



Revista Andaluza de Medicina del Deporte

<https://ws072.juntadeandalucia.es/ojs>



Revisión

El Índice de Postura del Pie: revisión de la literatura

J. Algaba-del Castillo, M. Coheña-Jiménez, A. Páez-Tudela, M.R. Ruiz-García.

Departamento de Podología, Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología, Universidad de Sevilla, Sevilla, España.



INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO: Recibido el 9 de diciembre de 2016, aceptado el 5 de mayo de 2017, *online* el 15 de octubre de 2018

RESUMEN

Objetivo: Realizar una revisión sobre la herramienta clínica de clasificación de la postura del pie en estática, Índice de Postura del Pie, para una mejor comprensión de su uso y aplicabilidad.

Método: Revisión bibliográfica sobre el "Foot Posture Index". Fueron consultados un total de 48 trabajos entre artículos de revista, libros y tesis doctorales. Se descartaron 18, por no cumplir los criterios de inclusión propuestos.

Resultados: Se han utilizado 30 textos en castellano e inglés, en los que se relaciona el Índice de Postura del Pie, su fiabilidad en poblaciones diversas y su uso en el mundo de las Ciencias del Deporte.

Conclusiones: El Índice de Postura del Pie es una herramienta fácil, fiable, y validada científicamente. Queda demostrada su aplicabilidad en todo tipo de poblaciones, sin existir limitaciones ante situaciones patológicas del miembro inferior. Existen datos que avalan su uso como predictor de lesiones, así como, para la mejora de las aptitudes del deportista.

Palabras clave: Índice de Postura del Pie, deporte, lesiones deportivas.

Foot Posture Index: a literature review

ABSTRACT

Objective: To carry out a review on the clinical tool of classification of the position of the foot in static, Foot Posture Index, for a better understanding of its use and applicability.

Method: Bibliographical review on the Foot Posture Index. A total of 48 papers were consulted among journal articles, books and doctoral theses. 18 were discarded because they did not meet the inclusion criteria proposed.

Results: 30 texts have been used in Spanish and English, in which the classification of the foot has been related to the Foot Posture Index, its reliability in diverse populations and its use in the world of Sport Sciences.

Conclusions: The Foot Posture Index is an easy, reliable and scientifically validated tool. Its applicability has been demonstrated in all types of populations, without specific limitations to altered or pathological situations of the lower limb. Data have been obtained that support its use as a predictor of injuries, as well as for the improvement of the athlete's abilities.

Keywords: Foot Posture Index, sports, sport injuries.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: algaba@us.es (J. Algaba-del Castillo).

<https://doi.org/10.33155/j.ramd.2017.05.001>

Consejería de Educación y Deporte de la Junta de Andalucía. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Índice de postura: revisão de literatura

RESUMO

Objetivo: Realizar uma revisão sobre a ferramenta de classificação clínica Índice de Postura do Pé, para uma melhor compreensão do seu uso e aplicabilidade.

Método: Revisão bibliográfica sobre o “Foot Posture Index”. Foram consultados um total de 48 trabalhos entre artigos de revistas, livros e teses de doutorado. Foram descartadas 18, por não cumprir os critérios de inclusão propostos.

Resultados: Foram utilizados 30 textos em castelhano e inglês que se relacionaram com o Índice de Postura do Pé, sua fiabilidade em populações diversas e sua utilização no mundo das Ciências do Esporte.

Conclusões: O Índice de Postura do Pé é uma ferramenta fácil, fiável e com validade científica. Sua aplicabilidade é demonstrada em todos os tipos de populações, sem existir limitações ante a situações patológicas do membro inferior. Existem dados que avaliam o seu uso como preditor de lesões, assim como, para a melhora da performance desportiva.

Palabras chave: Índice de Postura do Pé, esporte, lesões esportivas.

Introducción

El *Foot Posture Index* (FPI) o Índice Postural del Pie (IPP) es una herramienta clínica diagnóstica validada y diseñada por el Dr. Redmond en 1998¹, con el objetivo de catalogar la postura del pie mediante observación. Herramienta de uso en práctica clínica que puede ayudar en la toma de decisiones clínicas. El FPI está significativamente unido a la posición media del pie durante el apoyo². La postura del pie se ve influenciada por la edad y la presencia de patología, pero no por el sexo o el índice de masa corporal (IMC)³.

Es un método simple y rápido, con buena validez y fiabilidad. Según su autor y tras una revisión de más de 140 artículos, los criterios más apropiados para el FPI debían cumplir las siguientes características: fácil de realizar, buena relación tiempo-eficacia, bajo coste tecnológico, resultados simplificados y valoración cuantitativa de cada ítem.

Esta herramienta se ha aplicado en numerosos estudios obteniendo resultados positivos aplicados en sujetos de diferentes edades, desde infantiles hasta población adulta, e incluso en población deportista, resultando muy útil para la prevención de lesiones en el ámbito deportivo.

Método

Este estudio es una revisión bibliográfica sobre el FPI y su aplicación en la predicción de patologías y lesiones en el pie como consecuencia de la práctica deportiva. Se realizó en el periodo comprendido entre noviembre de 2015 y enero de 2016. Se realizó una búsqueda estratégica por medio de un vocabulario estructurado por descriptores en Ciencias de la Salud para la búsqueda en base de datos LILACS y/o MESH para las bases de datos PubMed, Scopus, Medes, ENFISPO, así como revistas del catálogo FAMA de la Universidad de Sevilla, utilizándose una combinación de descriptores y excluyendo de la búsqueda aquellas áreas no pertinentes para el tema.

La búsqueda fue limitada a los últimos 15 años, incluyendo por su relevancia, la publicación de la tesis doctoral del Dr. Redmond en 1998. Las palabras claves empleadas fueron: “Foot Posture Index”, “FPI”, “Índice de postura del pie”, “Deporte Y Postura del Pie”, “Alteraciones Podológicas Y Postura del Pie”. Sólo se admitieron para la revisión de los mismos aquellos trabajos publicados en inglés y en castellano.

Como criterios de inclusión se plantearon:

- Textos de no más de 15 años de antigüedad, a excepción de la Tesis del Dr. Redmond por su relevancia en relación con la creación del índice de postura del pie.
- Textos cuyo propósito incluya una relación directa entre la realización de actividad deportiva, prevalencia de patologías en miembro inferior y/o postura del pie.

Como criterios de exclusión se consensuaron los siguientes:

- Textos que no estuvieran escritos en castellano o inglés.
- Textos cuyas conclusiones hubieran sido rebatidas en publicaciones posteriores.

Los objetivos de este estudio son: conocer el FPI en el ámbito de las Ciencias del Deporte y actualizar la aplicabilidad de esta herramienta en la predicción de alteraciones dinámicas en el deporte.

Resultados

Fueron encontrados un total de 48 trabajos entre artículos de revista, libros y tesis doctorales. De ellos se descartaron 18, por no cumplir los criterios de inclusión propuestos (Figura 1).

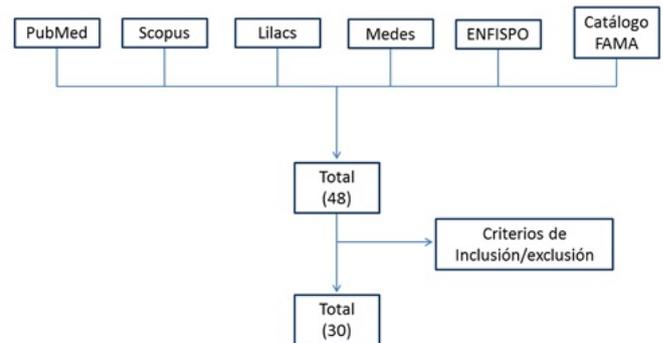


Figura 1. Diagrama de Flujo

Metodología para valorar el FPI

El FPI-6 es una herramienta de diagnóstico clínico cuyo objetivo final es cuantificar la postura del pie y que vamos a desarrollar más detenidamente a continuación. Los ítems empleados como criterios y puntuación son los siguientes¹:

1. Palpación de la cabeza del astrágalo.
2. Curvatura supra e inframaleolar lateral (peroneal).
3. Posición del calcáneo en el plano frontal.
4. Prominencia de la región talo navicular.
5. Congruencia del arco longitudinal interno (ALI).
6. Abducción/ Aducción del antepié respecto al retropié.

Esta herramienta sufrió previamente un proceso de validación quedando eliminados del FPI-8 los dos siguientes ítems¹:

1. Congruencia del borde lateral del pie.
2. El signo de Helbing (curva del tendón de Aquiles).

El método de puntuación de cada ítem es sencillo, con una calificación comprendida entre -2 a +2, puntuación “cero” a las

observaciones neutras, con valores positivos a las posturas pronadas y con valores negativos a las supinadas. Es importante tener en cuenta que si existen dudas sobre la puntuación a dar a un criterio concreto, se optará por el valor más conservador entre el que se dude⁴. La suma del valor total de cada pie proporcionará el índice global de dichos pies, obteniéndose la siguiente clasificación:

- Entre 0-5: Pie Neutro
- >5: Pie Pronado.
- <5: Pie Supinado.

Maniobras de estudio en el FPI

Antes de realizar cualquier maniobra, es muy importante posicionar al paciente de forma correcta previa a la valoración, situándose en bipedestación y posición relajada, brazos a lo largo de los costados del cuerpo y mirada al frente. Se le indica que simule la marcha sobre sus pies antes de comenzar a realizar las mediciones del estudio, con el objetivo de que el pie se posicione de la forma más natural para cada individuo¹. Es muy importante que durante la exploración el paciente permanezca quieto con la mirada al frente, ya que si se inclina modificará la postura del pie y falseará los resultados obtenidos.

Las maniobras a realizar en la cumplimentación del FPI-6 (Figura 2) son¹:

1. Palpación de la cabeza del astrágalo.

Es el único en el que se necesita más la palpación que la observación. Se debe localizar el astrágalo y palpar su cabeza, tanto por su parte medial como lateral, a nivel de la zona anterior del tobillo. En función de los hallazgos se puntuará este ítem según los siguientes criterios:

- -2: Cabeza del astrágalo es palpable en la cara lateral, pero no en la medial.
- -1: Cabeza del astrágalo es palpable en la cara lateral y ligeramente en la cara medial.
- 0: Cabeza del astrágalo es palpable en la cara medial y lateral.
- +1: Cabeza del astrágalo es ligeramente palpable en la cara lateral y palpable en la medial.
- +2: Cabeza del astrágalo no es palpable en la cara lateral pero si lo es en la medial.

2. Curvatura supra e inframaleolar.

En el pie neutro las curvaturas infra y supramaleolar deben ser aproximadamente similares. Conforme el pie se va posicionando en pronación, la curvatura inframaleolar se irá acusando más con respecto a la supramaleolar, debido a la abducción y eversión que se produce en el calcáneo. Justo lo contrario ocurrirá en un pie supinado. En función de los hallazgos se puntuará este ítem según los siguientes criterios:

- -2: Curvatura inframaleolar más recta o convexa.
- -1: Curvatura inframaleolar cóncava, pero más aplanada que la curvatura supramaleolar.
- 0: Ambas curvaturas iguales.
- +1: Curvatura inframaleolar más cóncava que la supramaleolar.
- +2: Curvatura inframaleolar sustancialmente más cóncava que la supramaleolar.

3. Posición del calcáneo en el plano frontal.

Este ítem es el equivalente a la medición que normalmente se realiza de la posición relajada del calcáneo en apoyo (PRCA), pero a nivel observacional. Se observa la bisección posterior del calcáneo. En función de los hallazgos se puntuará este ítem según los siguientes criterios:

- -2: Más de 5 grados de estimación de inversión del calcáneo (varo).
- -1: Entre la vertical y los 5 grados de estimación de inversión del calcáneo (varo).

- 0: Calcáneo vertical respecto al plano del suelo.
- +1: Entre la vertical y los 5 grados de estimación de eversión del calcáneo (valgo).
- +2: Más de 5 grados de estimación de eversión del calcáneo (valgo).

4. Prominencia de la articulación astrágalo-escafoidea.

La región comprendida por la articulación astrágalo-escafoidea (AAE) en un pie neutro es plana, mientras que se va haciendo más prominente conforme el astrágalo se adduce y el calcáneo evierte (signos de pronación). En pies con signos de supinación, dicha zona aparece hundida. En función de los hallazgos se puntuará este ítem según los siguientes criterios:

- -2: Área de la AAE sustancialmente marcada como cóncava.
- -1: Área de la AAE ligeramente marcada como cóncava.
- 0: Área de la articulación talo navicular plana.
- +1: Área de la AAE ligeramente abultada.
- +2: Área de la AAE marcadamente abultada.

5. Altura y congruencia del arco longitudinal interno.

El arco es un gran indicador respecto a la funcionalidad del pie y su forma aporta datos relevantes. En un pie neutro la forma del arco debe ser relativamente uniforme, similar a una semicircunferencia. Conforme el pie va adoptando una posición pronada dicho arco se aplanará, y, por el contrario, mientras el pie supina, la imagen de arco se vuelve más aguda. En función de los hallazgos se puntuará este ítem según los siguientes criterios:

- -2: Arco alto y angulado hacia posterior.
- -1: Arco moderadamente alto y ligeramente angulado hacia posterior.
- 0: Arco normal, con una curvatura concéntrica.
- +1: Arco ligeramente disminuido, con ligero aplanamiento de su parte central.
- +2: Arco con severo aplanamiento y contacto con el suelo.

6. Abducción/Adducción de la parte anterior del pie respecto a la parte posterior.

Al examinar el pie desde atrás, en línea con el eje longitudinal del talón, en un pie neutro se puede observar la misma porción de la parte anterior del pie tanto a nivel medial como lateral. En un pie pronado, se hace más visible la parte medial de dicha zona; en cambio, en un pie supinado ocurre todo lo contrario, haciéndose más visible la parte medial del antepié. En función de los hallazgos se puntuará este ítem según los siguientes criterios:

- -2: Los dedos laterales no se visualizan, mientras que hay gran visibilidad de los mediales.
- -1: Los dedos mediales son más visibles que los laterales.
- 0: Tanto dedos mediales como laterales son iguales de visibles.
- +1: Los dedos laterales son ligeramente más visibles que los mediales.
- +2: Los dedos mediales no se visualizan, mientras que hay gran visibilidad de los laterales.

Poblaciones estudiadas

El FPI ha sido estudiado en diferentes tipos de poblaciones, con el objetivo de valorar si su fiabilidad y eficacia es reproducible en la población general o se limita a un tipo de sujetos específicos⁵.

Los estudios realizados por diferentes investigadores aportan resultados diversos acerca de la relación entre el tipo de pie en estática según la clasificación del FPI-6 y la posibilidad de padecer lesiones o patologías en miembros inferiores, tales como Diabetes Mellitus⁶. En la mayoría de los casos como consecuencia del propio sesgo que implica valorar unos determinados tipos de población de forma independiente^{7,8} (niños, jóvenes, adultos, ancianos, deportistas) sin cotejarlos con otros grupos poblacionales o por ser demasiado específicos (corredores de running en media maratón, triatletas, jugadores de fútbol sala, etc.).



Figura 2. Diferenciación de los ítems del Índice Postural del Pie-6 en función del tipo de pie (Fuente propia).

Fiabilidad y validez

El FPI es una herramienta con fiabilidad intra e interobservador. Según la literatura consultada^{1,4} el FPI-8 presenta menor fiabilidad que el FPI-6⁵. Dicha fiabilidad ha sido estudiada por diferentes autores y aplicada en diferentes poblaciones, tanto en adultos como en niños y adolescentes. En la población pediátrica, los estudios realizados han demostrado una fiabilidad buena, tanto inter como intraobservadores⁶. Por su parte, los estudios realizados en la población adolescente indican una fiabilidad intra-evaluador excelente y le adjudican una calificación de buena a la fiabilidad interobservador^{1,9-11}. Según Terrada et al.⁹ la fiabilidad intraobservador del pie izquierdo es ICC: 0.956 y del pie derecho es ICC: 0.959. La fiabilidad interobservador es ICC: 0.634; la validez pie izquierdo, k:0.12. pie derecho k:0.19. Otros autores, como Morrison et al.¹⁰ identifican una validez interobservador con un análisis Kappa de k:0.86. Según Cain et al.¹¹ señalan una fiabilidad intraobservador de ICC: 0.88 y una fiabilidad interobservador de ICC: 0.69. Para Cornwall et al.² la fiabilidad intraobservador es de ICC:0.937 y la fiabilidad interobservador de ICC: 0.986.

Así mismo, en varios estudios sobre el FPI-6 examinados en adultos, se concluyó que para este grupo de población tiene una fiabilidad intra-evaluador excelente, mientras que la inter-evaluador posee una fiabilidad moderada^{9,11}. Diversos estudios han aplicado el FPI-6 demostrando una buena fiabilidad en el diagnóstico de lesiones deportivas tales como síndrome de estrés tibial medial¹², fascitis plantar, síndrome patelofemoral^{13,14} esguince lateral de tobillo y lesiones en diversas modalidades deportivas como running, baloncesto, balonmano¹⁵ o triatlón¹⁶.

Discusión

El FPI-6 es una herramienta de fácil aplicación y con alta fiabilidad (tanto a nivel inter como intraobservador)^{2,5,9,10,17,18}

convirtiéndola en poco tiempo en uno de los medios para clasificar el pie en estática más utilizados por especialistas en el campo de la Podología. Al ser simple, cuantificable, validada y con valores de referencias normalizados^{11,19} está siendo muy usado en la práctica clínica para relacionar la postura del pie en estática con posibles alteraciones podológicas influenciadas por la edad^{10,20,21} o el tipo de actividad deportiva^{11,15,16,22} u otras patologías del miembro inferior: síndrome de dolor patelo-femoral^{13,14}, osteoartritis del compartimento medial de la rodilla²³, síndrome de estrés tibial medial¹², limitación de la flexión dorsal de tobillo²⁴, hallux limitus²⁵ y/o metabólicas²⁶.

En cuanto a las posibles diferencias en la postura del pie en estática en relación con el género, el estudio de Sánchez-Rodríguez et al.²⁷ sobre 400 individuos indicaba que no existían diferencias en los valores del FPI-6 entre hombres y mujeres, siendo la postura neutra la más frecuente con cierto grado de pronación tanto para un sexo como para otro.

Se ha asociado, de forma general, diferentes posturas del pie con alteraciones en su función, su cinética y la consiguiente aparición de lesiones. Esto se ha estudiado en diferentes estudios sobre el FPI y la cinemática del miembro inferior durante la marcha^{24,28} o en los parámetros de la presiones plantares en dinámica²⁸⁻³⁰, indicando que la medición del FPI-6 permite diferenciar los modelos de presiones plantares en tres grupos, con pies pronados caracterizados por soportar mayores presiones bajo el primer dedo que los pies neutros y los pies supinados mayor presión bajo el quinto metatarsiano. Los criterios individuales del FPI-6 predicen baja moderada variabilidad de las presiones plantares.

En relación a sí se pueden catalogar los distintos tipos de pies según la actividad deportiva desarrollada, es decir, ¿hay un tipo de pie específico para cada deporte? Los diferentes autores consultados no son capaces de dar un resultado cierto que responda a dicha pregunta. Martínez-Nova A et al.¹⁵ en un estudio sobre 90 sujetos en tres deportes diferentes: baloncesto, balonmano y carrera, indica que los pies de los jugadores de

baloncesto y de los corredores se catalogaban como neutros con tendencia a la pronación, mientras que los pies de los jugadores de balonmano era supinados. La diferencia en la postura, según los autores consultados, estaba determinada principalmente en dos de los criterios del FPI, que son la posición de la cabeza del astrágalo y la prominencia astragaloescaploidea.

Cowley y Marsden²² realizaron un estudio sobre el efecto de la carrera de larga distancia en la postura del pie usando dos herramientas: el FPI-6 y la altura del escafoide. Treinta voluntarios se sometieron al estudio antes e inmediatamente después de una media maratón. El estudio mostró un cambio en la postura del pie a una posición de mayor pronación tras la carrera. Incluso, indican que los resultados obtenidos podrían ser de gran ayuda para establecer criterios terapéuticos en las lesiones de los corredores de larga distancia.

Es importante destacar las conclusiones obtenidas por Cain et al.¹¹ en su trabajo sobre 76 jugadores de fútbol sala en edad adolescente. Mostraron que una postura del pie de baja pronación a supinación se asociaba a una mayor aptitud para la realización del juego. Pero, así mismo, este mismo tipo de pie suponía un alto riesgo de padecer lesiones por sobrecarga en tobillo y pie. El FPI-6 se reveló como una herramienta de predicción de la aptitud deportiva y de prevención del riesgo de padecer lesiones específicas, así como en la aplicación de medidas preventivas y terapéuticas.

Un estudio en 131 triatletas sobre la relación entre el tipo de pie y la incidencia de lesiones durante una temporada de 6 meses de competición, realizado por Burns et al.¹⁶, concluyen que estos deportistas experimentan altos niveles de lesiones durante la pretemporada y la fase de competición, proporcionando evidencia de una relación entre el pie supinado y lesiones por sobreuso. Destaca el hecho que los autores no encontraron relación entre el tipo de pie pronado y lesiones por sobrecarga, pero por haber excluido aquellos triatletas que utilizaban soportes plantares, sesgando potencialmente el espectro de pie con sobrepronación. Sus datos aportan, además, evidencias que revisiones tempranas sobre la postura del pie podrían identificar atletas con alto riesgo de lesiones por sobreuso. Resaltando que la metodología aplicada en los distintos estudios es muy variada, siendo éste un aspecto que destacan todos los investigadores como hándicap a resolver para dar fiabilidad a los resultados obtenidos.

Conclusiones

El Índice de Postura del Pie es una herramienta fácil, fiable, y validada científicamente. Queda demostrada su aplicabilidad en todo tipo de poblaciones, sin existir limitaciones ante situaciones patológicas del miembro inferior. Existen datos que avalan su uso como predictor de lesiones, así como, para la mejora de las aptitudes del deportista.

Autoría. Todos los autores han contribuido intelectualmente en el desarrollo del trabajo, asumen la responsabilidad de los contenidos y, asimismo, están de acuerdo con la versión definitiva del artículo. **Financiación.** Los autores declaran no haber recibido financiación. **Conflicto de intereses.** Los autores declaran no tener conflicto de intereses. **Origen y revisión.** No se ha realizado por encargo, la revisión ha sido externa y por pares. **Responsabilidades éticas.** Protección de personas y animales: Los autores declaran que los procedimientos seguidos están conforme a las normas éticas de la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki. Confidencialidad: Los autores declaran que han seguido los protocolos establecidos por sus respectivos centros para acceder a los datos de las historias clínicas para poder realizar este tipo de publicación con el objeto de realizar una investigación/divulgación para la comunidad. Privacidad: Los autores declaran que no aparecen datos de los pacientes en este artículo.

Bibliografía

1. Redmond AC. Foot posture in neuromuscular disease [Dissertation]. Sidney: University of Sidney; 2004.
2. Cornwall MW, McPoil TG, Vicenzino B, Wilson J. Reliability of the modified foot posture index. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2008;98(19):7-13.
3. Sánchez Rodríguez R, Martínez Nova A, Escamilla Martínez E, Gómez Martín B, Martínez Quintana R, Pedrera Zamorano JD. The foot posture index, anthropometric determinants and influence of sex. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2013;103(5):400-4.
4. Redmond AC, Crosbie J, Ouvrier RA. Development and validation of a novel rating system for scoring standing foot posture: The foot posture index. *Clinic Biomech (Bristol, Avon).* 2006;21(1):89-98.
5. Evans AM, Copper AW, Scharfbilling RW, Scutter SD, Williams MT. Reability of the foot posture index and traditional measures of foot position. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2003;93(3):203-13.
6. Nubé VL, Molyneaux L, Yue DK. Biomechanical risk factors associated with neuropathic ulceration of the hallux in people with diabetes mellitus. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2006;96(3):189-97.
7. Gijón-Noguerón G, Sánchez-Rodríguez R, Lopezosa-Reca E, Cervera-Marin JA, Martínez-Quintana R, Martínez-Nova A. Normal values of the Foot Posture Index in a Young adult Spanish population. A Cross-Sectional Study. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2015;105(1):42-6.
8. Aurichio TR, Rebelatto JR, de Castro AP. The relationship between the body mass index (BMI) and foot posture in elderly people. *Arch Gerontol Geriatr.* 2011;52(2):e89-92.
9. Terada M, Wittwer AM, Gribble PA. Intra-rater and inter-rater reability of five image-based criteria of the foot posture index-6. *Int J Sports Phys Ther.* 2014;9(2):187-94.
10. Morrison SC, Ferrari J. Inter-rater reability of the foot posture index (FPI-6) in the assessment of the pediatric foot. *J Foot Ankle Res.* 2009;2(26):1-5.
11. Cain LE, Nicholson LL, Adams RD, Burns J. Foot morphology and foot/ankle injury in indoor football. *J Sci Med Sport.* 2007;10(5):311-9.
12. Yates B, Whites S. The incidence and risk factors in the development of medial tibial stress syndrome among naval recruits. *Am J Sports Med.* 2004;32(3):772-80.
13. Barton CJ, Levinnger P, Crossley KM, Webster KE, Menz HB. Relationships between the Foot Posture Index and foot kinematics during gait in individuals with and without patellofemoral pain syndrome. *J Foot Ankle Res.* 2011;14(4):10.
14. de Groot R1, Malliaras P, Munteanu S, Payne C, Morrissey D, Maffulli N. Foot Posture and patellar tendon pain among adult volleyball players. *Clin J Sport Med.* 2012;22(2):157-9.
15. Martínez-Nova A, Gómez-Blázquez E, Escamilla-Martínez E, Pérez-Soriano P, Gijón-Noguerón G, Fernández-Seguín LM. The Foot Posture Index in men practicing three sports different in their biomechanical gestures. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2014;104(2):154-8.
16. Burns J, Keenan AM, Redmond AC. Foot type and overuse injury in triathletes. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2005;95(3):235-41.
17. Evans AM, Rome K, Peet L. The foot posture index, ankle lunge test, Beighton scale and the lower limb assessment score in healthy children: a reliability study. *J Foot Ankle Res.* 2012;5(1):1-5.
18. Scharfbiling R, Evans AM, Cooper AW, Williams M, Scutter S, Iasiello H et al. Criterion validation of four criteria of the Foot Posture Index. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2004;94(1):31-8.
19. López-Moral M. Análisis de la relación entre la postura del pie y la presencia de limitación de la flexión dorsal de tobillo en jóvenes. *Reduca.* 2014;6(1):225-34.
20. Redmond AC, Crane YZ, Menz HB. Normative values for the Foot Posture Index. *J Foot Ankle Res.* 2008;1(6):1-9.
21. Lee IS, King KB, Yeong JO, Kwon NY, Yeong SM. Correlation of Foot Posture Index with plantar pressure and radiographic measurements in pediatric flatfoot. *Ann Rehabil Med.* 2015;39(1):10-7.
22. Cowley E, Marsden J. The effects of prolonged running on the foot posture: a repeated measures study of half marathon runners using the foot posture index and navicular height. *J Foot Ankle Res.* 2013;6(20):2-6.
23. Abourazzak FE, Kadi N, Azzouzi H, Lazrak F, Najdi A, Nejari A, Harzy T. A positive association between foot posture index and medial compartment knee osteoarthritis in moroccan people. *Open Rheumatol J.* 2014;8:96-9.
24. Buldt AK, Murley GS, Butterworth P, Levignier P, Menz HB, Landorf KB. The relationship between foot posture index and lower limb kinematics during walking: A systematic review. *Gait Posture.* 2013;38:363-72.
25. Santafé C, Baratas E, Solano RA. Análisis de la relación entre la postura del pie y la presencia de Hallux Limitus en jóvenes. *Reduca.* 2013;5(3):20-5.