 31 July-5 August 2005; Cleveland.</i> 6. Bus, S.A., Maas, M., Michels, R.P.J., Levi, M., 2009. Role of intrinsic muscle atrophy in the etiology of claw toe deformity in diabetic neuropathy may not be as straightforward as widely believed. <i>Diabetes Care</i> 32, 1063–1067. doi:10.2337/dc08-2174 7. Cannon, J., Kay, D., Tarpinning, K.M., Marino, F.E., 2007. Comparative effects of 		





	<ol style="list-style-type: none">8. resistance training on peak isometric torque, muscle hypertrophy, voluntary activation and surface EMG between young and elderly women. <i>Clin. Physiol. Funct. Imaging</i> 27, 91–100. doi:10.1111/j.1475-097X.2007.00719.x9. Chang, R., Kent-Braun, J.A., Hamill, J., 2012. Use of MRI for volume estimation of tibialis posterior and plantar intrinsic foot muscles in healthy and chronic plantar fasciitis limbs. <i>Clin. Biomech.</i> 27, 500–505. doi:10.1016/j.clinbiomech.2011.11.00710. Cheung, R.T.H., Rainbow, M.J., 2014. Landing pattern and vertical loading rates during first attempt of barefoot running in habitual shod runners. <i>Hum. Mov. Sci.</i> 34, 120–127. doi:10.1016/j.humov.2014.01.00611. Cheung, R.T.H., Sze, L.K.Y., Mok, N.W., Ng, G.Y.F., 2015. Intrinsic foot muscle volume in experienced runners with and without chronic plantar fasciitis. <i>J. Sci. Med. Sport Sports Med. Aust.</i> doi:10.1016/j.jsams.2015.11.00412. Commean, P.K., Tuttle, L.J., Hastings, M.K., Strube, M.J., Mueller, M.J., 2011. Magnetic resonance imaging measurement reproducibility for calf muscle and adipose tissue volume. <i>J. Magn. Reson. Imaging JMRI</i> 34, 1285–1294. doi:10.1002/jmri.2279113. Davis, I.S., 2014. The Re-emergence of the Minimal Running Shoe. <i>J. Orthop. Sports Phys. Ther.</i> 44, 775–784. doi:10.2519/jospt.2014.552114. De Wit, B., De Clercq, D., Aerts, P., 2000. Biomechanical analysis of the stance phase during barefoot and shod running. <i>J. Biomech.</i> 33, 269–278.15. Esculier, J.-F., Dubois, B., Dionne, C.E., Leblond, J., Roy, J.-S., 2015. A consensus definition and rating scale for minimalist shoes. <i>J. Foot Ankle Res.</i> 8. doi:10.1186/s13047-015-0094-516. Fong, D.T., Chan, Y.-Y., Mok, K.-M., Yung, P.S., Chan, K.-M., 2009. Understanding acute ankle ligamentous sprain injury in sports. <i>Sports Med. Arthrosc. Rehabil. Ther. Technol.</i> 1, 14. doi:10.1186/1758-2555-1-1417. Fukunaga, T., Miyatani, M., Tachi, M., Kouzaki, M., Kawakami, Y., Kanehisa, H., 2001. Muscle volume is a major determinant of joint torque in humans. <i>Acta Physiol. Scand.</i> 172, 249–255. doi:10.1046/j.1365-201x.2001.00867.x18. Goss, D.L., Gross, M.T., 2012. Relationships among self-reported shoe type, footstrike pattern, and injury incidence. <i>US Army Med. Dep. J.</i> 25–30.19. Guten, G.N., 1997. <i>Running Injuries</i>. W.B. Saunders.20. Häkkinen, K., Kraemer, W.J., Newton, R.U., Alen, M., 2001. Changes in electromyographic activity, muscle fibre and force production characteristics during heavy resistance/power strength training in middle-aged and older men and women. <i>Acta Physiol. Scand.</i> 171, 51–62.21. Hamill, J., Gruber, A.H., Derrick, T.R., 2014. Lower extremity joint stiffness characteristics during running with different footfall patterns. <i>Eur. J. Sport Sci.</i> 14, 130–136. doi:10.1080/17461391.2012.72824922. Headlee, D.L., Leonard, J.L., Hart, J.M., Ingersoll, C.D., Hertel, J., 2008. Fatigue of the plantar intrinsic foot muscles increases navicular drop. <i>J. Electromyogr. Kinesiol. Off. J. Int. Soc. Electrophysiol. Kinesiol.</i> 18, 420–425. doi:10.1016/j.jelekin.2006.11.00423. Im, H.S., Alter, K.E., Brochard, S., Pons, C., Sheehan, F.T., 2014. In vivo pediatric shoulder muscle volumes and their relationship to 3D strength. <i>J. Biomech.</i> 47, 2730–2737. doi:10.1016/j.jbiomech.2014.04.049
--	---



	<p>25. Jam, B., 2006. Evaluation and retraining of the intrinsic foot muscles for pain syndromes related to abnormal control of pronation. <i>Advanced Physical Therapy Education Institute</i>.</p> <p>26. Johnson, A., Myrer, J., Mitchell, U., Hunter, I., Ridge, S., 2015. The Effect of a Transition to Minimalist Shoe Running on Intrinsic Foot Muscle Size. <i>Int. J. Sports Med.</i> 37, 154–158. doi:10.1055/s-0035-1559685</p> <p>27. Kernozek, T., Meardon, S., Vannatta, C., 2014. In-Shoe Loading in Rearfoot and</p> <p>28. Non-Rearfoot Strikers during Running Using Minimalist Footwear. <i>Int. J. Sports Med.</i> 35, 1112–1117. doi:10.1055/s-0034-1372627</p> <p>29. Knapik, J.J., Trone, D.W., Tchandja, J., Jones, B.H., 2014. Injury-reduction effectiveness of prescribing running shoes on the basis of foot arch height: summary of military investigations. <i>J. Orthop. Sports Phys. Ther.</i> 44, 805–812. doi:10.2519/jospt.2014.5342</p> <p>30. Kuo, G.P., Carrino, J.A., 2007. Skeletal muscle imaging and inflammatory myopathies. <i>Curr. Opin. Rheumatol.</i> 19, 530–535. doi:10.1097/BOR.0b013e3282efdc66</p> <p>31. Lieberman, D.E., Venkadesan, M., Werbel, W.A., Daoud, A.I., D'Andrea, S., Davis, I.S., Mang'eni, R.O., Pitsiladis, Y., 2010. Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners. <i>Nature</i> 463, 531–535. doi:10.1038/nature08723</p> <p>32. Lieberman, D.E., Venkadesan, M., Werbel, W.A., Daoud, A.I., D'Andrea, S., Davis, I.S., Mang'eni, R.O., Pitsiladis, Y., 2010. Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners. <i>Nature</i> 463, 531–535. doi:10.1038/nature08723</p> <p>33. Liebl, D., Willwacher, S., Hamill, J., Brüggemann, G.-P., 2014. Ankle plantar flexion strength in rearfoot and forefoot runners: a novel cluster analytic approach. <i>Hum. Mov. Sci.</i> 35, 104–120. doi:10.1016/j.humov.2014.03.008</p> <p>34. McCarthy, C., Fleming, N., Donne, B., Blanksby, B., 2013. 12 Weeks of Simulated Barefoot Running Changes Foot-Strike Patterns in Female Runners. <i>Int. J. Sports Med.</i> 35, 443–450. doi:10.1055/s-0033-1353215</p> <p>35. McDougall, C., 2010. <i>Born to Run: The Hidden Tribe, the Ultra-runners, and the Greatest Race the World Has Never Seen</i>. Profile Books.</p> <p>36. McKeon, P.O., Hertel, J., Bramble, D., Davis, I., 2015. The foot core system: a new paradigm for understanding intrinsic foot muscle function. <i>Br. J. Sports Med.</i> 49, 290–290. doi:10.1136/bjsports-2013-092690</p> <p>37. Miller, E.E., Whitcome, K.K., Lieberman, D.E., Norton, H.L., Dyer, R.E., 2014. The effect of minimal shoes on arch structure and intrinsic foot muscle strength. <i>J. Sport Health Sci.</i> 3, 74–85. doi:10.1016/j.jshs.2014.03.011</p> <p>38. Nuzzo, R., 2014. Scientific method: statistical errors. <i>Nature</i> 506, 150–152. doi:10.1038/506150a</p> <p>39. O'Connor, K.M., Hamill, J., 2004. The role of selected extrinsic foot muscles during running. <i>Clin. Biomech. Bristol Avon</i> 19, 71–77.</p> <p>40. Perl, D.P., Daoud, A.I., Lieberman, D.E., 2012. Effect of Footwear and Strike Type on Running Economy. <i>Med. Sci. Sports Exerc.</i> 44, 1335–1343. doi:10.1249/MSS.0b013e318247989e</p> <p>41. Popadic Gacesa, J.Z., Kozić, D.B., Dragnić, N.R., Jakovljević, D.G., Brodie, D.A., Grujić, N.G., 2009. Changes of functional status and volume of triceps brachii measured by magnetic resonance imaging after maximal resistance training. <i>J. Magn. Reson. Imaging JMRI</i> 29, 671–676. doi:10.1002/jmri.21690</p>
--	---



	<p>42. Rao,G.,Chambon,N.,Guéguen,N.,Berton,E.,Delattre,N.,2015.Doeswearing shoes affect your biomechanical efficiency? J. Biomech. 48, 413–417. doi:10.1016/j.jbiomech.2014.12.038</p> <p>43. Ridge,S.T.,Johnson,A.W.,Mitchell,U.H.,Hunter,I.,Robinson,E.,Rich,B.S.E., Brown, S.D., 2013. Foot Bone Marrow Edema after a 10-wk Transition to Minimalist Running Shoes: Med. Sci. Sports Exerc. 45, 1363–1368. doi:10.1249/MSS.0b013e3182874769</p> <p>44. Rixe,J.A.,Gallo,R.A.,Silvis,M.L.,2012.Thebarefootdebate:canminimalist shoes reduce running-related injuries? Curr. Sports Med. Rep. 11, 160–165.</p> <p>45. Ryan,M.,Fraser,S.,McDonald,K.,Taunton,J.,2009.Examinintheegreeof pain reduction using a multielement exercise model with a conventional training shoeversus an ultra flexible training shoe for treating plantar fasciitis. Phys. Sportsmed. 37,68–74. doi:10.3810/psm.2009.12.1744</p> <p>46. Salzler, M.J.,Bluman,E.M.,Noonan,S.,Chiodo,C.P.,deAsla,R.J.,2012a. Injuriesobserved in minimalist runners. Foot Ankle Int. 33, 262–266.doi:10.3113/FAI.2012.0262</p> <p>47. Salzler, M.J.,Bluman,E.M.,Noonan,S.,Chiodo,C.P.,deAsla,R.J.,2012b. Injuriesobserved in minimalist runners. Foot Ankle Int. 33, 262–266.doi:10.3113/FAI.2012.0262</p> <p>48. Sherman, K.P.,1999.Thefootinsport.Br.J.SportsMed.33,6–13.</p> <p>49. Smeulders, M.J.C.,vandenBerg,S.,Oudemans,J.,Nederveen,A.J.,Kreulen,M., Maas, M., 2010.Reliability of in vivo determination of forearm muscle volume using 3.0T magnetic resonance imaging. J. Magn. Reson. Imaging JMRI 31, 1252–1255. doi:10.1002/jmri.22153</p> <p>51. Soysa,A.,Hiller,C.,Refshauge,K.,Burns,J.,2012.Importanceandchallengesof measuring intrinsic foot muscle strength. J Foot Ankle Res 5, 29.</p> <p>52. Squadrone, R.,Gallozzi,C.,2009.Biomechanicalandphysiologicalcomparisonof barefoot and two shod conditions in experienced barefoot runners. J. Sports Med. Phys. Fitness 49, 6–13.</p> <p>53. Squadrone, R.,Rodano,R.,Hamill,J.,Preatoni,E.,2014.Acuteeffectofdifferent minimalist shoes on foot strike pattern and kinematics in rearfoot strikers during running. J. Sports Sci. 1–9. doi:10.1080/02640414.2014.989534</p> <p>54. Tam, N.,AsthenWilson,J.L.,Noakes,T.D.,Tucker,R.,2014.Barefoot running: an evaluation of current hypothesis, future research and clinical applications. Br. J. Sports Med. 48, 349–355. doi:10.1136/bjsports-2013-092404</p>
Otros aspectos u observaciones	



FICHA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Nº Ficha (por orden)	Código de Referencia interna
5	Alfabético - Autor

Cita Bibliográfica (Según Vancouver)	Cheung RTH, Wong RYL, Chung TKW, Choi RT, Leung WWY, Shek DHY. Relationship between foot strike pattern, running speed, and footwear condition in recreational distance runners. Sports Biomech [Internet]. 2017;16(2):238–47. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1080/14763141.2016.1226381			
Introducción	Justificación del artículo	En comparación con los corredores competitivos, los corredores recreativos parecen ser más propensos a las lesiones, que se han asociado con los patrones de golpe de los pies. Sorprendentemente, solo unos pocos estudios habían examinado los patrones de golpe de pie fuera de los laboratorios		
	Objetivo del estudio	Comparar los patrones de golpe de pie en corredores recreativos en pistas al aire libre con datos reportados anteriormente. También investigamos la relación entre el patrón de golpe del pie, la velocidad y el calzado		
Metodología	Tipo de estudio	Revisión bibliográfica	Ensayo Clínico	
		Revisión Sistemática	Casos controles	
		Meta-análisis	Cohortes	X
		Marco Teórico	Descriptivo	
		Revisión histórica	Cualitativa	
	Año de realización	2016		
Técnica recogida de datos	Encuesta/Cuestionario validado	(especificar)		
	Encuesta/cuestionario de elaboración propia	(especificar)		
	Escala (Validada/No validada)	(especificar)		
	Registros	1. Cámara de alta velocidad		
	Técnicas cualitativas	(especificar)		
Población y muestra	434 Corredores de distancia recreativos que tenían entre 18 y 60 años y participaron en carreras de distancia durante más de 15 km por semana durante seis meses o más, en pistas de atletismo al aire libre. Todos los participantes no tuvieron ninguna lesión musculoesquelética activa			





Resultados relevantes	<p>En comparación con Hasegawa et al. (2007), nuestra muestra tuvo significativamente menos corredores de pie medio ($p < 0,001$), mientras que más corredores de pie trasero ($p < 0,001$). Al comparar con Kasmer et al. (2013), nuestra muestra tuvo significativamente más corredores de apoyo delanteros ($p < 0,001$), mientras que menos corredores de apoyo traseros ($p = 0,002$); y finalmente, los corredores de apoyo traseros de nuestro estudio fueron significativamente menores en comparación con Larson et al. (2011) ($p = 0,006$). Las probabilidades de MFS en relación con RFS aumentaron 2,6 veces cuando la velocidad de carrera aumentó en 1 m/s ($B = 0,974$, $p < 0,001$). Los corredores tenían 9,2 veces más probabilidades de correr con un FFS en minimalistas en comparación con las zapatillas de correr normales ($B = 2,222$, $p = 0,001$). La relación entre el patrón MFS y las condiciones del calzado no fue estadísticamente significativa ($p = 0,479$).</p>
Discusión planteada	<p>Cambio significativo en el patrón de golpe de pie de RFS a MFS/FFS en corredores recreativos a sus velocidades de entrenamiento preferidas, al comparar con los datos recopilados durante las carreras en tres estudios anteriores (Hasegawa et al., 2007; Kasmer et al., 2013; Larson et al., 2011)</p> <p>El estudio observó la mayor proporción de corredores con FFS (3,5 %) y una segunda mayor proporción de MFS (6,9 %). Una posible explicación podría ser los efectos de la fatiga durante las competiciones. Los corredores de los tres artículos anteriores fueron capturados cuando habían corrido al menos 8,1 km en una carrera. Es probable que los corredores se vean afectados por la fatiga en este punto de la carrera, lo que puede cambiar el patrón de golpe de pie de MFS/FFS a RFS</p> <p>Los zapatos, que comprenden un talón elevado, un soporte excesivo para el arco y una entresuela de amortiguación gruesa, promueven RFS (Gillinov et al., 2015; Hollander et al., 2015; Lieberman et al., 2010; Paquette et al., 2013). Dado que nuestra muestra comprendía principalmente corredores de calzado habituales (95,4 %), nuestra observación estuvo de acuerdo con los hallazgos reportados anteriormente.</p> <p>La muestra tenía una velocidad media de carrera de 3,69 m/s, nuestros hallazgos sugirieron que el aumento de la velocidad de carrera aún podría aumentar la probabilidad de que los corredores usaran un MFS o FFS, pero RFS seguía siendo el patrón de golpe de pie más común. Dicho cambio de patrón de golpe de pie se ha relacionado con la reducción del tiempo de contacto con el suelo a medida que aumenta la velocidad de carrera (Breine et al., 2014; Clark, Ryan y Weyand, 2014). Otra explicación para este fenómeno es sobre la facilitación de la conversión de energía en la unidad músculo-tendón de los flexores plantares (PMTU). Los flexores plantares, incluidos el gastrocnemio y el sóleo, son músculos con tendones largos y fibras cortas (Arnold, Hamner, Seth, Millard y Delp, 2013). La longitud más corta de la fibra muscular permite un mayor estiramiento del tendón y retroceso elástico en la PMTU con un funcionamiento más rápido, lo que facilita un mayor almacenamiento y recuperación de la energía de la tensión elástica del tendón por la unidad músculo-tendón en la generación de fuerzas propulsoras más grandes (Almonroeder, Willson, & Kernozek, 2013; La Por lo tanto, promueve más flexión plantar, es decir, FFS o MFS cuando aumenta la velocidad de carrera. Sin embargo, estas especulaciones necesitan más investigación sobre su relación causal en un estudio futuro.</p> <p>En nuestro estudio, se descubrió que correr con minimalistas promovía el FFS. Se sugirieron algunas posibles razones explicadas. En primer lugar, los minimalistas consisten en solo una suela exterior de goma delgada que es lo suficientemente delgada como para permitir a los corredores sentir la incomodidad sobre la superficie plantar del pie durante el RFS, por lo tanto, los corredores pueden cambiar sus patrones de golpe del pie para reducir esa incomodidad (Squadrone & Gallozzi, 2009). También se ha informado de que correr con</p>





	<p>minimalistas conduce a que no son RFS al cambiar la biomecánica de carrera, lo que incluye reducir la longitud de la zancada, aumentar la cadencia, promover másflexión plantar durante el impacto inicial, aumentar el momento del flexor plantar del tobillo y el poder negativo, y mejorar el cumplimiento del tobillo (Altman & Davis, 2012b);</p>	
Conclusiones del estudio	<p>El aumento de la velocidad de carrera se asoció con un pequeño aumento en la probabilidad de usar un FFS o MFS (odds ratio < 3). El uso de zapatos minimalistas se asoció con un gran aumento en la probabilidad de usar un FFS (odds ratio > 9). Sin embargo, la mayoría de los corredores usaban un RFS, independientemente de la velocidad de carrera o el tipo de zapato. Estos hallazgos sugieren que el patrón de golpe del pie puede diferir entre las condiciones de carrera y los corredores deben considerar esto en el entrenamiento para mitigar las posibles lesiones.</p>	
Valoración (Escala Likert)	Liker 1	Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)
	Liker 2	Relevante para el marco teórico de justificación del estudio, pero de poca calidad metodológica
	Liker 3	X Relevante por la metodología de investigación, pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio
	Liker 4	Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico
Bibliografía (revisión dirigida)	<ol style="list-style-type: none"> Almonroeder, T., Willson, J. D., & Kernozek, T. W. (2013). The effect of foot strike pattern on achilles tendon load during running. <i>Annals of Biomedical Engineering</i>, 41, 1758–1766. doi:10.1007/s10439-013-0819-1 Altman, A. R., & Davis, I. S. (2012a). A kinematic method for footstrike pattern detection in barefoot and shod runners. <i>Gait & Posture</i>, 35, 298–300. doi:10.1016/j.gaitpost.2011.09.104 Altman, A. R., & Davis, I. S. (2012b). Barefoot running: Biomechanics and implications for running injuries. <i>Current Sports Medicine Reports</i>, 11, 244–250. doi:10.1249/JSR.0b013e31826c9bb9 An, W., Rainbow, M. J., & Cheung, R. T. H. (2015). Effects of surface inclination on the vertical loading rates and landing pattern during the first attempt of barefoot running in habitual shod runners. <i>BioMed Research International</i>, 2015, 240153. doi:10.1155/2015/240153 Arnold, E. M., Hamner, S. R., Seth, A., Millard, M., & Delp, S. L. (2013). How muscle fiber lengths and velocities affect muscle force generation as humans walk and run at different speeds. <i>The Journal of Experimental Biology</i>, 216, 2150–2160. doi:10.1242/jeb.075697 Bergstra, S. A., Kluitenberg, B., Dekker, R., Bredeweg, S. W., Postema, K., Van Den Heuvel, E. R., ... Sobhani, S. (2014). Running with a minimalist shoe increases plantar pressure in the forefoot region of healthy female runners. <i>Journal of Science and Medicine in Sport</i>, 18, 463–468. doi:10.1016/j.jsams.2014.06.007 Bovens, A. M., Janssen, G. M., Vermeer, H. G., Hoeberigs, J. H., Janssen, M. P., & Verstappen, F. T. (1989). Occurrence of running injuries in adults following a supervised training program. <i>International Journal of Sports Medicine</i>, 10, S186–S190. doi:10.1055/s-2007-1024970 	





8. Breine, B., Malcolm, P., Frederick, E. C., & De Clercq, D. (2014). Relationship between running speed and initial foot contact patterns. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 46, 1595–1603. doi:10.1249/MSS.0000000000000267
9. Cauthon, D. J., Langer, P., & Coniglione, T. C. (2013). Minimalist shoe injuries: Three case reports. *The Foot*, 23, 100–103. doi:10.1016/j.foot.2013.03.001
10. Chen, H., Cohen, P., & Chen, S. (2010). How big is a big odds ratio? Interpreting the magnitudes of odds ratios in epidemiological studies. *Communications in Statistics – Simulation and Computation*, 39, 860–864. doi:10.1080/03610911003650383
11. Cheung, R. T. H., & Davis, I. S. (2011). Landing pattern modification to improve patella femoral pain in runners: A case series. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 41, 914–919. doi:10.2519/jospt.2011.3771
12. Cheung, R. T. H., & Rainbow, M. J. (2014). Landing pattern and vertical loading rates during first attempt of barefoot running in habitual shod runners. *Human Movement Science*, 34, 120–127. doi:10.1016/j.humov.2014.01.006
13. Clark, K. P., Ryan, L. J., & Weyand, P. G. (2014). Foot speed, foot-strike and footwear: linking gait mechanics and running ground reaction forces. *The Journal of Experimental Biology*, 217, 2037–2040. doi:10.1242/jeb.099523
14. Cook, S. D., Brinker, M. R., & Poche, M. (1990). Running shoes. Their relationship to running injuries. *Sports Medicine*, 10, 1–8. doi:10.2165/00007256-199010010-00001
15. Cooper, D. M., Leissring, S. K., & Kernozek, T. W. (2015). Plantar loading and foot-strike pattern changes with speed during barefoot running in those with a natural rearfoot strike pattern while shod. *The Foot*, 25, 89–96. doi:10.1016/j.foot.2015.02.001
16. Daoud, A. I., Geissler, G. J., Wang, F., Saretzky, J., Daoud, Y. A., & Lieberman, D. E. (2012). Foot strike and injury rates in endurance runners: a retrospective study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44, 1325–1334. doi:10.1249/MSS.0b013e3182465115
17. de Almeida, M. O., Saragiotto, B. T., Yamato, T. P., & Lopes, A. D. (2015). Is the rearfoot pattern the most frequently foot strike pattern among recreational shod distance runners? *Physical Therapy in Sport*, 16, 29–33. doi:10.1016/j.ptsp.2014.02.005
18. Esculier, J.-F., Dubois, B., Dionne, C. E., Leblond, J., & Roy, J.-S. (2015). A consensus definition and rating scale for minimalist shoes. *Journal of Foot and Ankle Research*, 8, 42. doi:10.1186/s13047-015-0094-5
19. Forrester, S. E., & Townend, J. (2015). The effect of running velocity on foot strike angle – A curve-clustering approach. *Gait & Posture*, 41, 26–32. doi:10.1016/j.gaitpost.2014.08.004
20. Gillinov, S. M., Laux, S., Kuivila, T., Hass, D., & Joy, S. M. (2015). Effect of minimalist footwear on running efficiency: A randomized crossover trial. *Sports Health*, 7, 256–260. doi:10.1177/1941738115571093
21. Goss, D. L., & Gross, M. T. (2013). A comparison of negative joint work and vertical ground reaction force loading rates in Chi runners and rearfoot-striking runners. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 43, 685–692. doi:10.2519/jospt.2013.4542
22. Gottschall, J. S., & Kram, R. (2005). Ground reaction forces during downhill and uphill running. *Journal of Biomechanics*, 38, 445–452. doi:10.1016/j.jbiomech.2004.04.023
22. Hall, J. P. L., Barton, C., Jones, P. R., & Morrissey, D. (2013). The biomechanical differences between barefoot and shod distance running: A systematic review and



preliminary meta-analysis. *Sports Medicine*,43,1335–1353.doi:10.1007/s40279-013-0084-3

23. Hasegawa,H.,Yamauchi,T.,&Kraemer,W.J.(2007).Foot strike patterns of runners at the 15-km point during an elite-level half marathon. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 21, 888–893.doi:10.1519/R-22096.1

24. Hatala,K.G.,Dingwall,H.L.,Wunderlich,R.E.,& Richmond,B.G.(2013). Variation in foot strike patterns during running among habitually barefoot populations. *PLoS ONE*,8,4– 9. doi:10.1371/ journal. pone.0052548

25. Hollander, K.,Argubi-Wollesen,A.,Reer,R.,&Zech,A.(2015).Comparison of minimalist footwear strategies for simulating barefoot running: A randomized cross over study. *PLOS ONE*, 10, e0125880. doi: 10.1371/journal.pone.0125880

26. Jewell, C., Boyer, K.A.,& Hamill, J.(2016).Do foot fall patterns in forefoot runners change over an exhaustive run? *Journal of Sports Sciences*, 22,1–7. doi:10.1080/02640414.2016.1156726

27. Kasmer, M.E.,Liu,X.-C.,Roberts,K.G.,&Valadao,J.M.(2013).Foot-strike pattern and performance in a marathon. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 8, 286–292.doi:10.1123/ ijspp.8.3.286

29. Kasmer, M.E.,Liu,X.-C.,Roberts,K.G.,&Valadao,J.M.(2016).The relationship of foot strike pattern, shoetype, and performance in a 50-km trail race. *The Journal of Strength and Conditioning Research*,30,1633–1637.doi: 10.1519/JSC.ob013e3182a20ed4

30. Keller,T.,Weisberger,A.,Ray,J.,Hasan,S.,Shiavi,R.,&Spengler,D.(1996). Relationship between vertical ground reaction force and speed during walking , slow jogging, and running. *Clinical Biomechanics*,11,253–259.doi:10.1016/0268-0033(95)00068-2

31. Kernozek, T.W.,Meardon,S.,&Vannatta,C.N.(2014).In-shoeloading in rearfoot and non-rearfoot strikers during running using minimalist footwear. *International Journal of Sports Medicine*, 35, 1112–1117.doi:10.1055/s-0034-1372627

32. Kuhman,D., Melcher,D.,& Paquette, M.R.(2016).Ankle and knee kinetics between strike patterns at common training speeds in competitive male runners. *European Journal of Sport Science*, 16, 433–440.doi:10.1080/17461391.2015.1086818

33. Lai,A.,Schache,A.G.,Lin,Y.-C.,&Pandy,M.G.(2014).Tendonelasticstrain energy in the human ankle plantar-flexors and its role within creased running speed. *The Journal of Experimental Biology*, 217,3159–3168.doi:10.1242/jeb.100826

34. Larson, P.(2014). Comparison of foot strike pattern of barefoot and minimally shod runners in a recreational road race. *Journal of Sport and Health Science*,3,137–142. doi: 10.1016/j.jshs.2014.03.003

35. Larson, P., Higgins, E., Kaminski, J., Decker, T., Preble, J., Lyons, D., ... Normile, A. (2011). Foot strike patterns of recreational and sub-elite runners in a long-distance road race. *Journal of Sports Sciences*,29,1665–1673.doi:10.1080/02640414.2011.610347

36. Lieberman, D.E.,Venkadesan,M.,Werbelt,W.A.,Daoud,A.I.,D'Andrea,S., Davis, I. S., ... Pitsiladis, Y. (2010).Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners. *Nature*, 463, 531–535. doi:10.1038/nature08723

37. Lyght,M.,Nockerts,M.,Kernozek,T.,&Ragan,R.(2016).Effectsoffootstrike and step frequency on Achilles tendon stress during running. *Journal of Applied Biomechanics*, 32, 365–372. doi:10.1123/ jab.2015-0183



38. Morgan, W.P., & Costill, D.L. (1996). Selected psychological characteristics and health behaviors of aging marathon runners: A longitudinal study. *International Journal of Sports Medicine*, 17, 305–312. doi:10.1055/s-2007-972852
39. Paquette, M.R., Zhang, S., & Baumgartner, L.D. (2013). Acute effects of barefoot, minimal shoes and running shoes on lower limb mechanics in rear and forefoot strike runners. *Footwear Science*, 5, 9–18. doi:10.1080/19424280.2012.692724
40. Pohl, M.B., Hamill, J., & Davis, J.S. (2009). Biomechanical and anatomic factors associated with a history of plantar fasciitis in female runners. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 19, 372–376. doi:10.1097/JSM.0b013e3181b8c270
41. Pohl, M.B., Mullineaux, D.R., Milner, C.E., Hamill, J., & Davis, J.S. (2008). Biomechanical predictors of retrospective tibial stress fractures in runners. *Journal of Biomechanics*, 41, 1160–1165. doi:10.1016/j.jbiomech.2008.02.001
42. Rixe, J.A., Gallo, R.A., & Silvis, M.L. (2012). The barefoot debate: Can minimalist shoes reduce running-related injuries? *Current Sports Medicine Reports*, 11, 160–165. doi:10.1249/JSR.0b013e31825640a6
43. Ryan, M., Elashi, M., Newsham-West, R., & Taunton, J. (2013). Examining injury risk and pain perception in runners using minimalist footwear. *British Journal of Sports Medicine*, 48, 1257–1262. doi:10.1136/bjsports-2012-092061
43. Schache, A.G., Blanch, P.D., Dorn, T.W., Brown, N.A.T., Rosemond, D., & Pandy, M.G. (2011). Effect of running speed on lower limb joint kinetics. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43, 1260–1271. doi:10.1249/MSS.0b013e3182084929
44. Shih, Y., Lin, K.-L., & Shiang, T.-Y. (2013). Is the foot striking pattern more important than barefoot or shod conditions in running? *Gait & Posture*, 38, 490–494. doi:10.1016/j.gaitpost.2013.01.030
45. Squadrone, R., & Gallozzi, C. (2009). Biomechanical and physiological comparison of barefoot and two shod conditions in experienced barefoot runners. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 49, 6–13.
46. Squadrone, R., & Gallozzi, C. (2011). Effect of a five-toed minimal protection shoe on static and dynamic ankle position sense. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 51, 401–408.
47. van Gent, R. N., Siem, D., van Middelkoop, M., van Os, A. G., Bierma-Zeinstra, S. M. A., & Koes, B. W. (2007). Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: A systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 41, 469–480; discussion 480. doi:10.1136/bjsm.2006.033548
48. Vannatta, C.N., & Kernozek, T.W. (2015). Patellofemoral joint stress during running with alterations in foot strike pattern. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 47, 1001–1008. doi:10.1249/MSS.0000000000000503
49. Watson, M.D., & Di Martino, P.P. (1987). Incidence of injuries in high school track and field athletes and its relation on performance ability. *The American Journal of Sports Medicine*, 15, 251–254. doi:10.1177/036354658701500310
50. Williams, P.T. (2009a). Lower prevalence of hypertension, hypercholesterolemia, and diabetes in marathoners. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41, 523–529. doi:10.1249/MSS.0b013e318181c1752
51. Williams, P.T. (2009b). Reduction in incident stroke risk with vigorous physical activity: Evidence from a 7.7-year follow-up of the national runners' health study. *Stroke*, 40, 1921–1923. doi:10.1161/STROKEAHA.108.535427



Universitat de les
Illes Balears
Escola d'Infermeria i Fisioteràpia

	53. Willson,J.D.,Bjorhus,J.S.,Williams,D.S.B.,Butler,R.J.,Porcari,J.P.,& Kernozek, T. W. (2014).Short-term changes in running mechanics and foot strike pattern after introduction to minimalistic footwear. PM&R, 6, 34–43; quiz 43. doi:10.1016/j.pmrj.2013.08.602
	54.
Otros aspectos u observaciones	






FICHA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Nº Ficha (por orden)	Código de Referencia interna
6	Alfabético - Autor

Cita Bibliográfica (Según Vancouver)	Coetzee DR, Albertus Y, Tam N, Tucker R. Conceptualizing minimalist footwear: an objective definition. J Sports Sci [Internet]. 2018;36(8):949–54. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1080/02640414.2017.1346816		
Introducción	Justificación del artículo	Esta falta de reducción en la incidencia de lesiones en la carrera ha llamado la atención de muchos investigadores y la carrera minimalista se ha promocionado como un método para reducir dichas lesiones. La premisa de la carrera minimalista es utilizar calzado minimalista que imite la biomecánica supuestamente beneficiosa asociada con la carrera descalza (Bonacci, Vicenzino, Spratford, & Collins, 2014; Franz, Wierzbinski, & Kram, 2012; Lieberman et al., 2015), al tiempo que proporciona suficiente protección plantar (Rixe, Gallo, & Silvis, 2012)	
	Objetivo del estudio	El objetivo de este artículo de revisión es proporcionar una definición estructural para el calzado minimalista basada en estudios que han examinado la influencia del calzado en las variables biomecánicas durante la carrera.	
Metodología	Tipo de estudio	Revisión bibliográfica	Ensayo Clínico
		Revisión Sistemática	Casos controles
		Meta-análisis	Cohortes
		Marco Teórico	X Descriptivo
		Revisión histórica	X Cualitativa
	Año de realización	2017	
	Técnica recogida de datos	Encuesta/Cuestionario validado	(especificar)
Encuesta/cuestionario de elaboración propia		(especificar)	
Escala (Validada/No validada)		(especificar)	
Registros		(especificar)	
Técnicas cualitativas		(especificar)	
Población y muestra	No hay		



Resultados relevantes	<p>Definición de calzado minimalista:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masa: $\leq 200\text{gr}$ • Heel Stack Height (Altura del Talón hasta la zona de plantilla). $\leq 20\text{mm}$ • Heel-toe differential (Diferencia de altura entre talon y puntera) $\leq 7\text{mm}$ 												
Discusión planteada	Revisión Histórica												
Conclusiones del estudio	<p>Estos valores representan los umbrales superiores para su especificaciones respectivas y, por lo tanto, solo los valores iguales o inferiores a estos umbrales propuestos constituyen calzado minimalista. Además, un zapato debe cumplir con los tres requisitos para ser considerado como minimalista. Un zapato minimalista no puede poseer ningún otro dispositivo que esté destinado a controlar el movimiento del zapato, como un soporte médico, una placa de fibra de carbono rígida o cualquier estructura que altere la interacción del zapato con el suelo.</p>												
Valoración (Escala Likert)	<table border="1"> <tr> <td>Liker 1</td> <td></td> <td>Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)</td> </tr> <tr> <td>Liker 2</td> <td>X</td> <td>Relevante para el marco teórico de justificación del estudio, pero de poca calidad metodológica</td> </tr> <tr> <td>Liker 3</td> <td></td> <td>Relevante por la metodología de investigación, pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio</td> </tr> <tr> <td>Liker 4</td> <td></td> <td>Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico</td> </tr> </table>	Liker 1		Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)	Liker 2	X	Relevante para el marco teórico de justificación del estudio, pero de poca calidad metodológica	Liker 3		Relevante por la metodología de investigación, pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio	Liker 4		Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico
Liker 1		Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)											
Liker 2	X	Relevante para el marco teórico de justificación del estudio, pero de poca calidad metodológica											
Liker 3		Relevante por la metodología de investigación, pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio											
Liker 4		Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico											
Bibliografía (revisión dirigida)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bonacci, J., et al. (2013). Running in a minimalist and lightweight shoe is not the same as running barefoot: A biomechanical study. <i>British Journal of Sports Medicine</i>, 47(6), 387–392. Retrieved from http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23314887. doi:10.1136/bjsports-2012-091837 2. Bonacci, J., Vincenzino, B., Spratford, W., & Collins, P. (2014). Take your shoes off to reduce patellofemoral joint stress during running. <i>British Journal of Sports Medicine</i>, 48(6), 425–428. Retrieved from http://bjsm.bmj.com/content/early/2013/07/12/bjsports-2013-092160.short?rss=1. 3. Cavanagh, P. R., & LaFortune, M. A. (1980). Ground reaction forces in distance running. <i>Journal of Biomechanics</i>, 13(5), 397–406. Retrieved June 20, 2013, from http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7400169 4. Chambon, N., Delattre N, Guéguen N, Berton E, Rao G.(2014). Is midsole thickness a key parameter for the running pattern? <i>Gait and Posture</i>, 40 (1), 58–63. doi:10.1016/j.gaitpost.2014.02.005 5. Crowell, H. P., Milner, C. E., Hamill, J., & Davis, I. S. (2010). Reducing impact loading during running with the use of real-time visual feedback. <i>The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy</i>, 40(4), 206–213. Esculier, J., Dubois B, Dionne CE, Leblond J, Roy JS. (2015). A consensus definition and rating scale for minimalist shoes. <i>Journal of Foot and Ankle Research</i>, 1–9. doi:10.1186/s13047-015-0094-5 												



6. Franz, J. R., Wierzbinski, C. M., & Kram, R. (2012). Metabolic cost of running barefoot versus shod: Is lighter better? *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44(8), 1519–1525. doi:10.1249/MSS.0b013e3182514a88
7. Goss, D. L., & Gross, M. T. (2012, December). Relationships among self-reported shoe type, footstrike pattern, and injury incidence. *U.S. Army Medical Department Journal*, 25–30.
8. Hollander, K., Argubi-Wollesen A, Reer R, Zech A. (2015). Comparison of minimalist footwear strategies for simulating barefoot running: a randomized crossover study. *Plos One*, 10(5), p.e0125880. Retrieved from <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0125880>
9. Horvais, N., & Samozino, P. (2013). Effect of midsole geometry on foot-strike pattern and running kinematics. *Footwear Science*, 5(2), 81–89. doi:10.1080/19424280.2013.767863
10. Kerrigan, D.C., Franz, J.R., Keenan, G.S., Dicharry, J., Della Croce, U., Wilder, R.P. (2009). The effect of running shoes on lower extremity joint torques. *PM & R: The Journal of Injury, Function, and Rehabilitation*, 1(12), 1058–1063. Retrieved July 27, 2011, from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20006314> doi:10.1016/j.pmrj.2009.09.011
11. Lieberman, D.E. et al. (2015). Variation in footstrike patterns among habitually barefoot and shod runners in Kenya. *Plos One*, 10(7), e0131354. Retrieved from <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0131354>
12. McCallion, C., Donne, B., Fleming, N., Blanksby, B. (2014). Acute differences in foot strike and spatiotemporal variables for shod, barefoot or minimalist male runners. *Journal of Sports Science and Medicine*, 13(2), 280–286.
13. McNair, P.J., & Marshall, R.N. (1994). Kinematic and kinetic parameters associated with running in different shoes. *British Journal of Sports Medicine*, 28(4), 256–260. Retrieved from http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1332086&tool=pmcentrez&render_type=abstract [Accessed August 20, 2012].
14. Milner, C.E., Ferber, R., Pollard, C.D., Hamill, J., & Davis, J.S. (2006). Biomechanical factors associated with tibial stress fracture in female runners. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38(2), 323–328.
15. Rixe, J.A., Gallo, R.A., & Silvis, M.L. (2012). The barefoot debate: Can minimalist shoes reduce running-related injuries? *Current Sports Medicine Reports*, 11(3), 160–165. doi:10.1249/JSR.0b013e31825640a6
16. Sinclair, J. (2014). Effects of barefoot and barefoot inspired footwear on knee and ankle loading during running. *Clinical Biomechanics*, 29(4), 395–399. doi:10.1016/j.clinbiomech.2014.02.004
17. Squadrone, R., Rodano, R., Hamill, J., Preatoni, E. (2014). Acute effect of different minimalist shoes on foot strike pattern and kinematics in rearfoot strikers during running. *Journal of Sports Sciences*, 1–9. Retrieved May 2015, from <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02640414.2014.989534>
18. Squadrone, R., & Gallozzi, C. (2009). Biomechanical and physiological comparison of barefoot and two shod conditions in experienced barefoot runners. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 49(1), 6–13.
19. Tam, N., Astephen Wilson, J.L., Noakes, T.D., Tucker, R. (2014). Barefoot running: An evaluation of current hypothesis, future research and clinical applications. *British Journal of Sports Medicine*, 48(5), 349–355. Retrieved January 30, 2014, from



	<p>http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24108403 doi:10.1136/bjsports-2013-092404</p> <ol style="list-style-type: none">20. Van Gent, R.N., Siem, D., van Middelkoop, M., van Os, A.G., Bierma-Zeinstra, S. M., & Koes, B. W. (2007). Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: A systematic review. <i>Sport en Geneeskunde</i>, 40(4), 16–29.21. Warne, J.P., Kilduff, S.M., Gregan, B.C., Nevill, A.M., Moran, K.A., &22. Warrington, G. D. (2014). A 4-week instructed minimalist running transition and gait-retraining changes plantar pressure and force. <i>Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports</i>, 24(6), 964–973. Retrieved October 3, 2014, from http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2400445823. Wit, B., Clercq, D.D., & Aerts, P. (2000). Biomechanical analysis of the stance phase during barefoot and shod running. <i>Journal of Biomechanics</i>, 33(3), 269–278.24. Zadpoor, A.A., & Nikooyan, A.A. (2011). The relationship between lower-extremity stress fractures and the ground reaction force: a systematic review. <i>Clinical biomechanics (Bristol, Avon)</i>, 26(1), 23–28. Retrieved July 16, 2012, from http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2084676525. Zifchock, R.A., Davis, J., & Hamill, J. (2006). Kinetic asymmetry in female runners with and without retrospective tibial stress fractures. <i>Journal of Biomechanics</i>, 39(15), 2792–2797. Retrieved from http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0021929005004471
Otros aspectos u observaciones	





FICHA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Nº Ficha (por orden)	Código de Referencia interna
7	Alfabético - Autor

Cita Bibliográfica (Según Vancouver)	Franklin S, Li F-X, Grey MJ. Modifications in lower leg muscle activation when walking barefoot or in minimalist shoes across different age-groups. Gait Posture [Internet]. 2018; 60:1–5. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1016/j.gaitpost.2017.10.027			
Introducción	Justificación del artículo	El envejecimiento se asocia con una disminución de la fuerza muscular y mecanismos sensoriales deteriorados que contribuyen a un mayor riesgo de caídas. Se ha sugerido caminar descalzo para promover el aumento de la fuerza muscular y mejorar la sensibilidad propioceptiva a través de una mejor activación de la musculatura del pie y el tobillo. El calzado minimalista se ha comercializado como un método para cosechar los beneficios sugeridos de caminar descalzo sin dejar de proporcionar una superficie protectora.		
	Objetivo del estudio	El objetivo de este estudio era investigar si caminar descalzo o con calzado minimalista provoca una mayor activación muscular en comparación con caminar con calzado convencional		
Metodología	Tipo de estudio	Revisión bibliográfica	Ensayo Clínico	
		Revisión Sistemática	Casos controles	
		Meta-análisis	Cohortes	X
		Marco Teórico	Descriptivo	
		Revisión histórica	Cualitativa	
	Año de realización	2017		
	Técnica recogida de datos	Encuesta/Cuestionario validado	(especificar)	
Encuesta/cuestionario de elaboración propia				
Escala (Validada/No validada)		(especificar)		
Registros		1. EMG		
Técnicas cualitativas		(especificar)		
Población y muestra	70 adultos sanos (27 hombres, rango de edad 20-87 años) participaron y se dividieron en 3 grupos de edad (YOUNG <40 años (n=20), MID >40 años y <70 años (n=30) y OLD >70 años (n=20))			
Resultados relevantes	<p>1. Tibial Anterior</p> <p>BF Menor activación que MSH, CON y SH</p>			





	<p>MSH menor que CON y SH</p> <p>Efectos significantes en Fase IDS and fase SS, pero no en LDS.</p> <p>En IDS el calzado BF < activación que MSH, CON y SA y el MSH < activación que CON y SH.</p> <p>En SS en BF menor activación que MSH, CON y SA.</p> <p>2. Gastrocnemius Medialis</p> <p>Efecto importante de la edad.</p> <p>En jóvenes menor activación llevando CON que BF, MSH y SH La Edad Media</p> <p>Menor activación CON que con MSH y SH</p> <p>La edad mayor no hay diferencia dependiendo del calzado</p> <p>3. Peroneus Longus</p> <p>Efecto significativo del en el uso de calzado.</p> <p>El uso de BF reduce la activación comparada con CON y SH</p> <p>EN la demás fase de la marcha también hay efecto significativo asociado a la edad.</p> <p>En IDS hay un efecto significativo, pero no en la fase SS.</p> <p>En IDS pacientes jóvenes menor activación del PL cuando usan BF comparado con CON y SH y también menor activación con MSH comparado con CON y SH</p> <p>La Edad Media reduce la activación con BF comprado con MSH, CON y SH y menor. Con MSH comparado con CON y SH</p> <p>La edad avanzada no hay diferencias.</p> <p>Ankle Ankle Heel Strike</p> <p>Uso de BF mayor flexión plantar comparado con MSH, CON y SH Uso MSH mayor flexión plantar que CON y SH</p> <p>Gait Speed</p> <p>Los jóvenes andaban más lentos usando BF comparado con CON y SH</p> <p>La Edad Media andaba más lento usando BF más que MSH, CON y SH y más lento con MSH que con CON.</p> <p>La edad avanzada más lento usando BF que MSH, CON y SH y más lento con MSH que con CON y SH</p> <p>Las diferencias de velocidad fueron menores del 5%.</p>
Discusión planteada	<p>Este estudio fue diseñado para determinar si hay diferencias de actividad muscular en la parte inferior de la pierna entre caminar descalzo, en zapatos minimalistas o calzado convencional (CON y SH). Los resultados ilustran que la primera hipótesis debe ser rechazada, ya que el grado de activación muscular difería entre las condiciones de BF y MSH.</p> <p>Contrariamente a nuestra segunda hipótesis, no se observó que caminar BF o en MSH condujo a aumentos en la actividad muscular durante la postura y en el TA y PL se observó que era más bajo que en el calzado convencional. Además, la tercera hipótesis también se rechazará, ya que el grupo de edad avanzada mostró la menor cantidad de diferencias entre las condiciones del calzado.</p>
Conclusiones del estudio	<p>Los MSH son intermedios en términos de cinemática del tobillo y patrones de activación muscular. Caminar BF y en MSH resulta en una disminución en la actividad de TA en la</p>





	postura inicial debido a un pie más plano al contacto. Caminar BF también conduce a una reducción de la actividad de PL en la postura inicial en la edad joven y mediana, pero no en los mayores. Caminar con calzado de apoyo conduce a una reducción en la activación de la GCM en la edad joven y media, pero no en la edad avanzada, posiblemente como resultado de una velocidad de marcha más lenta cuando BF.		
Valoración (Escala Likert)	Liker 1		Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)
	Liker 2		Relevante para el marco teórico de justificación del estudio, pero de poca calidad metodológica
	Liker 3		Relevante por la metodología de investigación, pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio
	Liker 4	X	Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico
Bibliografía (revisión dirigida)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Winter, D., A, Human balance and posture control during standing and walking. <i>Gait and Posture</i>, 1995. 3: p. 193-214. 2. Kennedy, P.M. and J.T. Inglis, Distribution and behaviour of glabrous cutaneous receptors in the human foot sole. <i>Journal of Physiology</i>, 2002. 538(3): p. 995-1002.13 3. Fallon, J.B., et al., Evidence for strong synaptic coupling between single tactile afferents from the sole of the foot and motoneurons supplying leg muscles. <i>J Neurophysiol</i>, 2005. 94(6): p. 3795-804. 4. Kafa, N., Foot Sensation, Balance and Proprioception, in <i>Proprioception: The Forgotten Sixth Sense</i>, D. Kaya, Editor. 2015, OMICS Group eBooks: 731 Gull Ave, Foster City, CA 94404, USA. 5. Nigg, B., Biomechanical considerations on barefoot movement and barefoot shoe concepts. <i>Footwear Science</i>, 2009. 1(2): p. 73-79. 6. Lieberman, D.E., What We Can Learn About Running from Barefoot Running: An Evolutionary Medical Perspective. <i>Exerc. Sport Sci. Rev.</i>, 2012. 40(2): p. 63-72. 7. Goldmann, J.-P., W. Potthast, and G.-P. Brüggemann, Athletic training with minimal footwear strengthens toe flexor muscles. <i>Footwear Science</i>, 2013. 5(1): p. 19-25. 8. Franklin, S., et al., Barefoot vs common footwear: A systematic review of the kinematic, kinetic and muscle activity differences during walking. <i>Gait Posture</i>, 2015. 42(3): p. 230-9. 9. Hermens, H., J, et al., Development of recommendations for SEMG sensors and sensor placement procedures. <i>Journal of Electromyography and Kinesiology</i>, 2000. 10: p. 361-374. 10. Ozaki, T., K.Mizuno, and M.D.Grabner, Peroneus longus cannot be fully activated during ankle complex exercises by uninjured subjects. <i>Kobe J Med Sci.</i>, 1999. 45: p. 119-126. 11. Hagen, M., et al., Reliability of isometric subtalar pronator and supinator strength testing. <i>J Foot Ankle Res</i>, 2015. 8: p. 15. 12. Honeine, J.L., et al., The functional role of the triceps surae muscle during human locomotion. <i>PLoS One</i>, 2013. 8(1): p. e52943. 13. Francis, C.A., et al., The modulation of forward propulsion, vertical support, and center of pressure by the plantar flexors during human walking. <i>Gait Posture</i>, 2013. 38(4): p. 993-7. 		





	<ol style="list-style-type: none">14. Louwerens, J.W.K., et al., Peroneus longus & tibialis anterior muscle activity in the stance phase. <i>Acta Orthop Scand</i>, 1995. 66(6): p. 517-523.15. Perry, S.D., Evaluation of age-related plantar-surface insensitivity and onset age of advanced insensitivity in older adults using vibratory and touch sensation tests. <i>Neurosci Lett</i>, 2006. 392(1-2): p. 62-7.16. Relph, N. and L. Herrington, The effects of knee direction, physical activity and age on knee joint position sense. <i>Knee</i>, 2016. 23(3): p. 393-8.17. Thompson, K.R., et al., Effects of physical training on proprioception in older women. <i>J Musculoskeletal Neuronal Interact</i>, 2003. 3(3): p. 223-31.18. Barthélemy D, et al., Involvement of the corticospinal tract in the control of human gait. <i>Progress in Brain Research</i>, 2011. 192: p. 181-97.19. Lieberman, D.E., et al., Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners. <i>Nature</i>, 2010. 463(7280): p. 531-5.
Otros aspectos u observaciones	<ul style="list-style-type: none">- Barefoot (BF)- Zapatos minimalistas (MSH)- Zapato de control (CON)- Calzado propio de los participantes (SH).- tibialis anterior (TA),- peroneus longus (PL)- gastrocnemius medialis (GCM)- Apoyo doble (IDS), Apoyo simple (SS) y Apoyo doble tardío (LDS).





FICHA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Nº Ficha (por orden)	Código de Referencia interna
8	Alfabético - Autor

Cita Bibliográfica (Según Vancouver)	Fuller JT, Buckley JD, Tsiros MD, Brown NAT, Thewlis D. Redistribution of mechanical work at the knee and ankle joints during fast running in minimalist shoes. J Athl Train [Internet]. 2016;51(10):806–12. Disponible en: http://dx.doi.org/10.4085/1062-6050-51.12.05			
Introducción	Justificación del artículo	Se han sugerido zapatos minimalistas como una forma de alterar la biomecánica de la carrera para mejorar el rendimiento de la carrera y reducir las lesiones. Sin embargo, hasta la fecha, los investigadores solo han considerado el efecto de los zapatos minimalistas a velocidades de carrera lentas.		
	Objetivo del estudio	Para determinar si los corredores cambian el patrón de golpe de pie y alteran la distribución del trabajo mecánico en las articulaciones de la rodilla y el tobillo cuando corren a una velocidad rápida en zapatos minimalistas en comparación con los zapatos para correr convencionales.		
Metodología	Tipo de estudio	Revisión bibliográfica	Ensayo Clínico	X
		Revisión Sistemática	Casos controles	
		Meta-análisis	Cohortes	
		Marco Teórico	Descriptivo	
		Revisión histórica	Cualitativa	
	Año de realización	2016		
	Técnica recogida de datos	Encuesta/Cuestionario validado	(especificar)	
Encuesta/cuestionario de elaboración propia		(especificar)		
Escala (Validada/No validada)		(especificar)		
Registros		1. Cámaras de alta velocidad 2. Placas de presión		
Técnicas cualitativas		(especificar)		
Población y muestra	Veintiséis corredores habituales que corrieron con un patrón de "taloneo" y no tenía experiencia corriendo con zapatos minimalistas.			
Resultados relevantes	1. Sin diferencias en el patrón de pisada entre zapatos 2. El ángulo del tobillo fue menor y el índice de pisada mayor en calzado minimalista			





	3. Se observa mayor impacto negativo y positivo en el trabajo del tobillo y menor negativo y más positivo trabajo de la rodilla con el uso de calzado minimalista"		
Discusión planteada	El propósito de este estudio era determinar si la biomecánica para correr difería entre las zapatillas minimalistas y convencionales a una velocidad de carrera rápida. Se plantea la hipótesis de que más corredores cambiarían de un RF a un MF o FF al correr con zapatos minimalistas en comparación con los zapatos convencionales. También se esperaba que los zapatos minimalistas disminuyeran el trabajo en la rodilla y aumentan el trabajo en el tobillo. La hipótesis fue parcialmente respaldada por los resultados de este estudio. El uso de zapatos minimalistas aumentó el índice de golpe y disminuyó el ángulo del tobillo en el contacto inicial, lo que es consistente con los corredores que usan un MF. Sin embargo, no observamos ninguna diferencia en la clasificación general del patrón de golpe de pie entre los zapatos. Este hallazgo nulo puede haber sido el resultado de un error de tipo II porque un análisis de potencia post hoc indicó solo un 50 % de potencia para el análisis de datos categóricos de patrón de golpe de pie. De acuerdo con la hipótesis, el uso de zapatos minimalistas aumentó el trabajo en el tobillo y disminuyó el trabajo en la rodilla.		
Conclusiones del estudio	Correr con zapatos minimalistas a una velocidad rápida causó una redistribución del trabajo desde la rodilla hasta la articulación del tobillo. Este hallazgo sugiere que los corredores que cambian de zapatos convencionales a minimalistas para carreras de corta distancia podrían tener un mayor riesgo de lesiones en el tobillo y la pantorrilla, pero con un menor riesgo de lesiones en la rodilla.		
Valoración (Escala Liker)	Liker 1		Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)
	Liker 2		Relevante para el marco teórico de justificación del estudio pero de poca calidad metodológica
	Liker 3		Relevante por la metodología de investigación pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio
	Liker 4	X	Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico
Bibliografía (revisión dirigida)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lieberman DE, Davis IS, Nigg BM. Introduction: the past, present, and future of research on running barefoot and in minimal shoes. <i>J Sport Health Sci.</i> 2014;3(2):65–66. 2. Lieberman DE, Venkadesan M, Werbel WA, et al. Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners. <i>Nature.</i> 2010;463(7280):531–535. 3. Perl DP, Daoud AI, Lieberman DE. Effects of footwear and strike type on running economy. <i>Med Sci Sports Exerc.</i> 2012;44(7):1335–1343. 4. Paquette MR, Zhang S, Baumgartner LD. Acute effects of barefoot, minimal shoes and running shoes on lower limb mechanics in rear and forefoot strike runners. <i>Footwear Sci.</i> 2013;5(1):9–18. 5. Squadrone R, Rodano R, Hamill J, Preatoni E. Acute effect of different minimalist shoes on foot strike pattern and kinematics in rearfoot strikers during running. <i>J Sports Sci.</i> 2015;33(11):1196–1204. 6. Squadrone R, Gallozzi C. Biomechanical and physiological comparison of barefoot and two shod conditions in experienced barefoot runners. <i>J Sports Med Phys Fitness.</i> 2009;49(6):6–13. 		





	<ol style="list-style-type: none">7. Goss DL, Lewek M, Yu B, Ware WB, Teyhen DS, Gross MT. Lower extremity biomechanics and self-reported foot-strike patterns among runners in traditional and minimalist shoes. <i>J Athl Train.</i> 2015;50(6): 603–611.8. Fuller JT, Bellenger CR, Thewlis D, Tsiros MD, Buckley JD. The effect of footwear on running performance and running economy in distance runners: a systematic review. <i>Sports Med.</i> 2015;45(3):411– 422.9. van Gent RN, Siem D, van Middelkoop M, van Os AG, Bierma- Zeinstra SMA, Koes BW. Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: a systematic review. <i>Br J Sports Med.</i> 2007;41(8):469– 480.10. Ryan M, Elashi M, Newsham-West R, Taunton J. Examining injury risk and pain perception in runners using minimalist footwear. <i>Br J Sports Med.</i> 2014;48(16):1257–1262.11. Rothschild CE. Primitive running: a survey analysis of runners' interest, participation, and implementation. <i>J Strength Cond Res.</i> 2012;26(8):2021–2026.12. Hamill J, Russell EM, Gruber AH, Miller R. Impact characteristics in shod and barefoot running. <i>Footwear Sci.</i> 2011;3(1):33–40.13. Moore IS, Jones A, Dixon S. The pursuit of improved running performance: can changes in cushioning and somatosensory feedback influence running economy and injury risk? <i>Footwear Sci.</i> 2014;6(1): 1–11.14. Fitzy's 5 Fun Run. Athletics South Australia Web site. http://athleticssa.com.au/Results/Results/2013-14. Accessed August 25, 2016.15. Breine B, Malcolm P, Frederick EC, De Clercq D. Relationship between running speed and initial foot contact patterns. <i>Med Sci Sports Exerc.</i> 2014;46(8):1595–1603.16. Kyrolainen H, Belli A, Komi PV. Biomechanical factors affecting running economy. <i>Med Sci Sports Exerc.</i> 2001;33(8):1330–1337.17. Bonacci J, Saunders PU, Hicks A, Rantalainen T, Vicenzino BG, Spratford W. Running in a minimalist and lightweight shoe is not the same as running barefoot: a biomechanical study. <i>Br J Sports Med.</i> 2013;47(6):387–392.18. Larson P, Higgins E, Kaminski J, et al. Foot strike patterns of recreational and sub-elite runners in a long-distance road race. <i>J Sports Sci.</i> 2011;29(15):1665–1673.19. Gruber AH, Umberger BR, Braun B, Hamill J. Economy and rate of carbohydrate oxidation during running with rearfoot and forefoot strike patterns. <i>J Appl Physiol (1985).</i> 2013;115(2):194–201.20. Esculier JF, Dubois B, Dionne CE, Leblond J, Roy JS. A consensus definition and rating scale for minimalist shoes. <i>J Foot Ankle Res.</i> 2015;8(42).21. Winter DA. <i>Biomechanics and Motor Control of Human Movement.</i> 2nd ed. New York, NY: John Wiley & Sons; 2005:41–43.22. Dempster WT. Space requirements of the seated operator: geometrical, kinematic, and mechanical aspects of the body with special reference to the limbs. 1955. Defense Technical Information Center Web site. http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/087892.pdf. Accessed August 25, 2016.23. Menz HB. Two feet, or one person? Problems associated with statistical analysis of paired data in foot and ankle medicine. <i>Foot.</i> 2004;14(1):2–5.24. Wu G, Siegler S, Allard P, et al. ISB recommendation on definitions of joint coordinate system of various joints for the reporting of human joint motion: part
--	--



	<p>I. Ankle, hip, and spine. International Society of Biomechanics. J Biomech. 2002;35(4):543–548.</p> <p>25. 25. Grood ES, Suntay WJ. A joint coordinate system for the clinical description of three-dimensional motions: application to the knee. J Biomech Eng. 1983;105(2):136–144.</p> <p>26. 26. Cavanagh PR, LaFortune MA. Ground reaction forces in distance running. J Biomech. 1980;13(5):397–406.</p> <p>27. 27. Saunders PU, Pyne DB, Telford RD, Hawley JA. Factors affecting running economy in trained distance runners. Sports Med. 2004; 34(7):465–485.</p> <p>28. 28. Perkins KP, Hanney WJ, Rothschild CE. The risks and benefits of running barefoot or in minimalist shoes: a systematic review. Sports Health. 2014;6(6):475–480.</p> <p>29. 29. Kulmala JP, Avela J, Pasanen K, Parkkari J. Forefoot strikers exhibit lower running-induced knee loading than rearfoot strikers. Med Sci Sports Exerc. 2013;45(12):2306–2313.</p> <p>30. 30. Lenhart RL, Thelen DG, Wille CM, Chumanov ES, Heiderscheit BC. Increasing running step rate reduces patellofemoral joint forces. Med Sci Sports Exerc. 2014;46(3):557–564.</p>
Otros aspectos u observaciones	<p>CONFLICTOS DE INTERESES</p> <p>El Dr. Thewlis recibió financiación de ASICS Oceania (ASICS Oceania Pty Ltd, Eastern Creek, Nueva Gales del Sur, Australia) para llevar a cabo una investigación por separado.</p>





FICHA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Nº Ficha (por orden)	Código de Referencia interna
9	Alfabético - Autor

Cita Bibliográfica (Según Vancouver)	Grier T, Canham-Chervak M, Bushman T, Anderson M, North W, Jones BH. Minimalist running shoes and injury risk among United States Army soldiers. Am J Sports Med [Internet]. 2016;44(6):1439–46. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1177/0363546516630926			
Introducción	Justificación del artículo	Las zapatillas de running minimalistas (MRS) son ligeras, extremadamente flexibles y tienen poca o ninguna amortiguación. Se ha pensado que MRS mejorará el rendimiento de la carrera y disminuirá el riesgo de lesiones.		
	Objetivo del estudio	Comparar las características físicas, el rendimiento físico y los riesgos de lesiones asociados con los soldados que usan MRS y los que usan zapatillas de correr tradicionales (TRS).		
Metodología	Tipo de estudio	Revisión bibliográfica	Ensayo Clínico	
		Revisión Sistemática	Casos controles	
		Meta-análisis	Cohortes	
		Marco Teórico	Descriptivo	X
		Revisión histórica	Cualitativa	
	Año de realización	2016		
	Técnica recogida de datos	Encuesta/Cuestionario validado	(especificar)	
Encuesta/cuestionario de elaboración propia		(especificar)		
Escala (Validada/No validada)		(especificar)		
Registros		1. Test Fitness (300 yardas, salto vertical, dominadas) 2. FMS (Functional movement Screening)		
Técnicas cualitativas		(especificar)		
Población y muestra	Los participantes eran soldados varones en un equipo de combate de la brigada del Ejército de los Estados Unidos (EE. UU.) (N = 1332)			
Resultados relevantes	La mayoría de los soldados llevaban zapatos de amortiguación (57%), seguidos de zapatos de estabilidad (24%), MRS (17%), y zapatos de control de movimiento (2%). Los soldados que llevaban MRS eran un poco más jóvenes que los que llevaban TRS (P \ .01); realizaban más flexiones, abdominales y dominadas (P \ .01); y corrieron más rápido durante la carrera de 2 millas (P = .01). Cuando se controlaron otros factores de riesgo, no hubo diferencia en			





	el riesgo de lesiones para el tipo de calzado para correr entre los soldados que llevaban MRS en comparación con el TRS.		
Discusión planteada	Este análisis reveló que los soldados que llevaban MRS eran más jóvenes y tenían un rendimiento significativamente mejor en todas las pruebas de aptitud física. La incidencia de lesiones entre los soldados que llevaban MRS no fue diferente a la de los soldados que llevaban TRS. El IMC y las millas corridas por semana también fueron similares para ambos grupos. El tipo de zapato no era un factor de riesgo independiente para las lesiones; más bien, el riesgo de lesiones se asoció con la edad avanzada, el batallón, las lesiones anteriores, correr más millas por semana y tiempos de carrera más lentos de 2 millas.		
Conclusiones del estudio	Los soldados que eligieron usar MRS eran más jóvenes y tenían puntuaciones de rendimiento físico más altas en comparación con los solteros que llevaban TRS. Cuando se controlan estas diferencias, el uso de MRS no parece estar asociado con un mayor o menor riesgo de lesiones en esta población.		
Valoración (Escala Likert)	Liker 1		Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)
	Liker 2		Relevante para el marco teórico de justificación del estudio pero de poca calidad metodológica
	Liker 3		Relevante por la metodología de investigación pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio
	Liker 4	X	Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico
Bibliografía (revisión dirigida)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ahn A, Brayton C, Bhatia T, Martin P. Muscle activity and kinematics of forefoot and rearfoot strike runners. <i>J Sport Health Sci.</i> 2014;3:102-112. 2. Altman AR, Davis IS. Barefoot running: biomechanics and implications for running injuries. <i>Curr Sports Med Rep.</i> 2012;11:244-250. 3. Caspersen C, Powell K, Koplan J, Shirley R, Campbell C, Sikes R. The incidence of injuries and hazards in recreational and fitness runners. <i>Med Sci Sports Exerc.</i> 1984;16:113-114. 4. Daoud A, Geissler G, Wang F, Saretsky J, Daoud Y, Lieberman D. Foot strike and injury rates in endurance runners: a retrospective study. <i>Med Sci Sports Exerc.</i> 2012;44:1325-1344. 5. DeWit B, DeClercq D, Aerts P. Biomechanical analysis of the stance phase during barefoot and shod running. <i>J Biomech.</i> 2000;33:269-278. 6. Diebal A, Gregory R, Alitz C, Gerber P. Effects of forefoot running on chronic exertional compartment syndrome: a case series. <i>Int J Sports Phys Ther.</i> 2011;6:312-321. 7. DoD Military Injury Metrics Working Group. DoD military injury metrics working group white paper; 2002. https://www.denix.osd.mil/ergoworkinggroup/upload/militaryinjurymetricswhitepaperrev02rev.pdf. Accessed January 21, 2015. 8. Esculier J, Dubois B, Dionne C, Leblond J, Roy J. A consensus definition and rating scale for minimalist shoes. <i>J Foot Ankle Res.</i> 2015;8:1-9. 9. Fields K, Sykes J, Walker K, Jackson J. Prevention of running injuries. <i>Curr Sports Med Rep.</i> 2010;9:176-182. 10. Franz J, Wierzbinski C, Kram R. Metabolic cost of running barefoot versus shod: is lighter better? <i>Med Sci Sports Exerc.</i> 2012;44: 1519-1525. 		



	<ol style="list-style-type: none">11. Fuller J, Bellenger C, Thewlis D, Tsiros M, Buckley J. The effect of footwear on running performance and running economy in distance runners. <i>Sports Med.</i> 2015;43(3):411-422.12. Goss D, Lewek M, Ware W, Teyhen D, Gross M. Lower extremity biomechanics and self-reported foot-strike patterns among runners in traditional and minimalist shoes. <i>J Athl Train.</i> 2015;50(6):603-611.13. Grier T, Chervak M, McNulty V, Jones BH. Extreme conditioning programs and injury risk in a US Army brigade combat team. <i>US Army Med Dep J.</i> 2013;Oct-Dec:36-47.14. Grier T, Knapik JJ, Canada S, Chervak M, Jones BH. Risk factors associated with self-reported training-related injury before arrival at the US Army ordnance school. <i>Public Health.</i> 2010;124:417-423.15. Grier T, Knapik JJ, Swedler D, Jones BH. Footwear in the United States Army Band: injury incidence and risk factors associated with foot pain. <i>Foot (Edinb).</i> 2011;21:60-65.16. Hall J, Barton C, Jones P, Morrissey D. The biomechanical differences between barefoot and shod distance running: a systematic review and preliminary meta-analysis. <i>Sports Med.</i> 2013;43:1335-1353.17. Hanson N, Berg K, Deka P, Meendering R, Ryan C. Oxygen cost of running barefoot vs. running shod. <i>Int J Sports Med.</i> 2012;32:401-406.18. Hasegawa H, Yamauchi T, Kraemer W. Foot strike patterns of runners at the 15-km point during an elite-level half marathon. <i>J StrengthCond Res.</i> 2007;21:888-893.19. Hauret K, Jones BH, Bullock SH, Canham-Cherva M, Canada S. Musculoskeletal injuries: description of an under-recognized injury problem among military personnel. <i>Am J Prev Med.</i> 2010;38:S61-S70.20. Heir T, Eide G. Injury proneness in infantry conscripts undergoing a physical training programme: smokeless tobacco use, higher age, and low levels of physical fitness are risk factors. <i>Scand J Med Sci Sports.</i> 1997;7:304-311.21. Henderson NE, Knapik JJ, Shaffer SW, McKenzie TH, Schneider GM. Injuries and injury risk factors among men and women in US Army combat medic advanced individual training. <i>Mil Med.</i> 2000; 165:647-652.22. Hreljac A. Impact and overuse injuries in runners. <i>Med Sci Sports Exerc.</i> 2004;36:845-849.23. Hryvniak D, Dicharry J, Wilder R. Barefoot running survey: evidence from the field. <i>J Sport Health Sci.</i> 2014;3:131-136.24. Jenkins DW, Cauthon DJ. Barefoot running claims and controversies: a review of the literature. <i>J Am Podiatr Med Assoc.</i> 2011;101:231-246. 25.25. Jones BH, Cowan DN, Tomlinson JP, Robinson JR, Polly DW, Frykman PN. Epidemiology of injuries associated with physical training among young men in the Army. <i>Med Sci Sports Exerc.</i> 1993;25:197-203.26. Kasej R. Traditional shoes vs. minimalist shoes. http://exerciseforinjuries.com/traditional-shoes-vs-minimalist-shoes. Published 2012. Accessed April 23, 2013.27. Knapik J, Swedler D, Grier T, et al. Injury Reduction Effectiveness of Prescribing Running Shoes Based on Foot Shape in Basic Combat Training. Aberdeen Proving Ground, MD: US Army Center for Health Promotion and Preventive Medicine; 2008. Report No. 12-MA-05SB-08.
--	---



28. Knapik J, Swedler D, Grier T, et al. Injury reduction effectiveness of selecting running shoes based on plantar shape. *J Strength Cond Res.* 2009;23:685-697.
29. Knapik JJ, Sharp MA, Canham-Chervak M, Hauret K, Patton JF, Jones BH. Risk factors for training-related injuries among men and women in basic combat training. *Med Sci Sports Exerc.* 2001;33:946-954.
30. Koplan JP, Powell KE, Sikes RK, Shirley RW, Campbell CC. An epidemiologic study of the benefits and risks of running. *JAMA.* 1982;248:3118-3121.
31. Lieberman D. Strike type variation among Tarahumara Indians in minimal sandals versus conventional running shoes. *J Sport Health Sci.* 2014;3:86-94.
32. Lieberman DE, Venkadesan M, Werbel WA, et al. Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners. *Nature.* 2010;463:531-535.
33. Lorenz D, Pontillo M. Is there evidence to support a forefoot strike pattern in barefoot runners? a review. *Athl Train.* 2012;4:480-484.
34. Macera CA, Pate RR, Powell KE, Jackson KL, Kendrick JS, Craven TE. Predicting lower-extremity injuries among habitual runners. *Arch Intern Med.* 1989;149(11):2565-2568.
35. Marti B, Vader JP, Minder CE, Abelin T. On the epidemiology of running injuries: the 1984 Bern Grand-Prix study. *Am J Sports Med.* 1988;16:285-294.
36. Martin R, Grier T, Canham-Chervak M, et al. Validity of self-reported physical performance and BMI in a military population. *J Strength Cond Res.* 2016;30(1):26-32.
37. Miller E, Whitcome K, Lieberman D, Norton H, Dyer R. The effect of minimal shoes on arch structure and intrinsic foot muscle strength. *J Sport Health Sci.* 2014;3:74-85.
38. Murphy K, Curry E, Matzkin E. Barefoot running: does it prevent injuries? *Sports Med.* 2013;43:1131-1138.
39. Nigg B. Biomechanical considerations on barefoot movement and barefoot shoe concepts. *Footwear Sci.* 2009;1:73-79.
40. Paquette M, Songning Z, Baumgartner L. Acute effects of barefoot, minimal shoes and running shoes on lower limb mechanics in rear and forefoot strike runners. *Footwear Sci.* 2013;5:9-18.
41. Perkins K, Hanney W, Rothschild C. The risks and benefits of running barefoot or in minimalist shoes: a systematic review. *Sports Health.* 2014;6:475-480.
42. Perl DP, Daoud AI, Lieberman DE. Effects of footwear and strike type on running economy. *Med Sci Sports Exerc.* 2012;44:1335-1343.
43. Ristolainen L, Heiononen A, Turunen H, et al. Type of sport is related to injury profile: a study on cross country skiers, swimmers, long distance runners and soccer players. A retrospective 12-month study. *Scand J Med Sci Sports.* 2010;20:384-393.
44. Rothschild C. Primitive running: a survey analysis of runners' interest, participation, and implementation. *J Strength Cond Res.* 2012; 26:2021-2026.
45. Ryan M, Elashi M, West R, Tauton J. Examining injury risk and pain perception in runners using minimalist footwear. *Br J Sports Med.* 2013;48(16):1-6.
46. Salzler M, Bluman E, Noonan S, Chiodo C, Asla R. Injuries observed in minimalist runners. *Foot Ankle Int.* 2012;33:262-266.
47. Sinclair J. Effects of barefoot and barefoot inspired footwear on knee and ankle loading during running. *Clin Biomech.* 2014;29:395-399.



Universitat de les
Illes Balears
Escola d'Infermeria i Fisioteràpia

	48. Smith TA, Cashman TM. The incidence of injury in light infantry sol- diers. Mil Med. 2002;167:104-108.
Otros aspectos u observaciones	





FICHA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Nº Ficha (por orden)	Código de Referencia interna
10	Alfabético - Autor

Cita Bibliográfica (Según Vancouver)	Knapik JJ, Orr R, Pope R, Grier T. Injuries and footwear (part 2): Minimalist running shoes. J Spec Oper Med [Internet]. primavera de 2016;16(1):89–96. Disponible en: http://dx.doi.org/10.55460/r4mx-mtdk				
Introducción	Justificación del artículo	En los últimos 12 años, las zapatillas de running minimalistas han ganado popularidad como alternativa al calzado de running moderno y de alta tecnología. Los defensores argumentan que correr con zapatos minimalistas está más cerca de correr descalzo, para lo cual los humanos se adaptan naturalmente a través de años de evolución, mientras que los oponentes argumentan que el pie está mejor protegido por la estabilidad, el soporte y la amortiguación superior que proporcionan las zapatillas de correr modernas.			
	Objetivo del estudio	En este artículo, primero definimos el zapato minimalista, luego revisamos las diferencias fisiológicas y biomecánicas entre correr en el calzado minimalista y el calzado convencional y examinamos estudios que han comparado las tasas de lesiones basadas en las diferencias biomecánicas y el correr en los dos tipos de calzado.			
Metodología	Tipo de estudio	Revisión bibliográfica	Ensayo Clínico		
		Revisión Sistemática	Casos controles		
		Meta-análisis	Cohortes		
		Marco Teórico	X	Descriptivo	
		Revisión histórica	X	Cualitativa	
	Año de realización	2016			
	Técnica recogida de datos	Encuesta/Cuestionario validado	(especificar)		
Encuesta/cuestionario de elaboración propia		(especificar)			
Escala (Validada/No validada)		(especificar)			
Registros		(especificar)			
Técnicas cualitativas		(especificar)			
Población y muestra	Estudios que han analizado el calzado convencional y minimalista				
Resultados relevantes	Se necesita más investigación a largo plazo.				
Discusión planteada	La discusión plantea una revisión desde varios puntos con distintos artículos, esta revisión abarca desde la definición de calzado minimalista, las diferencias biomecánicas y fisiológicas entre este tipo de calzado y el calzado convencional, lesiones y patrones de movimiento,				





	lesiones y ratios de carga, acabando con un análisis general del uso de calzado minimalista vs el uso de calzado convencional.	
Conclusiones del estudio	Se necesitan investigaciones a más largo plazo en las que se siga a los usuarios no solo durante la transición, sino también durante los periodos en los que están completamente adaptados a los zapatos minimalistas.	
Valoración (Escala Liker)	Liker 1	Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)
	Liker 2	X Relevante para el marco teórico de justificación del estudio, pero de poca calidad metodológica
	Liker 3	Relevante por la metodología de investigación, pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio
	Liker 4	Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico
Bibliografía (revisión dirigida)	<ol style="list-style-type: none"> Altman AR, Davis IS. Barefoot running: biomechanics and implications for injury. <i>Curr Sports Med Rep.</i> 2012;11:244–250. Jenkins DW, Cauthon DJ. Barefoot running claims and controversies. A review of the literature. <i>J Am Podiatr Med Soc.</i>2011;101:231–246. Esculier JF, Dubois B, Dionne CE, et al. A consensus definition and rating scale for minimalist shoes. <i>J Foot Ankle Res.</i> 2015; 8:42. Hollander K, Argubi-Wollesen A, Reer R, et al. Comparison of minimalist footwear strategies for simulating barefoot running: a randomized crossover study. <i>PLOS ONE.</i> 2015;10: e0125880. Perl DP, Daoud AI, Lieberman DE. Effects of footwear and strike type on running economy. <i>Med Sci Sports Exerc.</i> 2012; 44:1335–1343. Squadrone R, Gallozzi C. Biomechanical and physiological comparison of barefoot and two shod conditions in experienced barefoot runners. <i>J Sports Med Phys Fitness.</i> 2009;49:6–13 Lussiana T, Fabre N, Hebert K, et al. Effect of slope and foot-wear on running economy and kinematics. <i>Scand J Med Sci Sports.</i> 2013;23:e246–e253. Bellar D, Judge LW. Effect of training in minimalist footwear on oxygen consumption during walking and running. <i>Biol Sport.</i> 2015;32:149–154. Jones BH, Knapik JJ, Daniels WL, et al. The energy cost of women walking and running in shoes and boots. <i>Ergonomics.</i> 1986;29:439–443. Jones BH, Toner MM, Daniels WL, et al. The energy cost and heart-rate response of the trained and untrained subjects walking and running in shoes and boots. <i>Ergonomics.</i> 1984; 27:895–902. Bertelsen ML, Jensen JF, Nielsen MH, et al. Footstrike patterns among novice runners wearing a conventional, neutral running shoe. <i>Gait Posture.</i> 2013;38:354–356. Hasegawa H, Yamauchi T, Kraemer WJ. Foot strike patterns of runners at the 15-km point during an elite-level half marathon. <i>J Strength Cond Res.</i> 2007;21:888–893. Larson P, Higgins E, Kaminski J, et al. Foot strike patterns of recreational and sub-elite runners in a long-distance road race. <i>J Sport Sci.</i> 2011;29:1666–1673. Lieberman DE, Venkadesan M, Werbel WA, et al. Footwear strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners. <i>Nature.</i> 2010;463:531–536. Fredericks W, Swank S, Teisberg M, et al. Lower extremity biomechanical relationships with different speeds in traditional, minimalist and barefoot footwear. <i>J Sports Sci Med.</i> 2015;14:276–283. 	





16. 1Cavanagh PR, LaFortune MA. Ground reaction forces in distance running. *J Biomech.* 1980;13:397–406.
17. Williams DS, McClay IS, Manal KT. Lower extremity mechanics in runners with a converted forefoot strike pattern. *J Appl Biomech.* 2000;16:210–218.
18. Daoud AI, Geissler GJ, Wang F, et al. Foot strike and injury rates in endurance runners: a retrospective study. *Med Sci Sports Exerc.* 2012;44:1325–1334.
19. Diebal AR, Gregory R, Alitz C, et al. Forefoot running improves pain and disability associated with chronic exertional compartment syndrome. *Am J Sports Med.* 2012;40:1060–1067.
20. Warr BJ, Fellin RE, Sauer SG, et al. Characterization of foot-strike patterns: lack of association with injuries or performance in soldiers. *Mil Med.* 2015;7:830–834.
21. Massey JT, Gonzalez JF. Optimal recall period for estimating accidental injuries in the National Health Interview Survey. *Proc Am Stat Assoc.* 1976;18:584–588.
22. Zwerling C, Sprince NL, Wallace RB, et al. Effect of recall period on the reporting of occupational injuries among older workers in the Health and Retirement Study. *Am J Ind Med.* 1995;28:583–590.
23. Pohl MB, Hamill J, Davis IS. Biomechanical and anatomical factors associated with a history of plantar fasciitis in female runners. *Clin J Sport Med.* 2009;19:372–376.
24. Milner CE, Ferber R, Pollard CD, et al. Biomechanical factors associated with tibial stress fractures in female runners. *Med Sci Sports Exerc.* 2006;38:323–328.
25. Ribeiro AP, Joao SMA, Dinato RC, et al. Dynamic patterns of forces and loading rates in runners with unilateral plantar fasciitis: a cross sectional study. *PLOS One.* 2015;10:e0136971.
26. Queen RM, Abbey AN, Chuckpaiwong B, et al. Plantar loading comparisons between women with a history of second metatarsal stress fractures and normal controls. *Am J Sports Med.* 2009;37:390–395.
27. Dixon SJ, Creaby MW, Allsopp AJ. Comparison of static and dynamic biomechanical measures in military recruits with and without a history of third metatarsal stress fracture. *Clin Biomech.* 2006;21:412–419.
28. Bennell K, Crossley K, Jayarajan J, et al. Ground reaction forces and bone parameters in females with tibial stress fracture. *Med Sci Sports Exerc.* 2004;36:397–404.
29. Nigg BM. Impact forces in running. *Curr Opin Orthop.* 1997;8:43–47.
30. Milgrom C, Simkin A, Eldad A, et al. Using bone's adaptive ability to lower the incidence of stress fractures. *Am J Sports Med.* 2000;28:245–251.
31. Leigey D, Irrgang J, Francis K, et al. Participation in high-impact sports predicts bone mineral density in senior Olympic athletes. *Sport Health.* 2009;1:508–513.
32. Stanforth D, Lu T, Stults-Kolehmainen MA, et al. Bone mineral content and density among female NCAA Division I athletes across the competitive season over a multi-year time frame. *J Strength Cond Res.* In press. doi:10.1519/JSC.0000000000000785
33. Warden SJ, Hurst JA, Sanders MS, et al. Bone adaptation to a mechanical loading program significantly increases skeletal fatigue resistance. *J Bone Miner Metab.* 2005;20:809–816.
34. Goss DL, Gross MT. Relationship among self-reported shoe type, footstrike pattern, and injury incidence. *US Army Med Dept J.* 2012;October–December:25–30.
35. Ridge ST, Johnson AW, Mitchell UM, et al. Foot bone marrow edema after 10-wk transition to minimalist shoes. *Med Sci Sports Exerc.* 2013;45:1363–1368.



	<ol style="list-style-type: none">36. Ryan M, Elashi M, Newsham-West R, et al. Examining injury risk and pain perception in runners using minimalist foot-wear. <i>Br J Sports Med.</i> 2014;48:1257–1262.37. Grier T, Canham-Chervak M, Bushman T, et al. Injury risk and performance among soldiers wearing minimalist running shoes compared to traditional running shoes. http://phc.amedd.army.mil/PHC%20Resource%20Library/Minimalist RunningShoes.pdf. Accessed 22 September 2015.38. Salzler MJ, Bluman EM, Noonan S, et al. Injuries observed in minimalist runners. <i>Foot Ankle Int.</i> 2012;33:262–266.39. Cauthon DJ, Langer P, Coniglione TC. Minimalist shoe injuries: three case reports. <i>Foot.</i> 2013;23:100–103.40. Fuller JT, Thewlis D, Tsiros MD, et al. The long-term effect of minimalist shoes on running performance and injury: design of a randomized controlled trial. <i>BMJ Open.</i> 2015;5: e0008307.
Otros aspectos u observaciones	





FICHA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Nº Ficha (por orden)	Código de Referencia interna
11	Alfabético - Autor

Cita Bibliográfica (Según Vancouver)	<p>Mo S, Chan ZYS, Lai KKY, Chan PP-K, Wei RX-Y, Yung PS-H, et al. Effect of minimalist and maximalist shoes on impact loading and footstrike pattern in habitual rearfoot strike trail runners: An in-field study. EJSS (Champaign) [Internet]. 2021;21(2):183–91. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1080/17461391.2020.1738559</p>			
Introducción	Justificación del artículo	Las lesiones relacionadas con la carrera entre los corredores de Trail son muy comunes y la selección de calzado puede modular el riesgo de lesiones. Sin embargo, la mayoría de los estudios anteriores se llevaron a cabo en un entorno de laboratorio		
	Objetivo del estudio	El objetivo de este estudio era examinar los efectos de dos diseños de calzado contrastantes, los zapatos minimalistas (MIN) y maximalistas (MAX), en la biomecánica de carrera de los corredores de Trail mientras corren en un sendero natural.		
Metodología	Tipo de estudio	Revisión bibliográfica	Ensayo Clínico	X
		Revisión Sistemática	Casos controles	
		Meta-análisis	Cohortes	
		Marco Teórico	Descriptivo	
		Revisión histórica	Cualitativa	
	Año de realización	2020		
Técnica recogida de datos	Encuesta/Cuestionario validado	(especificar)		
	Encuesta/cuestionario de elaboración propia	(especificar)		
	Escala (Validada/No validada)	(especificar)		
	Registros	<ol style="list-style-type: none"> 1. footstrike angle 2. Se colocaron dos marcadores en el talón y la segunda cabeza metatarsiana del pie dominante y sus trayectorias se capturaron a 200 Hz utilizando un sistema de captura de movimiento (Vicon Nexus, Oxford, Reino Unido) durante 30 segundos al principio, medio y final de la carrera 		





			3. Acelerómetros Tri-axial (IMeasureU, Auckland, Nueva Zelanda)
			4. Plantillas de detección de presión (Pedar-X, Novel, Munich, Germany)
		Técnicas cualitativas	(especificar)
	Población y muestra	Se reclutaron 18 corredores (9 mujeres, 9 hombres). Su media (Desviación estándar) de edad, masa corporal y altura fueron de 38,5 (9,6) años, 58,4 (8,2) kg y 1,66 (0,09) m, respectivamente. Su kilometraje mínimo semanal de Trail running y su experiencia de Trail running fueron de 28,4 (22,2) km y 6,1 (7,7) años, respectivamente.	
Resultados relevantes	No hubo un efecto significativo del calzado ($F=1,23$, $p=0,27$) y la pendiente ($F=2,49$, $p=0,09$) en la aceleración tibial máxima y no hubo efecto del calzado en el índice de golpe ($F=3,82$, $p=0,056$). Se encontró un efecto principal significativo de la pendiente en el índice de huelga ($F=13,24$, $p<0,001$). El índice de golpe durante la carrera cuesta arriba fue significativamente mayor (es decir, aterrizar con un golpe de pie más anterior) en comparación con el nivel ($p<0,001$, d de Cohen= $1,72$) o la carrera cuesta abajo ($p<0,001$, d de Cohen= $1,44$) en MIN o MAX. La mayoría de corredores de golpe habitual del pie trasero cambiaron a al patrón del medio pie durante la carrera cuesta arriba mientras mantenían un patrón de golpe de la parte trasera del pie durante la carrera de nivel o cuesta abajo.		
Discusión planteada	Este estudio investigó los efectos de MIN y MAX en la PTA y el patrón de golpe de pie en corredores de Trail de ataque en la parte trasera habitual durante la carrera en un sendero natural. En contraste con nuestras hipótesis originales, no observamos ningún efecto del calzado en la PTA, el índice de golpe y el patrón de golpe de pie, independientemente de la pendiente. No hubo diferencias significativas en la PTA en todas las pendientes. Sin embargo, se encontró un mayor índice de golpes durante la cuesta arriba en comparación con el de la carrera de nivel o cuesta abajo, y la mayoría de los corredores de senderos cambiaron al patrón del medio pie durante la carrera cuesta arriba mientras mantenían el golpe del pie trasero durante el nivel y la carrera cuesta abajo.		
Conclusiones del estudio	En resumen, el uso de uno de los dos zapatos contrastantes (MIN o MAX) no demostró ningún efecto sobre la carga de impacto y el patrón de golpe de pie en los corredores de Trail de ataque en la parte trasera habituales que corren en un sendero natural con diferentes pendientes.		
Valoración (Escala Liker)	Liker 1		Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)
	Liker 2		Relevante para el marco teórico de justificación del estudio pero de poca calidad metodológica
	Liker 3		Relevante por la metodología de investigación pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio
	Liker 4	X	Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico
Bibliografía (revisión dirigida)	1. Agresta, C., Kessler, S., Southern, E., Goulet, G. C. Zernicke, R., & Zender, J. D. (2018). Immediate and short-term adaptations to maximalist and minimalist		





	<p>running shoes. <i>Footwear Science</i>, 10(2), 95-107. doi: 10.1080/19424280.2018.1460624.</p> <ol style="list-style-type: none">2. Altman, A. R., & Davis, I. S. (2012). A kinematic method for footstrike pattern detection in barefoot and shod runners. <i>Gait & Posture</i>, 35(2), 298-300. doi: 10.1016/j.gaitpost.2011.09.104.3. An, W., Rainbow, M. J., & Cheung, R. T. H. (2015). Effects of surface inclination on the vertical loading rates and landing pattern during the first attempt of barefoot running in habitual shod runners. <i>BioMed Research International</i>, 2015, 240153. doi: 10.1155/2015/240153.4. Asia Trail Magazine (2015). http://asiatrailmag.com/race-calendar/5. Aziz, H. (2017). Comparison between field research and controlled laboratory research.6. <i>Archives of Clinical and Biomedical Research</i>, 1, 101–104. doi: 10.26502/acbr.50170011. Baquet, A., Mazzone, B., Yoder, A., & Farrokhi, S. (2020). Conversion to a rearfoot strike pattern during running for prevention of recurrent calf strains: a case report. <i>Physical Therapy in Sport</i>, 41, 64-70. doi: 10.1016/j.ptsp.2019.11.004.7. Bean, R. C. R. (2018). Trail runners: neuromuscular and biomechanical insights. PhD Thesis. University of Cape Town.8. Borgia, B., & Becker, J. (2019). Lower extremity stiffness when running in minimalist, traditional, and ultra-cushioning shoes. <i>Footwear Science</i>, 11(1), 45-54. doi:10.1080/19424280.2018.1555860.9. Cavanagh, P. R., & LaFortune, M. A. (1980). Ground reaction forces in distance running. <i>Journal of Biomechanics</i>, 13(5), 397-406. doi: 10.1016/0021-9290(80)90033-0.10. Chambon, N., Delattre, N., Guéguen, N., Berton, E., & Rao, G. (2015). Shoe drop has opposite influence on running pattern when running overground or on a treadmill. <i>European Journal of Applied Physiology</i>, 115(5), 911-918. doi: 10.1007/s00421-014-3072-x.11. Chan, Z. Y. S., Au, I. P. H., Lau, F. O. Y., Ching, E. C. K., Zhang, J. H., & Cheung, R. T. H. (2018a). Does maximalist footwear lower impact loading during level ground and downhill running? <i>European Journal of Sport Science</i>, 18(8), 1083-1089. doi: 10.1080/17461391.2018.1472298.12. Chan, Z. Y. S., Zhang, J. H., Au, I. P. H., An, W. W., Shum, G. L. K., Ng, G. Y. F., & Cheung, R. T. H. (2018b). Gait retraining for the reduction of injury occurrence in novice distance runners: 1-year follow-up of a randomized controlled trial. <i>The American Journal of Sports Medicine</i>, 46(2), 388-395. doi: 10.1177/0363546517736277.13. Cheung, R. T., & Davis, I. S. (2011). Landing pattern modification to improve patellofemoral pain in runners: a case series. <i>Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy</i>, 41(12), 914-919. doi: 10.2519/jospt.2011.3771.14. Davis, I. S., & Futrell, E. (2016). Gait retraining, altering the fingerprint to gait. <i>Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America</i>, 27(1), 339-355. doi: 10.1016/j.pmr.2015.09.002.15. Easthope, C. S., Hausswirth, C., Louis, J., Lepers, R., Vercauteren, F., & Brisswalter, J. (2010). Effects of a trail running competition on muscular performance and efficiency in well-trained young and master athletes. <i>European Journal of Applied Physiology</i>, 110(6), 1107-1116. doi: 10.1007/s00421-010-1597-1.
--	---



16. Esculier, J. F., Dubois, B., Dionne, C. E., Leblond, J., & Roy, J. S. (2015). A consensus definition and rating scale for minimalist shoes. *Journal of Foot and Ankle Research*, 8(1), 42. doi: 10.1186/s13047-015-0094-5.
17. Giandolini, M., Pavailler, S., Samozino, P., Morin, J. B., & Horvais, N. (2015). Foot strike pattern and impact continuous measurements during a trail running race: proof of concept in a world-class athlete. *Footwear Science*, 7(2), 127-137. doi: 10.1080/19424280.2015.1026944.
18. Giandolini, M., Horvais, N., Rossi, J., Millet, G. Y., Samozino, P., & Morin, J. B. (2016). Foot strike pattern differently affects the axial and transverse components of shock acceleration and attenuation in downhill trail running. *Journal of Biomechanics*, 49(9), 1765-1771. doi: 10.1016/j.jbiomech.2016.04.001.
19. Gottschall, J. S., & Kram, R. (2005). Ground reaction forces during downhill and uphill running. *Journal of Biomechanics*, 38(3), 445-452. doi: 10.1016/j.jbiomech.2004.04.023.
20. Greenhalgh, A., Sinclair, J., Protheroe, L., & Chockalingam, N. (2012). Predicting impact shock magnitude: which ground reaction force variable should we use. *International Journal of Sports Science and Engineering*, 6(4), 225-231.
21. Gruber, A. H., Boyer, K. A., Derrick, T. R., & Hamill, J. (2014). Impact shock frequency components and attenuation in rearfoot and forefoot running. *Journal of Sport and Health Science*, 3(2), 113-121. doi: 10.1016/j.jshs.2014.03.004.
22. Hespagnol Junior, L. C., Van Mechelen, W., & Verhagen, E. (2017). Health and economic burden of running-related injuries in Dutch trailrunners: a prospective cohort study. *Sports Medicine*, 47(2), 367-377. doi: 10.1007/s40279-016-0551-8.
23. Horvais, N., & Samozino, P. (2013). Effect of midsole geometry on foot-strike pattern and running kinematics. *Footwear Science*, 5(2), 81-89. doi: 10.1080/19424280.2013.767863.
24. Knorz, S., Kluge, F., Gelse, K., Schulz-Drost, S., Hotfiel, T., Lochmann, M., ... Krinner, S. (2017). Three-dimensional bio-mechanical analysis of rearfoot and forefoot running. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 5(7), 1-10. doi:10.1177/2325967117719065.
25. Larson, P., Higgins, E., Kaminski, J., Decker, T., Preble, J., Lyons, D., McIntyre, K., & Normile, A. (2011). Foot strike patterns of recreational and sub-elite runners in a long-distance road race. *Journal of Sports Sciences*, 29(15), 1665-1673. doi: 10.1080/02640414.2011.610347.
26. Lussiana, T., Fabre, N., Hébert-Losier, K., & Mourot, L. (2013). Effect of slope and footwear on running economy and kinematics. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 23(4), e246-e253. doi: 10.1111/sms.12057.
27. Matijevich, E. S., Branscombe, L. M., Scott, L. R., & Zelik, K. E. (2019). 8(1), 33-39. doi: 10.1080/19424280.2016.1142003.
28. Sinclair, J., Richards, J., Selfe, J., Fau-Goodwin, J., & Shore, H. (2016b). The influence of minimalist and maximalist footwear on patellofemoral kinetics during running. *Journal of Applied Biomechanics*, 32(4), 359-364. doi: 10.1123/jab.2015-0249.
29. Sinclair, J. (2017). The influence of minimalist, maximalist and conventional footwear on impact shock attenuation during running. *Movement & Sports Sciences*, 95, 59-64. doi:10.1051/sm/2016010.
30. van Melick, N., Meddeler, B. M., Hoogeboom, T. J., Nijhuis-van der Sanden, M. W. G., van Cingel, R. E. H. (2017). How to determine leg dominance: the agreement



	<p>between self-reported and observed performance in healthy adults. PLoS One, 12(12), e0189876. doi: 10.1371/journal.pone.0189876</p> <ol style="list-style-type: none">31. Vernillo, G., Giandolini, M., Edwards, W. B., Morin, J. B., Samozino, P., Horvais, N., & Millet, G. Y. (2017). Biomechanics and physiology of uphill and downhill running. <i>Sports Medicine</i>, 47(4), 615-629. doi: 10.1007/s40279-016-0605-y.32. Zhang, J. H., An, W. W., Au, I. P. H., Chen, T. L., & Cheung, R. T. H. (2016). Comparison of the correlations between impact loading rates and peak accelerations measured at two different body sites: intra- and inter-subject analysis. <i>Gait & Posture</i>, 46, 53-56. doi: 10.1016/j.gaitpost.2016.02.002.33. Zhang, J. H., McPhail, A. J. C., An, W. W., Naqvi, W. M., Chan, D. L. H., Au, I. P. H., ... Groundforce metrics are not strongly correlated with tibial bone load when running across speeds and slopes: implications for science, sport and wearable tech. <i>PLoS ONE</i>, 14(1), e0210000. doi: 10.1371/journal.pone.021000034. Mizrahi, J., Verbitsky, O., & Isakov, E. (2000). Shock accelerations and attenuation in downhill and level running. <i>Clinical Biomechanics</i>, 15(1), 15-20. doi: 10.1016/s0268-0033(99)00033-9.35. Ogston, J. K. (2019). Comparison of in-shoe plantar loading forces between minimalist and maximalist cushion running shoes. <i>Footwear Science</i>, 11(1), 55-61. doi: 10.1080/19424280.2018.1561760.36. Pedar®-X. http://www.syna-med.com.tw/pdf/pedarX_eng.pdf37. Schütte, K. H., Aeles, J., De Beéck, T. O., van der Zwaard, B. C., Venter, R., & Vanwanseele, B. (2016). Surface effects on dynamic stability and loading during outdoor running using wireless trunk accelerometry. <i>Gait & Posture</i>, 48, 220-225. doi: 10.1016/j.gaitpost.2016.05.017.38. Sinclair, J., Richards, J., & Shore, H. (2015). Effects of minimalist and maximalist footwear on Achilles tendon load in recreational runners. <i>Comparative Exercise Physiology</i>, 11(4), 239-244.39. Sinclair, J., Fau-Goodwin, J., Richards, J., & Shore, H. (2016a). The influence of minimalist and maximalist footwear on the kinetics and kinematics of running. <i>Footwear Science</i>, reaction40. Cheung, R. T. H. (2017). A new footwear technology to promote non-heelstrike landing and enhance running performance: fact or fad? <i>Journal of Sports Sciences</i>, 35(15), 1533-1537. doi: 10.1080/02640414.2016.1224915.
Otros aspectos u observaciones	<p>Los procedimientos experimentales fueron revisados y aprobados por la junta de revisión institucional y se obtuvo el consentimiento por escrito de cada corredor antes de la prueba.</p> <p>Los zapatos se clasificaron desde cinco aspectos (peso, altura de la pila, caída del talón y dedo del pie, tecnologías de control de movimiento y estabilidad, y flexibilidad) utilizando la escala de calificación de índice minimalista propuesta por Esculier et al. (2015). La puntuación del índice minimalista es del 32 % para el modelo de zapato NewtonTM, que se definió como MIN, y del 80 % para el modelo de zapato HokaTM, que se clasificó como MAX.</p> <p>Los dos modelos de zapatos fueron seleccionados porque se informó que ambos afectaban a la biomecánica de funcionamiento</p>





FICHA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Nº Ficha (por orden)	Código de Referencia interna
12	Alfabético - Autor

Cita Bibliográfica (Según Vancouver)	Relph N, Greaves H, Armstrong R, Prior TD, Spencer S, Griffiths IB, et al. Running shoes for preventing lower limb running injuries in adults. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 2022;8(8):CD013368. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD013368.pub2			
Introducción	Justificación del artículo	Las lesiones por correr en las extremidades inferiores son comunes. Las zapatillas para correr se han propuesto como una forma de reducir el riesgo de lesiones. Sin embargo, hay incertidumbre en cuanto a la eficacia de las zapatillas para correr para la prevención de lesiones. Tampoco está claro cómo los efectos de las diferentes características de las zapatillas para correr evitan lesiones.		
	Objetivo del estudio	Evaluar los efectos (beneficios y daños) de las zapatillas para correr para prevenir lesiones de carrera en las extremidades inferiores en corredores adultos.		
Metodología	Tipo de estudio	Revisión bibliográfica	Ensayo Clínico	
		Revisión Sistemática	X	Casos controles
		Meta-análisis		Cohortes
		Marco Teórico		Descriptivo
		Revisión histórica		Cualitativa
	Año de realización	2022		
	Técnica recogida de datos	Encuesta/Cuestionario validado	(especificar)	
Encuesta/cuestionario de elaboración propia		(especificar)		
Escala (Validada/No validada)		(especificar)		
Registros		(especificar)		
Técnicas cualitativas		(especificar)		
Población y muestra	Ensayos controlados aleatorios (RCT) y cuasi-RCTs que involucran a corredores o personal militar en entrenamiento básico que compararon a) una zapatilla para correr con una zapatilla para no correr; b) diferentes tipos de zapatillas para correr (minimalista, neutras/acolchadas, control de movimiento, estabilidad, entresuela blanda, entresuela). Se incluyeron 12 ensayos en el análisis que incluyeron un total de 11.240 participantes, en ensayos que duraron de 6 a 26 semanas y se llevaron a cabo en América del Norte, Europa, Australia y Sudáfrica			





Resultados relevantes	<p>La mayor parte de la evidencia era baja o muy baja certeza, ya que no era posible cegar a los corredores a su zapatilla de correr asignada, hubo variaciones en la definición de una lesión y las características del calzado, y hubo muy pocos estudios para la mayoría de las comparaciones. Principales resultados:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Los zapatos neutros/acolchados pueden hacer poca o ninguna diferencia en el número de corredores que sufren lesiones de carrera en las extremidades inferiores en comparación con los zapatos minimalistas (evidencia de baja certeza) (cociente de riesgo (RR) 0,77, intervalo de confianza del 95 % (IC) de 0,59 a 1,01). 2. No está claro si los zapatos de control de movimiento reducen o no el número de corredores que sufren lesiones de carrera en las extremidades inferiores en comparación con los zapatos neutros / acolchados porque la calidad de la evidencia se ha evaluado como muy baja certeza (RR 0,92, IC del 95 % 0,30 a 2,81). 3. Los zapatos de entresuela blanda pueden hacer poca o ninguna diferencia en el número de corredores que sufren lesiones de carrera en la extremidad inferior en comparación con los zapatos duros de la entresuela (baja certeza de evidencia) (RR 0,82, IC del 95 % de 0,61 a 1,1). 4. No está claro si los zapatos de estabilidad reducen o no el número de corredores que sufren lesiones de carrera en las extremidades inferiores en comparación con los zapatos neutros/acolchados porque la calidad de la evidencia se ha evaluado como muy baja certeza (RR 0,49, IC del 95 % 0,18 a 1,31). 5. No está claro si las zapatillas de control de movimiento reducen o no el número de corredores que sufren lesiones de carrera en la extremidad inferior en comparación con las zapatillas de estabilidad porque la calidad de la evidencia se ha evaluado como muy baja certeza (RR 3,47, IC del 95 % 1,43 a 8,40). 6. No había evidencia de que las zapatillas para correr prescritas basadas en la postura estática del pie redujeran el número de lesiones en comparación con aquellos que recibieron una zapatilla no prescrita basada en la postura estática del pie en los reclutas militares. 		
Discusión planteada	<p>Las zapatillas para correr están diseñadas con características que parecen reducir el movimiento del pie o la cantidad de fuerza que se aplica al cuerpo, con el fin de reducir el riesgo de lesiones al correr. Según sus características de diseño, las zapatillas para correr se pueden clasificar ampliamente como; control de movimiento, estabilidad o neutro/acolchado y como minimalistas si buscan proporcionar poco control de movimiento o características de amortiguación.</p>		
Conclusiones del estudio	<p>La mayoría de la evidencia demuestra que no hay reducción en las lesiones para correr en las extremidades inferiores en adultos cuando se comparan diferentes tipos de zapatillas para correr. En general, la certeza de la evidencia que determina si los diferentes tipos de zapatillas para correr influyen en las tasas de lesiones para correr fue de muy baja a baja, y como tal, no estamos seguros de los verdaderos efectos de los diferentes tipos de zapatillas para correr en las tasas de lesiones.</p>		
Valoración (Escala Likert)	Liker 1		Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)
	Liker 2		Relevante para el marco teórico de justificación del estudio, pero de poca calidad metodológica
	Liker 3		Relevante por la metodología de investigación, pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio
	Liker 4	X	Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico





**Bibliografía (revisión
dirigida)**

1. Agresta, C., Kessler, S., Southern, E., Goulet, G. C. Zernicke, R., & Zendler, J. D. (2018). Immediate and short-term adaptations to maximalist and minimalist running shoes. *Footwear Science*, 10(2), 95-107. doi: 10.1080/19424280.2018.1460624.
2. Altman, A. R., & Davis, I. S. (2012). A kinematic method for footstrike pattern detection in barefoot and shod runners. *Gait & Posture*, 35(2), 298-300. doi: 10.1016/j.gaitpost.2011.09.104.
3. An, W., Rainbow, M. J., & Cheung, R. T. H. (2015). Effects of surface inclination on the vertical loading rates and landing pattern during the first attempt of barefoot running in habitual shod runners. *BioMed Research International*, 2015, 240153. doi: 10.1155/2015/240153.
4. Asia Trail Magazine (2015). <http://asiatrailmag.com/race-calendar/>
5. Aziz, H. (2017). Comparison between field research and controlled laboratory research.
6. Archives of Clinical and Biomedical Research, 1, 101–104. doi: 10.26502/acbr.50170011. Baquet, A., Mazzone, B., Yoder, A., & Farrokhi, S. (2020). Conversion to a rearfoot strike pattern during running for prevention of recurrent calf strains: a case report. *Physical Therapy in Sport*, 41, 64-70. doi: 10.1016/j.ptsp.2019.11.004.
7. Bean, R. C. R. (2018). Trail runners: neuromuscular and biomechanical insights. PhD Thesis. University of Cape Town.
8. Borgia, B., & Becker, J. (2019). Lower extremity stiffness when running in minimalist, traditional, and ultra-cushioning shoes. *Footwear Science*, 11(1), 45-54. doi:10.1080/19424280.2018.1555860.
9. Cavanagh, P. R., & LaFortune, M. A. (1980). Ground reaction forces in distance running. *Journal of Biomechanics*, 13(5), 397-406. doi: 10.1016/0021-9290(80)90033-0.
10. Chambon, N., Delattre, N., Guéguen, N., Berton, E., & Rao, G. (2015). Shoe drop has opposite influence on running pattern when running overground or on a treadmill. *European Journal of Applied Physiology*, 115(5), 911-918. doi: 10.1007/s00421-014-3072-x.
11. Chan, Z. Y. S., Au, I. P. H., Lau, F. O. Y., Ching, E. C. K., Zhang, J. H., & Cheung, R. T. H. (2018a). Does maximalist footwear lower impact loading during level ground and downhill running? *European Journal of Sport Science*, 18(8), 1083-1089. doi: 10.1080/17461391.2018.1472298.
12. Chan, Z. Y. S., Zhang, J. H., Au, I. P. H., An, W. W., Shum, G. L. K., Ng, G. Y. F., & Cheung, R. T. H. (2018b). Gait retraining for the reduction of injury occurrence in novice distance runners: 1-year follow-up of a randomized controlled trial. *The American Journal of Sports Medicine*, 46(2), 388-395. doi: 10.1177/0363546517736277.
13. Cheung, R. T., & Davis, I. S. (2011). Landing pattern modification to improve patellofemoral pain in runners: a case series. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 41(12), 914-919. doi: 10.2519/jospt.2011.3771.
14. Davis, I. S., & Futrell, E. (2016). Gait retraining, altering the fingerprint to gait. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 27(1), 339-355. doi: 10.1016/j.pmr.2015.09.002.
15. Easthope, C. S., Hausswirth, C., Louis, J., Lepers, R., Vercauysen, F., & Brisswalter, J. (2010). Effects of a trail running competition on muscular performance and efficiency in well-trained young and master athletes. *European Journal of Applied Physiology*, 110(6), 1107-1116. doi: 10.1007/s00421-010-1597-1.





16. Esculier, J. F., Dubois, B., Dionne, C. E., Leblond, J., & Roy, J. S. (2015). A consensus definition and rating scale for minimalist shoes. *Journal of Foot and Ankle Research*, 8(1), 42. doi: 10.1186/s13047-015-0094-5.
17. Giandolini, M., Pavailler, S., Samozino, P., Morin, J. B., & Horvais, N. (2015). Foot strike pattern and impact continuous measurements during a trail running race: proof of concept in a world-class athlete. *Footwear Science*, 7(2), 127-137. doi: 10.1080/19424280.2015.1026944.
18. Giandolini, M., Horvais, N., Rossi, J., Millet, G. Y., Samozino, P., & Morin, J. B. (2016). Foot strike pattern differently affects the axial and transverse components of shock acceleration and attenuation in downhill trail running. *Journal of Biomechanics*, 49(9), 1765-1771. doi: 10.1016/j.jbiomech.2016.04.001.
19. Gottschall, J. S., & Kram, R. (2005). Ground reaction forces during downhill and uphill running. *Journal of Biomechanics*, 38(3), 445-452. doi: 10.1016/j.jbiomech.2004.04.023.
20. Greenhalgh, A., Sinclair, J., Protheroe, L., & Chockalingam, N. (2012). Predicting impact shock magnitude: which ground reaction force variable should we use. *International Journal of Sports Science and Engineering*, 6(4), 225-231.
21. Gruber, A. H., Boyer, K. A., Derrick, T. R., & Hamill, J. (2014). Impact shock frequency components and attenuation in rearfoot and forefoot running. *Journal of Sport and Health Science*, 3(2), 113-121. doi: 10.1016/j.jshs.2014.03.004.
22. Hespagnol Junior, L. C., Van Mechelen, W., & Verhagen, E. (2017). Health and economic burden of running-related injuries in Dutch trailrunners: a prospective cohort study. *Sports Medicine*, 47(2), 367-377. doi: 10.1007/s40279-016-0551-8.
23. Horvais, N., & Samozino, P. (2013). Effect of midsole geometry on foot-strike pattern and running kinematics. *Footwear Science*, 5(2), 81-89. doi: 10.1080/19424280.2013.767863.
24. Knorz, S., Kluge, F., Gelse, K., Schulz-Drost, S., Hotfiel, T., Lochmann, M., ... Krinner, S. (2017). Three-dimensional bio-mechanical analysis of rearfoot and forefoot running. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 5(7), 1-10. doi:10.1177/2325967117719065.
25. Larson, P., Higgins, E., Kaminski, J., Decker, T., Preble, J., Lyons, D., McIntyre, K., & Normile, A. (2011). Foot strike patterns of recreational and sub-elite runners in a long-distance road race. *Journal of Sports Sciences*, 29(15), 1665-1673. doi: 10.1080/02640414.2011.610347.
26. Lussiana, T., Fabre, N., Hébert-Losier, K., & Mourot, L. (2013). Effect of slope and footwear on running economy and kinematics. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 23(4), e246-e253. doi: 10.1111/sms.12057.
27. Matijevich, E. S., Branscombe, L. M., Scott, L. R., & Zelik, K. E. (2019). 8(1), 33-39. doi: 10.1080/19424280.2016.1142003.
28. Sinclair, J., Richards, J., Selfe, J., Fau-Goodwin, J., & Shore, H. (2016b). The influence of minimalist and maximalist footwear on patellofemoral kinetics during running. *Journal of Applied Biomechanics*, 32(4), 359-364. doi: 10.1123/jab.2015-0249.
29. Sinclair, J. (2017). The influence of minimalist, maximalist and conventional footwear on impact shock attenuation during running. *Movement & Sports Sciences*, 95, 59-64. doi:10.1051/sm/2016010.
30. van Melick, N., Meddeler, B. M., Hoogeboom, T. J., Nijhuis-van der Sanden, M. W. G., van Cingel, R. E. H. (2017). How to determine leg dominance: the agreement



	<p>between self-reported and observed performance in healthy adults. PLoS One, 12(12), e0189876. doi: 10.1371/journal.pone.0189876</p> <p>31. Vernillo, G., Giandolini, M., Edwards, W. B., Morin, J. B., Samozino, P., Horvais, N., & Millet, G. Y. (2017). Biomechanics and physiology of uphill and downhill running. <i>Sports Medicine</i>, 47(4), 615-629. doi: 10.1007/s40279-016-0605-y.</p> <p>32. Zhang, J. H., An, W. W., Au, I. P. H., Chen, T. L., & Cheung, R. T. H. (2016). Comparison of the correlations between impact loading rates and peak accelerations measured at two different body sites: intra- and inter-subject analysis. <i>Gait & Posture</i>, 46, 53-56. doi: 10.1016/j.gaitpost.2016.02.002.</p> <p>33. Zhang, J. H., McPhail, A. J. C., An, W. W., Naqvi, W. M., Chan, D. L. H., Au, I. P. H., ... Groundforce metrics are not strongly correlated with tibial bone load when running across speeds and slopes: implications for science, sport and wearable tech. <i>PLoS ONE</i>, 14(1), e0210000. doi: 10.1371/journal.pone.0210000</p> <p>34. Mizrahi, J., Verbitsky, O., & Isakov, E. (2000). Shock accelerations and attenuation in downhill and level running. <i>Clinical Biomechanics</i>, 15(1), 15-20. doi: 10.1016/s0268-0033(99)00033-9.</p> <p>35. Ogston, J. K. (2019). Comparison of in-shoe plantar loading forces between minimalist and maximalist cushion running shoes. <i>Footwear Science</i>, 11(1), 55-61. doi: 10.1080/19424280.2018.1561760.</p> <p>36. Pedar®-X. http://www.syna-med.com.tw/pdf/pedarX_eng.pdf</p> <p>37. Schütte, K. H., Aeles, J., De Beéck, T. O., van der Zwaard, B. C., Venter, R., & Vanwansseele, B. (2016). Surface effects on dynamic stability and loading during outdoor running using wireless trunk accelerometry. <i>Gait & Posture</i>, 48, 220-225. doi: 10.1016/j.gaitpost.2016.05.017.</p> <p>38. Sinclair, J., Richards, J., & Shore, H. (2015). Effects of minimalist and maximalist footwear on Achilles tendon load in recreational runners. <i>Comparative Exercise Physiology</i>, 11(4), 239-244.</p> <p>39. Sinclair, J., Fau-Goodwin, J., Richards, J., & Shore, H. (2016a). The influence of minimalist and maximalist footwear on the kinetics and kinematics of running. <i>Footwear Science</i>, reaction</p> <p>40. Cheung, R. T. H. (2017). A new footwear technology to promote non-heelstrike landing and enhance running performance: fact or fad? <i>Journal of Sports Sciences</i>, 35(15), 1533-1537. doi: 10.1080/02640414.2016.1224915.</p>
<p>Otros aspectos u observaciones</p>	<p>Los procedimientos experimentales fueron revisados y aprobados por la junta de revisión institucional y se obtuvo el consentimiento por escrito de cada corredor antes de la prueba.</p> <p>Los zapatos se clasificaron desde cinco aspectos (peso, altura de la pila, caída del talón y dedo del pie, tecnologías de control de movimiento y estabilidad, y flexibilidad) utilizando la escala de calificación de índice minimalista propuesta por Esculier et al. (2015). La puntuación del índice minimalista es del 32 % para el modelo de zapato NewtonTM, que se definió como MIN, y del 80 % para el modelo de zapato HokaTM, que se clasificó como MAX.</p> <p>Los dos modelos de zapatos fueron seleccionados porque se informó que ambos afectaban a la biomecánica de funcionamiento</p>





FICHA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Nº Ficha (por orden)	Código de Referencia interna
13	Alfabético - Autor

Cita Bibliográfica (Según Vancouver)	Roca Dols A, Sánchez Gómez. R. La biomecánica y psicomotricidad del corredor como factores determinantes para el apoyo del antepié en la carrera. Rev Int Cienc Podol [Internet]. 2015 [citado el 30 de abril de 2023];9(1):50–62. Disponible en: https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/en/ibc-137454			
Introducción	Justificación del artículo	Correr descalzo o con calzado minimalista es una nueva tendencia que tiene la finalidad de evitar lesiones en los corredores. Se cree que el calzado deportivo aumenta el número de lesiones al favorecer el apoyo de talón respecto al de antepié.		
	Objetivo del estudio	El objetivo es saber si esto es cierto o si es la biomecánica y la psicomotricidad del propio corredor la clave en el mayor o menor apoyo de antepié.		
Metodología	Tipo de estudio	Revisión bibliográfica	Ensayo Clínico	X
		Revisión Sistemática	Casos controles	
		Meta-análisis	Cohortes	
		Marco Teórico	Descriptivo	
		Revisión histórica	Cualitativa	
	Año de realización	2014		
	Técnica recogida de datos	Encuesta/Cuestionario validado	(especificar)	
Encuesta/cuestionario de elaboración propia		(especificar)		
Escala (Validada/No validada)		(especificar)		
Registros		1. plataforma de presiones digital ^{26, 27,28} (Sistema Podo- print® de la casa Namrol®).		
Técnicas cualitativas		(especificar)		
Población y muestra	12 corredores neutros y con ausencia de lesiones a los que se les registraron 3 apoyos de cada pie andando y corriendo en la modalidad de calzados y descalzos mediante la plataforma de presiones digital Podoprint, la cual se situó al 60% del recorrido (27m). Las dos variables estudiadas y comparadas en los contrastes fueron la presión y la superficie			
Resultados relevantes	El ir calzado produce cambios en cuanto a presión y superficie en el antepié, la superficie aumenta pero la presión del disminuye. Independientemente de que se corra calzado o descalzo siempre se apoya más el antepié y el apoyo es mayor en el antepié descalzo que en el retropié calzado.			





Discusión planteada	Según el análisis de los datos obtenidos, la biomecánica y la psicomotricidad del corredor influyen en el mayor o menor apoyo del antepié independientemente de si corre calzado o descalzo. A pesar de que la primera parte de los resultados de nuestro estudio muestran cómo las diferencias de presión y superficie en la región del antepié son muy diferentes al correr calzado y descalzo, la segunda parte de los resultados indican que el apoyo de antepié es superior al de retropié al correr en cuanto a presión y superficie, sin importar la condición de descalzo o calzado.		
Conclusiones del estudio	<ol style="list-style-type: none"> 1. La biomecánica y la psicomotricidad del corredor son las responsables del mayor o menor apoyo de antepié en la carrera. 2. El calzado no condiciona el apoyo de talón, con lo cual no podemos justificar con él determinadas lesiones deportivas porque independientemente de correr calzado o descalzo siempre se apoya más el antepié. El calzado deportivo si está relacionado con la recepción del impacto del pie con el suelo en el antepié porque varía la presión y la superficie: 3. Al andar y correr calzado siempre hay más superficie de apoyo que al andar y correr descalzo. 4. Al andar y correr calzado siempre hay menos presión que al andar y correr descalzo, siendo la presión mayor al andar descalzo que al correr descalzo. 		
Valoración (Escala Liker)	Liker 1		Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)
	Liker 2		Relevante para el marco teórico de justificación del estudio pero de poca calidad metodológica
	Liker 3		Relevante por la metodología de investigación pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio
	Liker 4	X	Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico
Bibliografía (revisión dirigida)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bramble DM, Liberman DE. Endurance running and the evolution of Homo. Nature. 2004; 432:345-52. Doi:10.1371/journal.pone.0000418. 2. Carrier DR. The energetic paradox of human running and hominid evolution. Curr Anthropol. 1984; 25:483-95. Doi: 10.1186/1471-2148-8-273. 3. Cunningham CB, Schilling N, Anders C, Carrier DR. The influence of foot posture on the cost of transport in humans. J Exp Biol. 2010; 213(5):790-7. doi:10.1242/jeb.038984. 4. AR. Davis IS. Barefoot Running: Biomechanics and Implications for Running Injuries. Curr Sports Med Rep. 2012; 244-50. Doi:10.1249/JSR.0b013e31826c9bb9. 5. Lieberman DE, Venkadesan M, Wrbel WA, Dauod AI, D' Andrea S, Davis IS, Mang'eni RO, Pitsiladis Y. Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners. Nature. 2010; 463(7280):531-5. Doi: 10.1038/nature08723. 6. Morico C, Lake MJ, Gueguen N, Rao G, Baly L. Y Biomech. The influence of footwear on foot motion during walking and running. 2009; 42 (13):2081-8. Doi:10.1067/j.jbiomech.2009.06.015. 7. Squadrone R, Gallozzi C. Biomechanical and physiological comparison of barefoot and the shod conditions in experienced barefoot runners. Nature. 2010; 463(7280):531-5. 8. Hatala KG, Dingwall HL, Wunderlich RE, Richmond BG. Variation in foot strike patterns during running among habitually barefoot populations. Plos One. 2013; 8(1). Doi:10.1371/journal. 		





9. De Wit B, De Clercq D, Aerts. Biomechanical analysis of the stance phase during barefoot and shod running. *P J Biomech.*2000; 33(3):269-78.
10. Perl DP, Daoud AI, Lieberman DE. Effects of footwear and strike type on running economy. *Med Sci Sports Exerc.* 2012;44 (7): 1335-43. Doi: 10.1249/MSS.0B013E318247989e.
11. Divert C, Mornieux G, Baur H, Mayer F, Belli A. Mechanical comparison of barefoot and shod running. *Int J Sports Med.* 2005;26(7):593-8.
12. Robbins SE, Hanna AM. Running-related injury prevention through barefoot adaptations. *Med Sci Sports Exerc.*1987;19(2):148-56
13. Williams DS 3rd, Green DH, Wurzing B. Changes in lower extremity movement and power absorption during forefoot striking and barefoot running. *Int J Sports Phys Ther.*2012; 7(5):525-32.
14. Bishop M, Fiolkowski P, Conrad B, Brunt D, Horodyski M. Athletic footwear, leg stillness, and running Kinematics. *J Athl Train.*2006;41(4):387-92.
15. Sánchez-Rodríguez R, Martínez-Nova A, Escamilla-Martínez E, Pedreira-Zamorano JD. Can the Foot Posture Index or their individual criteria predict dynamic plantar pressures? *Gait Posture.* 2012;36(3):591-5. Doi: 10.1016/j.gaitpost.2012.05.024.
16. Redmond AC, Crane YZ, Menz HB. Normative values for the Foot Posture Index. *J Foot Ankle Res.* 2008;1(1):6. Doi: 10.1186/1757-1146-1-6.
17. Redmond AC, Crosbie J, Ouvrier RA. Development and validation of a novel rating system for scoring standing foot posture: the Foot Posture Index. *Clin Biomech.*2006; 21(1):89-98. Doi:10.1016/j.clinbiomech.2005.08.002
18. Keenan AM, Redmond AC, Horton M, Conaghan PG, Tennant A. The Foot Posture Index: Rasch analysis of a novel, foot-specific outcome measure. *Arch Phys Med Rehabil.* 2007; 88(1):88-93.
19. Hicks JH. Mechanics of the foot: part II. Plantar aponeurosis and the arch. *J Anat* 1954;88(1): 25-30.
20. De Garceau D, Dean D, Requejo SM, Thordarson DB. The association between diagnosis of plantar fasciitis and Windlass test results. *Foot Ankle Int.* 2003;24(3):251-5.
21. Griffiths IB, McEwan IM. Reliability of a new supination resistance measurement device and validation of the manual supination resistance test. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2012;102(4):278-89.
22. Noakes H, Payne C. The reliability of the manual supination resistance test. *J Am Podiatr Med Assoc.*2003;93(3):185-9.
23. Yocum A, McCoy SW, Bjornson KF, Mullens P, Burton GN. Reliability and validity of the standing heel rise test. *Phys Occup Ther Pediatr.* 2010;30(3):190-204. Doi: 10.3109/01942631003761380
24. Olsson N, Karlsson J, Eriksson BI, Brorsson A, Lundberg M, Silbernagel KG. Ability to perform a single heel-rise is significantly related to patient-reported outcome after Achilles tendon rupture. *J Med Sci Sports.* 2012.
25. Silbernagel KG, Steele R, Manal K. Deficits in heel-rise height and achilles tendon elongation occur in patients recovering from an Achilles tendon rupture. *Am J Sports Med.* 2012;40(7):1564-71. Doi:10.1111/j.1600-0838.2012.01497.
26. Hafer JF, Lenhoff MW, Song J, Jordan JM, Hannan MT, Hillstrom HJ. Reliability of plantar pressure platforms. *Gait Posture.* 2013. doi: 10.1016/j.gaitpost.2013.01.028.
27. Razak AH, Zayegh A, Begg RK, Wahab Y. Foot plantar pressure measurement system: a review. *Sensors.* 2012;12(7):9884-912. Doi: 10.3390/s130303527.



Universitat de les
Illes Balears
Escola d'Infermeria i Fisioteràpia

	<p>28. Ramachandra P, Maiya AG, Kumar P. Test-retest reliability of the Win-Track analyzing the gait parameters and plantar pressures during barefoot walking in healthy adults. <i>Foot Ankle Spec.</i> 2012;5(5):306-12.</p> <p>29. Goss DL, Gross MT. Relationships among self-reported shoe type, footstrike pattern, and injury incidence. <i>US Army Med Dep J.</i> 2012;25-30.</p> <p>30. Powell H, Hanson N, Long B, Williams D. Frontal plane landing mechanics in high arched compared with low-arched female Athletes. <i>Clin J Sport Med.</i> 2012; 8:430-5.</p>
Otros aspectos u observaciones	





FICHA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Nº Ficha (por orden)	Código de Referencia interna
14	Alfabético - Autor

Cita Bibliográfica (Según Vancouver)	Ryan M, Elashi M, Newsham-West R, Taunton J. Examining injury risk and pain perception in runners using minimalist footwear. Br J Sports Med [Internet]. 2014;48(16):1257–62. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2012-092061			
Introducción	Justificación del artículo	En los últimos años, la industria del calzado para correr ha sufrido una transformación basada en parte en las ventajas teóricas de la carrera descalza o minimalista. Estas ventajas se han esbozado en términos evolutivos con consecuencias biomecánicas que reducen las fuerzas de impacto y/o las cargas internas de las articulaciones que conducen al potencial de reducir las tasas de incidencia de lesiones.		
	Objetivo del estudio	Este estudio examina el efecto de los aumentos progresivos en el minimalismo del calzado en la incidencia de lesiones y la percepción del dolor en los corredores recreativos.		
Metodología	Tipo de estudio	Revisión bibliográfica	Ensayo Clínico	X
		Revisión Sistemática	Casos controles	
		Meta-análisis	Cohortes	
		Marco Teórico	Descriptivo	
		Revisión histórica	Cualitativa	
	Año de realización	2013		
Técnica recogida de datos	Encuesta/Cuestionario validado	1. Foot and Ankle Disability Index (FADI)		
	Encuesta/cuestionario de elaboración propia	(especificar)		
	Escala (Validada/No validada)	1. Escala Visual Analógica (VAS)		
	Registros	1. Número de eventos de lesiones definidos como pérdida de 3 entrenos seguidos secundarios al dolor relacionado con la carrera 2. Ubicación anatómica, dolor VAS específico de 100 mm asociado con correr en el pie, la parte inferior de la pierna, la rodilla, la ingle/pelvis y la parte inferior de la espalda		
	Técnicas cualitativas	(especificar)		





	Población y muestra	Ciento tres corredores con pronación neutra o leve se les asignó al azar un zapato neutro (Nike Pegasus 28), minimalista parcial (Nike Free 3.0 V2) o un zapato minimalista completo (Vibram 5-Finger Bikila). Los corredores se sometieron a pruebas de referencia para registrar el entrenamiento y el historial de lesiones, así como mediciones antropométricas seleccionadas, antes de comenzar un programa de entrenamiento de 12 semanas en preparación para un evento de 10 km.	
Resultados relevantes	Se incluyeron 99 corredores en el análisis final con 23 lesiones reportadas; el zapato neutral reportó el menor número de lesiones (4) y el zapato minimalista parcial (12) el más. El zapato minimalista parcial reportó una tasa significativamente mayor de incidencia de lesiones durante el periodo de 12 semanas. Los corredores del grupo minimalista completo informaron de un mayor dolor en la espinilla y la pantorrilla.		
Discusión planteada	Sobre la base de los datos clínicos de este estudio, se apoyaron nuestras hipótesis. La primera hipótesis se apoyó con respecto al calzado minimalista que modifica el riesgo de lesiones. El análisis de eventos de lesiones mostró que había una mayor probabilidad de experimentar una lesión con calzado minimalista en comparación con un modelo de zapato neutro convencional, ya que la condición minimalista parcial tenía un riesgo particularmente mayor. Los resultados del VAS general para las puntuaciones de dolor y FADI apoyan nuestra segunda hipótesis. Ambos zapatos minimalistas dieron lugar a cambios en el dolor reportado y la función del pie/tobillo en la espinilla/pantorrilla, la rodilla, la cadera y la parte baja de la espalda.		
Conclusiones del estudio	Correr con calzado minimalista parece aumentar la probabilidad de sufrir una lesión, con diseños minimalistas completos que aumentan específicamente el dolor en la espinilla y la pantorrilla. Los médicos deben tener cuidado al recomendar calzado minimalista a los corredores que de otro modo serían nuevos en esta categoría de calzado que se están preparando para un evento de 10 km		
Valoración (Escala Liker)	Liker 1		Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)
	Liker 2		Relevante para el marco teórico de justificación del estudio pero de poca calidad metodológica
	Liker 3		Relevante por la metodología de investigación pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio
	Liker 4	X	Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico
Bibliografía (revisión dirigida)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bramble DM, Liberman DE. Endurance running and the evolution of Homo. Nature. 2004; 432:345- 52. Doi:10.1371/journal.pone.0000418. 2. Carrier DR. The energetic paradox of human running and hominid evolution. Curr Anthropol.1984; 25:483-95. Doi: 10.1186/1471-2148-8-273. 3. Cunningham CB, Schilling N, Anders C, Carrier DR. The influence of foot posture on the cost of transport in humans. J Exp Biol.2010; 213(5):790-7. doi:10.1242/jeb.038984. 4. AR. Davis IS. Barefoot Running: Biomechanics and Implications for Running Injuries. Curr Sports Med Rep. 2012; 244-50. Doi:10.1249/JSR.0b013e31826c9bb9. 5. Lieberman DE, Venkadesan M, Wrbel WA, Dauod Al, D' Andrea S, Davis IS, Mang'eni RO, Pitsiladis Y. Foot strike patterns and collision forces in habitually 		





barefoot versus shod runners. *Nature*.2010; 463(7280):531-5. Doi: 10.1038/nature08723.

6. Morico C, Lake MJ, Gueguen N, Rao G, Baly L. Y *Biomech*. The influence of footwear on foot motion during walking and running. 2009; 42 (13):2081-8. Doi:10.106/j.jbiomech.2009.06.015.
7. Squadron R, Gallozzi C. *Biomechanical and physiological comparison of barefoot and the shod con- ditions in experienced barefoot runners*. *Nature*.2010;463(7280):531-5.
8. Hatala KG, Dingwall HL, Wunderlich RE, Richmond BG. *Variation in foot strike patterns during running among habitually barefoot populations*. *Plos One*. 2013; 8(1). Doi:10.137/journal.
9. De Wit B, De Clercq D, Aerts. *Biomechanical analysis of the stance phase during barefoot and shod running*. *P J Biomech*.2000; 33(3):269-78.
10. Perl DP, Daoud AI, Lieberman DE. *Effects of footwear and strike type on running economy*. *Med Sci Sports Exerc*. 2012;44 (7): 1335-43. Doi: 10.1249/MSS.0B013E318247989e.
11. Divert C, Mornieux G, Baur H, Mayer F, Belli A. *Mechanical comparison of barefoot and shod run- ning*. *Int J Sports Med*. 2005;26(7):593-8.
12. Robbins SE, Hanna AM. *Running-related injury prevention through barefoot adaptations*. *Med Sci Sports Exerc*.1987;19(2):148-56
13. Williams DS 3rd, Green DH, Wurzinger B. *Changes in lower extremity movement and power absorp- tion during forefoot striking and barefoot running*. *Int J Sports Phys Ther*.2012; 7(5):525-32.
14. Bishop M, Fiolkowski P, Conrad B, Brunt D, Horodyski M. *Athletic footwear, leg stillness, and run- ning Kinematics*. *J Athl Train*.2006;41(4):387-92.
15. Sánchez-Rodríguez R, Martínez-Nova A, Escamilla-Martínez E, Pedrera-Zamorano JD. *Can the Foot Posture Index or their individual criteria predict dynamic plantar pressures?* *Gait Posture*. 2012;36(3):591-5. Doi: 10.1016/j.gaitpost.2012.05.024.
16. Redmond AC, Crane YZ, Menz HB. *Normative values for the Foot Posture Index*. *J Foot Ankle Res*. 2008;1(1):6. Doi: 10.1186/1757-1146-1-6.
17. Redmond AC, Crosbie J, Ouvrier RA. *Development and validation of a novel rating system for scoring standing foot posture: the Foot Posture Index*. *Clin Biomech*.2006; 21(1):89-98. Doi:10.1016/j.clinbio- mech.2005.08.002
18. Keenan AM, Redmond AC, Horton M, Conaghan PG, Tennant A. *The Foot Posture Index: Rasch analysis of a novel, foot-specific outcome measure*. *Arch Phys Med Rehabil*. 2007; 88(1):88-93.
19. Hicks JH. *Mechanics of the foot: part II. Plantar aponeurosis and the arch*. *J Anat* 1954;88(1): 25-30.
20. De Garceau D, Dean D, Requejo SM, Thordarson DB. *The association between diagnosis of plantar fasciitis and Windlass test results*. *Foot Ankle Int*. 2003;24(3):251-5.
21. Griffiths IB, McEwan IM. *Reliability of a new supination resistance measurement device and valida- tion of the manual supination resistance test*. *J Am Podiatr Med Assoc*. 2012;102(4):278-89.
22. Noakes H, Payne C. *The reliability of the manual supination resistance test*. *J Am Podiatr Med Assoc*.2003;93(3):185-9.
23. Yocum A, McCoy SW, Bjornson KF, Mullens P, Burton GN. *Reliability and validity of the standingheel rise test*. *Phys Occup Ther Pediatr*. 2010;30(3):190-204. Doi: 10.3109/01942631003761380



	<ol style="list-style-type: none">24. Olsson N, Karlsson J, Eriksson BI, Brorsson A, Lundberg M, Silbernagel KG. Ability to perform a single heel-rise is significantly related to patient-reported outcome after Achilles tendon rupture. <i>J Med Sci Sports</i>. 2012.25. Silbernagel KG, Steele R, Manal K. Deficits in heel-rise height and achilles tendon elongation occur in patients recovering from an Achilles tendon rupture. <i>Am J Sports Med</i>. 2012;40(7):1564-71. Doi:10.1111/j.1600-0838.2012.01497.26. Hafer JF, Lenhoff MW, Song J, Jordan JM, Hannan MT, Hillstrom HJ. Reliability of plantar pressure platforms. <i>Gait Posture</i>. 2013. doi: 10.1016/j.gaitpost.2013.01.028.27. Razak AH, Zayegh A, Begg RK, Wahab Y. Foot plantar pressure measurement system: a review. <i>Sensors</i>. 2012;12(7):9884-912. Doi: 10.3390/s130303527.28. Ramachandra P, Maiya AG, Kumar P. Test-retest reliability of the Win-Track analyzing the gait parameters and plantar pressures during barefoot walking in healthy adults. <i>Foot Ankle Spec</i>. 2012;5(5):306-12.29. Goss DL, Gross MT. Relationships among self-reported shoe type, footstrike pattern, and injury incidence. <i>US Army Med Dep J</i>. 2012;25-30.30. Powell H, Hanson N, Long B, Williams D. Frontal plane landing mechanics in high arched compared with low-arched female Athletes. <i>Clin J Sport Med</i>. 2012; 8:430-5.
Otros aspectos u observaciones	<p>Limitaciones</p> <ul style="list-style-type: none">- Limitaciones importantes al interpretar los resultados del presente estudio. No se disponía de un diagnóstico para los participantes que informaron de lesiones y, como resultado, hay cierta pérdida en la precisión y exactitud de los datos de lesiones en este estudio. Sin embargo, las medidas de resultado validadas para evaluar el dolor, así como la discapacidad del tobillo y el pie, se administraron simultáneamente con el estado de la lesión para informar a fondo del "estado clínico" de un corredor. El período de observación en este estudio es relativamente corto a las 12 semanas; los efectos clínicos a largo plazo del uso habitual de calzado minimalista siguen siendo desconocidos. Los participantes no estaban ciegos a su asignación de grupo, un proceso que sería difícil de lograr en el contexto de los estudios sobre el minimalismo del calzado. No se registraron datos adicionales sobre la participación deportiva simultánea y pueden haber influido en los resultados. <p>Puntos fuertes</p> <ul style="list-style-type: none">- Los puntos fuertes de este estudio son una asignación aleatoria de la condición del calzado (incluida la condición de control o del calzado neutral), una exposición de entrenamiento similar, una buena adherencia al estudio de los participantes y un informe basado en el denominador de la incidencia de lesiones.



FICHA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Nº Ficha (por orden)	Código de Referencia interna
15	Alfabético - Autor

Cita Bibliográfica (Según Vancouver)	Salzler MJ, Kirwan HJ, Scarborough DM, Walker JT, Guarino AJ, Berkson EM. Injuries observed in a prospective transition from traditional to minimalist footwear: correlation of high impact transient forces and lower injury severity. Phys Sportsmed [Internet]. 2016;44(4):373–9. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1080/00913847.2016.1238282			
Introducción	Justificación del artículo	La carrera con calzado minimalista está aumentando en popularidad basada en un concepto que puede reducir las fuerzas de impacto y disminuir las tasas de lesiones.		
	Objetivo del estudio	El propósito de esta investigación es identificar la tasa y la gravedad de las lesiones en los corredores que pasan del calzado tradicional al minimalista. Los objetivos secundarios eran identificar factores correlacionados con las lesiones.		
Metodología	Tipo de estudio	Revisión bibliográfica	Ensayo Clínico	
		Revisión Sistemática	Casos controles	
		Meta-análisis	Cohortes	X
		Marco Teórico	Descriptivo	
		Revisión histórica	Cualitativa	
	Año de realización	2016		
	Técnica recogida de datos	Encuesta/Cuestionario validado	(especificar)	
Encuesta/cuestionario de elaboración propia		1. Cuestionario semanal (distancia recorrida, tiempo con el calzado, ejercicios y estrategias de recuperación)		
Escala (Validada/No validada)		1. VAS (Escala visual analógica) 2. RISS. Running Injury Severity Score		
Registros		1. Cámaras de alta velocidad para analizar el movimiento		
Técnicas cualitativas		(especificar)		
Población y muestra	Catorce participantes con calzado habitual (zapatos de running tradicionales) se inscribieron en este estudio prospectivo que investiga la prevalencia de lesiones durante la transición de los zapatos de running tradicionales a los zapatos minimalistas de 5 dedos. Los participantes no estaban lesionados, tenían entre 22 y 41 años y corrieron al menos veinte kilómetros por semana con zapatillas de correr tradicionales			





Resultados relevantes	Catorce corredores completaron los registros semanales de entrenamiento y lesiones durante un promedio de 30 semanas. Doce de los 14 (86 %) corredores sufrieron lesiones. El inicio promedio de la lesión fue de 6 semanas (rango de 1-27 semanas). El kilometraje semanal promedio de 23,9 millas/semana antes de la transición y se redujo a 18,3 millas/semana después de la transición. La magnitud del pico transitorio de impacto de la línea de base en los zapatos tradicionales y en los zapatos minimalistas se correlacionó negativamente con las puntuaciones RISS ($r = -0,45$, $p = .055$ y $r = -0,53$, $p = .026$, respectivamente).		
Discusión planteada	Este estudio identifica un alto riesgo de lesiones y dolor que limita o impide correr durante la transición del calzado tradicional al minimalista a pesar de las recomendaciones para seguir las directrices de la industria para la transición.		
Conclusiones del estudio	Descubrimos que la gran mayoría de los corredores sufrieron lesiones de carrera al hacer la transición de los zapatos de running tradicionales al calzado minimalista. Estas lesiones ocurrieron en un promedio de 5 Semanas después de la transición e hizo que los corredores disminuyeran su kilometraje. Sorprendentemente, los corredores con mayores fuerzas de impacto tuvieron lesiones menos graves.		
Valoración (Escala Likert)	Liker 1		Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)
	Liker 2	X	Relevante para el marco teórico de justificación del estudio pero de poca calidad metodológica
	Liker 3		Relevante por la metodología de investigación pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio
	Liker 4		Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico
Bibliografía (revisión dirigida)	<p>1. Jakobsen BW, Kroner K, Schmidt SA, Jensen J. [Running injuries sustained in a marathon race. Registration of the occurrence and types of injuries in the 1986 Arhus Marathon]. Ugeskrift for laeger. 1989;151(35):2189-92. Epub 1989/08/28. PubMed PMID: 2781663.</p> <p>2. Maughan RJ, Miller JD. Incidence of training-related injuries among marathon runners. British journal of sports medicine. 1983;17(3):162-5. Epub 1983/09/01. PubMed PMID: 6652397; PubMed Central PMCID: PMC1859158.</p> <p>3. Nicholl JP, Williams BT. Medical problems before and after a popular marathon. British medical journal. 1982;285(6353):1465-6. Epub 1982/11/20. PubMed PMID: 6814604; PubMed Central PMCID: PMC1500616.</p> <p>4. Taunton JE, Ryan MB, Clement DB, McKenzie DC, Lloyd-Smith DR, Zumbo BD. A prospective study of running injuries: the Vancouver Sun Run "In Training" clinics. British journal of sports medicine. 2003;37(3):239-44. Epub 2003/06/05. PubMed PMID: 12782549; PubMed Central PMCID: PMC1724633.</p> <p>5. Taunton JE, Ryan MB, Clement DB, McKenzie DC, Lloyd-Smith DR, Zumbo BD. A retrospective case-control analysis of 2002 running injuries. British journal of sports medicine. 2002;36(2):95-101. Epub</p>		





2002/03/28. PubMed PMID: 11916889; PubMed Central PMCID: PMC1724490.

6. Knapik JJ, Trone DW, Swedler DI, Villasenor A, Bullock SH, Schmied E, et al. Injury reduction effectiveness of assigning running shoes based on plantar shape in Marine Corps basic training. *The American journal of sports medicine*. 2010;38(9):1759-67. doi: 10.1177/0363546510369548. PubMed PMID: 20576837.

7. van Gent RN, Siem D, van Middelkoop M, van Os AG, Bierma-Zeinstra SM, Koes BW. Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: a systematic review. *British journal of sports medicine*. 2007;41(8):469-80; discussion 80. Epub 2007/05/03. doi: 10.1136/bjsm.2006.033548. PubMed PMID: 17473005; PubMed Central PMCID: PMC2465455.

8. Ryan MB, Valiant GA, McDonald K, Taunton JE. The effect of three different levels of footwear stability on pain outcomes in women runners: a randomised control trial. *Br J Sports Med*. 2011;45(9):715-21. doi: 10.1136/bjsm.2009.069849. PubMed PMID: 20584759.

9. Knapik JJ, Trone DW, Tchandja J, Jones BH. Injury-reduction effectiveness of prescribing running shoes on the basis of foot arch height: summary of military investigations. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2014;44(10):805-12. doi: 10.2519/jospt.2014.5342. PubMed PMID: 25155917.

10. Davis IS. The Re-emergence of the Minimal Running Shoe. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2014;44(10):775-84. doi: 10.2519/jospt.2014.5521. PubMed PMID: 25211531.

11. Larson P, Higgins E, Kaminski J, Decker T, Preble J, Lyons D, et al. Foot strike patterns of recreational and sub-elite runners in a long-distance road race. *J Sports Sci*. 2011;29(15):1665-73. doi: 10.1080/02640414.2011.610347. PubMed PMID: 22092253.

12. Milner CE, Ferber R, Pollard CD, Hamill J, Davis IS. Biomechanical factors associated with tibial stress fracture in female runners. *Med Sci Sports Exerc*. 2006;38(2):323-8. doi: 10.1249/01.mss.0000183477.75808.92. PubMed PMID: 16531902.

13. Pohl MB, Hamill J, Davis IS. Biomechanical and anatomic factors associated with a history of plantar fasciitis in female runners. *Clin J Sport Med*. 2009;19(5):372-6. doi: 10.1097/JSM.0b013e3181b8c270. PubMed PMID: 19741308.

14. Zadpoor AA, Nikooyan AA. The relationship between lower-extremity stress fractures and the ground reaction force: a systematic



	<p>review. <i>Clin Biomech</i> (Bristol, Avon). 2011;26(1):23-8. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2010.08.005. PubMed PMID: 20846765.</p> <p>15. Lieberman DE, Venkadesan M, Werbel WA, Daoud AI, D'Andrea S, Davis IS, et al. Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners. <i>Nature</i>. 2010;463(7280):531-5. Epub 2010/01/30. doi: 10.1038/nature08723. PubMed PMID: 20111000.</p> <p>16. Gottschall JS, Kram R. Ground reaction forces during downhill and uphill running. <i>J Biomech</i>. 2005;38(3):445-52. doi: 10.1016/j.jbiomech.2004.04.023. PubMed PMID: 15652542.</p> <p>17. Johnson AW, Myrer JW, Mitchell UH, Hunter I, Ridge ST. The Effects of a Transition to Minimalist Shoe Running on Intrinsic Foot Muscle Size. <i>Int J Sports Med</i>. 2016;37(2):154-8. doi: 10.1055/s-0035-1559685. PubMed PMID: 26509371.</p> <p>18. Chen TL, Sze LK, Davis IS, Cheung RT. Effects of training in minimalist shoes on the intrinsic and extrinsic foot muscle volume. <i>Clin Biomech</i> (Bristol, Avon). 2016;36:8-13. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2016.05.010. PubMed PMID: 27195735.</p> <p>19. Altman AR, Davis IS. Barefoot running: biomechanics and implications for running injuries. <i>Current sports medicine reports</i>. 2012;11(5):244-50. doi: 10.1249/JSR.0b013e31826c9bb9. PubMed PMID: 22965347.</p> <p>20. Roth J, Neumann J, Tao M. Orthopaedic Perspective on Barefoot and Minimalist Running. <i>J Am Acad Orthop Surg</i>. 2016;24(3):180-7. doi: 10.5435/JAAOS-D-14-00343. PubMed PMID: 26808173.</p> <p>21. Goss DL, Gross MT. Relationships among self-reported shoe type, footstrike pattern, and injury incidence. <i>US Army Med Dep J</i>. 2012;25-30. PubMed PMID: 23007933.</p> <p>22. Tam N, Astephen Wilson JL, Noakes TD, Tucker R. Barefoot running: an evaluation of current hypothesis, future research and clinical applications. <i>Br J Sports Med</i>. 2014;48(5):349-55. doi: 10.1136/bjsports-2013-092404. PubMed PMID: 24108403.</p> <p>23. Paquette MR, Zhang, S., & Baumgartner, L. Acute effects of barefoot, minimal shoes and running shoes on lower limb mechanics in rear and forefoot strike runners. <i>Footwear Science</i>. 2013;5(1):9-18 doi: 10.1080/19424280.2012.692724.</p>
--	--





	<p>24. Salzlner MJ, Bluman EM, Noonan S, Chiodo CP, de Asla RJ. Injuries observed in minimalist runners. <i>Foot & ankle international / American Orthopaedic Foot and Ankle Society [and] Swiss Foot and Ankle Society</i>. 2012;33(4):262-6. doi: 10.3113/FAI.2012.0262. PubMed PMID: 22735197.</p> <p>25. Cauthon DJ, Langer P, Coniglione TC. Minimalist shoe injuries: three case reports. <i>Foot</i>. 2013;23(2-3):100-3. doi: 10.1016/j.foot.2013.03.001. PubMed PMID: 23664740.</p> <p>26. Giuliani J, Masini B, Alitz C, Owens BD. Barefoot-simulating footwear associated with metatarsal stress injury in 2 runners. <i>Orthopedics</i>. 2011;34(7):e320-3. doi: 10.3928/01477447-20110526-25. PubMed PMID: 21717998.</p> <p>27. Abel D. You're Crazy. <i>Boston Globe</i>. 2011.</p> <p>28. Ridge ST, Johnson AW, Mitchell UH, Hunter I, Robinson E, Rich BS, et al. Foot bone marrow edema after a 10-wk transition to minimalist running shoes. <i>Med Sci Sports Exerc</i>. 2013;45(7):1363-8. doi: 10.1249/MSS.0b013e3182874769. PubMed PMID: 23439417.</p> <p>29. Rixe JA, Gallo RA, Silvis ML. The barefoot debate: can minimalist shoes reduce running-related injuries? <i>Curr Sports Med Rep</i>. 2012;11(3):160-5. doi: 10.1249/JSR.0b013e31825640a6. PubMed PMID: 22580495.</p> <p>30. Lorenz DS, Pontillo M. Is There Evidence to Support a Forefoot Strike Pattern in Barefoot Runners? A Review. <i>Sports health</i>. 2012;4(6):480-4. doi: 10.1177/1941738112448055. PubMed PMID: 24179586; PubMed Central PMCID: PMC3497946.</p> <p>31. Daoud AI, Geissler GJ, Wang F, Saretsky J, Daoud YA, Lieberman DE. Foot strike and injury rates in endurance runners: a retrospective study. <i>Med Sci Sports Exerc</i>. 2012;44(7):1325-34. doi: 10.1249/MSS.0b013e3182465115. PubMed PMID: 22217561.</p> <p>32. Ryan M, Elashi M, Newsham-West R, Taunton J. Examining injury risk and pain perception in runners using minimalist footwear. <i>Br J Sports Med</i>. 2013. doi: 10.1136/bjsports-2012-092061. PubMed PMID: 24357642.</p> <p>33. Grier T, Canham-Chervak M, Bushman T, Anderson M, North W,</p>
--	--





	<p>Jones BH. Minimalist Running Shoes and Injury Risk Among United States Army Soldiers. <i>The American journal of sports medicine</i>. 2016;44(6):1439-46. doi: 10.1177/0363546516630926. PubMed PMID: 26951073.</p> <p>34. Altman AR, Davis IS. A kinematic method for footstrike pattern detection in barefoot and shod runners. <i>Gait Posture</i>. 2012;35(2):298-300. doi: 10.1016/j.gaitpost.2011.09.104. PubMed PMID: 22075193; PubMed Central PMCID: PMC3278526.</p> <p>35. Moore I, Pitt W, Nunns M, Dixon S. Effects of a seven-week minimalist footwear transition programme on footstrike modality, pressure variables and loading rates. <i>Footwear Science</i>. 2015;7(1):17-29. doi: 10.1080/19424280.2014.971352.</p> <p>36. Cheung RT, Rainbow MJ. Landing pattern and vertical loading rates during first attempt of barefoot running in habitual shod runners. <i>Hum Mov Sci</i>. 2014;34:120-7. doi: 10.1016/j.humov.2014.01.006. PubMed PMID: 24556474.</p> <p>37. Goss DL, Lewek M, Yu B, Ware WB, Teyhen DS, Gross MT. Lower Extremity Biomechanics and Self-Reported Foot-Strike Patterns Among Runners in Traditional and Minimalist Shoes. <i>J Athl Train</i>. 2015;50(6):603-11. doi: 10.4085/1062-6050.49.6.06. PubMed PMID: 26098391; PubMed Central PMCID: PMC4527444.</p> <p>38. Willson JD, Bjorhus JS, Williams DS, 3rd, Butler RJ, Porcari JP, Kernozek TW. Short-term changes in running mechanics and foot strike pattern after introduction to minimalistic footwear. <i>PM R</i>. 2014;6(1):34-43; quiz doi: 10.1016/j.pmrj.2013.08.602. PubMed PMID: 23999160.</p> <p>39. Kernozek TW, Meardon S, Vannatta CN. In-shoe loading in rearfoot and non-rearfoot strikers during running using minimalist footwear. <i>Int J Sports Med</i>. 2014;35(13):1112-7. doi: 10.1055/s-0034-1372627. PubMed PMID: 24977946.</p> <p>40. Firminger CR, Edwards WB. The influence of minimalist footwear and stride length reduction on lower-extremity running mechanics and cumulative loading. <i>J Sci Med Sport</i>. 2016. doi: 10.1016/j.jsams.2016.03.003. PubMed PMID: 27107980.</p>
--	--



	<p>41. Vannatta CN, Kernozek TW. Patellofemoral joint stress during running with alterations in foot strike pattern. <i>Med Sci Sports Exerc.</i> 2015;47(5):1001-8. doi: 10.1249/MSS.0000000000000503. PubMed PMID: 25202853.</p> <p>42. Knapik JJ, Orr R, Pope R, Grier T. Injuries And Footwear (Part 2): Minimalist Running Shoes. <i>J Spec Oper Med.</i> 2016;16(1):89-96. PubMed PMID: 27045504.</p> <p>43. Fuller JT, Amado A, Emmerik RE, Hamill J, Buckley JD, Tsiros MD, et al. The effect of footwear and footfall pattern on running stride interval long-range correlations and distributional variability. <i>Gait Posture.</i> 2016;44:137-42. doi: 10.1016/j.gaitpost.2015.12.006. PubMed PMID: 27004647.</p> <p>44. Cooper DM, Leissring SK, Kernozek TW. Plantar loading and foot-strike pattern changes with speed during barefoot running in those with a natural rearfoot strike pattern while shod. <i>Foot (Edinb).</i> 2015;25(2):89-96. doi: 10.1016/j.foot.2015.02.001. PubMed PMID: 25797139.</p> <p>45. Fredericks W, Swank S, Teisberg M, Hampton B, Ridpath L, Hanna JB. Lower extremity biomechanical relationships with different speeds in traditional, minimalist, and barefoot footwear. <i>J Sports Sci Med.</i> 2015;14(2):276-83. PubMed PMID: 25983575; PubMed Central PMCID: PMC4424455.</p> <p>46. Bonacci J, Saunders PU, Hicks A, Rantalainen T, Vicenzino BG, Spratford W. Running in a minimalist and lightweight shoe is not the same as running barefoot: a biomechanical study. <i>Br J Sports Med.</i> 2013;47(6):387-92. doi: 10.1136/bjsports-2012-091837. PubMed PMID: 23314887.</p> <p>47. Hoffman SE, Peltz CD, Haladik JA, Divine G, Nurse MA, Bey MJ. Dynamic in-vivo assessment of navicular drop while running in barefoot, minimalist, and motion control footwear conditions. <i>Gait Posture.</i> 2015;41(3):825-9. doi: 10.1016/j.gaitpost.2015.02.017. PubMed PMID: 25791869.</p> <p>48. Squadrone R, Rodano R, Hamill J, Preatoni E. Acute effect of different minimalist shoes on foot strike pattern and kinematics in rearfoot strikers during running. <i>J Sports Sci.</i> 2015;33(11):1196-204. doi: 10.1080/02640414.2014.989534. PubMed PMID: 25529114.</p>
Otros aspectos u observaciones	



FICHA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Nº Ficha (por orden)	Código de Referencia interna
16	Alfabético - Autor

Cita Bibliográfica (Según Vancouver)	Snow NJ, Basset FA, Byrne J. An acute bout of barefoot running alters lower-limb muscle activation for minimalist shoe users. Int J Sports Med [Internet]. 2016;37(5):382–7. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1055/s-0035-1565140			
Introducción	Justificación del artículo	A pesar de la abundancia de investigaciones relacionadas con la carrera descalzo, no ha habido estudios de electromiografía que evalúen los efectos de este modo de ejercicio en los usuarios habituales de calzado minimalista.		
	Objetivo del estudio	El presente estudio investigó las diferencias en la activación muscular durante episodios agudos de carrera descalzo y con calzado, en usuarios de zapatos minimalistas.		
Metodología	Tipo de estudio	Revisión bibliográfica	Ensayo Clínico	
		Revisión Sistemática	Casos controles	
		Meta-análisis	Cohortes	X
		Marco Teórico	Descriptivo	
		Revisión histórica	Cualitativa	
	Año de realización	2016		
Técnica recogida de datos	Encuesta/Cuestionario validado	(especificar)		
	Encuesta/cuestionario de elaboración propia	(especificar)		
	Escala (Validada/No validada)	(especificar)		
	Registros	1. VO2Max EMG		
	Técnicas cualitativas	(especificar)		
Población y muestra	8 corredores de distancia masculinos fueron reclutados de la Universidad Memorial de Terranova y la comunidad circundante (Tabla 1, 2). Se requería que los posibles participantes fueran atletas competitivos con ≥ 3 meses de experiencia en el uso de zapatos minimalistas, además experiencia en la cinta de correr. Definimos las zapatillas de running mínimas como ligeras (es decir, < 225 g); y sin un talón elevado (es decir, caída del talón y del pie < 5 mm), soporte del arco medial o características sustanciales de atenuación del impacto (por ejemplo, empuje de aire) [35].			
Resultados relevantes	Con el calzado barefoot en la fase de apoyo se observó mayor activación del gastrocnemio medial y glúteo mayor. Durante el balanceo el calzado barefoot mostro mayor activación del vasto lateral y gastrocnemio medial.			





Discusión planteada	El presente estudio tuvo como objetivo determinar si la carrera aguda de BF daría lugar a una activación muscular diferencial en comparación con la carrera de SH. La novedad de este estudio reside en su examen de una muestra de usuarios de zapatos minimalistas bien entrenados: los participantes tenían una experiencia de entrenamiento que oscilaba entre 1 y 8 años, con la máxima potencia aeróbica y un rendimiento de carrera muy por encima del corredor recreativo promedio. De hecho, todos los participantes lograron las puntuaciones V̇O ₂ max en el percentil 95 al 99, según el Colegio Americano de Medicina Deportiva [1]. Aproximadamente el 80 % del volumen de entrenamiento auto reportado de los participantes involucró calzado minimalista.		
Conclusiones del estudio	Los profesionales del ejercicio deben considerar los costos y beneficios de prescribir correr descalzo a los clientes, ya que el funcionamiento de BF puede, a través de una mayor activación muscular, predisponer a dichas personas a lesiones. Por el contrario, esta intervención podría proporcionar beneficios de entrenamiento distintos de la carrera de SH, o puede ser de valor como una herramienta preventiva o de rehabilitación para lesiones de las extremidades inferiores. El trabajo futuro debería examinar la activación muscular en la extremilla inferior en relación con los datos cinemáticos y de fuerza. Del mismo modo, se requieren más datos prospectivos a largo plazo para dilucidar los riesgos y beneficios a largo plazo de practicar la carrera de BF.		
Valoración (Escala Liker)	Liker 1		Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)
	Liker 2	X	Relevante para el marco teórico de justificación del estudio pero de poca calidad metodológica
	Liker 3		Relevante por la metodología de investigación pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio
	Liker 4		Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico
Bibliografía (revisión dirigida)	<ol style="list-style-type: none"> 1 American College of Sports Medicine (ACSM). ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 9th ed. Baltimore, MD: Lippincott Williams and Wilkins; 2013 2 Almonroeder T, Willson JD, Kernozek TW. The effect of foot strike pat- tern on Achilles tendon load during running. Ann Biomed Eng 2013; 41: 1758–1766 3 Basset FA, Chouinard R, Boulay MR. Training profile counts for time- to- exhaustion performance. Can J Appl Physiol 2003; 28: 654–666 4 Boyer KA, Nigg BM. Changes in muscle activity in response to different impact forces affect soft tissue compartment mechanical properties. JBiomech Eng 2007; 129: 594–602 5 Burden AM, Trew M, Baltzopoulos V. Normalisation of gait EMGs: are- examination. J Electromyogr Kinesiol 2003; 13: 519–532 6 Dannecker EA, Koltyk KF. Pain during and within hours after exercise in healthy adults. Sport Med 2014; 44: 921–942 7 Daoud AI, Geissler GJ, Wang F, Saretsky J, Daoud YA, Lieberman DE. Foot strike and injury rates in endurance runners: a retrospective study. Med Sci Sports Exerc 2012; 44: 1325–1334 8 Diver C, Mornieux G, Baur H, Mayer F, Belli A. Mechanical comparison of barefoot and shod running. Int J Sports Med 2005; 26: 593–598 		





9. Enders H, von Tscharnher V, Nigg BM. The effects of preferred and non-preferred running strike patterns on tissue vibration properties. *J SciMed Sport* 2013; 17: 218–222
10. Ferris DP, Liang K, Farley CT. Runners adjust leg stiffness for their first step on a new running surface. *J Biomech* 1999; 32: 787–794
11. Gallant JL, Pierrynowski MR. A theoretical perspective on running-related injuries. *J Am Podiatr Med Assoc* 2014; 104: 211–220
12. Giandolini M, Arnal PJ, Millet GY, Peyrot N, Samozino P, Dubois B, Morin JB. Impact reduction during running: efficiency of simple acute interventions in recreational runners. *Eur J Appl Physiol* 2013; 113: 599–609
13. Hamill J, Russell EM, Gruber AH, Miller R. Impact characteristics in shod and barefoot running. *Footwear Sci* 2011; 3: 33–40
14. Harriss DJ, Atkinson G. Ethical standards in sport and exercise science research: 2016 update. *Int J Sport Med* 2015; 36: 1121–1124
15. Hreljac A. Etiology, prevention, and early intervention of overuse injuries in runners: a biomechanical perspective. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2005; 16: 651–667
16. Kamen G. Electromyographic kinesiology. In: Robertson DGE (ed.). *Research Methods in Biomechanics*. Champaign, IL: Human Kinetics; 2004: 163–181
17. Komi PV, Gollhofer A, Schmidtbleicher D, Frick U. Interaction between man and shoe in running: considerations for a more comprehensive measurement approach. *Int J Sports Med* 1987; 8: 196–202
18. Lack S, Barton C, Sohan O, Crossley K, Morrissey D. Proximal muscle rehabilitation is effective for patellofemoral pain: a systematic review with meta-analysis. *Br J Sports Med* 2015; bjsports-2015-094723
19. Landreneau LL, Watts K, Heitzman JE, Childers WL. Lower limb muscle activity during forefoot and rearfoot strike running techniques. *Int J Sports Phys Ther* 2014; 9: 888–897
20. Leger L, Boucher R. An indirect continuous running multistage field test: the Université de Montreal track test. *Can J Appl Sport Sci* 1980; 5: 77–84
21. Lieberman DE, Raichlen DA, Pontzer H, Bramble DM, Cutright-Smith E. The human gluteus maximus and its role in running. *J Exp Biol* 2006; 209: 2143–2155
22. Lieberman DE, Venkadesan M, Werbel WA, Daoud AI, D'Andrea S, Davis IS, Mang'eni RO, Pitsiladis Y. Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners. *Nature* 2010; 463: 531–535
23. Lieberman DE. What we can learn about running from barefoot running: an evolutionary medical perspective. *Exerc Sport Sci Rev* 2012; 40: 63–72
24. Montgomery WH 3rd, Pink M, Perry J. Electromyographic analysis of hip and knee musculature during running. *Am J Sports Med* 1994; 22: 272–278
25. Morley JB, Decker LM, Dierks T, Blanke D, French JA, Stergiou N. Effects of varying amounts of pronation on the mediolateral ground reaction forces during barefoot versus shod running. *J Appl Biomech* 2010; 26: 205–214
26. Mündermann A, Nigg BM, Humble RN, Stefanyshyn DJ. Orthotic comfort is related to kinematics, kinetics, and EMG in recreational runners. *Med Sci Sports Exerc* 2003; 35: 1710–1719
27. Murley GS, Landorf KB, Menz HB, Bird AR. Effect of foot posture, foot orthoses and footwear on lower limb muscle activity during walking and running: a systematic review. *Gait Posture* 2009; 29: 172–187



	<ol style="list-style-type: none"> 28. Nielsen RO, Buist I, Sorensen H, Lind M, Rasmussen S. Training errors and running related injuries: a systematic review. <i>Int J Sports Phys Ther</i> 2012; 7: 58–75 29. Nigg BM. The role of impact forces and foot pronation: a new paradigm. <i>Clin J Sport Med</i> 2001; 11: 2–9 30. Olin ED, Gutierrez GM. EMG and tibial shock upon the first attempt at barefoot running. <i>Hum Mov Sci</i> 2013; 32: 343–352 31. Perl DP, Daoud AI, Lieberman DE. Effects of footwear and strike type on running economy. <i>Med Sci Sports Exerc</i> 2012; 44: 1335–1343 32. Powers CM. The influence of abnormal hip mechanics on knee injury: a biomechanical perspective. <i>J Orthop Sports Phys Ther</i> 2010; 40: 42–51 33. Rao G, Chambon N, Guéguen N, Berton E, Delattre N. Does wearing shoes affect your biomechanical efficiency? <i>J Biomech</i> 2015; 48: 413–417 34. Reber L, Perry J, Pink M. Muscular control of the ankle in running. <i>Am J Sports Med</i> 1993; 21: 805–810 discussion 810 35. Rixe JA, Gallo RA, Silvis ML. The barefoot debate: can minimalist shoes reduce running-related injuries? <i>Curr Sports Med Rep</i> 2012; 11: 160–165 36. Robbins SE, Gouw GJ. Athletic footwear: unsafe due to perceptual illusions. <i>Med Sci Sports Exerc</i> 1991; 23: 217–224 37. Rossiter HB, Kowalchuk JM, Whipp BJ. A test to establish maximum O₂ uptake despite no plateau in the O₂ uptake response to ramp incremental exercise. <i>J Appl Physiol</i> 2006; 100: 764–770 38. Schieb DA. Kinematic accommodation of novice treadmill runners. <i>Res Q Exerc Sport</i> 1986; 57: 1–7 39. Shih Y, Lin KL, Shiang TY. Is the foot striking pattern more important than barefoot or shod conditions in running? <i>Gait Posture</i> 2013; 38: 490–494 40. Stacoff A, Nigg BM, Reinschmidt C, van den Bogert AJ, Lundberg A. Tibio-calcaneal kinematics of barefoot versus shod running. <i>J Biomech</i> 2000; 33: 1387–1395 41. Warne JP, Kilduff SM, Gregan BC, Nevill AM, Moran KA, Warrington GD. A 4-week instructed minimalist running transition and gait-retraining changes plantar pressure and force. <i>Scand J Med Sci Sport</i> 2013; 24: 964–973 42. Williams DS 3rd, Green DH, Wurzing B. Changes in lower extremity movement and power absorption during forefoot striking and barefoot running. <i>Int J Sports Phys Ther</i> 2012; 7: 525–532 43. De Wit B, De-Clercq D, Aerts P. Biomechanical analysis of the stance phase during barefoot and shod running. <i>J Biomech</i> 2000; 33: 269–278 in hours after exercise in healthy adults. <i>Sport Med</i> 2014; 44: 921–942
<p>Otros aspectos u observaciones</p>	<p>Limitaciones</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En primer lugar, inscribimos una pequeña muestra de 8 corredores de distancia masculinos de un alto nivel de condición física. Estos corredores eran de un pequeño rango de edad (19-30 años) con un nivel heterogéneo de experiencias de entrenamiento. 2. Es posible que se haya introducido una variabilidad sustancial en los datos, lo que potencialmente enmascara otros efectos de la BF aguda que se ejecuta en la EMG de las extremidades inferiores. Sin embargo, los resultados observados son novedos y son aplicables a las poblaciones atléticas. 3. Además, al reclutar una muestra de participantes de alto nivel, los resultados del estudio son difíciles de generalizar a una población mayor. Los resultados que





Universitat de les
Illes Balears
Escola d'Infermeria i Fisioteràpia

	<p>presentamos siguen siendo importantes para las consideraciones deportivas de alto rendimiento y llenan un vacío en la literatura donde otros trabajos publicados han examinado a personas menos aptas.</p>
--	---





FICHA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Nº Ficha (por orden)	Código de Referencia interna
17	Alfabético - Autor

Cita Bibliográfica (Según Vancouver)	Soares TSA, Oliveira CF de, Pizzuto F, Manuel Garganta R, Vila-Boas JP, Paiva MC da A. Acute kinematics changes in marathon runners using different footwear. J Sports Sci [Internet]. 2018;36(7):766–70. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1080/02640414.2017.1340657			
Introducción	Justificación del artículo	Los efectos de correr con o sin zapatos en la prevención de lesiones se han estudiado ampliamente, y varias investigaciones han evaluado las diferencias biomecánicas entre ellos. Sin embargo, los hallazgos no son consensuados y es posible que se necesiten más información sobre la carga biomecánica asociada con diferentes condiciones de calzado o descalzo.		
	Objetivo del estudio	Este estudio tenía como objetivo observar si los corredores de maratón con patas habituales muestran alteraciones agudas al correr descalzos o con zapatos minimalistas, y determinar si las adaptaciones cinemáticas de correr de usar zapatos minimalistas eran similares a las de correr descalzos.		
Metodología	Tipo de estudio	Revisión bibliográfica	Ensayo Clínico	
		Revisión Sistemática	Casos controles	
		Meta-análisis	Cohortes	X
		Marco Teórico	Descriptivo	
		Revisión histórica	Cualitativa	
	Año de realización	2017		
	Técnica recogida de datos	Encuesta/Cuestionario validado	(especificar)	
Encuesta/cuestionario de elaboración propia		(especificar)		
Escala (Validada/No validada)		(especificar)		
Registros		(especificar)		
Técnicas cualitativas		Visual3D (C-motion Inc., Rockville, MD, USA)		
Población y muestra	12 corredores de maratón de élite masculinos con al menos 3 años de experiencia en competición y entrenamiento sistemático, y corriendo alrededor de 80 a 100 km/semana. El criterio de inclusión era que tenían que haber participado en las dos últimas ediciones de la Maratón de la Ciudad de Oporto.			
Resultados relevantes	Contrariamente a las expectativas, se encontró que los corredores de maratón de élite altamente entrenados cambiaron su patrón cinemático de las extremidades inferiores tanto			





	cuando corrían descalzos como cuando llevaban zapatos minimalistas. Los zapatos minimalistas mostraron una tendencia hacia efectos biomecánicos intermedios entre correr con y sin zapatos.	
Discusión planteada	Hemos observado que los maratonistas altamente entrenados cambiaron su cinemática de las extremidades inferiores incluso en las primeras etapas cuando se quitaron sus zapatillas de correr habituales, en contra de la expectativa de que los corredores mantendrían su patrón de carrera (McCarthy, Fleming, Donne y Blanksby, 2014). En el presente estudio, el uso de zapatos minimalistas ha dado como resultado un estado biomecánico intermedio, entre los zapatos para correr habituales y los descalzos. Contrariamente a los trabajos anteriores que muestran que correr con zapatos mínimos eran similares a los zapatos para correr habituales, y diferentes de la condición descalzo (Bonacci et al., 2013; McCallion, Donne, Fleming, & Blanksby, 2014; Squadrone, Rodano, Hamill, & Preatoni, 2015). La diferencia entre los resultados podría explicarse por las diferencias en los procedimientos experimentales, como en el estudio de Bonacci et al. (2013), donde los autores proporcionaron a sus participantes un período inicial para familiarizarse con el calzado, o la condición descalza.	
Conclusiones del estudio	Las primeras adaptaciones para correr sin las zapatillas de correr tradicionales no demostraron un cambio hacia un patrón de carrera de estilo antepié, aunque los maratonianos de alto nivel demostraron una tendencia a correr con un pie más plano cuando se cambiaron las condiciones de su calzado. Esta adaptación temprana, junto con la mayor variabilidad demostrada al correr con los zapatos minimalistas, pueden indicar un proceso de aprendizaje motor en curso. En general, los zapatos minimalistas mostraron resultados independientes, demostrando ser un intermediario entre las zapatillas de correr habituales y los pies descalzos. Por lo tanto, un programa de transición gradual a la condición de descalzo para corredores de larga distancia altamente entrenados debe considerar un período de entrenamiento con los zapatos minimalistas.	
Valoración (Escala Liker)	Liker 1	Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)
	Liker 2	X Relevante para el marco teórico de justificación del estudio pero de poca calidad metodológica
	Liker 3	Relevante por la metodología de investigación pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio
	Liker 4	Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico
Bibliografía (revisión dirigida)	<ol style="list-style-type: none"> Altman, A. R., & Davis, I. S. (2012). Barefoot Running: Biomechanics and implications for running injuries. <i>Current Sports Medicine Reports</i>, 11(5), 244–250. doi:10.1249/JSR.0b013e31826c9bb9 Bonacci, J., Saunders, P. U., Hicks, A., Rantalainen, T., Vicenzino, B. G. T., & Spratford, W. (2013). Running in a minimalist and lightweight shoe is not the same as running barefoot: A biomechanical study. <i>British Journal of Sports Medicine</i>, 47, 387–392. bjsports-2012-091837. doi:10.1136/bjsports-2012-091837 Bonacci, J., Vicenzino, B., Spratford, W., & Collins, P. (2014). Take your shoes off to reduce patellofemoral joint stress during running. <i>British Journal of Sports Medicine</i>, 48(6), 425–428. doi:10.1136/bjsports-2013-092160 Chan-Roper, M., Hunter, I., Myrer, J. W., Eggett, D. L., & Seeley, M. K. (2012). Kinematic changes during a marathon for fast and slow runners. <i>Journal of Sports Science & Medicine</i>, 11(1), 77–82. 	





5. Cheung, R. T., & Davis, I. S. (2011). Landing pattern modification to improve patellofemoral pain in runners: A case series. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 41(12), 914–919. doi:10.2519/jospt.2011.3771
6. Cheung, R. T., & Rainbow, M. J. (2014). Landing pattern and vertical loading rates during first attempt of barefoot running in habitual shod runners. *Human Movement Science*, 34, 120–127. doi:10.1016/j.humov.2014.01.006
7. Daoud, A. I., Geissler, G. J., Wang, F., Saretsky, J., Daoud, Y. A., & Lieberman, D. E. (2012). Foot strike and injury rates in endurance runners: A retrospective study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44(7), 1325–1334. doi:10.1249/MSS.0b013e3182465115
8. De Wit, B., De Clercq, D., & Aerts, P. (2000). Biomechanical analysis of the stance phase during barefoot and shod running. *Journal of Biomechanics*, 33(3), 269–278. doi:10.1016/S0021-9290(99)00192-X
9. Decker, M. J., Torry, M. R., Wyland, D. J., Sterett, W. I., & Steadman, J. R. (2003). Gender differences in lower extremity kinematics, kinetics and energy absorption during landing. *Clinical Biomechanics*, 18(7), 662–669. doi:10.1016/S0268-0033(03)00090-1
10. Divert, C., Baur, H., Mornieux, G., Mayer, F., & Belli, A. (2005). Stiffness adaptations in shod running. *Journal of Applied Biomechanics*, 21(4), 311–321. doi:10.1123/jab.21.4.311
11. Divert, C., Mornieux, G., Freychat, P., Baly, L., Mayer, F., & Belli, A. (2008). Barefoot-shod running differences: Shoe or mass effect? *International Journal of Sports Medicine*, 29(6), 512–518. doi:10.1055/s-2007-989233
12. Fleming, N., Walters, J., Grounds, J., Fife, L., & Finch, A. (2015). Acute response to barefoot running in habitually shod males. *Human Movement Science*, 42, 27–37. doi:10.1016/j.humov.2015.04.008
13. Fredericks, W., Swank, S., Teisberg, M., Hampton, B., Ridpath, L., & Hanna, J. B. (2015). Lower extremity biomechanical relationships with different speeds in traditional, minimalist, and barefoot footwear. *Journal of Sports Science & Medicine*, 14(2), 276.
14. Heiderscheit, B. C., Chumanov, E. S., Michalski, M. P., Wille, C. M., & Ryan, M. B. (2011). Effects of step rate manipulation on joint mechanics during running. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(2), 296–302. doi:10.1249/MSS.0b013e3181e3181e
15. Lieberman, D. E., Venkadesan, M., Werbel, W. A., Daoud, A. I., D'Andrea, S., Davis, I. S., ... Pitsiladis, Y. (2010). Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners. *Nature*, 463(7280), 531–535. doi:10.1038/nature08723
16. McCallion, C., Donne, B., Fleming, N., & Blanksby, B. (2014). Acute differences in foot strike and spatiotemporal variables for shod, barefoot or minimalist male runners. *Journal of Sports Science and Medicine*, 13(2), 280–286.
17. McCarthy, C., Fleming, N., Donne, B., & Blanksby, B. (2014). 12 weeks of simulated barefoot running changes foot-strike patterns in female runners. *International Journal of Sports Medicine*, 35(05), 443–450.
18. Paquette, M. R., Milner, C. E., & Melcher, D. A. (2017). Foot contact angle variability during a prolonged run with relation to injury history and habitual foot strike pattern. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 27(2), 217–222. doi:10.1111/sms.12647



	<ol style="list-style-type: none">19. Paquette, M. R., Zhang, S., & Baumgartner, L. D. (2013). Acute effects of barefoot, minimal shoes and running shoes on lower limb mechanics in rear and forefoot strike runners. <i>Footwear Science</i>, 5(1), 9–18. doi:10.1080/19424280.2012.69272420. Shih, Y., Lin, K.-L., & Shiang, T.-Y. (2013). Is the foot striking pattern more important than barefoot or shod conditions in running? <i>Gait & Posture</i>, 38(3), 490–494. doi:10.1016/j.gaitpost.2013.01.03021. Sinclair, J. (2014). Effects of barefoot and barefoot inspired footwear on knee and ankle loading during running. <i>Clinical Biomechanics</i>, 29(4), 395–399. doi:10.1016/j.clinbiomech.2014.02.00422. Squadrone, R., & Gallozzi, C. (2009). Biomechanical and physiological comparison of barefoot and two shod conditions in experienced bare-foot runners. <i>Journal of Sports Medicine and Physical Fitness</i>, 49(1), 6.23. Squadrone, R., Rodano, R., Hamill, J., & Preatoni, E. (2015). Acute effect of different minimalist shoes on foot strike pattern and kinematics in rearfoot strikers during running. <i>Journal of Sports Sciences</i>, 33(11), 1196–1204. doi:10.1080/02640414.2014.98953424. Thompson, M., Lee, S., Seegmiller, J., & McGowan, C. (2015). Kinematic and kinetic comparison of barefoot and shod running in mid/forefoot and rearfoot strike runners. <i>Gait & Posture</i>, 41(4), 957–959. doi:10.1016/j.gaitpost.2015.03.00225. Williams, D. S., 3rd, Green, D. H., & Wurzingler, B. (2012). Changes in lower extremity movement and power absorption during forefoot striking and barefoot running. <i>International Journal of Sports Physical Therapy</i>, 7(5), 525–532.26. Zeni, J., Richards, J., & Higginson, J. (2008). Two simple methods for determining gait events during treadmill and overground walking using kinematic data. <i>Gait & Posture</i>, 27(4), 710–714. doi:10.1016/j.gaitpost.2007.07.007
Otros aspectos u observaciones	



FICHA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Nº Ficha (por orden)	Código de Referencia interna
18	Alfabético - Autor

Cita Bibliográfica (Según Vancouver)	Sun X, Lam W-K, Zhang X, Wang J, Fu W. Systematic review of the role of footwear constructions in running biomechanics: Implications for running-related injury and performance. J Sports Sci Med. 2020;19(1):20–37.			
Introducción	Justificación del artículo	Aunque el papel de las construcciones de zapatos en las lesiones y el rendimiento de la carrera ha sido ampliamente investigado, rara vez se han informado de revisiones sistemáticas sobre los efectos de la construcción de zapatos en la biomecánica de la carrera.		
	Objetivo del estudio	Esta revisión se centra en los estudios de investigación relevantes que examinan el efecto biomecánico de las construcciones de zapatos para correr en la reducción de las lesiones relacionadas con la carrera y el rendimiento óptimo.		
Metodología	Tipo de estudio	Revisión bibliográfica	Ensayo Clínico	
		Revisión Sistemática	X	Casos controles
		Meta-análisis		Cohortes
		Marco Teórico		Descriptivo
		Revisión histórica		Cualitativa
	Año de realización	2019		
	Técnica recogida de datos	Encuesta/Cuestionario validado	(especificar)	
Encuesta/cuestionario de elaboración propia		(especificar)		
Escala (Validada/No validada)		(especificar)		
Registros		(especificar)		
Técnicas cualitativas		(especificar)		
Población y muestra	Se seleccionó 63 artículos categorizado en los siguientes grupos: A) encaje de zapatos, (b) entresuela, (c) salida trasera en el talón, (d) caída del talón y dedo del pie, (e) zapatos minimalistas, (f) Masai Barefoot Technologies, (g) copa del talón, (h) parte superior y (i) rigidez de flexión.			
Resultados relevantes	1. Efectos de los cordones - Como se muestra en la Tabla 1, el cordone regular de 6 ojales fue el más inestable que otros patrones, y mostró una mayor tasa de carga y presión máxima del talón que los 7 ojales. 6 cordones apretados con ojales se consideraron los más incómodos.			





<p>2. Efectos de la entresuela</p> <ul style="list-style-type: none">• De 13 estudios demostraron que el aumento en la rigidez/dureza de las entresuelas de Asker C40 a Asker C70 estaría relacionado con el rendimiento de carrera, Aumento del trabajo positivo en la velocidad metatarsfalángica y máxima de dorsiflexión del tobillo al correr• 4 de los 13 estudios no mostraron efectos significativos en la aceleración tibial máxima, la velocidad de carrera, la duración de la zancada y todos los parámetros espectrales de frecuencia o del dominio temporal de gastrocnemius medialis, bíceps fe moris and vastas medialis variables.• 2 de los 19 artículos encontraron que las entresuelas más gruesas pueden proporcionar mejores efectos de amortiguación y atenuar el impacto durante los impactos, pero también pueden disminuir las sensaciones plantares de un pie. <p>3. Efectos del "heel-flare"</p> <ul style="list-style-type: none">• No hubo diferencias significativas en la cinemática tibiocalcaneal y del tobillo <p>4. Efectos heel-toe drop</p> <ul style="list-style-type: none">• Se encontró que los zapatos con caídas más altas estaban relacionados con el aumento de la aducción de la rodilla (Malisoux et al., 2016), la excursión de la rodilla, la flexión de la rodilla en el medio, el tiempo de postura (TenBroek et al., 2014) y la reducción de la aceleración tibial, la flexión plantar del tobillo inicial, el ángulo• Para la mecánica de carrera, los zapatos con caídas más altas aumentarían el momento neto de flexión de la rodilla en el empuje, pero reducirían el momento neto de flexión de la articulación del tobillo durante la fase de frenado. <p>5. Efectos del calzado minimalista</p> <ul style="list-style-type: none">• Tres zapatos incluidos mostraron que los zapatos minimalistas mejorarían la economía de la carrera (Fuller et al., 2017b; Michael et al., 2014; Warne et al., 2014) y otros tres estudios incluidos indicaron que los zapatos minimalistas aumentarían el área de la sección transversal, la rigidez y el impulso del tendón de Aquiles en comparación con Zapatos convencionales• Además, los participantes que usan zapatos minimalistas promueven la carrera del mediopié y/o del antepié, con ángulos de golpe más pequeños (Fuller et al., 2016; Moore et al., 2014), un cambio más anterior del centro de seguridad (Bergstra et al., 2015), una mayor carga metatarsfalángica y del tobillo, pero una carga menor de rodilla comparado con zapatos convencionales. <p>6. Tecnología Massai Barefoot</p> <ul style="list-style-type: none">• Correr en zapatos MBT estaba relacionado con una mayor dorsiflexión en el contacto inicial y la distancia media, redujo los momentos de pico en el tobillo y la potencia, y un pico de GRF medial y anterior más pequeño que los zapatos convencionales <p>7. Efectos de la parte superior del zapato</p> <ul style="list-style-type: none">• La parte superior del zapato estructurada aumentó el tiempo de contacto y la presión máxima en la entresuela que la parte superior del zapato mínima (Onodera et al., 2015).



	<p>8. Efectos de la copa del talón</p> <ul style="list-style-type: none"> Sus resultados mostraron que la copa del talón redujo la presión plantar máxima, el estrés en la fascia plantar y el hueso calcáneo y el dolor autorreportado significativamente después de 4 semanas <p>9. Efectos de la rigidez de flexión del zapato</p> <ul style="list-style-type: none"> El aumento de la rigidez de la flexión podría mejorar el rendimiento de la carrera y la economía, como lo indica la reducción del coste energético VO2 máximo, energía perdida en la articulación metatarsofalángica y tiempo de sprint en zapatos más rígidos. Uno de los estudios incluidos (Madden et al., 2015) encontró que no había diferencia en la economía de carrera entre las condiciones de los zapatos probados. Los otros dos estudios (Oh y Park, 2017; Willwacher et al., 2013) mostraron que los zapatos más rígidos redujeron el tiempo de postura, el trabajo negativo y la flexión de la articulación metatarsofalangeal, y los brazos de palanca GRF arrugados para todas las articulaciones. 	
Discusión planteada	Este estudio resumió el efecto de varias estructuras de calzado en la biomecánica de carrera que está relacionada con el rendimiento y el potencial de lesiones. Los principales resultados fueron: 1) aumentar la rigidez de las zapatillas para correr en el rango óptimo puede beneficiar el rendimiento. Algunos estudios incluidos mostraron que un zapato más rígido reduciría el costo energético (Hoogkamer et al., 2018), el VO2 máximo, la energía perdida en la articulación metatarso-falángica (Roy y Stefanyshyn, 2006; Stefanyshyn y Nigg, 2000), y el tiempo de sprint (Stefanyshyn y Fusco, 2004) Ridge et al., 2013), aumentar el área de la sección transversal y la rigidez del tendón de Aquiles, pero aumentaría la carga metatarsofalángica y de la articulación del tobillo en comparación con los zapatos convencionales (Histen et al., 2017; Joseph et al., 2017; Sinclair y Sant, 2016).	
Conclusiones del estudio	Los estudios con construcciones de zapatos para correr confirmaron los efectos beneficiosos en el rendimiento deportivo y las lesiones al correr: 1) aumentar la rigidez de flexión del antepié al correr en el rango óptimo puede beneficiar a las variables relacionadas con el rendimiento; 2) las suelas medias más suaves pueden reducir las fuerzas de impacto y las tasas de carga; 3) las entresuelas más gruesas pueden proporcionar notables efectos de amortiguación y un impacto durante los impactos, pero pueden disminuir las sensaciones plantares en el touchdown 4) Los zapatos minimalistas mejorarían el rendimiento relacionado con la carrera, incluida la economía, y construirían el área de la sección transversal y la rigidez del tendón de Aquiles, pero también inducirían una mayor carga del tobillo, la articulación metatarso alangeal y el tendón de Aquiles en comparación con los zapatos de comparación con los zapatos de comparación.	
Valoración (Escala Liker)	Liker 1	Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)
	Liker 2	Relevante para el marco teórico de justificación del estudio, pero de poca calidad metodológica
	Liker 3	Relevante por la metodología de investigación, pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio
	Liker 4	X Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico





Bibliografía (revisión dirigida)	<ol style="list-style-type: none">1. Alessandro, L., Altman, D.G., Jennifer, T., Cynthia, M., Tzsche, P.C., Ioannidis, J.P.A., Mike, C., Devereaux, P.J., Jos, K., David, M.J.E.B. and Health, P. (2009) The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. <i>Journal of Clinical Epidemiology</i>. 1-34.2. Ameersing, L., Goonetilleke, R.S. and Tsui, K.L. (2003) Foot landmarking for footwear customization. <i>Ergonomics</i> 46, 364-383.3. Baltich, J., Maurer, C. and Nigg, B.M. (2015) Increased vertical impact forces and altered running mechanics with softer midsole shoes. <i>Plos one</i> 10, e0125196.4. Bergstra, S.A., Kluitenberg, B., Dekker, R., Bredeweg, S.W., Postema, K., Van den Heuvel, E.R., Hijmans, J.M. and Sobhani, S. (2015) Running with a minimalist shoe increases plantar pressure in the forefoot region of healthy female runners. <i>Journal of Science Sun et al. Medicine in Sport</i> 18, 463-468.5. Besson, T., Morio, C. and Rossi, J. (2017) Effects of shoe drop on running mechanics in women. <i>Computer Methods Biomechanics and Biomedical Engineering</i> 20, 19-20.6. Bonacci, J., Saunders, P.U., Hicks, A., Rantalainen, T., Vicenzino, B.G. and Spratford, W. (2013) Running in a minimalist and lightweight shoe is not the same as running barefoot: a biomechanical study. <i>British Journal of Sports Medicine</i> 47, 387-392.7. Boyer, K.A. and Andriacchi, T.P. (2009) Changes in running kinematics and kinetics in response to a rockered shoe intervention. <i>Clinical Biomechanics</i> 24, 872-876.8. Brückner, K., Odenwald, S., Schwanitz, S., Heidenfelder, J. and Milani, T. (2010) Polyurethane-foam midsoles in running shoes - impact energy and damping. <i>Procedia Engineering</i> 2, 2789-2793.9. Campitelli, N.A., Spencer, S.A., Bernhard, K., Heard, K. and Kidon, A. (2016) Effect of vibram fivefingers minimalist shoes on the abductor hallucis muscle. <i>Journal of the American Podiatric Medical Association</i> 106, 344-351.10. Chambon, N., Delattre, N., Guéguen, N., Berton, E. and Rao, G. (2014) Is midsole thickness a key parameter for the running pattern? <i>Gait Posture</i> 40, 58-63.11. Chambon, N., Delattre, N., Guéguen, N., Berton, E. and Rao, G. (2015) Shoe drop has opposite influence on running pattern when running overground or on a treadmill. <i>European Journal of Applied Physiology</i> 115, 911-918.12. Chan, Z.Y.S., Au, I.P.H., Lau, F.O.Y., Ching, E.C.K., Zhang, J.H. and Cheung, R.T. (2018) Does maximalist footwear lower impact loading during level ground and downhill running? <i>European Journal of Sport Science</i> 18, 1-7.13. Clermont, C.A., Phinyomark, A., Osis, S.T., & Ferber, R. (2019) Classification of higher- and lower-mileage runners based on running kinematics. <i>Journal of Sport and Health Science</i> 8, 249-57.14. Davis, I.S., Bowser, B.J. and Mullineaux, D.R. (2016) Greater vertical impact loading in female runners with medically diagnosed injuries: a prospective investigation. <i>British Journal of Sports Medicine</i> 50, 887-892.15. Dixon, S., Nunns, M. and Tenbroek, T. (2015) Influence of increased shoe lateral stiffness on running biomechanics in older females. <i>Footwear Science</i> 7, 163-164.16. Oriwol, D., Sterzing, T., and Milani, T. (2011) The position of medial dual density midsole elements in running shoes does not influence biomechanical variables. <i>Footwear Science</i> 3, 107-116.
---	---



	<ol style="list-style-type: none">17. Esculier, J.F., Dubois, B., Dionne, C.E., Leblond, J. and Roy, J.S. (2015) A consensus definition and rating scale for minimalist shoes. <i>Journal of Foot and Ankle Research</i> 8, 42.18. Fiedler, K.E., Stuijzand, W.J., Harlaar, J., Dekker, J. and Beckerman, H. (2011) The effect of shoe lacing on plantar pressure distribution and in-shoe displacement of the foot in healthy participants. <i>Gait Posture</i> 33, 396-400.19. Firminger, C.R. and Edwards, W.B. (2016) The influence of minimalist footwear and stride length reduction on lower-extremity running mechanics and cumulative loading. <i>Journal of Science Medicine in Sport</i> 19, 975-979.20. Fredericks, W., Swank, S., Teisberg, M., Hampton, B., Ridpath, L. and Hanna, J.B. (2015) Lower extremity biomechanical relationships with different speeds in traditional, minimalist, and barefoot footwear. <i>Journal of Sports Science and Medicine</i> 14, 276-283.21. Fuller, J.T., Bellenger, C.R., Thewlis, D., Tsiros, M.D. and Buckley, J.D. (2015) The effect of footwear on running performance and running economy in distance runners. <i>Sports Medicine</i> 45, 411-422.22. Fuller, J.T., Buckley, J.D., Tsiros, M.D., Brown, N.A. and Thewlis, D. (2016) Redistribution of mechanical work at the knee and ankle joints during fast running in minimalist shoes. <i>Journal of Athletic Training</i> 51, 806-812.23. Fuller, J.T., Thewlis, D., Buckley, J.D., Brown, N.A., Hamill, J. and Tsiros, M.D. (2017a) Body mass and weekly training distance influence the pain and injuries experienced by runners using minimalist shoes: a randomized controlled trial. <i>American Journal of Sports Medicine</i> 45, 1162-1170.24. Fuller, J.T., Thewlis, D., Tsiros, M.D., Nat, B., Buckley, J.D. (2017b) Six-week transition to minimalist shoes improves running economy and time-trial performance. <i>Journal of Science and Medicine in Sport</i> 20, 1117-1122.25. Goss, D.L., Lewek, M., Yu, B., Ware, W.B., Teyhen, D.S. and Gross, M.T. (2015) Lower extremity biomechanics and self-reported foot-strike patterns among runners in traditional and minimalist shoes. <i>Journal of Athletic Training</i> 50, 603-611.26. Hagen, M. and Hennig, E.M. (2009) Effects of different shoe-lacing patterns on the biomechanics of running shoes. <i>Journal of Sports Science</i> 27, 267-275.27. Hagen, M., Homme, A.K., Umlauf, T. and Hennig, E.M. (2010) Effects of different shoe-lacing patterns on dorsal pressure distribution during running and perceived comfort. <i>Research in Sports Medicine</i> 18, 176-187.28. Hagen, M. and Feiler, M. (2011) Comfort and stability rating of different shoe lacing patterns depend on the runners' level of performance. <i>Footwear Science</i> 3, 64-66.29. Hardin, E.C. and Hamill, J. (2002) The influence of midsole cushioning on mechanical and hematological responses during a prolonged downhill run. <i>Research Quarterly for Exercise and Sport</i> 73, 125-133.30. Hardin, E.C., vandenBogert, A.J. and Hamill, J. (2004) Kinematic adaptations during running: effects of footwear, surface, and duration. <i>Medicine and Science of Sports and Exercise</i> 36, 838-844.31. Histén, K., Arntsen, J., L'Hereux, L., Heeren, J., Wicki, B., Saint, S., Aerni, G., Denegar, C.R. and Joseph, M.F. (2017) Achilles Tendon properties of minimalist and traditionally shod runners. <i>Journal of Sport Rehabilitation</i> 26, 159-164.32. Hong, Y., Wang, L., Li, J., X. and Zhou, J.H. (2011) Changes in running mechanics using conventional shoelace versus elastic shoe cover. <i>Journal of Sports Science</i> 29, 373-379.
--	--



	<ol style="list-style-type: none"> 33. Hoogkamer, W., Kipp, S., Frank, J. H., Farina, E. M., Luo, G. and Kram, R. (2018) A comparison of the energetic cost of running in marathon racing shoes. <i>Sports Medicine</i> 48, 1009-1019. 34. Joseph, M. F., Histen, K., Arntsen, J., L'Hereux, L., Defeo, C., Lockwood, D., Scheer, T. and Denegar, C. R. (2017) Achilles Tendon adaptation during transition to a minimalist running style. <i>Journal of Sport Rehabilitation</i> 26, 165-170. 35. Kahle, A., Brown, G. A., Shaw, I. and Shaw, B. S. (2016) Mechanical and physiological analysis of minimalist versus traditionally-shod running. <i>Journal of Sports Medicine and Physical Fitness</i> 56, 974-979. 36. Knapik, J. J., Orr, R., Pope, R. and Grier, T. (2016) Injuries and footwear (part 2): minimalist running shoes. <i>Journal of Special Operations Medicine</i> 16, 89-96. 37. Krabak, B., Lipman, G. S. and Waite, B. (2017) <i>The long distance runner's guide to injury prevention and treatment: how to avoid common problems and deal with them when they happen</i>. New York, NY: Skyhorse Publishing. 38. Law, M. H. C., Choi, E. M. F., Law, S. H. Y., Chan, S. S. C., Wong, S. M. S., Ching, E. C. K., Chan, Z. Y. S., Zhang, J. H., Lam, W. K., Lau, F. O. Y. and Cheung, R. T. H. (2018) Effects of footwear midsole thickness on running biomechanics. <i>Journal of Sports Science</i>, 1-7. 39. Li, L., Yang, L., Yu, F., Shi, J., Zhu, L., Yang, X., Teng, H., Wang, X. and Jiang, Q. (2018) 3D printing individualized heel cup for improving the self-reported pain of plantar fasciitis. <i>Journal of Translational Medicine</i> 16, 167. 40. Lieber, R. L. (2018) Biomechanical response of skeletal muscle to eccentric contractions. <i>Journal of Sport and Health Science</i> 7, 294-309. 41. Macedo, L. G., Elkins, M. R., Maher, C. G., Moseley, A. M., Herbert, R. D. and Sherrington, C. E. (2010) There was evidence of convergent and construct validity of Physiotherapy Evidence Database quality scale for physiotherapy trials. <i>Journal of Clinical Epidemiology</i> 63, 920-925. 42. Maclean, C. L., Davis, I. S. and Hamill, J. (2009) Influence of running shoe midsole composition and custom foot orthotic intervention on lower extremity dynamics during running. <i>Journal of Applied Biomechanics</i> 25, 54-63. 43. Madden, R., Sakaguchi, M., Tomaras, E. K., Wannop, J. W. and Stefanyszyn, D. (2015) Forefoot bending stiffness, running economy and kinematics during overground running. <i>Footwear Science</i> 8, 91-98. 44. Malisoux, L., Chambon, N., Urhausen, A. and Theisen, D. (2016)
<p>Otros aspectos u observaciones</p>	<p>Variables</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) aumentar la rigidez de las zapatillas para correr en el rango óptimo puede beneficiar las variaciones relacionadas con el rendimiento; 2) las entresuelas intermedias pueden reducir las fuerzas de impacto y las tasas de carga; 3) las entresuelas más gruesas pueden proporcionar mejores efectos de amortiguación y atenuar el impacto durante los impactos, pero también pueden disminuir las sensaciones plantares de un pie; 4) Los zapatos minimalistas pueden mejorar la economía de la carrera y aumentar el área de la sección transversal y la rigidez del tendón de Aquiles, pero aumentarían la carga metatarfalángica y de la articulación del tobillo en comparación con los zapatos convencionales.





FICHA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Nº Ficha (por orden)	Código de Referencia interna
19	Alfabético - Autor

Cita Bibliográfica (Según Vancouver)	Warne JP, Kilduff SM, Gregan BC, Nevill AM, Moran KA, Warrington GD. A 4-week instructed minimalist running transition and gait-retraining changes plantar pressure and force: Four-week minimalist running transition. Scand J Med Sci Sports [Internet]. 2014;24(6):964–73. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1111/sms.12121			
Introducción	Justificación del artículo	El calzado se ha desarrollado con el tiempo, lo que ha dado lugar a la proliferación de diferentes tipos de zapatillas para correr, cada una de las cuales anuncia diferentes beneficios propuestos, como el control de la pronación, la elevación y las propiedades de la protección. Recientemente, los estudios han informado de una tasa de lesiones relativamente alta en la carrera, con entre el 19 % y el 79 % de los corredores que sufren una lesión musculoesquelética en al menos una ocasión al año.		
	Objetivo del estudio	El propósito de este estudio es comparar los cambios en la presión plantar y la fuerza utilizando zapatillas de correr convencionales (CRS) y calzado minimalista (MFW) antes y después de un período de familiarización con MFW de 4 semanas.		
Metodología	Tipo de estudio	Revisión bibliográfica	Ensayo Clínico	
		Revisión Sistemática	Casos controles	
		Meta-análisis	Cohortes	X
		Marco Teórico	Descriptivo	
		Revisión histórica	Cualitativa	
	Año de realización	2013		
Técnica recogida de datos	Encuesta/Cuestionario validado	(especificar)		
	Encuesta/cuestionario de elaboración propia	(especificar)		
	Escala (Validada/No validada)	(especificar)		
	Registros	1. Plantillas de presión		
	Técnicas cualitativas	(especificar)		
Población y muestra	Diez corredoras (edad: 21 ± 2 años; estatura: 165,8 ± 4,5 cm; masa: 55,9 ± 3,2 kg) completaron dos carreras en cinta de correr de 11 km/h, con 24 horas de diferencia, tanto en CRS como en MFW (pretest).			





Resultados relevantes	No se produjo ningún cambio en el CRS. Se observó una disminución significativa en MF tanto en MFW como en CRS ($P = 0,0224$) desde antes y después, y una disminución significativa en las presiones del talón en MFW. El MP fue más alto en MFW durante las pruebas ($P < 0,001$). Una familiarización de 4 semanas con MFW resultó en una reducción significativa en MF tanto en las condiciones de CRS como en MFW, así como en una reducción en las presiones del talón. Se observó un MP más alto a lo largo de las pruebas en la condición de MFW.		
Discusión planteada	Los principales hallazgos del presente estudio sugieren que una familiarización instruida de 4 semanas en MFW cambió significativamente los patrones de golpe del pie y la frecuencia de zancada en MFW y que esto no ocurre en el mismo grado en la condición de CRS. Un total de ocho sujetos (80%) FFS en las pruebas posteriores, donde solo se encontró que tres (30%) lo hicieron en la prueba previa en MFW. Por el contrario, CRS no mostró ningún cambio de pre a post, con solo un sujeto optando por FFS en lugar de MFS en las pruebas posteriores en comparación con las pruebas previas. Se observó una tendencia similar en la frecuencia de zancada, ya que mientras que ambas condiciones aumentaron con el tiempo, se observó un aumento del 2,34 % en MFW en comparación con el CRS ($P = 0,002$). Parece que las respuestas aprendidas y/o adaptativas a los cambios en los patrones de golpe del pie se redujeron significativamente al usar CRS, incluso cuando se le instruyó en ambos calzados cambiar estas técnicas.		
Conclusiones del estudio	El estudio sugiere que es posible una transición exitosa a una carrera mínima, y que los cambios positivos en el impacto y la cinemática justifican dicha transición.		
Valoración (Escala Likert)	Liker 1		Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)
	Liker 2		Relevante para el marco teórico de justificación del estudio, pero de poca calidad metodológica
	Liker 3		Relevante por la metodología de investigación, pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio
	Liker 4	X	Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico
Bibliografía (revisión dirigida)	<ol style="list-style-type: none"> Altman AR, Davis IS. A kinematic method for footstrike pattern detection in barefoot and shod runners. <i>Gait Posture</i> 2012; 35 (2): 298–300. Bishop M, Fiolkowski P, Conrad B, Brunt D, Horodyski MB. Athletic footwear, leg stiffness, and running kinematics. <i>J Athl Train</i> 2006; 41 (4): 387–392. Burkett LEEN, Kohrt WM, Buchbinder R. Effects of shoes and foot orthotics on VO2 and selected frontal plane knee kinematics. <i>Med Sci Sports Exerc</i> 1985; 17 (1): 158. Crowell HP, Davis IS. Gait retraining to reduce lower extremity loading in runners. <i>Clin Biomech</i> 2011; 26 (1): 78–83. Daoud AI, Geissler GJ, Wang F, Saretzky J, Daoud YA, Lieberman DE. Foot strike and injury rates in endurance runners: a retrospective study. <i>Med Sci Sports Exerc</i> 2012; 44 (7): 1325–1334. Davis I, Milner CE, Hamill J. Does increased loading during running lead to tibial stress fractures? A prospective study. <i>Med Sci Sports Exerc</i> 2004; 36 (5): 58. De Wit B, De Clercq D, Aerts P. Biomechanical analysis of the stance phase during barefoot and shod running. <i>J Biomech</i> 2000; 33 (3): 269–278. 		





8. Divert C, Baur H, Mornieux G, Mayer F, Belli A. Stiffness adaptations in shod running. *J Appl Biomech* 2005a; 21 (4): 311–321.
9. Divert C, Mornieux G, Baur H, Mayer F, Belli A. Mechanical comparison of barefoot and shod running. *Int J Sports Med* 2005b; 26 (7): 593–598.
10. Ferber R, McClay Davis I, Williams DS. Gender differences in lower extremity mechanics during running. *Clin Biomech* 2003; 18 (4): 350–357.
11. Giandolini M, Arnal PJ, Millet GY, Peyrot N, Samozino P, Dubois B, Morin JB. Impact reduction during running: efficiency of simple acute interventions in recreational runners. *Eur J Appl Physiol* 2013; 113 (3): 599–609.
12. Giuliani J, Masini B, Alitz C, Owens BD. Barefoot-simulating footwear associated with metatarsal stress injury in 2 runners. *Orthopedics* 2011; 34 (7): 550.
13. Hamill J, Gruber A. Running injuries: forefoot versus rearfoot and barefoot versus shod: a biomechanist's perspective. Paper presented at ISBS Conference 2012; 1 (1): 64–67.
14. Hanson N, Berg K, Deka P, Meendering J, Ryan C. Oxygen cost of running barefoot vs. running shod. *Int J Sports Med* 2011; 32(06):401–406.
15. Hennig EM, Milani TL. In-shoe pressure distribution for running in various types of footwear. *J Appl Biomech* 1995; 11: 299–310.
16. Herzog W. The influence of running speed and running surface on the load of the human body. Zurich: Federal Technical Institute, 1979.
17. Hobara H, Sato T, Sakaguchi M, Sato T, Nakazawa K. Step frequency and lower extremity loading during running. *Int J Sports Med* 2012; 33 (4): 310–313.
18. Hong Y, Wang L, Li X, Zhou JH. Comparison of plantar loads during treadmill and overground running. *J Sci Med Sport* 2012; 15 (6): 554–560.
19. Hreljac A. Impact and overuse injuries in runners. *Med Sci Sports Exerc* 2004; 36 (5): 845.
20. Jenkins DW, Cauthon DJ. Barefoot running claims and controversies. *J Am Podiatr Med Assoc* 2011; 101 (3): 231–246.
21. Lafortune M, Hennig E. Cushioning properties of footwear during walking: accelerometer and force platform measurements. *Clin Biomech* 1992; 7 (3): 181–184.
22. Lieberman DE. What we can learn about running from barefoot running: an evolutionary medical perspective. *Exerc Sport Sci Rev* 2012; 40 (2): 63–72.
23. Lieberman DE, Venkadesan M, Werbel WA, Daoud AI, D'andrea S, Davis IS,
24. Mang'eni RO, Pitsiladis Y. Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners. *Nature* 2010; 463 (7280): 531–535.
25. Lohman EB, Balan Sackriyas KS, Swen R. A comparison of the spatio-temporal parameters, kinematics, and biomechanics between shod, unshod, and minimally supported running as compared to walking. *Phys Ther Sport* 2011; 12 (4): 151–163.
26. Mercer JA, Devita P, Derrick TIMR, Bates BT. Individual effects of stride length and frequency on shock attenuation during running. *Med Sci Sports Exerc* 2003; 35 (2): 307.
27. Nigg B. Biomechanical considerations on barefoot movement and barefoot shoe concepts. *Footwear Sci* 2009; 1 (2): 73–79.
28. Nigg B, Wakeling J. Impact forces and muscle tuning: a new paradigm. *Exerc Sport Sci Rev* 2001; 29 (1): 37.
29. Orlin MN, Mc Poil TG. Plantar pressure assessment. *Phys Ther* 2000; 80(4):399–409.



	<ol style="list-style-type: none">30. Ramanathan AK , Kiran P, Arnold GP , Wang W, Abboud RJ .Repeatabilityofthe Pedar-X® in-shoe pressure measuring system. <i>Foot Ankle Surg</i> 2010; 16: 70–73.31. RobbinsS, Gouw GJ, Mc Claran J,Waked E.Protective sensation of the plantar aspect of the foot. <i>Foot Ankle</i> 1993; 14 (6): 347–352.32. Robbins SE , Gouw GJ, Hanna AM. Running-related injury prevention through innate impact-moderating behavior. <i>Med Sci Sports Exerc</i> 1989; 21 (2): 130–139.33. Rosenbaum D, Becker HP. Plantar pressure distribution measurements. Technical background and clinical applications. <i>Foot Ankle Surg</i> 1997; 3 (1): 1–14.34. ShortenM,MientjesMIV.The'heelimpact'forcepeakduringrunningisneither 'heel'nor 'impact'and does not quantify shoe cushioning effects. <i>Footwear Sci</i> 2011; 3 (1): 41–58.35. Squadrone R, Gallozzi C. Biomechanical and physiological comparison of barefoot and two shod conditions in experienced barefoot runners. <i>J Sports Med PhysFitness</i> 2009; 49 (1): 6–13.36. Trinkaus E . Anatomical evidence for the antiquity of human foot wearuse. <i>J Archeol Sci</i> 2005; 32:1515–1526.37. Van Gent R, Siem D, Van Middelkoop M, Van Os A, Bierma-Zeinstra S, Koes B. Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: a systematic review. <i>Br J Sports Med</i> 2007; 41 (8): 469–480.38. WarneJ, Warrington G. Four weeks habituation to simulated barefoot running improves running economy when compared to shod running. <i>Scand J Med Sci Sports</i> 2012; doi:10.1111/ sms.12032. [Epub ahead of print].39. Wiegierinck JI, Boyd J, Yoder JC, Abbey AN, Nunley JA, Queen RM. Differences in plantar loading between training shoes and racing flats at a self-selected running speed. <i>Gait Posture</i> 2009; 29 (3): 514–519.40. Yeung E, Yeung S. A Systematic review of interventions to prevent lower limb soft tissue running injuries. <i>Br J Sports Med</i> 2001; 35 (6): 383–389.
Otros aspectos u observaciones	



FICHA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Nº Ficha (por orden)	Código de Referencia interna
20	Alfabético - Autor

Cita Bibliográfica (Según Vancouver)	Yang Y, Zhang X, Luo Z, Wang X, Ye D, Fu W. Alterations in running biomechanics after 12 week gait retraining with minimalist shoes. Int J Environ Res Public Health [Internet]. 2020;17(3):818. Disponible en: http://dx.doi.org/10.3390/ijerph17030818			
Introducción	Justificación del artículo	Este estudio justifica su artículo en el impacto en el momento de la pisada ya que puede considerarse uno de los principales factores de riesgo en lesiones de fracturas por estrés plantar. De ahí su interés para ver si el uso de calzado minimalista puede interferir de alguna manera potenciando o disminuyendo este aspecto		
	Objetivo del estudio	Intervención mediante un programa de transición a calzado minimalista durante 12 semanas y su efecto en la fuerza de impacto, la mecánica de las articulaciones y la rigidez vertical durante la carrera		
Metodología	Tipo de estudio	Revisión bibliográfica	Ensayo Clínico	X
		Revisión Sistemática	Casos controles	
		Meta-análisis	Cohortes	
		Marco Teórico	Descriptivo	
		Revisión histórica	Cualitativa	
	Año de realización	2019		
	Técnica recogida de datos	Encuesta/Cuestionario validado	(especificar)	
Encuesta/cuestionario de elaboración propia		(especificar)		
Escala (Validada/No validada)		(especificar)		
Registros		(especificar)		
Técnicas cualitativas		<ol style="list-style-type: none"> Sistema de captura de movimiento mediante cámaras. Kistler 3D Plataformas de fuerza 		
Población y muestra	Treinta corredores recreativos masculinos fueron asignados al azar a los grupos de readiestramiento de la marcha + zapato minimalista (n = 15, GR) y zapato minimalista (n = 15, MIN).			
Resultados relevantes	Un total de 17 participantes (9 en el grupo GR y 8 en el grupo MIN) completaron la capacitación. Después del entrenamiento, (1) la tasa de carga de ambos grupos disminuyó significativamente, y la tasa de carga del grupo GR fue inferior a la del grupo MIN. (2) El			





	ángulo de ataque del pie del grupo GR disminuyó significativamente después del entrenamiento, y el ángulo de flexión plantar y la velocidad de extensión angular de la articulación de la cadera aumentaron en ambos grupos. (3) El momento de la articulación del tobillo aumentó en el grupo GR, y la rigidez de las extremidades inferiores mejoró significativamente en ambos grupos	
Discusión planteada	Se encontró una reducción significativa en el ángulo de golpe de pie y LR. La cinemática y la cinética de las articulaciones de las extremidades inferiores cambiaron después de 12 semanas de reentrenamiento de la marcha con los zapatos minimalistas. En comparación con el grupo MIN, se observaron cambios más significativos en el grupo GR, especialmente en los patrones de golpe y las características cinemáticas y cinéticas de la articulación del tobillo.	
Conclusiones del estudio	El nuevo entrenamiento de la marcha de 12 semanas con zapatos minimalistas convirtió a los delanteros del pie trasero en delanteros con una tasa del 78 % (7/9). Lo que es más importante, un programa combinado de este tipo, en comparación con el entrenamiento con solo zapatos minimalistas, puede evitar la fuerza de impacto máxima y disminuir la tasa de carga de manera más efectiva, proporcionando así un medio potencial para reducir el riesgo de lesiones en la carrera causadas por las fuerzas de impacto. Además, el aumento de la rigidez vertical de la extremidad inferior después del readiestramiento de la marcha puede mejorar la economía de carrera y la correspondiente utilización de la energía. Sin embargo, estas observaciones también sugieren que el uso exclusivo de calzado minimalista puede tener efectos limitados en la reducción de los impactos relacionados con la carrera.	
Valoración (Escala Liker)	Liker 1	Poco relevante para el objetivo de nuestro estudio (valorar su exclusión)
	Liker 2	Relevante para el marco teórico de justificación del estudio pero de poca calidad metodológica
	Liker 3	Relevante por la metodología de investigación pero con resultados poco interesantes para nuestro estudio
	Liker 4	X Relevante por la metodología, resultados, conclusiones y marco teórico
Bibliografía (revisión dirigida)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bramble, D.M.; Lieberman, D.E. Endurance running and the evolution of Homo. <i>Nature</i> 2004, 432, 345–352. [CrossRef] [PubMed] 2. Van Gent, R.N.; Siem, D.; van Middelkoop, M.; van Os, A.G.; Bierma-Zeinstra, S.M.; Koes, B.W. Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: A systematic review. <i>Br. J. Sports Med.</i> 2007, 41, 469–480, discussion 480. [CrossRef] [PubMed] 3. Milner, C.E.; Ferber, R.; Pollard, C.D.; Hamill, J.; Davis, I.S. Biomechanical factors associated with tibial stress fracture in female runners. <i>Med. Sci. Sports Exerc.</i> 2006, 38, 323–328. [CrossRef] 4. Pohl, M.B.; Hamill, J.; Davis, I.S. Biomechanical and anatomic factors associated with a history of plantar fasciitis in female runners. <i>Clin. J. Sport. Med.</i> 2009, 19, 372–376. [CrossRef] 5. Wang, H.; Kia, M.; Dickin, D.C. Influences of load carriage and physical activity history on tibia bone strain. <i>J. Sport Health Sci.</i> 2019, 8, 478–485. [CrossRef] 6. Fu, W.; Liu, Y.; Zhang, S. Effects of footwear on impact forces and soft tissue vibrations during drop jumps and unanticipated drop landings. <i>Int. J. Sports Med.</i> 2013, 34, 477–483. [CrossRef] 7. Fu, W.; Wang, X.; Liu, Y. Impact-induced soft-tissue vibrations associate with muscle activation in human landing movements: An accelerometry and EMG evaluation. <i>Technol. Health Care</i> 2015, 23 (Suppl. 2), S179–S187. [CrossRef] 	





8. Nigg, B.M. The role of impact forces and foot pronation: A new paradigm. *Clin. J. Sport. Med.* 2001, 11, 2–9. [CrossRef]
9. Wang, X.; Zhang, S.; Fu, W. Changes in Impact Signals and Muscle Activity in Response to Different Shoe and Landing Conditions. *J. Hum. Kinet.* 2017, 56, 5–18. [CrossRef] [PubMed]
10. Fu, W.; Fang, Y.; Gu, Y.; Huang, L.; Liu, Y. Shoe Cushioning Reduces Impact and Muscle Activation during Landings from Unexpected, but not Self-initiated, Drops. *J. Sci. Med. Sport* 2017, 20, 915–920. [CrossRef] [PubMed]
11. Lieberman, D.E.; Venkadesan, M.; Werbel, W.A.; Daoud, A.I.; D'Andrea, S.; Davis, I.S.; Mang'eni, R.O.; Pitsiladis, Y. Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners. *Nature* 2010, 463, 531–535. [CrossRef] [PubMed]
12. Warne, J.P.; Smyth, B.P.; Fagan, J.O.; Hone, M.E.; Richter, C.; Nevill, A.M.; Moran, K.A.; Warrington, G.D. Kinetic changes during a six-week minimal footwear and gait-retraining intervention in runners. *J. Sports Sci.* 2017, 35, 1538–1546. [CrossRef] [PubMed]
13. McCarthy, C.; Fleming, N.; Donne, B.; Blanksby, B. 12 weeks of simulated barefoot running changes foot-strike patterns in female runners. *Int. J. Sports Med.* 2014, 35, 443–450. [CrossRef] [PubMed]
14. Daoud, A.I.; Geissler, G.J.; Wang, F.; Saretsky, J.; Daoud, Y.A.; Lieberman, D.E. Foot strike and injury rates in endurance runners: A retrospective study. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2012, 44, 1325–1334. [CrossRef]
15. Lussiana, T.; Hébert-Losier, K.; Mourot, L. Effect of minimal shoes and slope on vertical and leg stiffness during running. *J. Sport Health Sci.* 2015, 4, 93–100. [CrossRef]
16. Altman, A.R.; Davis, I.S. A kinematic method for footstrike pattern detection in barefoot and shod runners. *Gait Posture* 2012, 35, 298–300. [CrossRef]
17. Giandolini, M.; Arnal, P.J.; Millet, G.Y.; Peyrot, N.; Samozino, P.; Dubois, B.; Morin, J.-B. Impact reduction during running: Efficiency of simple acute interventions in recreational runners. *Eur. J. Appl. Physiol.* 2013, 113, 599–609. [CrossRef]
18. Latorre-Roman, P.A.; García-Pinillos, F.; Soto-Hermoso, V.M.; Muñoz-Jimenez, M. Effects of 12 weeks of barefoot running on foot strike patterns, inversion-eversion and foot rotation in long distance runners. *J. Sport Health Sci.* 2019, 8, 579–584. [CrossRef]
19. Ryan, M.; Elashi, M.; Newsham-West, R.; Taunton, J. Examining injury risk and pain perception in runners using minimalist footwear. *Br. J. Sports Med.* 2014, 48, 1257–1262. [CrossRef]
20. Salzler, M.J.; Bluman, E.M.; Noonan, S.; Chiodo, C.P.; de Asla, R.J. Injuries Observed in Minimalist Runners. *Foot Ankle Int.* 2012, 33, 262–266. [CrossRef]
21. Goss, D.L.; Gross, M.T. A review of mechanics and injury trends among various running styles. *US Army Med. Dep. J.* 2012, 62–71.
22. Dallam, G.M.; Wilber, R.L.; Jadelis, K.; Fletcher, G.; Romanov, N. Effect of a global alteration of running technique on kinematics and economy. *J. Sports Sci.* 2005, 23, 757–764. [CrossRef] [PubMed]
23. Crowell, H.P.; Davis, I.S. Gait retraining to reduce lower extremity loading in runners. *Clin. Biomech.* 2011, 26, 78–83. [CrossRef] [PubMed]
24. Xia, R.; Zhang, X.; Wang, X.; Sun, X.; Fu, W. Effects of Two Fatigue Protocols on Impact Forces and Lower Extremity Kinematics during Drop Landings:



	<p>Implications for Noncontact Anterior Cruciate Ligament Injury. <i>J. Healthc. Eng.</i> 2017, 5690519. [CrossRef] [PubMed]</p> <p>25. Blackmore, T.; Willy, R.W.; Creaby, M.W. The high frequency component of the vertical ground reaction force is a valid surrogate measure of the impact peak. <i>J. Biomech.</i> 2016, 49, 479–483. [CrossRef]</p> <p>26. Samaan, C.D.; Rainbow, M.J.; Davis, I.S. Reduction in ground reaction force variables with instructed barefoot running. <i>J. Sport Health Sci.</i> 2014, 3, 143–151. [CrossRef]</p> <p>27. Liu, Y.; Peng, C.H.; Wei, S.H.; Chi, J.C.; Tsai, F.R.; Chen, J.Y. Active leg stiffness and energy stored in the muscles during maximal counter movement jump in the aged. <i>J. Electromyogr. Kinesiol.</i> 2006, 16, 342–351. [CrossRef]</p> <p>28. Hollander, K.; Liebl, D.; Meining, S.; Mattes, K.; Willwacher, S.; Zech, A. Adaptation of Running Biomechanics to Repeated Barefoot Running: A Randomized Controlled Study. <i>Am. J. Sports Med.</i> 2019, 47, 1975–1983. [CrossRef]</p> <p>29. Bonacci, J.; Saunders, P.U.; Hicks, A.; Rantalainen, T.; Vicenzino, B.G.; Spratford, W. Running in a minimalist and lightweight shoe is not the same as running barefoot: A biomechanical study. <i>Br. J. Sports Med.</i> 2013, 47, 387–392. [CrossRef]</p> <p>30. Williams, D.S.B.; Green, D.H.; Wurzinger, B. Changes in lower extremity movement and power absorption during forefoot striking and barefoot running. <i>Int. J. Sports Phys. Ther.</i> 2012, 7, 525–532.</p> <p>31. Perl, D.P.; Daoud, A.I.; Lieberman, D.E. Effects of footwear and strike type on running economy. <i>Med. Sci. Sports Exerc.</i> 2012, 44, 1335–1343. [CrossRef] [PubMed]</p>
Otros aspectos u observaciones	Calzado (tipo INOV-8 Bare-XF 210 V2: suela exterior de 3 mm, sin entresuela, caída del talón y de los tope de 0 mm, peso de 227 g).

