

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ
FACULTAD DE MEDICINA
TRABAJO FIN DE GRADO EN PODOLOGÍA



**ASOCIACIÓN DE DOLOR LUMBAR Y DEFORMINACIONES
EN EL PIE**

AUTOR: GARCÍA DONES, BLANCA

Nº expediente: 503

TUTOR: SALVADOR PEDRO SANCHEZ PEREZ

Departamento de Psicología de la Salud. Área de Enfermería.

Curso académico 2016 - 2017

Convocatoria de Diciembre

A la atención de la Vicedecana de Grado en Podología

ÍNDICE

Abreviaturas	2
RESUMEN y palabras clave	3
ABSTRACT and keywords.....	4
INTRODUCCIÓN	5
Justificación.....	7
HIPÓTESIS.....	7
OBJETIVOS	7
MATERIAL Y MÉTODOS	8
RESULTADOS.....	10
DISCUSIÓN	15
Limitaciones del estudio.....	17
Posibles líneas de mejora/investigación.....	18
CONCLUSIONES	19
BIBLIOGRAFÍA.....	20

Abreviaturas

LBP: Low Back Pain o dolor lumbar.

PP: Pie plano.

PC: Pie cavo.

CE: Eversión calcánea.

NDT: Navicular Drop Test.

RESUMEN

Introducción: El dolor lumbar es un factor debilitante que en la mayoría de los casos no se encuentra la causa subyacente, pero que tiene una alta prevalencia. Existe una interacción entre las anomalías mecánicas de los segmentos de los miembros inferiores y la parte inferior de la espalda. **Hipótesis:** las deformidades del pie causan lesiones en cadena ascendente siendo el dolor lumbar una posible repercusión. **Objetivos:** Analizar la relación de las deformaciones del pie y el dolor lumbar. **Métodos:** Se realizó una revisión bibliográfica en relación a la salud podológica en pacientes con dolor lumbar en bases de datos como Tripdatabase, Pubmed y Lilacs. **Resultados:** Se revisaron un total de 7 artículos, incluyendo revisiones bibliográficas y estudios retrospectivos. **Discusión:** Las posibles deformidades del pie que asocian al dolor lumbar son pie cavo, pie plano, excesiva pronación o supinación de ASA, bloqueo en plano sagital de tobillo y de la articulación metatarsofalangica del primer dedo. **Conclusiones:** No existe suficiente evidencia científica para demostrar la relación de las deformidades del pie con el dolor lumbar.

Palabras clave: deformidades de los pies, biomecánica del pie, podología, postura del cuerpo, dolor de espalda.

ABSTRACT

Introduction: Low back pain is a debilitating factor that in most of the cases the underlying cause is not found, but it has a high prevalence. There is an interaction between the mechanical anomalies of the segments of the lower limbs and the lower part of the back. **Hypothesis:** The deformities of the foot cause lesions in the ascending chain being the low back pain a possible repercussion. **Objectives:** Analyze the relationship between foot deformation and low back pain. **Methods:** A literature review was carried out in relation to podiatric health in patients with low back pain in data bases such as Tripdatabase, Pubmed and Lilacs. The selected articles were evaluated based on the inclusion criteria. **Results:** A total of 7 articles were reviewed, including bibliographic reviews and retrospective studies. **Discussion:** The possible deformities of the foot associated with low back pain are cavus foot, flat foot, excessive pronation or supination of SA, sagittal blockade of the ankle and the metatarsophalangeal joint of the first toe. **Conclusions:** There is not enough scientific evidence to demonstrate the relationship of foot deformities with low back pain.

Keywords: foot deformities, foot biomechanics, podiatry, body position, low back pain.

INTRODUCCIÓN

Más del 70% de la población de países industrializados padecerá, al menos una vez, de dolor lumbar (LBP)^{2,3,6}. Se estima su prevalencia en el 18% de la población mundial, que lo padece de forma crónica⁵. El LBP normalmente alcanza un pico de incidencia entre los 35 y 55 años de edad; sin embargo, la edad inicial de inicio se puede encontrar en poblaciones más jóvenes³.

EL LBP es un factor debilitante generalizado con múltiples etiologías establecidas y otras causas que permanecen desconocidas, siendo su característica principal el factor mecánico⁵. En el 85% de los casos no se puede identificar la etiología⁵.

El impacto del dolor lumbar mecánico, además de la afectación individual, produce un incremento de los costos de la atención médica, costos laborales y costes sociales⁵.

Si excluimos las causas conocidas como hernia, espondilolistesis, artrosis, espondilodilitis, fracturas, etc, nos queda una compleja gama de factores de riesgo que contribuyen a la condición de dolor lumbar: aumento de la edad, sexo femenino, bajo estado educativo, obesidad, tipo de trabajo y factores psicosociales^{2,4,8}.

Además de estos factores de riesgo, hay condicionantes anatómicos que también se relacionan: a) la variación en la postura, como la disminución de la lordosis lumbar y la discrepancia en la longitud en miembros inferiores desempeñan un papel en la predisposición a tener dolor lumbar mediante la alteración y las tensiones generadas en las estructuras de los tejidos blandos alrededor de la columna lumbar; b) rigidez en las articulaciones y los músculos de la columna lumbar y c) la carga espinal lumbar asimétrica inducida por una empobrecida postura. A pesar de todos estos factores su etiología sigue siendo desconocida^{2,4,8}.

La falta de alineación en el plano sagital o anteroposterior de las placas ilíacas condicionan una distribución diferente y ascendente de la carga del peso corporal que se transmite a través de las vértebras lumbares. Esta carga alterada podría afectar al trabajo que realizan músculos y

ligamentos paravertebrales produciendo distensiones, esguinces, roturas fibrilares, inflamación y otros que clínicamente se caracterizarían como dolor lumbar¹⁰.

El dolor lumbar suele ser tratado en Atención Primaria y/o en combinación con fisioterapia y rehabilitación que incluye fármacos, manipulaciones, masajes y otras modalidades de terapia física. Sin embargo, a pesar del tratamiento, algunas condiciones del dolor lumbar mecánico no se resuelven y otras recurren con frecuencia^{5,10}.

Algunas de las teorías sostienen que el pie plano (PP) es un factor de riesgo para la causa, recurrencia o la perpetuación del dolor lumbar^{4,5,6,8}. Los pacientes con PP pueden presentar cambios correlacionados posturales tales como: valgo de calcáneo, rotación interna de la tibia y ejes femorales, genu valgo, anteversión de los huesos ilíacos, hipercifosis torácica, hiperlordosis cervical y aumento de la lordosis lumbar¹. Un solo PP puede causar una desalineación o mala alineación de la pelvis, lo que se podría trasladarse clínicamente a LBP. Otros estudios especulan que la pérdida de absorción del choque en un PP podría causar el dolor⁵.

La articulación subtalar realiza movimientos de pronación (Eversión + Abducción + Flexión dorsal) y supinación (Inversión + Adducción + Flexión plantar). Aunque existe una alta variabilidad individual, la amplitud de movimiento que podemos medir es la que sucede en el plano frontal (inversión y eversión). La excesiva pronación en el pie a lo largo del ciclo de la marcha resulta en alineaciones alteradas de la tibia, fémur, pelvis y espina lumbar⁹.

Los pies cavos (PC), presentan un arco medial longitudinal aumentado, que genera una contractura muscular ingresada en la concavidad plantar, haciendo que los pies con arcos altos sean más rígidos. Las personas con PC pueden presentar cambios posturales como: astrágalo en varo, rotación externa de tibia y femur, genu varum, genu recurvatum, presión anterior en el acetábulo, retroversión ilíaca, verticalización sacra, disminución de la lordosis y espalda plana^{2,11}.

Justificación

Aproximadamente el 80% de la población general tiene alteraciones en los pies, que a menudo pueden corregirse con una evaluación adecuada^{2,6}. Los pies son raramente sintomáticos, los médicos frecuentemente pasar por alto examinarlos y, en consecuencia, tratarlos. Estructuras anormales del pie como PP, inestabilidad del tobillo y la pronación excesiva se encuentran entre los factores altamente vinculados con dolor lumbar mecánico⁹.

Nuestro trabajo irá enfocado a analizar esta relación, ya que la estructura estática y dinámica de los pies son elementos relacionados con la propia estructura corporal y particularmente para el sistema postural^{2,4,9}.

Hemos detectado que en la literatura, hay pocos estudios que analicen la relación de las anomalías del pie con LBP.

Analizaremos los estudios relacionados con los que intentaremos dar respuesta a nuestra

HIPÓTESIS

Existe una relación entre la anatomía del pie, la postura que condiciona y el dolor lumbar.

Para ello nos planteamos los siguientes

OBJETIVOS

1. Analizar la relación de las deformaciones del pie y con el dolor lumbar.
2. Establecer las diferentes condiciones anatómicas podológicas que se relacionen con el dolor lumbar.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para verificar nuestra hipótesis hemos realizado una búsqueda bibliográfica en las bases de datos y siguiendo las pautas que nos hemos marcado para averiguar la relación entre dolor de espalda y deformidades de los pies.

ESTRATEGIA DE BUSQUEDA

Se llevó a cabo una búsqueda en la base de datos Tripdatabase el día 17-10-2017 para la búsqueda de revisiones bibliográficas y estudios originales utilizando las palabras clave: Foot, foot deformities, podiatry y low back pain. Durante la revisión se empleó el marcador booleano OR entre foot, foot deformities y podiatry; y el marcador booleano AND para low back pain.

Los límites o filtros utilizados son:

1. Periodo de publicación: Entre el 2010 y el 2018
2. Idioma: inglés y español
3. Tipo de estudios filtrados: publicaciones académicas.

Se llevó a cabo una búsqueda en la base de datos PubMed (Medline) el día 20-10-2017 para la búsqueda de revisiones bibliográficas y estudios originales utilizando las palabras clave: foot, foot deformities, biomechanics foot y low back pain. Durante la revisión se empleó el marcador booleano OR entre: foot, foot deformities y biomechanics foot y se empleó el marcador booleano AND para low back pain.

Los límites o filtros utilizados son:

1. Fechas de publicación: Últimos 10 años
2. Idiomas: inglés y español
3. Tipo de estudios filtrados: revisiones bibliográficas y estudios originales

Se llevó a cabo una búsqueda en la base de datos Lilacs el día 22-10-2017 para la búsqueda de revisiones bibliográficas y estudios originales tanto en inglés como en español utilizando las

palabras clave: foot, foot deformities, body coompensation y low back pain. Durante la revisión se empleó el marcador booleano OR entre: foot, foot deformities y body compensation y para low back pain el marcador booleano AND.

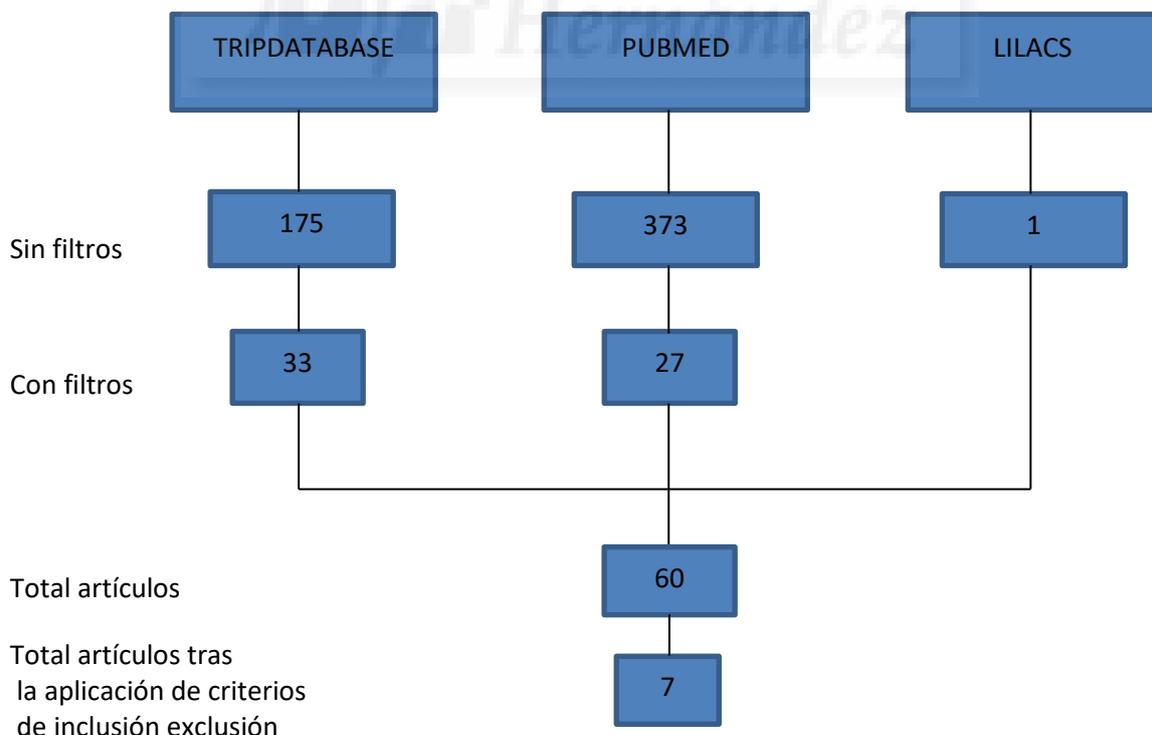
CRITERIOS INCLUSION Y EXCLUSION

Los criterios de inclusión para los artículos obtenidos:

- Artículos que hagan referencia a patologías mecánicas del pie que puedan causar desviación en cadena ascendente.
- Artículos que hagan referencia a la relación entre el dolor de espalda con la biomecánica del pie.

Los criterios de exclusión para los artículos obtenidos:

- Artículos en los que se hiciera referencia a tratamientos o descripciones anatómicas.
- Artículos en los que los sujetos padeciera cualquier otra patología que sea causante del dolor de espalda.



Gráfica 1: Estrategia de búsqueda y artículos seleccionados

RESULTADOS

Hemos obtenido un total de 7 artículos que cumplen con los criterios marcados (gráfica 1). Los 7 artículos que vamos a analizar tratan de encontrar la correlación entre LBP y las deformidades del pie mediante revisiones sistemáticas y estudios clínicos.

El estudio de Colin B et al³ (tabla 1) se trató de una revisión sistemática de 19 artículos con el objetivo de buscar la correlación de los efectos de la pronación excesiva, la discrepancia de longitud del miembro inferior y el bloqueo en plano sagital del pie asociado con LBP. Las conclusiones obtenidas fueron que hay poca evidencia en las desviaciones podológicas y su conexión con el LBP.

El estudio simple ciego de James W.⁵ et al (tabla 2) evaluó si los PP están en mayor riesgo para producir dolor lumbar en 58 sujetos divididos en dos grupos: 1 grupo de 30 sujetos con dos o más episodios de LBP y otro grupo de 28 sujetos sin antecedentes de LBP. Los resultados obtenidos determinaron que los PP no parecían ser un factor de riesgo en sujetos con episodios de LBP ya que no hubo diferencias estadísticamente significativas en las pruebas del NDT y el CE entre los dos grupos. En cuanto a la asimetría tampoco encontraron correlaciones.

Hylton B. et al⁴ (tabla 3) realizaron un estudio de cohorte doble ciego con 3378 sujetos que provenían de Framingham (Massachusetts). Su objetivo fue evaluar si la postura y la función del pie guardan relación con LBP. Se realizó un examen del pie que consistía en la obtención de la huella plantar en estática y en dinámica, también se evaluó la asimetría de los pies sobre la base de sustentación y para finalizar se registró el dolor de espalda mediante un cuestionario donde marcaban con una X en una imagen donde habían sentido dolor sobre diez partes del cuerpo ya resaltadas. Los resultados obtenidos fueron varios: la función pronada del pie en dinámica se asociaba significativamente con LBP en las mujeres; las patologías de PP, PC y la asimetría en la postura no mostraron una asociación con LBP.

Nader Farahpuor et al⁹ (tabla 4) basaron su estudio en 3 muestras: 1 grupo control de 15 personas sin antecedentes podológicos ni LBP, un grupo de 15 sujetos con pies pronados y un grupo de 15 sujetos con pies pronados y LBP. Su objetivo fue investigar los efectos de una excesiva pronación del pie asociada al dolor lumbar mediante las pruebas de: NDT, estudio en dinámica sobre una plataforma para registrar los valores en el pie y escala de Roland-Morris para evaluar el dolor lumbar. Llegaron a la conclusión de que el movimiento en plano transversal en despegue digital en aquellos sujetos con pies pronados y LBP fue significativamente mayor. Este momento libre se describe como abducción/aducción durante la fase de despegue digital.

El objetivo de Borges CS et al² (tabla 5) fue evaluar la relación probable entre el arco plantar, la curvatura lumbar y LBP mediante un estudio retrospectivo de 18 mujeres con LBP. Se evaluó la altura del arco plantar mediante una baropodometría, la curvatura lumbar en visión lateral (anteversión y retroversión) y el dolor de lumbar con una escala visual denominada EVA. Las conclusiones obtenidas fueron: hay una correlación significativa entre el incremento de la curvatura lumbar y el PP y entre la rectificación lumbar y los PC en mujeres con componentes de LBP.

En el estudio de James W et al⁶ (tabla 6) se buscaba la relación entre LBP y el bloqueo en plano sagital del pie y tobillo. Estudio clínico doble ciego con una muestra de 100 sujetos con dolor lumbar crónico (mayor de 6 semanas) como grupo de intervención y una muestra de 104 sujetos sin dolor lumbar mecánico como grupo control. Para obtener los datos se valoró el NDT, dorsiflexión de tobillo y Hallux. No se estableció ninguna medida para el dolor lumbar. No se encontró relación entre LBP y la altura del arco mediante el NDT, ni relación con la dorsiflexión del hallux; pero si hubo un valor estadísticamente significativo entre la disminución del rango de dorsiflexión de tobillo que sugiere que una disminución de la dorsiflexión del rango del tobillo puede ser un factor de riesgo para LBP.

En el caso del estudio de Kosashvili et al⁸ (tabla 7) su objetivo fue averiguar la prevalencia del PP y examinar su riesgo asociado al dolor de rodilla anterior y LBP intermitente. Se recogieron

datos de 97.279 militares reclutados en un estudio no aleatorizado doble ciego, los PP se valoraron como leve, moderado y severo mediante la visualización del arco plantar; el LBP no se midió pero se solicitaba documentación médica. Tras los datos obtenidos llegaron a la conclusión de que la severidad del PP se correlaciona con la prevalencia de dolor de rodilla anterior y LBP intermitente. Los pies moderados o severos se asociaban con casi el doble de la tasa de dolor de rodilla y LBP intermitente, mientras que los pies planos leves no tenían ninguna correlación adicional para estos síntomas. No hubo diferenciación significativa entre ambos sexos en los datos obtenidos.

En las tablas 1-7 se exponen los resultados localizados en las bases de datos y que cumple con los objetivos planteados para esta revisión bibliográfica.

	Deformidades del pie	Asociado con LBP	No asociado con LBP	No hay conclusiones establecidas
Colin B et al	Pronación excesiva	5 artículos	2 artículos	
	Inestabilidad de tobillo	2 artículos		
	Pie plano	3 artículos	1 artículo	
	Bloqueo en plano sagital (Art. Metatarso falángica; Art tibio-peroneo-astragalina)		2 artículos	

Tabla 1. Colin B et al³

			Pie izquierdo %	Pie derecho %	Los pies planos no parecen ser un factor de riesgo en sujetos con LBP.
James W et al	Grupo 1 Dolor lumbar	NDT >10 mm	20.0	20.0	
		NDT >8 mm	27.7	27.7	
		NDT >3 mm	90.0	83.3	
		CE >6°	13.3	23.3	
	Grupo 2 Sin dolor lumbar	NDT >10 mm	25.0	21.4	
		NDT >8 mm	32.1	25.0	
		NDT >3 mm	85.7	92.9	
		CE >6°	14.3	14.3	

Tabla 2. James W et al⁵

		Hombres		Mujeres		la función pronada del pie en dinámica se asocia con dolor lumbar en las mujeres; las deformidades de pie plano, pie cavo y la asimetría en la postura no mostraron asociación con el dolor lumbar.
		OR ^o	P ^u	OR ^o	P ^u	
	Deformidades del pie					
	Cavo vs Normal	0.72	0.155	0.89	0.542	
Hylton B et al	Plano vs Normal	1.30	0.202	0.71	0.091	
	Asimetría vs Simetría	0.65	0.056	0.87	0.424	
	Funciones del pie					
	Supinación vs Normal	1.01	0.958	1.10	0.583	
	Pronación vs Normal	1.11	0.597	1.48	0.018	
	Asimetría vs Simetría	1.35	0.110	1.26	0.163	

^o odds ratio: indica que la razón de posibles eventos del grupo 1 es OR veces mayor que en el grupo 2.
^u probabilidad de que el evento ocurra en el grupo 1 es P veces mayor que en el 2.

Tabla 3.Hylton B et al⁴

		NDT mm	Fz _{HC} (media/ des.est)	Fz _{PO} (media/ des.est)	Fx _{HC} (media/ des.est)	Fx _{PO} (media/ des.est)	El exceso de abducción/aducción en fase de despegue podría ser uno de los factores de LBP.
	Grupo Control	±5	106.12 ±3.70			5.52 ±2.88	
Farahpour et al	Pies pronados	±12		107.63 ±5.63	113.42 ±3.1	9.97 ±2.05	
	Pies pronados y LBP	±13.33	114.57 ±5.16	112.68 ±5.44	8.51 ±5.50	9.78 ±2.50	

Fz: movimiento en plano frontal.
Fx: movimiento en plano transverso.
HC: choque de talón.
PO: despegue digital.

Tabla 4. Farahpour et al⁹

	Nº individuos (18)	Deformidades de los pies ^x	EVA ^y	Deformidad lumbar ^z	Correlación significativa entre el aumento de la curvatura lumbar y el pie plano y entre la rectificación lumbar y el pie cavo.
Borges CS et al	8	Pies planos	4-6	Hiperlordosis	
	6	Pies cavos	5-9	Rectificación lumbar	
	4	Pies normales	2-3	-	

^x pies plano: itismo mediopie superior a 1/3 de antepie

pies cavos: itismo mediopie menor de 1/3 de antepie

pies normales: itismo mediopie igual a 1/3 de antepie

^y escala visual en forma de regla representando valores entre 0 y 10, siendo 0 ausencia de dolor y 10 máximo dolor.

^z medida en vista lateral del ángulo entre L1, espina iliaca anterosuperior y trocante mayor siendo la espina iliaca anterosuperior el vértice.

Tabla 5. Borges CS et al²

	Grupo 1 LBP	Rango de dorsiflexión de Tobillo ^a	VALORES BAJOS	Disminución estadística de rango de dorsiflexión de tobillo en Grupo 1. NDT con valores más altos en el Grupo 2. No hay valores significativos en el rango de dorsiflexión del Hallux
		Rango de dorsiflexión del Hallux ^b	-	
		NDT ^c	VALORES ALTOS	
James W et al	Grupo 2 Sin LBP	Rango de dorsiflexión de Tobillo ^a	VALORES ALTOS	
		Rango de dorsiflexión del Hallux ^b	-	
		NDT ^c	VALORES BAJOS	

^a Medición con goniómetro, valores por debajo de 20° considerados bajos (patológicos)

^b Medición con goniómetro, valores por debajo de 65° considerados bajos (patológicos)

^c Medición en milímetros, valores por encima de 10 mm considerados altos (patológicos)

Tabla 6. James W et al⁶

	Deformidades del pie ²	Sin LBP N (%)	LBP N (%)	TOTAL N (%)	Los pies moderados/severos se asocian con LBP. Los pies planos no tuvieron correlación significativa
	Sin PP	77.171(95%)	4.410 (5%)	81.581 (84%)	
Kosashvili et al	PP leve	11.025 (95%)	524 (5%)	11.549 (12%)	
	PP moderado	3.016 (90%)	325 (10%)	3.341 (3%)	
	PP severo	731 (90%)	77 (10)	808 (1%)	
	Total	91.943(95%)	5.336(5%)	97.279(100%)	

² pie plano leve: el arco plantar medial es ligeramente aplanado y flexible

pie plano moderado: el arco plantar medial está severamente aplanado y flexible

pie plano severo: el arco plantar medial está severamente aplanado y rígido.

Tabla 7. Kosashvili et al⁸

DISCUSIÓN

El objetivo central de este estudio fue revisar los artículos encontrados para analizar la relación de las deformidades del pie con el dolor lumbar .Y como objetivo secundario establecer las diferentes condiciones anatómicas podológicas que se relacionen con el dolor lumbar.

Estudios que tienen en cuenta la deformidad de pie plano

Síndrome caracterizado por: eversión subtalar, colapso de arco longitudinal interno, supinación más flexión dorsal más abducción de la mediotarsiana. Parece ser que es una de las deformidades más estudiadas en relación con LBP¹⁰; 6 de los 7 artículos lo incluían como un posible factor, 3 de estos 6 artículos concluían que el pie plano guardaba relación con el LBP (Kosahvili et al, Borges CS et al y Farahpour et al); 2 de los 6 artículos no encontraron la asociación entre el pie plano y el dolor lumbar (Hylton B et al y James W et al en el estudio del año 2007) y 1 de los 6 artículos no encontraron suficiente evidencia para llegar a una conclusión establecida (Colin B et al). De los 5 artículos que realizaron un estudio solo hubo 1 (James w et al, 2007) que utilizó para establecer la deformidad de pie plano con NDT, una prueba para valorar el grado de pronación del pie mediante la cuantificación en milímetros de la caída o descenso del escafoides, y ninguno de ellos utilizó FPI (foot posture index) que se establece como predictor de deformidades en clínica y presenta evidencia científica de que el sujeto a valorar tiene pie plano¹¹. En cambio, utilizaron la medida de la huella plantar que se considera una prueba complementaria más que un valor predictivo para establecer un diagnóstico.

De estos estudios no podemos establecer que el pie plano pueda ser una de las deformidades asociada a LBP.

Estudios que tienen en cuenta la deformidad en pie cavo

El PC se caracteriza por: inversión subtalar, pronación en el eje oblicuo de la mediotarsiana, flexión plantar y aducción de la mediotarsiana con mayor o menor giba dorsal con una lateralización del eje de la subastragalina y con mayor o menor deformidad digital¹³. De los 7

artículos solo 2 fueron los que incluyeron la posibilidad de que la deformidad de PC pueda estar correlacionada con LBP. Borges CS et al² presentaban una muestra pequeña de 15 sujetos con LPB y del sexo femenino, realizaron el diagnóstico mediante la huella plantar, encontraron asociación con la rectificación de la lordosis lumbar y el posible PC. En cambio Hylton B et al⁴ no encontraron datos que relacionasen la deformidad con LBP, decían que una asociación entre la postura del pie plano/cavo y LBP han sido en el tiempo especulados, pero contrariamente a sus especulaciones no encontraron la relación. Sus valores para determinar un PC se basaron en la huella plantar en estática y en dinámica. Para valorar un pie cavo de forma clínica tenemos que incluir un NDT aumentado, FPI con valores negativos y un calcáneo en varo.

Estudios que tienen en cuenta la excesiva pronación o supinación

Kirby KA. (2001)⁷ expuso que las desviaciones posicionales del eje de la articulación subastragalina se han agrupado en dos deformidades básicas: desviación medial o lateral. Estas desviaciones tienen un efecto profundo y muy importante en la función del pie, alteran directamente el momento de fuerza, ya sean las fuerzas reactivas del suelo (FRS) o las fuerzas de contracción muscular, que actúan llevando a cabo los momentos pronadores o supinadores sobre el eje del ASA. Colin B et al³ en su revisión determina que el exceso de pronación puede provocar estrés e inflamación en la región del pie y tobillo, junto con otros problemas musculoesqueléticos o neurológicos; en uno de los estudios que revisaron, encontraron una significativa evidencia en 95% de los sujetos revisados con hiperpronación asociada a LBP y establecieron que hay que tener en cuenta que la biomecánica defectuosa de la pronación excesiva del pie produce discrepancia de longitud en el miembro inferior funcional y desviación lateral de columna creando una falsa escoliosis y LBP. Hylton B et al⁴ en su estudio a 3378 sujetos, también encontró datos significativos, evaluándolos en dinámica y calculando el índice de excursión del centro de presión (CPEI) mediante una pasarela de 5 metros con 2288 sensores de presión; encontraron resultados que correlacionaban el exceso de pronación en dinámica con LBP en las mujeres, que según exponen ellos, estos resultados pueden deberse a que tienen mayor inclinación pélvica anterior estática e inclinación dorsal en la columna vertebral, tienen una mayor rango de rotación

interna de cadera y mayor flexibilidad en el arco longitudinal medial y caminan con mayor extensión del tronco en comparación con los hombres.

En ninguno de los dos artículos se encontraron datos significativos para relacionar es exceso de supinación y LBP.

Estudios que tienen en cuenta el bloque en el plano sagital (dorsiflexión de la articulación tibio peronea astragalina y articulación metatarso falangica del Hallux)

Colin B et al³ exponen que la facilitación del plano sagital del pie se centra en la capacidad del efecto balancín, sobretodo en la primera articulación metatarso falángica para funcionar de manera eficiente durante la marcha. Si el rango de movimiento en plano sagital está limitado, se compensa con otros segmentos del cuerpo como son la rodilla y la cadera. Hallux limitus funcional y equino de tobillo son dos ejemplos de patología que pueden restringir los movimientos del pie. En este artículo no se encontraron estudios que comparases sujetos con LBP y sujetos sin LBP por lo que no llegaron a ninguna conclusión sobre la correlación del bloqueo sagital en pie asociado a LBP. Sin embargo, el estudio de James W et al⁶ en 2006 encontraron que una disminución de la dorsiflexión del tobillo puede ser un factor de LBP en 204 sujetos examinados con y sin LBP.

Limitaciones del estudio

El rango que hemos estudiado es de 10 años. Uno de los artículos es una revisión sistematizada. No podemos considerar, por tanto, que nuestro estudio obtenga unos resultados interpretativos diferentes si ampliamos el rango de años. Por otro lado,

- El número de artículos encontrados fue escaso, ya sea por la falta de evidencia del tema o por la falta de correlación entre las patologías expuestas. Tanto Colin B et al³, James W et al^{5,6} como Hylton B et al⁴, Farahpour et al⁹ y Kosashvili et al⁸ reflejaban la necesidad de más estudios sobre esta correlación.

- Los estudios presentaban un número de sujetos de muestra escaso. Solo 2 estudios: Kosashvili et al⁸ con 97.279 reclutas y Hylton B et al⁴ con 3378 sujetos presentaban un número amplio.

Posibles líneas de mejora/investigación

Proponemos una serie de líneas de investigación que podrían ser desarrolladas para poder establecer si las deformidades del pie tienen relación con el LBP:

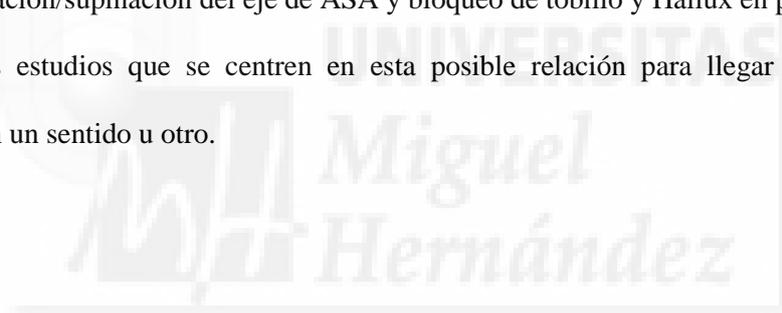
- Evaluar a los sujetos con pruebas validadas para cada tipo de deformidad
- Evaluar a los sujetos por rango de edad.
- Evaluar a los sujetos por sexo
- Evaluar a los sujetos por dolor lumbar crónico o agudo.



CONCLUSIONES

1. Las deformidades con relevancia no verificada para el dolor lumbar son pie plano, pie cavo, exceso de pronación, exceso de supinación y bloqueo de tobillo y hallux en el plano sagital.
2. No hemos encontrado relación verificable entre las anteriores condiciones anatómicas, la postura y el dolor lumbar.

En resumen, este estudio no puede verificar la hipótesis que nos hemos planteado sobre correlación entre deformidades de pie y dolor lumbar. En el presente estudio no se han encontrado valores suficientes para correlacionar las deformidades con LBP. Las posibles deformidades del pie asociadas con LBP que se han estudiado en los artículos revisados son: pie plano/cavo, excesiva pronación/supinación del eje de ASA y bloqueo de tobillo y Hallux en plano sagital. Se necesitan más estudios que se centren en esta posible relación para llegar a conclusiones verificables en un sentido u otro.



BIBLIOGRAFÍA

1. Boniya Toyos E, Fuentes Rodriguez M, Lafuente Sotillos G, Martinez Nova A, Ortega Avila A, Perez Quirós M et al. *Guía práctica de protocolo de exploración y biomecánica*. Madrid: Consejo General de Colegios Oficiales de Podólogos; 2010.
2. Borges CS, Fernandes LFR, Bertocello D. *Relationship between lumbar changes and modifications in the plantar arch in women with low back pain*. Acta Ortop Bras. 2013; 21(3):135-138.
3. Colin B. O'Leary, Caroline R. Cahill, Andrew W. Robinson, Meredith J, Barnes , Junggi Hong. *The effects of podiatric deviations on nonspecific chronic low back pain*. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation.2013; 26: 117-123.
4. Hylton B. Menz, Alyssa B. Dufour, Jody L. Rskowski, Howard J. Hillstrom , Marian T. Hannan. *Foot posture, foot function and low back pain: the Framingham foot study*. Rheumatology. 2013; 52:2275-2282.
5. James W. Brantingham, katy Jane Adams, Jeffery R. Cooley, Denise Globe, Gary Globe. *A single-blind pilot study to determine risk and association between navicular drop, calcaneal eversion, and low back pain*. Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics.30:5.
6. James W. Brantingham, Joanne Lee Gilbert, Junaid Shaik. *Sagittal plane blockage of the foot, ankle and hallux and foot alignment-prevalence and association with low back pain*. J Chiropr Med. 2006; 5: 123-127.
7. Kirby KA. *Subtalar Join Axis location and rotational equilibrium theory of foot function*. JAPMA.2001;91(9).
8. Kosashvili Y, Fridman T, Backsteins D, Safir O, Bar Ziv Y. *The correlation between pes planus and anterior knee or intermittent low back pain*. Foot and Ankle International.2008; 29(9).
9. Nader Farahpour, AmirAli Jafarnezhad, Mohsen Damavandi, Abbas Bakhtiari, Paul Allard. *Gait ground reaction force characteristics of low back pain patients with*

pronated foot and able-bodied individuals with and without foot pronation.
JBiomech.2016;49: 1705-1710.

10. Perez Torres, Nuñez Cornejo P, Juliá Mollá C, Buades Soriano T, Ruíz de la Torre R, Ybañez García D et al. *Lumbalgia* [monografía en internet]. Valencia: Sociedad Valenciana de Reumatología; 2008. [acceso 16 de octubre de 2017]. Disponible en: www.svreumatología.com/wp-content/uploads/2008/04/cap-23-lumbalgia.pdf
11. Redmon AC, Crosbie J, Ouvrier RA. *Development and validation of a novel rating system for scoring foot posture: The Foot Posture Index.* Clinical Biomechanics. 2006; 21:1,89-98.
12. Salazar Gomez C. *Pie plano como origen de alteraciones biomecánicas en cadena ascendente.*2007; 29(2):80-9.
13. Viladot Voegeli A. *Anatomía funcional y biomecánica del tobillo y pie.* Rev Esp Reumatol.2003; 30(9): 469-77.

