

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO EN PODOLOGÍA



PIE PLANO EN LA OBESIDAD INFANTIL

AUTOR: KARAPETYAN SHAKHPOZYAN, ANGELINA.

Nº expediente: 505

TUTOR: SALVADOR PEDRO SANCHEZ PEREZ

Departamento de Psicología de la Salud. Área de Enfermería.

Curso académico 2016 - 2017

Convocatoria de Junio

A la atención de la Vicedecana de Grado en Podología

INDICE

RESUMEN	3
ABSTRACT	4
INTRODUCCIÓN	5
Justificación.....	9
OBJETIVO.....	10
MATERIAL Y MÉTODOS:.....	11
Estrategia de búsqueda	11
RESULTADOS	14
DISCUSIÓN	17
CONCLUSIONES.....	19
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20



RESUMEN

Introducción: El exceso de peso durante la infancia se ha convertido en un problema muy importante que puede llevar consecuencias durante la edad adulta. De cierta forma los pies pueden verse afectados mediante la presencia de deformidades como son los pies planos.

Objetivo: intentar averiguar si existe conexión entre pies planos y exceso de peso o si el exceso de peso puede conducir al padecimiento de pies planos.

Material y métodos: se ha realizado una búsqueda bibliográfica en la base de datos PubMed y se han establecido unos criterios de inclusión y exclusión para llevar a cabo la elección.

Resultados: se han recopilado 121 artículos, de los cuales solo hemos incluido 9 en esta revisión que cumplían con los criterios de inclusión.

Discusión: La bibliografía proporciona diferentes posturas en cuanto la existencia o no de esta relación, sin embargo, según nuestros datos, el exceso de peso conlleva un incremento del 11-16% en la prevalencia de pie plano o un mayor riesgo de padecerlo comparándolo con los niños que tienen un peso normal.

Conclusiones: No se puede establecer la relación entre el exceso de peso y pie plano debido a la variedad de opiniones en los distintos estudios encontrados, no obstante, en nuestro estudio se ha encontrado un ligero incremento en el riesgo de padecer pies planos en niños con exceso de peso.

Palabras Clave: sobrepeso, obesidad infantil, pie plano

ABSTRACT

Introduction: Overweight and obesity during childhood has become a very important problem that has consequences during adulthood. In this way, the feet can be affected by the presence of deformities such as flat feet.

Objective: This research try to find out if there is a relationship between flat foot and the excess of weight or if the excess weight can lead to the suffering of flat feet.

Material and methods: A bibliographic search was performed in the PubMed database and inclusion and exclusion criteria were established to carry out the choice of the articles.

Results: 121 articles were collected, of which we only included 9 in this review that met the inclusion criteria.

Discussion: The literature provides different information about if there is a connection or not between both things, however, according to our data, excess weight leads to an increase of 11-16% in the prevalence of flatfoot or an increased risk of suffering from it, compared to children who have a normal weight

Conclusions: We can't establish the relationship between excess weight and the flat foot because of the the variety of opinions in the different studies found, however, in our study we found a slight increase in the risk of flat feet in overweight children.

Keywords: overweight, childhood obesity, flat foot

INTRODUCCIÓN

El exceso de peso durante la infancia y la adolescencia se ha convertido en un importante problema de salud pública debido a su asociación con otras enfermedades, así como su elevada prevalencia ^(1, 2). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el sobrepeso y la obesidad se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. Sin embargo, las definiciones concretas de estos términos y los criterios para definir los mismos varían según el rango de edad que se maneje. De esta manera se define el sobrepeso como el peso estándar para la estatura de su edad con más de 2 desviaciones típicas (DT) por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS para niños entre 0-5 años. De 5-19 años se tiene en cuenta el índice de masa corporal (IMC) para la edad con más de 1 DT por encima de la mediana. En cuanto a la obesidad, esta se define como el peso para la estatura con más de 3 desviaciones típicas (DT) por encima de la mediana desde los 0-5 años y desde los 5 hasta los 19 años se considera el IMC para la edad con más de 2 DT por encima de la mediana establecida por la OMS. El IMC es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos. Dependiendo del criterio de definición de obesidad empleado, de la edad y del ámbito geográfico considerados, los diferentes estudios realizados sobre el exceso de peso infantil aportan resultados diversos ⁽³⁾.

Respecto a la prevalencia actual en España, ha disminuido respecto a años anteriores en niños con sobrepeso. Así lo destaca el Estudio ALADINO (Estudio de **AL**imentación, **Act**ividad física, **Des**arrollo **IN**fantil y **O**besidad), que actualmente es la fuente datos de referencia en España sobre obesidad

infantil. Según el estudio, realizado entre 2015-2016, la prevalencia del sobrepeso ha sido del 23,2% (22,4% en niños y 23,9 % en niñas), y la de la obesidad del 18,1% (20,4% en niños y 15,8% en niñas) en niños y niñas de 6 a 9 años de todas las Comunidades y Ciudades Autónomas de España. La prevalencia de sobrepeso es similar en niños y niñas, pero la prevalencia de obesidad es mayor en los niños. Estos datos han mejorado respecto a otros años de manera significativa, sin embargo siguen siendo valores altos ⁽¹⁾ .

La obesidad tiene consecuencias importantes. Puede afectar a la salud inmediata de los niños, al nivel educativo y a la calidad de vida. Los niños con este tipo de problemas tienen muchas probabilidades de seguir siendo obesos en la edad adulta y corren el riesgo de sufrir enfermedades crónicas tales como enfermedades cardiovasculares e hipertensión, hipercolesterolemia, diabetes, enfermedades respiratorias, etc. ⁽³⁾ .

El exceso de peso también produce un impacto sobre los miembros inferiores, que es traducido a dolores musculoesqueléticos debido principalmente a los cambios osteoarticulares. Éstos, producen un reparto anormal de cargas sobre articulaciones y huesos y, como consecuencia, alteraciones estructurales.⁽⁴⁾

Este tipo de pacientes tienen mayor riesgo de sufrir fracturas óseas y una calidad de vida inferior en relación al grado de movilidad. Durante la deambulación estos cambios se hacen notables. Se produce mayor transferencia de carga a través de la articulación de la cadera, dando lugar a un cambio en la marcha del niño para hacer frente al aumento de masa corporal⁽⁵⁾

El principal papel del pie es absorber los impactos y disipar las fuerzas

mediante una importante estructura como es el arco longitudinal interno, por lo que está especialmente sobrecargado por el proceso anterior ⁽⁶⁾.

Los bebés nacen con pies planos pero durante la primera década de vida, el arco longitudinal interno se desarrolla junto con el resto de estructuras que componen el pie. Por lo que los niños tienen un pie plano fisiológico hasta que posteriormente adquieren su forma normal a partir de los 3-4 años, resolviéndose antes de los 10 años ^(7, 8). Durante la formación del arco del pie se producen cambios como la pérdida de la grasa plantar, la disminución de la laxitud ligamentosa, el aumento de la potencia muscular, y el desarrollo de una mayor configuración ósea ⁽⁹⁾.

Según autores, en condiciones de sobrepeso u obesidad el arco se puede colapsar, dando apariencia de pies planos ^(8, 10, 11). Se sugiere que el colapso es debido a la carga excesiva que soportan diariamente los pies, como resultado de una masa corporal adicional ⁽¹²⁾. Esta tensión y exceso de carga se encontraría en la zona del mediopié provocando una deformación plástica de los ligamentos, lo que da lugar a un exceso de pronación durante la deambulación, dato por el que se suelen caracterizar este tipo de pies ⁽¹¹⁾.

La definición de pie plano difiere entre los distintos autores. Se trata de un síndrome en el que se produce un aplanamiento del arco longitudinal interno, una posición en valgo del calcáneo, un antepié abducido y el eje de la articulación subastragalina (ASA) medializado ⁽¹²⁾. En niños se suele considerar que sus pies planos son fisiológicos ya que normalmente son flexibles, asintomáticos y no tienen consecuencias funcionales. Por otro lado, el pie plano rígido implica deformidades estructurales, lo que da lugar a una condición patológica del mismo ⁽⁸⁾. Ambos tipos se diferencian en que en el pie

plano rígido el arco está ausente tanto en carga como en descarga, mientras que en el pie plano flexible el arco solo está ausente en carga. La radiografía es normal en descarga pero en carga aparecen los ángulos talometatarsal y talocalcáneo aumentados y el ángulo de inclinación calcánea disminuido ⁽¹³⁾. Además, el pie plano flexible puede modificarse durante el desarrollo y desaparecer, mientras que el pie plano rígido requiere tratamiento debido a que conlleva dolor y discapacidad significativa ^(4,7). Otras formas de identificar el tipo de pie plano es mediante maniobras clínicas como son Heel Rise Test (Maniobra de Puntillas) y el test de Jack. En el primero, al ponerse el paciente de puntillas, se debería observar la formación del ALI y la varización del calcáneo. En el test de Jack, al realizar la flexión dorsal del hallux en carga, debería observarse la formación del arco, entre otras cosas. Si no se observa la formación del arco, posiblemente el pie plano sea de carácter rígido ⁽¹³⁾.

Respecto a los factores que predisponen a desarrollar esta deformidad, Chen et al. concluyó en su estudio realizado en niños de entre 3-6 años que la hiperlaxitud articular, posturas viciosas como el sentarse en "W", la obesidad y el sexo masculino se asocian a un mayor riesgo de desarrollo de pies planos⁽¹⁵⁾ Chang et al. por su parte establece que los varones con exceso de peso entre los 7-8 años tienen mayor prevalencia de pie plano⁽¹⁶⁾. Otro estudio reciente realizado en niños entre 3-7 años por Jankowicz Szymanska et al., obtuvo que los niños con sobrepeso u obesidad eran más propensos a desarrollar genu valgo y pies planos ⁽¹⁷⁾.

La causa etiológica que produce pies planos no se ha identificado como tal. Se sugieren dos tipos de teorías. Una de ellas se basa en que el pie plano es el resultado de la disminución de la fuerza muscular intrínseca del pie. Esto

también podría relacionarse con la sintomatología que presenta este tipo de pacientes. Por otro lado, se propone que el arco se soporta principalmente por el ligamento de Spring. Si este está afectado, el arco se colapsa en bipedestación⁽⁸⁾.

Pese a esta información, se cree que realmente la naturaleza de esta patología es de carácter multifactorial debido a que la relación entre todos los componentes del pie junto con la alineación global de la extremidad y la posible patología subyacente juegan un papel importante en el desarrollo de pie plano⁽⁸⁾.

Como se ha mencionado anteriormente, todos estos cambios estructurales, óseos, y musculares que se producen en niños con exceso de peso dan lugar con frecuencia al padecimiento de dolores musculoesqueléticos, que constituye una de las complicaciones de la obesidad pediátrica, limitando a los niños a participar en actividades físicas y deportivas junto con el resto de niños o actividades de la vida diaria, favoreciéndose así las actividades sedentarias. Como resultado, se exagera la obesidad y se dificulta el hecho de conseguir un peso saludable, que puede perjudicar a la salud durante la edad adulta ^(10,4).

Justificación:

A pesar de estos estudios, otros autores reflejan la falta de relación entre obesidad infantil y pie plano ^(6,19). Realmente no se sabe con certeza si existe conexión entre pies planos y exceso de peso o si el exceso de peso puede conducir al padecimiento de pies planos. Por este motivo, el objetivo de este estudio es intentar encontrar una respuesta a esta duda.

OBJETIVO

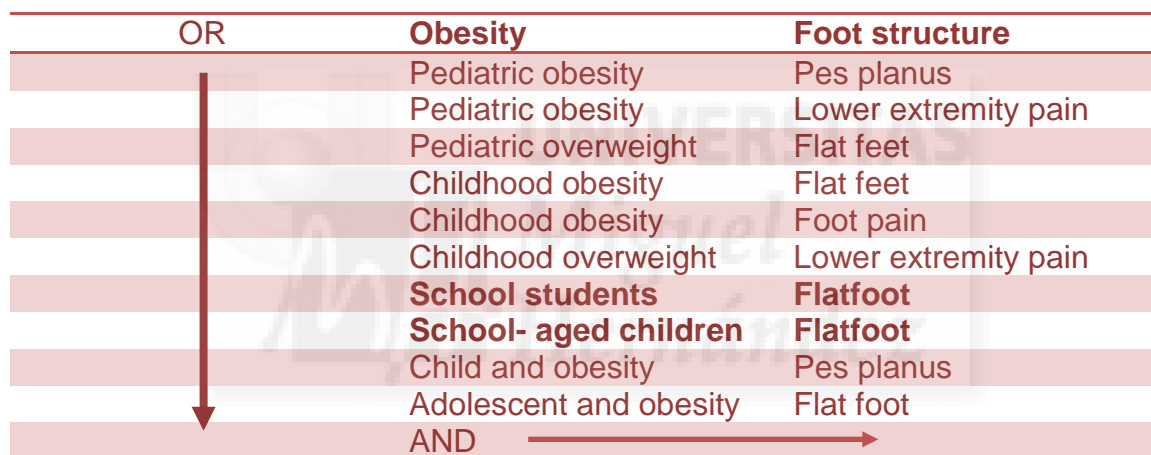
Estudiar la relación entre el exceso de peso medido a través del IMC con el padecimiento de pie plano en niños a través de una búsqueda bibliográfica sistematizada.



MATERIAL Y MÉTODOS:

Estrategia de búsqueda

Para averiguar si existe alguna asociación entre el pie plano infantil y obesidad se ha procedido a realizar una búsqueda sistematizada (gráfica 1) en las bases de datos MEDLINE (PubMed). Se incluyeron todos los artículos desde el año 2000 hasta febrero de 2017, tanto en inglés como en español. Los resultados del rastreo en las bases de datos mencionadas anteriormente se obtuvieron del cruce de dos términos, incluyendo términos MeSH (gráfica 2).



Gráfica 1: Estrategia de búsqueda

Pediatric obesity/ childhood obesity	Obesidad pediátrica
Flatfoot-pes planus	Pies planos
Overweight	Sobrepeso
Child	Niño (6-12años)
Adolescent	Adolescente (13-18años)
Pain	Dolor
Lower extremity	Miembros inferiores
Body weight	Peso corporal

Gráfica 2: Términos Mesh

Tras la realización del rastreo, los artículos fueron recopilados, eliminando los duplicados posteriormente. Se analizaron los títulos y resúmenes de todos ellos para identificar aquellos que pudieran tener trascendencia en este estudio. A continuación, se procedió a examinar cada artículo completo, incluyendo aquellas reseñas que cumplieran con los criterios de inclusión y eliminando aquellas que no los cumplieran, obteniendo de esta manera todos los artículos incluidos en este estudio.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Criterios de inclusión: todos aquellos artículos que estudien la relación entre pie plano infantil y el exceso de peso (sobrepeso/obesidad), estudios que utilicen métodos de evaluación del pie directos o indirectos, que consideren el índice de masa corporal (IMC) de los pacientes en el estudio, tanto en inglés como en español, que hayan sido publicados desde el año 2000, artículos a los que se pueda tener acceso completo, artículos con un tamaño de muestra mayor de 100 pacientes, la edad de los niños estudiados en las distintas investigaciones debe estar entre 6-18 años, estudios que incluyan sintomatología u otras alteraciones debidas al exceso de peso y/o pies planos.

Criterios de exclusión: todos aquellos artículos que estudien el pie plano y obesidad en el adulto, estudios cuyos idiomas fueran diferentes al español e inglés, estudios que incluyan sujetos menores de 3 años y mayores de 18 años, revisiones sistemáticas, estudios que no consideren el IMC infantil en la investigación, artículos con tamaño de muestra inferior de 100, estudios que se centren en establecer los factores o el tratamiento del pie plano infantil o exceso de peso, estudios a los que no se tenga acceso.

Tras el análisis de los estudios, se han excluido también aquellos cuyos resultados no incluían la cantidad total de pies planos o que la muestra no estaba categorizada por sexo o peso.

EXTRACCIÓN DE DATOS

De cada artículo incluido finalmente en este estudio se han extraído los siguientes datos: autor, rango de edad, tamaño de la muestra, división de la misma por género, porcentaje de pies planos encontrado en la muestra, muestra de pies planos, fragmentación de la muestra según la categoría de peso (bajo peso, normopeso, sobrepeso, obesidad) incluyendo el total de niños en cada categoría, el desglose por género y la cantidad de niños con pies planos en cada peso.



RESULTADOS

Tras la realización de la búsqueda con las palabras clave descritas anteriormente, se obtuvieron un total de 121 artículos de los cuales 53 eran duplicados, por lo que de esos 68 restantes se descartaron 40 porque no cumplían los criterios de inclusión, quedando 28 artículos en total. De éstos, se eliminaron 19, quedando finalmente 9 artículos incluidos en este estudio.

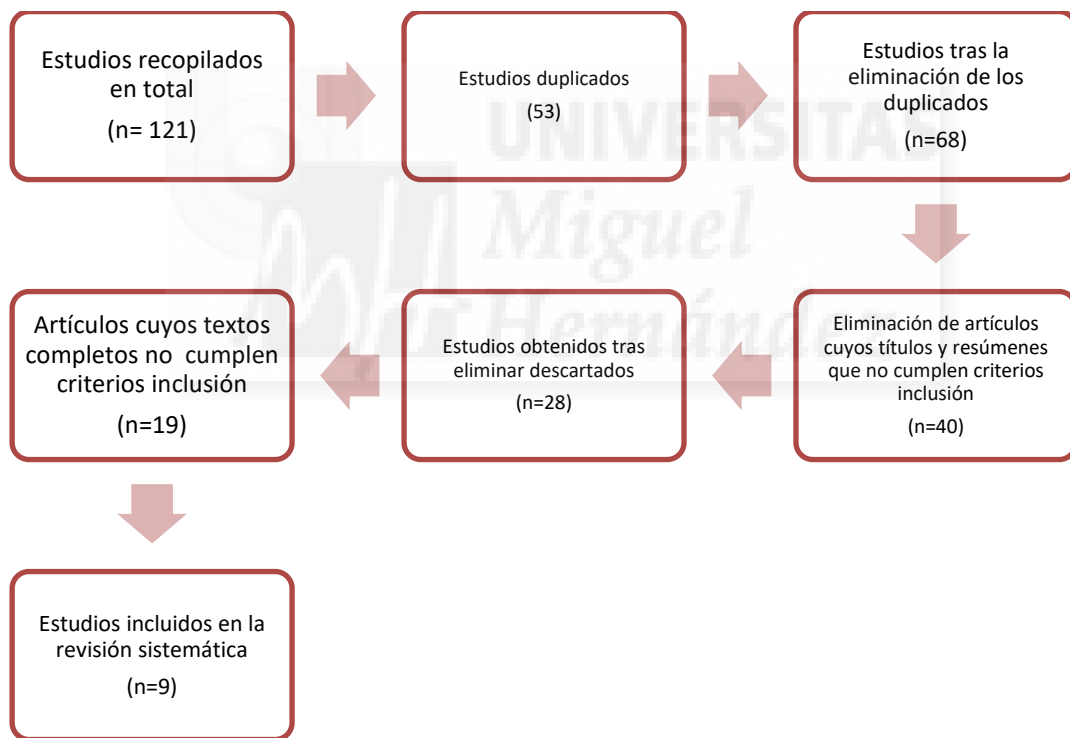


Tabla 1: Resultados de la búsqueda

AUTOR	RANGO EDAD	N TOTAL	H	M	% PP	N PP	BP				NP				SP				OB			
							N TT	H	M	N PP	N TT	H	M	N PP	N TT	H	M	N PP	N TT	H	M	N PP
E.Sadeghi-Demneh et al.	7-14	664	340	327	18%	122					527			80	101			22	36			20
M. Pourghasem et al.	6-18	1158	653	505	16.1%	186	592			82	447			72	93			24	26			8
E.Sadeghi-Demneh et al.	7-14	667	340	327	17.1%	114					566			83	68			18	33			13
Chang et al.	7-12	2083	1125	958	59%	1222	350				1176				291				266			
H.I. Saldívar-Cerón et al.	9-11	1128	551	577	12.1%	136	127	56	71	6	447	203	244	37	228	105	123	30	326	187	139	26
Evans M.A et al.	7-10	140	68	72		31																
Chen et al.	5-13	1024	549	475	28%	286					819	420	399	219	153	86	67	48	52	43	9	29
Hassan Daneshmandi et al.	12-17	1180	726	454	23.5%	277	280	217	63		689	383	306		135	79	56		76	47	29	
Rivera-Saldívar G. et al.	6-14	476	237	234	21.2%	101	48			11	297			51	80			30	51			9

Tabla 2: Extracción de datos. PP: pie plano; BP: bajo peso; NP: normopeso; SB: sobrepeso; OB: obesidad; M: mujeres; H: hombres

Al extraer los datos más relevantes y eliminar aquellos autores que no han aportado en su estudio el desglose de la cantidad de pacientes con pie plano por categoría de peso, la tabla queda de la siguiente manera:

AUTOR	RANGO EDAD	N TOTAL	H	M	% PP	N PP	BP		NP		SP		OB	
							N TT	N PP	N TT	N PP	N TT	N PP	N TT	N PP
E.Sadeghi-Demneh et al.	7-14	664	340	327	18%	122			527	80	101	22	36	20
M. Pourghasem et al.	6-18	1158	653	505	16.1%	186	592	82	447	72	93	24	26	8
E.Sadeghi-Demneh et al.	7-14	667	340	327	17.1%	114			566	83	68	18	33	13
H.I. Saldívar-Cerón et al.	9-11	1128	551	577	12.1%	136	127	6	447	37	228	30	326	26
Chen et al.	5-13	1024	549	475	28%	286			819	219	153	48	52	29
Rivera-Saldívar G. et al.	6-14	476	237	234	21.2%	101	48	11	297	51	80	30	51	9
TOTAL		5117	2670	2445	18,75%				99		542	172		105
						945	918 pies planos							

Tabla 3: Extracción de datos relevantes. PP: pie plano; BP: bajo peso; NP: normopeso; SB: sobrepeso; OB: obesidad; M: mujeres; H: hombres

La muestra está compuesta por 5117 niños con un rango de edad entre los 6 y 18

años, de los cuales 2670 son hombres y 2445 son mujeres.

El porcentaje de pie plano es de 18,75%, oscilando entre 12.1% y 28%.

Salvo error por nuestra parte, hemos constatado que los artículos de los autores Chen et al. y H.I. Saldivar Cerón et al. presentan datos totales y desglosados por categoría de peso que no coinciden. Chen et al. obtiene 286 pies planos en total, sin embargo encontramos que hay 10 de más. H.I. Saldivar Cerón et al. presenta 136 pies planos, pero encontramos que hay 37 pacientes con pies planos de menos. En cualquier caso en la tabla nos encontramos que la suma de los 6 artículos analizados con distribución por peso de los pies planos presenta 945 pies planos y la suma correspondiente al rango de los pesos 918. La media bruta de pies planos es de 18,46% y si utilizamos el dato de pies planos por categoría de peso es de 17,94%.

Se han realizado dos grupos comparativos en cada autor, agrupando por un lado normopeso y por otro lado exceso de peso (suma de sobrepeso y obesidad).

AUTOR	N Total	N Pies planos	% PP NORMOPESO	% PP EXCESO DE PESO
E. Sadeghi-Demneh et al.	664	122	15,18%	30,66%
Pourghasem et al.	1158	186	16,10%	26,9%
E. Sadeghi-Demneh et al.	667	114	14,66%	30,7%
H.I. Saldívar-Cerón et al.	1128	136	8,27%	9,12%
Chen et al.	1024	286	26,7%	37,56%
Rivera- Saldívar G. et al.	476	101	17,17%	29,77%

Tabla 4. Tabla final de resultados

El exceso de peso infantil, según nuestra revisión, tiene un 10-16% más de prevalencia de pie plano en el rango de edad de 5 a 18.

DISCUSIÓN

La obesidad infantil es un problema que afecta directamente a la salud y calidad de vida de las personas, que puede comenzar durante la infancia y agravarse en la edad adulta. Sabemos que tiene repercusiones tanto fisiológicas como estructurales en nuestro organismo, especialmente en los miembros inferiores, lo que se traduce a problemas musculoesqueléticos. Una de las consecuencias más importantes de estos problemas es el padecimiento de pies planos.

Hay autores que corroboran la relación de pie plano y obesidad infantil y otros que no encuentran una relación significativa entre ambos. E.Sadeghi-Demneh et al. en su estudio realizado en niños de 7-14 años ha encontrado que existe una asociación entre la obesidad y deformidades estructurales de pie y tobillo incluyendo además el dolor relacionado durante actividades de carga o deportivas⁽⁴⁾. M. Pourghasem et al. concluye que el pie plano es una complicación potencial de la obesidad ⁽¹⁸⁾.

Por otra parte Daneshmandi H. et al., no encontró una relación significativa entre el IMC y pie plano ⁽⁶⁾. Evans M.A et al. estudió la relación entre la “postura plana del pie” mediante el Índice de postura del pie (Foot Posture Index - FPI) y el peso corporal en niños de 7 a 10 años sin hallar una asociación positiva⁽¹⁹⁾

Según los resultados obtenidos en nuestro estudio, basándonos en la bibliografía revisada, el exceso de peso conlleva una mayor prevalencia de pie plano o un mayor riesgo de padecerlo, en comparación con los niños que tienen un peso normal.

A nivel mundial, el porcentaje de la población infantil con sobrepeso no es conocido. Sabemos que el 39% de los adultos de más de 18 años tienen sobrepeso a nivel mundial. También sabemos que el 13% de la población adulta mundial tiene obesidad. En el intervalo de 0 a 5 años el exceso de peso es de 30%. (Datos oficiales de la OMS).

La media de pie plano hallada es el 16,54% para la población normal y del 27,45% para los niños con exceso de peso, lo que supone que el pie plano tiene del 11 al 16% más de prevalencia de en el rango de edad de 5 a 18 años.

De alguna manera el exceso de peso incrementa levemente la posibilidad de padecer pie plano en niños.



CONCLUSIONES

1. La relación entre las diferentes categorías de IMC y pie plano no está establecida en la literatura al existir diversas posturas estadísticas que corroboran o desmienten esta situación.
2. Hemos encontrado un ligero incremento de riesgo de padecer pie plano en los niños con exceso de peso (sobrepeso y obesos) en el rango de edad de 5 a 18 años que se traduce en un riesgo añadido del 11 al 16%.

Limitaciones del estudio

Establecer posturas encontradas sobre la obesidad y pie plano con diferentes formas de medición, diferentes metodologías de estudio y con poblaciones diferentes puede haber dado lugar a que las conclusiones de este estudio se vean distorsionadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Estudio ALADINO 2015: Estudio de Vigilancia del Crecimiento, Alimentación, Actividad Física, Desarrollo Infantil y Obesidad en España 2015. Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Madrid, 2016.
2. Ponce-Blandón A. J, Pablón Carrasco M.,Lomas-Campos M^a Mercedes. Análisis de contenido de la publicidad de productos alimenticios dirigidos a la población infantil.Gac Sanit 2017;31:180-6 - Vol. 31 Núm.3.
3. OMS: 69.^a ASAMBLEA MUNDIAL DE LA SALUD. Informe de la Comisión para acabar con la obesidad infantil. 24 de marzo de 2016.
4. E. Sadeghi-Demneh, F. Azadinia, F. Jafarian, F. Shamsi, J. M. A. Melvin, M. Jafarpishe, Z. Rezaeian. Flatfoot and obesity in school-age children: a cross-sectional study. *World Obesity. clinical obesity*. 2015; 6, 42–50.
5. SM Smith^{1,2}, B Sumar¹ and KA Dixon. Musculoskeletal pain in overweight and obese children. *International Journal of Obesity* (2014) 38, 11–15.
6. Daneshmandi H. , Nader Rahnema 2 , + and Rahimeh Mehdizadeh. Relationship between Obesity and Flatfoot in High-school Boys and Girls. *International Journal of Sports Science and Engineering*, 3 (2009) 1, pp 043-049.
7. Pfeiffer M, Kotz R, Ledl T, Hauser G, Sluga M. Prevalence of flat foot in preschool-aged children. *Pediatrics*. 2006; 118:634–9.
8. Carr JB, Yang S, Lather LA. Pediatric pes planus: a state-of-the-art review. *Pediatrics*. 2016;137 (3):e20151230.
9. JESÚS MUÑOZ. Deformidades del pie. *An Pediatr Contin*. 2006;4(4):251-8.
10. Stolzman S., MPT, PhDc, Megan B. Irby, MS, Allison B. Callahan, Joseph A. Skelton, MD, MS. Pes Planus and Pediatric Obesity: A Systematic Review of the Literature. *Clin Obes*. 2015 April; 5(2): 52–59.

11. Mauch M, Grau S, Krauss I, Maiwald C, Horstmann T. Foot morphology of normal, underweight and overweight children. *Int J Obes (Lond)*. 2008; 32:1068–75.
12. Mickle KJ, Steele JR, Munro BJ. The feet of overweight and obese young children: are they flat or fat? *Obesity (Silver Spring)*. 2006; 14:1949–53.
13. Introduction to Podopediatrics. Editors: Peter Thomson Russell Volpe. Imprint: Churchill Livingstone. Published Date: 4th July 2001. Page Count: 408
14. Sadeghi-Demneh, E., Jafarian, F., Melvin, J., Azadinia, F., Shamsi, F. and Jafarpishe, M. (2015). Flatfoot in School-Age Children. *Foot & Ankle Specialist*, 8(3), pp.186-193.
15. Chen KC, Yeh CJ, Tung LC, Yang JF, Yang SF, Wang CH. Relevant factors influencing flatfoot in preschool-aged children. *Eur J Pediatr*. 2011; 170:931–6.
16. Chang JH, Wang SH, Kuo CL, Shen HC, Hong YW, Lin LC. Prevalence of flexible flatfoot in Taiwanese school-aged children in relation to obesity, gender, and age.
17. Agnieszka Jankowicz-Szymanska, Edyta Mikolajczyk. Genu Valgum and Flat Feet in Children With Healthy and Excessive Body Weight. *Pediatr Phys Ther* 2016;28:200–206.
18. Mohsen Pourghasem, Nematollah Kamali, Mehrdad Farsi, Nabiollah Soltanpour. Prevalence of flatfoot among school students and its relationship with BMI. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica* 50 (2016) 554e557.
19. Evans M. The paediatric flat foot and general anthropometry in 140 Australian school children aged 7 - 10 years. *Journal of Foot and Ankle Research* 2011, 4:12.