

40 – PREVALENCIA DE ALTERACIONES EN LA MORFOLOGÍA DEL PIE EN DEPORTISTAS JUVENILES DE ÉLITE MEXICANOS.

ANTONIO EUGENIO RIVERA CISNEROS¹, JOSÉ GUADALUPE MONTAÑO CORONA², MA. TERESA MORENO², GLORIA VARGAS SÁNCHEZ¹, FELIPE HOMERO GÓMEZ BALLESTEROS³, MANUEL GUERRERO ZAINOS⁴

1 Universidad del Fútbol y Deporte

2Universidad de Guanajuato

3Federación Mexicana de Medicina del Deporte

4Vicepresidencia FIEPS de América del norte

Correo: antonio.rivera.académico@gmail.com

doi:10.16887/92.a1.40

Abstract

The anatomical and functional variants of the foot affect the practice of physical activity and sport. Despite its importance, its study is limited. The purpose of the present study was to evaluate the morphological alterations of the foot and their relationship with age, sex and sport practiced in elite youth athletes (9 to 20 years) from a central region of Mexico. One hundred and ninety four athletes participated in the National Olympics Games of Mexico (Women 58.6% and 41.4% Men). Their body weight was 57.99 ± 12.86 kg and height 1.61 ± 0.11 m. A clinical inspection was carried out and the gait was analyzed. Next, a questions series were asked to each participant to analyze the musculoskeletal alterations suffered during the practice of sport in different body regions with the highest prevalence were recorded. Analyzes were made by sex and age. A high percentage of alterations was founded (70%). The anatomical variants of the foot were the Egyptian, Greek, and Roman foot, in that order. Morton's foot was more prone to injury. The descent of the transverse arch of the foot had a high frequency. Variants and morpho-functional alterations in athletes were associated with a greater association with injuries. The importance of analyzing the foot in medical evaluations and in the sports movements of physical activity practitioners is must be considered.

Palabras clave: Feet morfphology, sports injuries, feet adaptation

Resumen

Las variantes anatómicas y funcionales del pie afectan la práctica de la actividad física y deporte. A pesar de su importancia su estudio es limitado. El presente estudio tuvo como propósito evaluar las alteraciones morfológicas del pie y su relación con la edad, sexo y deporte practicado en deportistas juveniles de élite (9 a 20 años) del centro de México *Participaron 194 deportistas que participaron en la Olimpiada Nacional de México* (Mujeres 58.6% y 41.4% Hombres). Su peso corporal fue de 57.99 ± 12.86 kg y estatura 1.61 ± 0.11 m. Se efectuó inspección clínica y se analizó la marcha. A continuación, se realizó una serie de preguntas a cada participante para analizar las alteraciones músculo-esqueléticas sufridas durante la práctica del deporte y se registraron las zonas o regiones del cuerpo de mayor prevalencia. Se efectuaron análisis por sexo y edad. Se encontró un alto porcentaje de alteraciones. Las variantes anatómicas del pie fueron el pie egipcio, griego y romano, en ese orden. El pie de Morton presentó una mayor tendencia a las lesiones. El descenso del arco

transverso del pie tuvo una frecuencia alta. Las variantes y alteraciones morfo-funcionales de los deportistas se asociaron a una mayor asociación a lesiones. Se destaca la importancia de analizar el pie en las evaluaciones médicas y en los gestos deportivos de los practicantes de la actividad física.

Palabras clave: Morfología de pies, lesiones deportivas, adaptaciones de pie

Résumé

Les variantes anatomiques et fonctionnelles du pied affectent la pratique de l'activité physique et sportive. Malgré son importance, son étude est limitée. Le but de la présente étude était d'évaluer les altérations morphologiques du pied et leur relation avec l'âge, le sexe et le sport pratiqué chez les jeunes athlètes d'élite (9 à 20 ans) du centre du Mexique. 194 athlètes ont participé à l'Olympiade nationale du Mexique (Femmes 58,6 % et 41,4 % d'hommes). Son poids corporel était de $57,99 \pm 12,86$ kg et sa taille de $1,61 \pm 0,11$ m. Une inspection clinique a été réalisée et la marche a été analysée. Ensuite, une série de questions a été posée à chaque participant pour analyser les altérations musculo-squelettiques subies lors de la pratique du sport et les zones ou régions du corps ayant la prévalence la plus élevée ont été enregistrées. Les analyses ont été faites selon le sexe et l'âge. Un pourcentage élevé d'altérations a été trouvé. Les variantes anatomiques du pied étaient le pied égyptien, grec et romain, dans cet ordre. Le pied de Morton était plus sujet aux blessures. La descente de la voûte plantaire transversale du pied avait une fréquence élevée. Les variantes et les altérations morfo-fonctionnelles chez les athlètes étaient associées à une plus grande association avec les blessures. L'importance de l'analyse du pied dans les évaluations médicales et dans les gestes sportifs des praticiens de l'activité physique est soulignée.

Mots-clés : Morphologie du pied, blessures sportives, adaptations du pied

Resumo

As variações anatômicas e funcionais do pé afetam a prática da atividade física e do esporte. Apesar de sua importância, seu estudo é limitado. O objetivo do presente estudo foi avaliar as alterações morfológicas do pé e sua relação com a idade, sexo e esporte praticado por atletas jovens de elite (9 a 20 anos) da região central do México. 194 atletas participaram da Olimpíada Nacional do México (Mulheres 58,6% e 41,4% Homens). Seu peso corporal era de $57,99 \pm 12,86$ kg e altura de $1,61 \pm 0,11$ m. Foi realizada inspeção clínica e a marcha analisada. A seguir, foi feita uma série de perguntas a cada participante para analisar as alterações musculoesqueléticas sofridas durante a prática esportiva e anotadas as áreas ou regiões do corpo com maior prevalência. As análises foram feitas por sexo e idade. Encontrou-se um alto percentual de alterações. As variantes anatômicas do pé foram o pé egípcio, grego e romano, nessa ordem. O pé de Morton estava mais sujeito a lesões. A descida do arco transversal do pé teve alta frequência. Variantes e alterações morfofuncionais em atletas foram associadas a uma maior associação com lesões. Ressalta-se a importância da análise do pé nas avaliações médicas e nos gestos esportivos dos praticantes de atividade física.

Palavras-chave : Morfologia do pé, lesões esportivas, adaptações do pé

Introducción

Las alteraciones en el pie sean anatómicas, funcionales o ambas, pueden causar problemas en la salud por afectación en la postura y en el rendimiento deportivo de una persona en el gesto deportivo. La detección temprana es importante, porque es posible establecer ejercicios específicos o el uso de ortesis para corregirlas. Entre las variantes morfológicas del pie se encuentra el pie romano, el pie griego, el pie egipcio (Morton). En la bóveda del pie se encuentran el pie plano y el pie cavo. Alteraciones en la pisada incluyen la pronación, la supinación, así como alteraciones en las 3 fases de la pisada como son la entrada, el balanceo y el despegue (Atik, 2014; Aennumulapalli, 2017; Kim, 2013; Mortazavi 2007; Pourghasem, 2016)

Desde su nacimiento, todos los humanos nacen con pie plano (Mortazavi, 2007) debido a una mayor cantidad de tejido adiposo. Entre los 5 a 6 años de edad, se forma la bóveda del pie, con 3 puntos de apoyo en la base del talón y de la porción distal de los huesos 1º y 5º. metatarsales, formando los arcos longitudinal interno, externo y transversal (Mortazavi, 2007; Bouchard, 2014). En algunos casos la bóveda se forma hasta los 10 años y se considera que es la conformación definitiva para toda la vida.

Algunos factores como la genética del crecimiento, obesidad, el uso adecuado del calzado, lesiones deportivas entre otras, pueden alterar esta morfología del pie (Pourghasem, 2007). Los niños presentan más alteraciones que las niñas (Evans, 2011; Saldívar-Cerón, 2015; Trojano, 2017). Un estudio desarrollado por Razo et al. (2003) en estudiantes del primer semestre de preparatoria se encontró que el 70% poseían por lo menos una alteración en su estructura corporal. Las anomalías más frecuentes del estudio se encontraron: la escoliosis (36.4%), el pie plano (19.8%) y genu valgo (15.6%).

Estos estudios demuestran que las alteraciones musculares esqueléticas son frecuentes y producen alteraciones en la postura corporal y en rendimiento deportivo. La información sobre el tema es escasa y tiene gran relevancia (Moreno, 2008). Otro estudio que sustentan la necesidad de este estudio corresponde al efectuado por Mendiola et al (1986) en 74 corredores de medio y gran fondo. Se encontró que la región corporal más afectada por la carrera fue la rodilla, con 32 casos, seguida del pie con 17, pierna y tobillo con 7 casos cada uno. Las lesiones más frecuentes fueron la condromalacia patelar y la fascitis plantar, con un 20,3% cada una, el síndrome de fricción de la banda iliotibial (SFBIT) con un 16,2%, y las tendinitis con un 14,9%. Las mayoría de estas lesiones están relacionados por alteraciones del pie. Los datos encontrados pudieran ser explicados por defectos no detectados oportunamente en la evaluación médico deportiva inicial.

El objetivo del presente estudio fue determinar la frecuencia en términos de prevalencia de las alteraciones morfológicas y funcionales en deportistas infantiles y juveniles de élite de la región central de México y su relación con lesiones deportivas.

Metodología

Participaron 191 deportistas infantiles y juveniles integrantes de los selectivos de la región para participar en las olimpiadas nacionales de México. Algunos de los participantes integraron a las selecciones que representaron a México en juegos centroamericanos y panamericanos, a partir de la selección en el nivel escolar. De ellos 58.6% mujeres y 41.4% hombres tuvieron un peso de 57.99 ± 12.86 Kg y una estatura 1.61 ± 0.11 m. El criterio de inclusión de los participantes fue que ejecutaran sus actividades deportivas siguiendo los criterios de tipo, frecuencia, intensidad, duración, y volumen de manera convencional. Se excluyeron quienes presentaron algún tipo de lesión osteo-mio-articular, neurológica o sistémica que les impidiera realizar sus actividades de manera ordinaria. Los procedimientos, riesgos y beneficios fueron explicados a sus padres o tutores y se obtuvo su consentimiento bajo información en forma verbal y por escrito, asegurando su comprensión, de acuerdo con la normativa prevalente en México. Se cuidaron los principios de la Declaración de Helsinki. La realización del estudio y su desarrollo fueron aprobados por el Comité de Ética de la Federación Mexicana de Medicina del Deporte (FEMMEDE Acuerdo 21/12/05)

A los deportistas se les practicó una historia clínica, exploración física general, toma de signos vitales, electrocardiograma, pruebas bioquímicas (reporte en preparación) y antropometría. Se efectuó un estudio muscular y esquelético, postura, podoscopía y podografía, estática y dinámica, indagando especialmente alteraciones músculo-esqueléticas sufridas durante el tiempo de práctica del deporte y se registraron las zonas o regiones del cuerpo afectadas, basadas en la Asociación de la Academia Americana de Ortopedia (Bouchard, 2016).

Las alteraciones morfológicas del pie fueron registradas y las zonas del cuerpo de mayor afectación fueron registrados en una base de datos de Excel (Microsoft Office Professional Plus 2016). A partir de esta base de datos electrónica se calcularon promedios, medidas de dispersión, gráficas de barras y estadística inferencial en variables selectas para asociar factores con las alteraciones morfo-funcionales del pie. Así mismo, se realizó análisis estadístico (χ^2) de acuerdo a género, edad y deporte practicado. En todos los casos, el nivel de significancia estadística fue a un alfa del 95%.

Resultados

Las principales variantes de los pies se muestran en la figura 1.

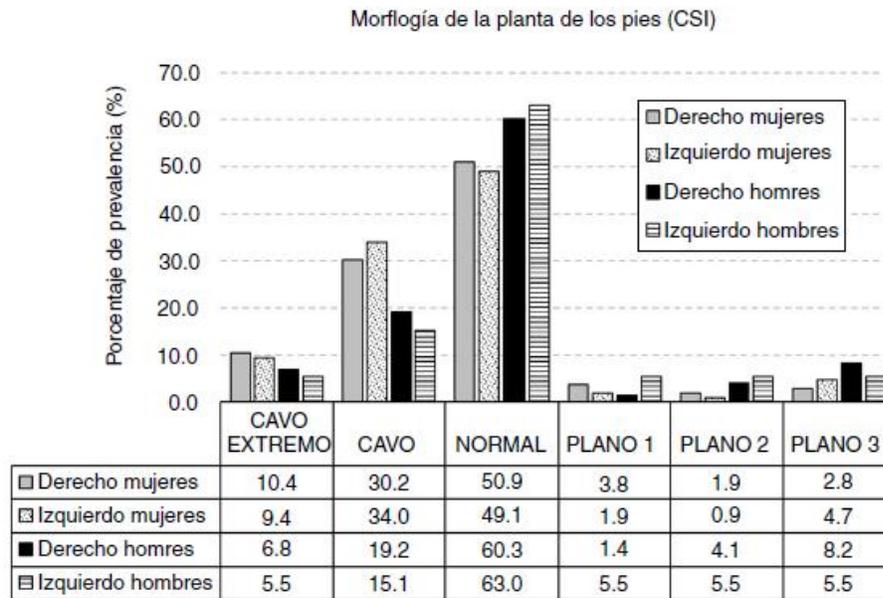


Figura 1 Prevalencia de alteraciones en la bóveda plantar en relación con la morfología de la huella de los pies: pie cavo extremo, pie cavo, pie normal, pie plano grados 1, 2 y 3.

(Fuente: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ft.2019.08.002>, trabajo preliminar.)

Las mujeres presentaron una mayor frecuencia de pie cavo en relación a los varones (30.2 vs 19,2%) ($p < 0.05$) y una mayor frecuencia de pie plano en los varones que en las mujeres (6.8 vs 2.4%) ($p < 0.05\%$).

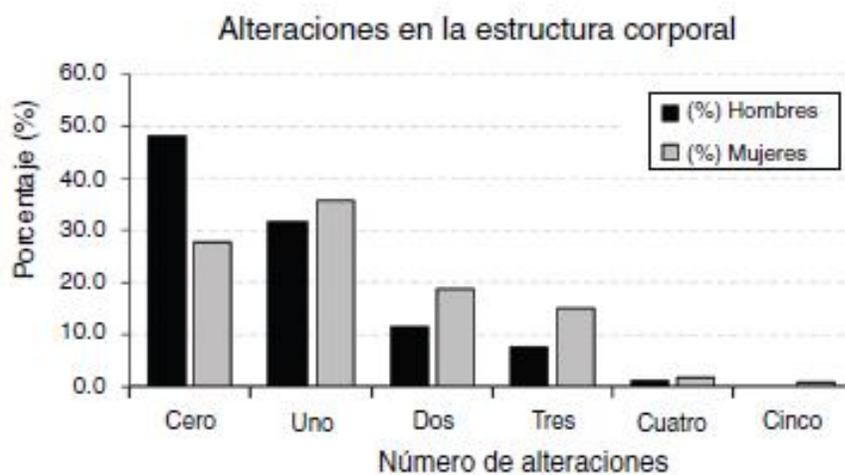


Figura 2 Alteraciones músculo-esqueléticas en los jóvenes deportistas considerando el género.

La figura 2 muestra evidencia de que las mujeres fueron quienes presentaron el mayor número de lesiones musculares y esqueléticas durante la práctica de actividad física. En el caso de una lesión, las mujeres tienen un porcentaje más elevado que los hombres 35.7 y 31.6%, respectivamente. Para ambos grupos, la media fue el 34%.

El 15,7% reportó haber sufrido 2 lesiones, el 12% 3 lesiones, el 1.6% 4 lesiones y el 0.5% 5 lesiones. Las mujeres presentaron estas lesiones principalmente durante la práctica del deporte en competencia y los varones en el entrenamiento.

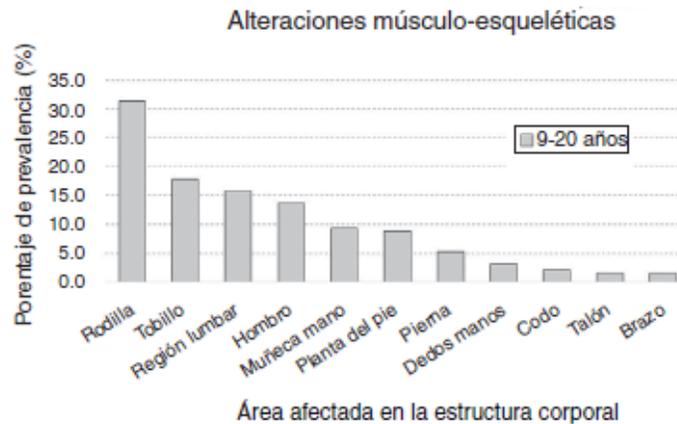


Figura 3 Regiones de la estructura corporal mayormente afectadas por alguna lesión.

La figura 3 muestra las partes de la estructura corporal con mayor prevalencia de alteraciones en los jóvenes deportistas de entre 9 y 20 años de edad. La rodilla fue la parte del cuerpo mayormente afectada, presentando un 31.4%. El tobillo fue la segunda región más afectada (17.8%), seguida por la región lumbar (15.7%), el hombro (13.6%), la muñeca (9.4%) el pie (8.9%), y (5.2%).

La figura 4 muestra la evolución de los padecimientos de acuerdo a la edad. Se analizaron 3 grupos de edad para ver la evolución de la práctica de actividad física y la afectación en la salud. Las lesiones en rodilla, la región lumbosacra, el hombro y la muñeca aumentaron con la edad.

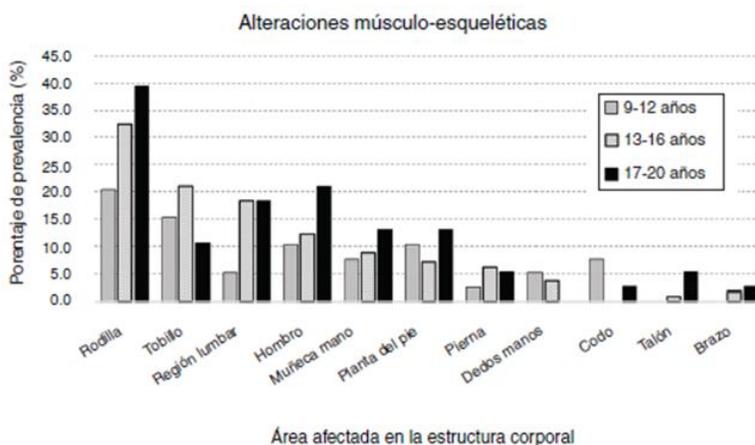


Figura 4 Alteraciones músculo-esqueléticas en la estructura corporal clasificadas en 3 grupos de edades: 9-12, 13-16 y 17-20 años.

Discusión.

El presente trabajo fue desarrollado para identificar la frecuencia de alteraciones morfológicas y las lesiones derivadas de una pisada anormal en deportistas infantiles y juveniles de élite. Los resultados muestran que hasta el 70 % pudiera tener una condición anormal que pueda favorecer alteraciones en la postura corporal, daño en articulaciones y disminución en el rendimiento deportivo.

Un dato relevante es que la distribución del tipo de pie fue de 49% de pie egipcio, 38% pie griego y 13% pie romano. Esta distribución, por frecuencia, es la que se aprecia para una población latina como la nuestra, aunque los porcentos pueden variar. El llamado pie de Morton (segundo dedo más grande) se asocia frecuentemente a lesiones y los datos indican que 2 a 4 de los deportistas tienen esta condición biológica, situación que debe ser considerada, con ejercicios en los músculos intrínsecos del pie o el uso de ortesis. Estos datos son similares a otros reportados como el estudio de Pérez et al (2016). Los estudios son escasos y deben realizarse más investigaciones para evaluar mediante estudios longitudinales la presencia de lesiones, ya que la mayor parte de los estudios son transversales tipo panel, entendiéndose que son tomados en periodos diferentes, sin existir los necesarios estudios longitudinales para estudiar la incidencia en la aparición de lesiones.

El estudio no permite identificar si las alteraciones en la pisada fueron de tipo congénito o adquirido. Tampoco si el problema es producido por alteraciones en el uso de calzado inadecuado desde etapas muy tempranas de la vida. No obstante, el 98% de los participantes reportaron que no hacían ejercicios para fortalecer los músculos interóseos, ligamentos y tendones del pie, y el 80% no analizaba con detalle el tipo de calzado deportivo que utilizaron. También es frecuente el uso de un solo tipo de calzado, sin considerar la necesidad de verificar periódicamente sus condiciones. Tampoco es usual el utilizar al menos dos tipos de calzado deportivo, para ejercicios de corta o larga duración. Es común el uso de calzado nuevo (87%) tan sólo unos días antes de una competencia.

Es deseable que futuros estudios consideren la relación de la presencia de alteraciones dérmicas, como son las callosidades que se presentan frecuentemente (27%) en el arco transversal, por descenso, así como el imbalance que se presenta en la pisada, ya que el 30% presentó alteraciones en la pisada metatarsal.

Es notable el dato que en las mujeres se presentó una mayor frecuencia de alteraciones morfológicas y en la marcha. Este hecho pudiera explicarse por la masa muscular menor y la más baja intensidad en los ejercicios y entrenamiento de los deportes estudiados y actividad de las mujeres. Los varones presentaron, por observación directa, una mayor atención en la práctica de su entrenamiento y actividad física.

Si bien, los datos recabados fueron obtenidos por observación, es notable la asociación entre la presencia de alteraciones en el pie y su asociación con la mayor presencia de afecciones musculares y esqueléticas en otras regiones del cuerpo ($\chi^2=4.1$; $p<0.05$), lo que indica la pertinencia y relevancia de analizar de manera habitual e inclusiva la inspección de los pies en la evaluación inicial del deportista, particularmente en etapas tempranas de la vida para corregir oportunamente las alteraciones de este segmento anatómico.

Conclusiones.

Los datos del presente estudio indicaron una frecuencia alta (70%) de alteraciones estructurales y funcionales en los pies de deportistas de élite de nivel infantil participantes de juegos nacionales de México. Las mujeres presentaron la mayor prevalencia y pudiera estar asociado a su naturaleza biológica, así como una menor preparación, calzado adecuado para su práctica deportiva. Existe una asociación significativa entre las variantes del pie y la presencia de lesiones deportivas. Se establece la necesidad de incorporar la revisión clínica y medidas del pie en los estudios de examen de pre-participación deportiva, así como en la exploración física del gesto deportivo, para evitar daños de largo plazo en los practicantes de actividad física y deporte

Bibliografía

- Aenumulapalli A, Kulkarni MM, Gandotra AR (2017). Prevalence of flexible flat foot in adults: a cross-sectional study. USA J Clin diagnostic Res. P.17-20, <http://dx.doi.org/10.7860/JCDR/2017/26566.10059>
- Atik A, Ozyurek S. Flexible flatfoot (2014). North Clin Istanbul. Turkey. Vol P 57-64. <http://dx.doi.org/10.14744/nci.2014.29292>.
- Bouchard M, Mosca VS. Flatfoot deformity in children and adolescents (2014). J Am Acad Orthop Surg.. 22:623-32 USA. ,<http://dx.doi.org/10.5435/JAAOS-22-10-623>.
- Evans AM, Rome K. (2011). A Cochrane review of the evidence for non-surgical interventions for flexible pediatric flat feet. Eur J Phys Rehabil Med. Vol 47. P 69-89. England. <http://dx.doi.org/10.1002/14651858>.
- Kim M-K, Lee Y-S (2013). Kinematic analysis of the lower extremities of subjects with flat feet at different gait speeds . USA. J Phys TherSci. Vol 25- P 531-3. <http://dx.doi.org/10.1589/jpts.25.531>.
- Mendiola C, Díaz FJ, Rivera AE (1986). Reporte de lesiones encontradas en corredores de medio y gran fondo. Salud Publica Mex. Vol. 28. P. 387-92.16
- Moreno Pascual C, Rodríguez Pérez V, Seco Calvo J (2008). Epidemiología de las lesiones deportivas. Fisioterapia. Vol. 30. P. 40-8, [http://dx.doi.org/10.1016/S0211-5638\(08\)72954-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0211-5638(08)72954-7).

Mortazavi J, Espandar R, Baghdadi T (2007). Flatfoot in children: Howto approach? Iran. Iran J Pediatr. Vol 17 P163-70.

Pérez A, Castaño B, Mayordomo M (2016). Relationship between forefoot deformities in juvenile population. Spain. Eur J Pod Vol 2 P 1-11. <http://dx.doi.org/10.17979/eipod.2016.2.1.1363>

Pourghasem M, Kamali N, Farsi M, Soltanpour N (2016). Prevalence of flatfoot among school students and its relationship with BMI. Turkey. Acta Orthop Traumatol Turc. Vol 50 P 554-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aott.2016.03.002>.

Razo J, Díaz F, Barroso F, Moreno MT (2003). Prevalencia de alteraciones músculo-esqueléticas en jóvenes preparatorianos. Acta Ortopédica Mex. Vol 17 P. 68-73.

Saldívar-Cerón HI, Garmendia Ramírez A, Rocha Acevedo MA, Pérez-Rodríguez P (2015). Obesidad infantil: factor de riesgo para desarrollar pie plano. Bol Med Hosp Infant Mex. México. Vol 72. P 55-60. 2015. México. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bmhmx.2015.02.003>.

Troiano G, Nante N, Citarelli GL (2017). Pes planus and pes cavusin Southern Italy: A 5 years study. Ann Ist Super Sanita. Italy. Vol 53 P. 142-5, 2017 <http://dx.doi.org/10.4415/ANN 17 02 10>.