

Artículo original

Factores de riesgo asociados a la conformación del arco longitudinal medial y del pie plano sintomático en una población escolar metropolitana en México

Rivera-Saldívar G,* Torres-González R,** Franco-Valencia M,*** Ríos-Monroy R,****
Martínez-Ramírez F,* Pérez-Hernández E,***** Duarte-Dagnino D*****

Hospital de Traumatología y Ortopedia «Dr. Victorio de la Fuente Narváez» (UMAE Magdalena de las Salinas) IMSS

RESUMEN. Introducción: La investigación del arco longitudinal medial está encaminada a resolver los problemas diagnósticos de la patología del pie plano. Actualmente el diagnóstico se basa en pruebas clínicas y en una adecuada identificación de anormalidades tanto posturales como de la marcha. Los factores de riesgo se asocian en edades preescolares sin existir un adecuado análisis de los mismos en edades escolares cuando el arco longitudinal alcanza su madurez conformacional. **Material y métodos:** Mediante muestreo probabilístico se integró la muestra con la participación de 476 pacientes de escuelas primarias del Distrito Federal y Puebla, previa autorización del Comité de Investigación, se realizó un estudio transversal analítico, prospectivo. Se realizaron las mediciones antropométricas, anamnesis, exploración física

ABSTRACT. Introduction: The investigation on the medial longitudinal arch is aimed at addressing the diagnostic problems of flat foot. The diagnosis is currently based on clinical tests and the appropriate identification of both postural and gait abnormalities. Risk factors are associated with pre-school ages, but there is no adequate analysis of such factors during school ages, when the longitudinal arch reaches its conformational maturity. **Material and methods:** Probabilistic methods were used to obtain a sample of 476 patients from elementary schools in the Federal District and the state of Puebla. Once the approval of the research committee was obtained, an analytical, prospective, cross-sectional study was conducted. Anthropometric measurements were performed, together with anamnesis, physical exam of the students, and conventional wet footprint analysis in

Nivel de evidencia: IV (Act Ortop Mex, 2012)

* Médico Especialista en Ortopedia, Hospital de Traumatología y Ortopedia «Dr. Victorio de la Fuente Narváez» (UMAE Magdalena de las Salinas) IMSS.

** Médico Especialista en Ortopedia, Jefe de la División de Investigación en Salud, Hospitales de Traumatología y Ortopedia, UFRN «Dr. Victorio de la Fuente Narváez».

*** Médico Especialista en Ortopedia, adscrito al Servicio de Urgencias, Hospital de Traumatología «Dr. Victorio de la Fuente Narváez» (UMAE Magdalena de las Salinas) IMSS.

**** Médico Especialista en Ortopedia, adscrito al Servicio de Ortopedia Pediátrica del Hospital de Ortopedia «Dr. Victorio de la Fuente Narváez», Distrito Federal (UMAE Magdalena de las Salinas) IMSS.

***** Médico Especialista en Patología, Jefa de la División de Educación e Investigación en Salud del Hospital de Ortopedia «Dr. Victorio de la Fuente Narváez» (UMAE Magdalena de las Salinas) IMSS.

***** Médico Residente 2º año, Anestesiología.

Dirección para correspondencia:

Dr. Rubén Torres González

División de Investigación en Salud, Hospitales de Traumatología, Ortopedia, UFRN. UMAE «Dr. Victorio de la Fuente Narváez», Distrito Federal. IMSS.

Primer piso. Hospital de Traumatología, Colector 15 s/n. Esq. Av. Instituto Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Delg. Gustavo A. Madero. CP 07760

E-mail: ruben.torres@imss.gob.mx

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/actaortopedica>

de los escolares y pedigrafía convencional de forma estandarizada y por duplicado. **Resultados:** De los 476 pacientes, 101 presentaron pie plano (21.2%), de los cuales 49 presentaron sintomatología dolorosa de pies, rodillas o ambos (48.5%) y que representa 10.2% de los pacientes explorados. La pronación del antepié y el retropié en valgo produjo un incremento del riesgo de padecer pie plano sintomático en la población escolar estudiada. **Conclusiones:** La presencia de sintomatología dolorosa de pies y/o de rodillas en población escolar se asoció respecto al pie plano o cavo en forma estadísticamente significativa con uno o más de los factores estudiados (sobrepeso, genu valgo, valgo del retropié, pronación del antepié y dedos en garra). Las niñas con dichos factores presentaron de 3 a 7 veces más riesgo de padecer pie plano sintomático.

Palabras clave: pie, pie plano, arco longitudinal.

a standardized and duplicate way. **Results:** Of the 476 patients, 101 had flat foot (21.2%) and 49 of them had pain symptoms in the feet, knees or both (48.5%), accounting for 10.2% of the patients examined. Forefoot pronation and valgus hindfoot resulted in an increased risk of symptomatic flat foot in the school population in the study. **Conclusions:** In cases of flat or cavus foot, the presence of foot and/or knee pain symptoms in the school population was associated in a statistically significant way with one or more of the factors analyzed (overweight, genu valgus, valgus hindfoot, forefoot pronation and claw toes). Girls with such factors had a 3-7 higher chance of having symptomatic flat foot.

Key words: foot, flat foot, longitudinal arch.

Introducción

Durante 25 años la investigación del arco longitudinal medial ha estado encaminada a resolver el problema diagnóstico de su patología mediante la identificación y evaluación de una serie de signos y de pruebas para tales efectos. Las pruebas deberían permitir un reconocimiento del pie anormal lo más pronto posible para que los tratamientos sean lo más efectivos posibles. El diagnóstico de pie plano se basa en una adecuada historia clínica, una adecuada evaluación clínica que incluya a la laxitud ligamentaria, la postura rotacional y planar de los segmentos de la pierna, así como la longitud de esta última.

Rose et al., en sus estudios para el diagnóstico del pie plano, utilizaron estos parámetros en diferentes grupos de estudio de donde desprenden que el diagnóstico debe realizarse no antes de los seis años de edad, debido a que a menor edad, los resultados reproducen una gran cantidad de falsos positivos ya que la edad de seis años es la edad crítica para la formación del arco longitudinal medial.¹⁻⁴

El pie plano es una razón muy común de atención ortopédica y existen un sinnúmero de casos manejados de manera innecesaria.⁴⁻⁸ Rao et al. identifican en sus estudios en la India que una gran cantidad de población que utiliza zapatos cerrados son los que presentan una mayor incidencia de pie plano contra otro tipo de pacientes que utilizan sandalias y que incluso es superada significativamente por población infantil que nunca usó ningún tipo de calzado.^{2,3}

El reconocimiento de las características del arco longitudinal medial es una aproximación hacia los factores de

riesgo que rodean a los padecimientos que lo afectan y a la aparición de pie plano sintomático dentro de la población escolar.

Material y métodos

Después de ser aprobado por el Comité Local de Investigación y de obtener el consentimiento con previa información de los padres de los niños evaluados y de las autoridades de las escuelas involucradas, mediante muestreo probabilístico se realizó un estudio transversal de Mayo a Agosto de 2007, en escuelas primarias del Distrito Federal y Puebla, México.

Los investigadores que realizaron la recolección de datos fueron estandarizados previamente para llevar a cabo adecuadamente las mediciones del presente estudio. La muestra estuvo integrada con pacientes en edad escolar a quienes se les realizaron mediciones antropométricas (talla, peso), pedigrafía convencional,⁹ un interrogatorio previo a los padres sobre sintomatología y una exploración física rápida para la recolección de las variables en estudio:

- Sexo
- Edad
- Peso
- Índice de masa corporal (IMC)
- Escolaridad
- Dolor de pies y rodillas
- Alineación de rodillas
- Fórmula digital

- Hiper movilidad articular
- Talo valgo
- Pronación antepié
- Dedos en garra
- Grado de plano según Denis⁴
- Dimensión de antepié (*Figura 1*)
- Dimensión de mediopie (*Figura 1*)
- Dimensión de retropié (*Figura 1*)

Los datos fueron recolectados mediante una metodología estandarizada entre los colaboradores de toma de peso y talla, toma de pedigráfica con huella impresa en cojinete entintable mediante guía del pie del niño hacia el pedígrafo, en apoyo monopodálico, con la mirada hacia el frente sin flexión o hiperextensión del cuello, con los hombros hacia atrás y con la cadera y rodilla en posición natural, así como una exploración física de características de marcha, apoyo

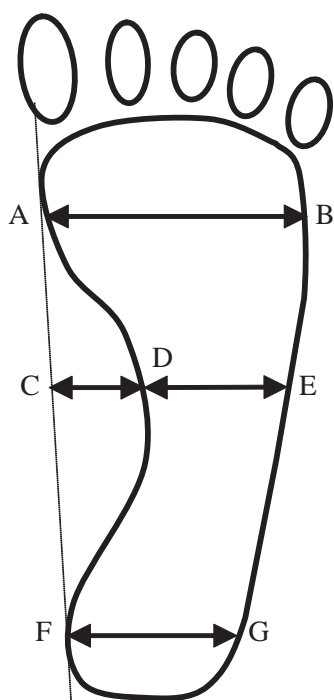


Figura 1. Procedimiento de medición de pedigráficas en centímetros; antepié, distancia AB mayor proximal a los dedos de los pies; mediopie dividido en la distancia CD (arco) en su parte más larga de una línea de apoyo medial trazada desde el borde de la región metacarpiana hasta el borde de la región del retropié, distancia DE (barra) y retropié, distancia FG mayor más distal a los dedos de los pies.

en bipedestación, posición de retropié, antepié, prueba de extensión de dedo gordo (Jack),¹⁰ hiper movilidad articular según criterios de Brighton,¹¹ fórmula digital y presencia de genu valgo o varo. Las pedigráficas fueron evaluadas (*Figura 1*) para determinar la presencia de arco normal, plano o cavo según los lineamientos de Rao et al.² y el grado de pie plano por el método descrito por Denis reproducido por García-Rodríguez y cols.⁴ (*Figura 2*). La pedigráfica fue considerada con pie plano aun si se presentaba pie plano unilateral.

Los datos obtenidos fueron registrados en una hoja electrónica de recolección de información diseñada para este propósito, en el paquete estadístico SPSS versión

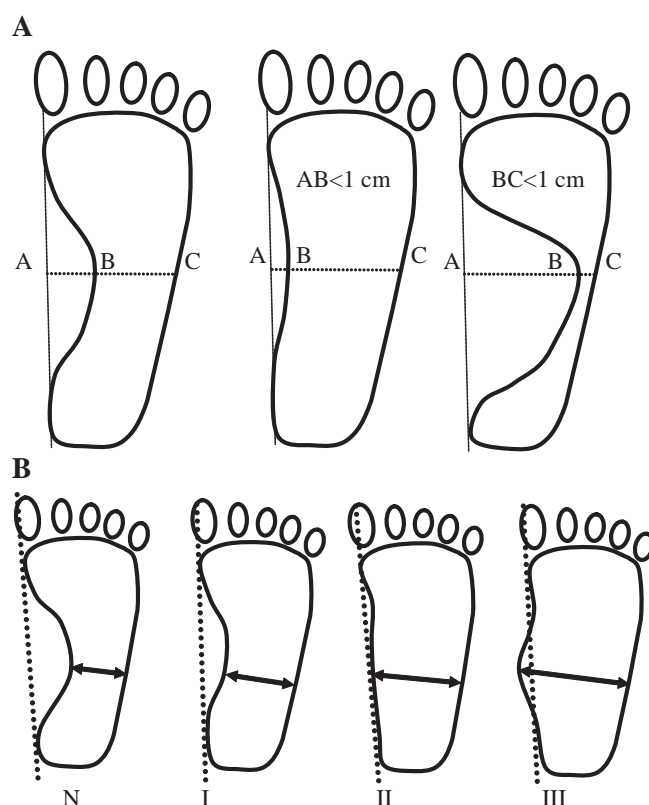


Figura 2. (A). Método de medición de las pedigráficas; si la longitud del arco AB en su parte más ancha media menos de un centímetro, se consideró plano. Si la longitud de la barra BC en su parte más ancha media menos de un centímetro, se consideró cavo. Todas las demás configuraciones se consideraron normales. (B). Tomado y modificado de: Método de estadificación de pie plano según Denis y citado por García-Rodríguez y cols. *Pediatrics* 1999; 103(6): e84. N = normal; I, II y III = 1°, 2° y 3° grado respectivamente.

Tabla 1. Análisis de homogeneidad respecto a la edad y sexo en niños escolares (n = 476).

Tabla 1. Análisis de homogeneidad respecto a la edad y sexo en niños escolares (n = 113).							
	Edad años	p*	Femenino	%	Masculino	%	p**
Pie normal	9.02 ± 1.85	0.052	184	38.6	175	36.8	0.318
Pie plano	9.00 ± 1.81		44	9.2	57	12.0	
Pie cavo	9.73 ± 1.95		6	1.2	5	1.0	
Total			234	49.1	237	49.9	
* Levene ** χ^2							

15.0[®]. Se realizó el análisis estadístico mediante pruebas de homogeneidad entre grupos; descripción con medidas de dispersión y tendencia central. Análisis inferencial con ANOVA para medias y chi cuadrada para proporciones, así como cálculo de riesgos (OR), considerando con significancia estadística valores de $p \leq 0.05$, con intervalos de confianza (IC) de 95%.

Resultados

Se aplicaron pruebas de homogeneidad a 476 pacientes respecto a su edad y sexo (*Tabla 1*); 237 pertenecieron al sexo masculino (49.9%); la edad promedio de la muestra fue de 9 ± 1.8 (6 a 14) años. En 101 pacientes (21.2%) se diagnosticó pie plano. El promedio de longitud del arco en el pie normal fue de

Tabla 2. Antropometría y huella plantar en niños escolares (n = 476).

	Pie normal (n = 364)			Pie plano (n = 101)			Pie cavo (n = 11)			p*	Poder
	M	Min.	Max.	M	Min.	Max.	M	Min.	Max.		
Edad (años)	9.02	6.0	14.0	8.88	6.0	12.0	9.73	7	12	0.331	26.47
Peso (kg)	35.8	12.0	73.0	32.1	19.0	59.0	33.5	20.0	70.0	0.809	99.77
Antepié izquierdo (cm)	7.39	5.8	9.3	7.29	6.1	9.0	7.17	6.4	8.8	0.299	57.95
Antepié derecho (cm)	7.45	5.8	9.3	7.38	5.8	9.0	7.33	6.4	8.8	0.600	37.09
Barra izquierda (cm)	3.09	1.0	5.9	5.08	2.5	8.0	0.63	0.0	1.9	< 0.001	100
Barra derecha (cm)	3.08	1.0	5.5	4.84	2.0	8.0	0.87	0.0	1.30	< 0.001	100
Arco izquierdo (cm)	2.67	1.0	4.8	0.75	0.0	2.8	4.37	3.5	6.6	< 0.001	100
Arco derecho (cm)	2.84	1.0	4.6	1.1	0.0	3.2	4.3	3.2	5.4	< 0.001	100
Retropié izquierdo (cm)	4.25	2.9	5.7	4.38	3.5	5.5	4.3	3.9	5.4	0.060	99.71
Retropié derecho (cm)	4.28	2.3	5.7	4.42	3.6	5.5	4.18	3.60	5.0	0.035	96.41

* ANOVA M = promedio; Min. = mínimo; Max. = máximo.

Tabla 3. Factores asociados respecto al tipo de huella plantar en población escolar (n = 476).

		Pie normal (n = 364)		Pie plano (n = 101)		Pie cavo (n = 11)		p*	OR	IC 95%	RAPE	p	Poder
		n	%	n	%	n	%						
Sexo	Masculino	175	36.8	57	12	5	1.0	0.318	1.36	(0.87-2.12)	1.27	0.31	23.41
	Femenino	184	38.6	44	9.2	6	1.2						
Edad	Escolar (6-9)	200	42.0	61	12.8	5	1.1	0.484	1.25	(0.79-1.95)	1.19	0.38	19.84
	(10-14)	164	34.5	40	8.4	6	1.3						
IMC	Normal	239	50.2	51	10.7	7	1.5	0.005	1.4	(0.7-3.09)	1.36	0.41	28.84
	Bajo peso	35	7.4	11	2.3	2	0.4						
	Sobrepeso	50	10.5	30	6.3	0	0.0						
	Obesidad	40	8.4	9	1.9	2	0.4						
Dolor de pies	Presente	105	22	49	23	4	0.8	0.001	2.32	(1.48-3.65)	1.9	< 0.001	94.62
	Ausente	259	54.4	52	11	7	1.4						
Dolor en la rodilla	Presente	95	20	49	10.3	3	0.6	< 0.001	2.66	(1.69-4.2)	2.1	< 0.001	98.63
	Ausente	269	56.5	52	11	8	1.7						
Alineación de la rodilla	Normal	188	39.5	31	6.5	3.0	0.6	< 0.001	2.5	(1.56-4.01)	2.06	< 0.001	95.92
	Genu valgo	167	35	69	14.5	6	1.3						
	Genu varo	9	1.9	1	0.2	2	0.4						
HM articular	Presente	95	20	36	7.5	3	0.6	0.168	1.56	(0.98-2.5)	1.41	0.078	50.81
	Ausente	269	56.5	65	13.6	8	1.7						
Tipo de pie	Cuadrado	243	51.1	79	16.6	5	1.0	0.015	0.35	(0.12-1.01)	0.42	0.07	90.14
	Egipcio	35	7.35	4	0.84	0	0.0						
	Griego	86	18.1	18	3.8	6	1.3						
Talo valgo	Presente	104	22	84	17.6	2	0.4	< 0.001	12.35	(6.99-21.8)	7.2	< 0.001	100
	Ausente	260	54.6	17	3.57	9	1.9						
Pronación antepié	Presente	101	21.2	58	12.2	2	0.4	< 0.001	3.51	(2.22-5.54)	2.59	< 0.001	99.96
	Ausente	263	55.3	43	9.0	9	1.9						
Dedos en garra	Presente	114	24	57	12	7	1.4	< 0.001	2.84	(1.80-4.46)	2.22	< 0.001	99.22
	Ausente	250	52.5	44	9.2	4	0.8						

* χ^2 (tetra o multitetracóricas). HM articular= hiper movilidad articular; OR= razón de momios; RAPE= riesgo atribuible proporcional a la exposición; IC= intervalo de confianza.

Para la construcción de las tablas tetracóricas y obtención de OR fueron tomados como casos los pies planos y como controles los pies normales.

IMC = Índice de Masa Corporal (Center for Disease Control). Publicado el 30 de mayo del 2000 (modificado el 16 de octubre del 2000).

Fuente: Desarrollado por el Centro Nacional de Estadísticas de Salud en colaboración con el Centro Nacional para la Prevención de Enfermedades Crónicas y Promoción de Salud (2000): <http://www.cdc.gov/growthcharts>

2.67 \pm 0.76 y 2.84 \pm 0.74 cm izquierdo y derecho, respectivamente (Tabla 2). El tipo de pie, por fórmula digital encontrado con mayor frecuencia, fue el tipo cuadrado (68.7%) y la alineación clínica de las rodillas más frecuentemente observada fue el genu valgo (50.8%). De 101 pacientes con pie plano, 49 presentaron sintomatología dolorosa de pies, rodillas o ambos (48.5%), que representan 10.2% de la muestra total de 476 pacientes explorados contra 52 pacientes con pie plano asintomático (51.5%), que representaron 10.9% de la muestra total.

La relación de pacientes con pie plano sintomático y asintomático fue de 1:1.06. Tomando en cuenta los estados del pie (normal, plano y cavo), así como su asociación con la sintomatología (plano sintomático o asintomático), se realizó análisis inferencial y de asociación según la exposición a cada uno de los factores, realizando medidas de confiabilidad de las mediciones (Tablas 3 y 4).

Discusión

Para la identificación y ponderación de los factores asociados con pie plano, normal y cavo en escolares, los valo-

res obtenidos en las pruebas de homogeneidad tanto para la edad como para el sexo ($p > 0.05$) muestran que ambos grupos eran comparables respecto a los factores analizados.

Los factores que mostraron significancia estadística y clínica, con intervalos de confianza y poder de la muestra apropiados que permitieron una adecuada ponderación de los mismos para identificar el incremento en el riesgo de presentar pie plano fueron: la presencia de sintomatología dolorosa de pies y de rodillas que incrementa el riesgo 2.32 y 2.66 veces, respectivamente; la presencia de retropié en valgo aumenta el riesgo 12.35 veces; pronación del antepié aumentó el riesgo casi 4 veces; la presencia de dedos en garra aumentó el riesgo casi dos veces. Lo anterior es lógico debido a que el pie plano se suele acompañar de este tipo de alteraciones anatómicas para constituir un verdadero síndrome. Contrario a lo reportado por Sachithanandam y cols.,³ no encontramos asociación con hipermovilidad ligamentaria en nuestra población. El OR alcanzó únicamente un 0.168 (IC 95%, 0.98-2.5) con un valor de p de 0.078. La fórmula digital no se asoció ni a la presencia de pie plano, normal o cavo.

Tabla 4. Factores asociados a pie plano sintomático vs asintomático en población escolar (n = 101).

		Pie plano sintomático (n = 49)		Pie plano asintomático (n = 52)		p*	OR	IC 95%	RAPE	p	Poder
		n	%	n	%						
Sexo	Femenino	28	5.88	16	3.36	0.007	3.0	(1.32-6.8)	1.72	0.013	86.12
	Masculino	21	4.41	36	7.56						
Edad	Escolar (10-14)	24	5.04	16	3.36	0.061	2.16	(0.95-4.86)	1.46	0.09	60.64
	(6-9)	25	5.25	36	7.56						
IMC	Normal	24	5.04	27	5.6	0.078	1.35	(0.36-4.99)	1.15	0.90	14.47
	Bajo peso	6	1.26	5	1.05						
	Sobrepeso	18	3.78	12	2.52						
Grado Denis	Obesidad	1	0.21	8	1.68	0.001	0.14	(0.016-1.2)	0.23	0.09	92.86
	1°	47	9.9	35	7.35						
	2°	2	0.42	15	3.15						
Alineación de rodilla	3°	0	0.0	2	0.42	0.05	10.07	(2.16-46.93)	4.87	0.001	99.98
	Normal	10	2.1	21	4.4						
	Genu valgo	39	8.2	30	6.3						
HM articular	Genu varo	0	0.0	1	0.21	0.541	2.73	(1.12-6.65)	1.75	0.04	79.44
	Presente	19	4.0	17	3.6						
	Ausente	30	6.3	35	7.35						
Tipo de pie	Cuadrado	41	8.61	38	8.0	0.363	1.3	(0.57-2.94)	1.14	0.66	16.13
	Egipcio	2	0.42	2	0.42						
	Griego	6	1.26	12	2.52						
Talo valgo	Presente	45	9.45	39	8.2	0.033	3.75	(1.12-12.44)	2.27	0.046	93.74
	Ausente	4	0.84	13	2.73						
Pronación antepié	Presente	39	8.2	19	4.0	< 0.001	6.77	(2.76-16.5)	2.89	< 0.001	99.91
	Ausente	10	2.1	33	6.93						
Dedos en garra	Presente	39	8.2	18	3.8	< 0.001	7.36	(2.99-18.10)	3.01	< 0.001	99.96
	Ausente	10	2.1	34	7.14						

* χ^2 (tetracóricas; exacta de Fisher en celdas < 5). HM articular = hipermovilidad articular; OR= razón de momios; RAPE = riesgo atribuible proporcional a la exposición; IC = intervalo de confianza.

Para la construcción de las tablas tetracóricas y obtención de OR fueron tomados como casos los pies planos sintomáticos y como controles los pies planos asintomáticos. La variable de no exposición se encuentra en las celdas que no contienen resultados.

IMC = índice de masa corporal (Center for Disease Control). Publicado el 30 de mayo del 2000 (modificado el 16 de octubre del 2000).

Fuente: Desarrollado por el Centro Nacional de Estadísticas de Salud en colaboración con el Centro Nacional para la Prevención de Enfermedades Crónicas y Promoción de Salud (2000): <http://www.cdc.gov/growthcharts>

Las diferencias entre el pie plano sintomático y asintomático fueron tomadas según la presencia de dolor o no de pies y rodillas o ambos. El dolor se presentó con un predominio fundamentalmente vespertino (81.6%) y nocturno (18.4%) sin reportarse casos de dolor matutino. Entre los pacientes con pie plano sintomático y asintomático, el sexo sí constituyó un factor de riesgo siendo 3 veces mayor en las pacientes de sexo femenino que en el sexo masculino, los hallazgos encontrados por Pfeiffer et al.¹² y por C-J Lin et al.,¹³ en sus trabajos en preescolares (3 a 6 años) manifiestan como factores de riesgo como la edad, el género y el peso. Nuestros datos con pacientes escolares marcan resultados contradictorios con estos hallazgos, dado que sí se encontraron diferencias significativas entre los pacientes con pie plano y sobrepeso pero no con obesidad. De igual manera, encontramos diferencias en el género pero en pacientes con pie plano acompañado de sintomatología dolorosa.

La presencia de genu valgo incrementó 2.73 veces el riesgo de padecer pie plano sintomático; la presencia de valgo del retropié incrementó el riesgo de padecer pie plano sintomático 3.75 veces; la presencia de pronación del antepié incrementó 6.77 veces este riesgo y la presencia de dedos en garra incrementó 7.36 veces el riesgo.

Se encontró significancia estadística entre los parámetros de medición del mediopié tanto del arco como de la barra. Los demás parámetros no mostraron diferencias entre sus medias mostrando homogeneidad entre la población de escolares explorada, tanto inter como intragrupos.

La presencia de pie plano sintomático en la población escolar muestra distribuciones diferentes a las reportadas en estudios con pacientes en edad preescolar. Es una manifestación que puede relacionarse con otras entidades patológicas que deben ser estudiadas, sobre todo en lo que respecta a la inhabilidad para una progresión adecuada hacia un arco normal (con o sin tratamiento de tipo ortopédico). Los estudios de Keegan et al.¹⁴ relacionan diferentes patologías del pie, incluyendo al pie plano y su asociación con fracturas de diferentes segmentos óseos del cuerpo. Aun cuando la diferencia estadística no fue grande (OR 1.36; IC 95% 1.08-1.72, pie plano y fracturas de pie), la asociación es digna de tomar en cuenta para verificar el alcance de la patología y su campo de estudio e investigación posterior, sobre todo en el tipo de pie plano que no resuelve espontáneamente (o con tratamiento médico) y que se relaciona con sintomatología dolorosa. La génesis del pie plano sintomático debe ser estudiada con mayor detenimiento para identificarla satisfactoriamente. Existen reportes de pinzamiento astragalocalcáneo y subperoneal como aproximaciones hacia la etiología del pie plano acompañado de sintomatología dolorosa en adultos.¹⁵ Es necesaria la investigación utilizando tecnología precisa en el campo de la medición de la angulación del retropié¹⁶ y explorando otras etiologías de la causa de pie pla-

no relacionados con la región posterior^{17,18} en un grupo etario como el escolar que modifica poco su progresión hacia la corrección espontánea, que requiere atención para adecuarle un tratamiento oportuno y para poder plantear un pronóstico preciso con la presencia de todos los factores relacionados.

Conclusiones

La presencia de sintomatología dolorosa de pies y/o de rodillas en población escolar se asoció con respecto al pie plano o cavo en forma estadísticamente significativa con uno o más de los factores estudiados (sobrepeso, genu valgo, valgo del retropié, pronación del antepié y dedos en garra). Las niñas con dichos factores presentaron de 3 a 7 veces más riesgo de padecer pie plano sintomático.

Bibliografía

1. Rose GK, Welton EA, Marshall T: The diagnosis of flat feet in the child. *J Bone Joint Surg* 1985; 67B: 71-8.
2. Rao UB, Joseph B: The influence of footwear on the prevalence of flat foot: a survey of 2,300 children. *J Bone Joint Surg* 1992; 74-B: 525-7.
3. Sachithanandam V, Joseph B: The influence of footwear on the prevalence of flat foot: a survey of 1,846 skeletally mature persons. *J Bone Joint Surg Br* 1995; 77-B: 254-7.
4. García-Rodríguez A, Martín-Jiménez F, Carnero-Varo M, Gómez-Gracia E, Gómez-Aracena J, Fernández-Crehuet J: Flexible flat feet in children: a real problem? *Pediatrics* 1999; 103(6): e84.
5. Staheli LT, Chef DE, Corbett M: The longitudinal arch. A survey of eight hundred and eighty-two feet in normal children and adults. *J Bone Joint Surg Am* 1987; 69: 426-8.
6. Coll-Bosch, Viladot A, Suso S: Follow-up study of flat foot in children. *J Bone Joint Surg Br* 2003; 85-B: 268.
7. Sharrard WJW: Intoeing and flat feet. *BMJ* 1976; 1: 888-9.
8. Smith MA: Flat feet in children. *BMJ* 1990; 301: 942-3.
9. Aguado JX: Cuaderno de prácticas de biomecánica del movimiento. Facultad de Ciencias del Deporte, Toledo, Universidad de Castilla La Mancha; 1993: 59-80.
10. Fixsen JA: Problem feet in children. *JR Soc Med* 1998; 91: 18-22.
11. Brighton, et al: Diagnosis criteria for the joint hypermobility syndrome. *J Rheumatol* 2000; 27: 1777-9.
12. Pfeiffer M, Kotz R, Ledl T, Hauser G, Sluga M: Prevalence of flat foot in preschool-aged children. *Pediatrics* 2006; 118: 634-9.
13. Lin C-J, Lai K-A, Kuan T-S, Chou Y-L: Correlating factors and clinical significance of flexible flatfoot in preschool children. *J Pediatr Orthop* 2001; 21: 378-82.
14. Keegan T, Kelsey J, Sidney S, Quesenberry C: Foot problems as risk factors of fractures. *Am J Epidemiol* 2002; 155: 926-31.
15. Malicky ES, Crary JL, Houghton MJ, Agel J, Hansen ST Jr, Sangeorzan BJ: Talocalcaneal and subfibular impingement in symptomatic flatfoot in adults. *J Bone Joint Surg Am* 2002; 84-A: 2005-9.
16. Chen MJ, Chen CP, Lew HL, Hsieh WC, Yang WP, Tang SF: Measurement of forefoot varus angle by laser technology in people with flexible flatfoot. *Am J Phys Med Rehabil* 2003; 82: 842-6.
17. Mosier SM, Pomeroy G, Manoli A: Pathoanatomy and etiology of posterior tibial tendon dysfunction. *Clin Orthop Relat Res* 1999; 365: 12-22.
18. Kohls-Gatzoulis J, Angel JC, Singh D, Haddad F, Livingstone J, Berry G: Tibialis posterior dysfunction: a common and treatable cause of adult acquired flatfoot. *BMJ* 2004; 329: 1328-33.