

Originales

## Prevalencia e implicaciones funcionales asociadas a la presencia de osículo interfalángico del hallux: estudio piloto.



Ana I. Marcos<sup>a,\*</sup>, Salomón Benhamú-Benhamú<sup>b</sup>, Antonio Córdoba-Fernández<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Universidad de Sevilla, España.

<sup>b</sup> Departamento Podología, Universidad de Sevilla, España.

### RESUMEN

**Objetivo:** La presencia de osículos o hueso accesorio en la articulación interfalángica del hallux se ha informado en la literatura de manera inconstante con un alto grado de variabilidad en función del método de diagnóstico por imagen empleado. El objetivo general de este estudio preliminar fue analizar la prevalencia, lateralidad y tamaño, así como las implicaciones biomecánicas (alteraciones del rango articular) asociadas a la presencia de este osículo. **Método:** Para ello, se llevó a cabo un estudio de casos (individuos con osículo) y controles (ausencia del mismo) identificados mediante ecografía en los cuales se exploró el rango articular de la interfalángica y metatarsofalángica del hallux tanto en cadena cinética abierta como en carga empleando un programa de medición de ángulos. La muestra estuvo compuesta 172 pies de 86 sujetos (123 de mujeres y 49 de hombres) con un promedio de 25,22 ± 4,47 años de edad que cumplieron con los criterios de inclusión. **Resultados:** Un 41% de los individuos explorados presentaron un osículo en la articulación interfalángica del primer dedo frente al 59% que tuvieron ausencia del mismo. El análisis mostró diferencias significativas entre los grupos respecto al valor promedio de rango articular en extensión siendo este mayor en el grupo de casos frente al grupo de controles. **Conclusión:** La presencia del osículo interfalángico parece influir en la biomecánica del primer radio pudiendo condicionar la fase propulsiva de la marcha, lo que debería ser tenido en cuenta dado que la presencia de este hueso accesorio puede considerarse que es una entidad infradiagnosticada.

**PALABRAS CLAVE:** Sesamoideo interfalángico; osículo accesorio; hallux extensus; osículo interfalángico.

## Prevalence and functional implications associated with the presence of the hallux interphalangeal ossicle: pilot study.

### ABSTRACT

**Objective:** The presence of ossicles or accessory bone in the interphalangeal joint of the hallux has been inconsistently reported in the literature, with a high degree of variability depending on the imaging diagnostic method used. The general aim of this preliminary study was to analyze the prevalence, laterality, and size, as well as the biomechanical implications (joint range alterations) associated with the presence of this ossicle. **Method:** To this end, a case-control study was conducted (individuals with the ossicle vs. those without it) identified by ultrasound, in which the range of motion of the hallux interphalangeal and metatarsophalangeal joints was explored both in open kinetic chain and loaded conditions, using an angle measurement program. The sample consisted of 172 feet from 86 subjects (123 women and 49 men), with an average age of 25.22 ± 4.47 years, who met the inclusion criteria. **Results:** Forty-one percent of the individuals examined had an ossicle in the interphalangeal joint of the first toe, compared to 59% who had no ossicle. The analysis showed significant differences between the groups in terms of the average range of motion in extension, with a greater range in the case group compared to the control group. **Conclusion:** The presence of the interphalangeal ossicle appears to influence the biomechanics of the first ray, potentially affecting the propulsive phase of gait. This should be taken into account, as the presence of this accessory bone may be considered an underdiagnosed entity.

**KEYWORDS:** Hallucal interphalangeal; accessory ossicle; hallux extensus; interphalangeal ossicle.

\* Autor de Correspondencia: Ana Isabel Marcos Casado, [podologamarcoscasado@gmail.com](mailto:podologamarcoscasado@gmail.com); Tel. +034 627 804 177, Dirección Calle Niño Ricardo nº3, 41003 Sevilla (Ana I. Marcos)

## Prevalência e implicações funcionais associadas à presença do ossículo interfalângico do hálux: estudo piloto.

### RESUMO

**Objetivo:** A presença de ósseos ou osso acessório na articulação interfalângica do hálux tem sido relatada de forma inconsistente na literatura, com um alto grau de variabilidade dependendo do método de diagnóstico por imagem utilizado. O objetivo geral deste estudo preliminar foi analisar a prevalência, lateralidade e tamanho, bem como as implicações biomecânicas (alterações no intervalo articular) associadas à presença deste osso. **Método:** Para isso, foi realizado um estudo de casos (indivíduos com ossículo) e controles (ausência de ossículo) identificados por ultrassonografia, no qual se explorou o intervalo articular da articulação interfalângica e metatarsofalângica do hálux, tanto na cadeia cinética aberta quanto em carga, utilizando um programa de medição de ângulos. A amostra foi composta por 172 pés de 86 sujeitos (123 mulheres e 49 homens), com uma média de  $25,22 \pm 4,47$  anos de idade, que atenderam aos critérios de inclusão. **Resultados:** Quarenta e um por cento dos indivíduos examinados apresentaram um ossículo na articulação interfalângica do primeiro dedo, em comparação com 59% que não apresentaram. A análise mostrou diferenças significativas entre os grupos em relação ao valor médio do intervalo articular em extensão, sendo este maior no grupo de casos em comparação com o grupo de controles. **Conclusão:** A presença do óssulo interfalângico parece influenciar a biomecânica do primeiro raio, podendo condicionar a fase propulsiva da marcha, o que deve ser considerado, uma vez que a presença deste osso acessório pode ser considerada uma entidade subdiagnosticada.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sesamoide interfalângico; ossículo acessório; hálux extensus; ossículo interfalângico.

### INTRODUCCIÓN

El primer radio del pie ha sido ampliamente estudiado en la literatura debido a sus implicaciones en la biomecánica humana. Esta estructura se encuentra formada por el primer metatarsiano, los dos sesamoideos que encontramos bajo su cabeza y las falanges proximal y distal del primer dedo. Además de estas estructuras, algunos autores han reflejado la existencia, inconstante, de un sesamoideo en la articulación interfalángica (AIF) informado como un hallazgo radiológico con una prevalencia de entre un 27.5 a un 59.22% en radiografías<sup>1,2</sup>. Los huesos accesorios son en su mayoría asintomáticos, por lo que suelen descubrirse de manera casual. En relación con el sesamoideo interfalángico del hallux en estudios ecográficos y cadavéricos se ha descrito una prevalencia de hasta un 86%, lo que prácticamente duplica la tasa respecto a estudios previos donde se utilizó la fluoroscopia o radiología convencional como método diagnóstico<sup>3</sup>.

La presencia de este hueso accesorio se desarrolla en las semanas 11-15 de gestación intrauterina y suele ser bilateral. Su localización es por lo general intraarticular y tiene un diámetro máximo medio de entre 0.05 y 1 centímetro, con forma piramidal y tres facetas cartilaginosas para articular con las falanges (dos para la falange proximal y una para la distal). Se encuentra osificado en un 2-13%, por lo que prácticamente es fibrocartilaginoso. Se cree que es por esto por lo que la tasa de prevalencia en radiografías es menor que en la ecografía, ya que por su tamaño y composición es prácticamente imperceptible y se superponen otras estructuras más osificadas como son las falanges<sup>3-5</sup>.

Existe debate sobre su nomenclatura ya que en diferentes descripciones anatómicas ha sido denominado como sesamoideo por su relación con el tendón del músculo accesorio flexor capsularis del hallux descrito como inconstante y al que se le asocia la inserción plantar de este hueso accesorio extraarticular<sup>6,7</sup>. Sin embargo, disecciones anatómicas más recientes describen que se encuentra embebido en la placa plantar de la cápsula articular constituyendo un refuerzo de dicha estructura. El 88% de los huesos accesorios encontrados en el estudio de Suwanna P et al. fueron intraarticulares. Por esta razón, la terminología más correcta para referirnos a él debería ser la de ossículo interfalángico (OIF)<sup>3,8,9</sup>.

Desde el punto de vista clínico Wong-Chung et al. atribuyen la presencia de este ossículo a la triada clásica de Yu que incluye: dolor plantar con hiperqueratosis en la zona, extensus de la articulación interfalángica y hallux rigidus en la articulación metatarsofalángica (AMTF). También se han descrito casos de

dislocaciones interfalángicas irreductibles en las que se interpone el ossículo haciendo complicada su reducción por vía cerrada, así como tenosinovitis del flexor largo del hallux<sup>4,10</sup>.

El escaso conocimiento de las implicaciones biomecânicas que puede originar la presencia de OIF es lo que ha motivado esta investigación. Con frecuencia, la presencia de este hueso accesorio puede provocar la formación de una lesión hiperqueratósica dolorosa inferior a la AIF. Durante la fase propulsiva, el hallux debe dorsiflexionarse entre 65° y 75°. Nuestra hipótesis es que la presencia de este hueso accesorio puede producir una dorsiflexión temprana de la cabeza de la falange proximal del hallux con el consiguiente bloqueo de la base de la falange proximal del hallux sobre la cabeza del primer metatarsiano. La combinación de dorsiflexión temprana y subluxación plantar crearía una compresión entre la base de la falange proximal del hallux y la cabeza del primer metatarsiano. Esta compresión creemos que puede disminuir el rango de movimiento disponible en la primera AMTF pudiendo limitar la flexión plantar del primer metatarsiano en cadena cinética cerrada. Por otro lado, creemos que la presencia de OIF puede conllevar un aumento del rango articular de la AIF como compensación a este bloqueo en la AMTF<sup>4</sup>.

El objetivo en este estudio preliminar fue analizar, de un lado, la prevalencia de este ossículo en una muestra de individuos jóvenes sanos mediante ecografía, así como detectar sus posibles implicaciones en la biomecânica de la marcha especialmente al final de la fase de medio-apoyo y propulsiva.

### MÉTODOS

Para llevar a cabo el estudio, tras recoger los datos de filiación del paciente, se realizaron fotografías desde medial de cada uno de los pies de los pacientes haciéndoles una hiperextensión de las AMTF y AIF, flexión de la AIF y un video caminando para grabar la fase de propulsión donde encontramos la mayor extensión de estas articulaciones. Posteriormente se analizaron las imágenes tomadas con el programa Kinovea versión 0.9.5, que es un software que nos permite medir ángulos y hacer un seguimiento en video, distancias, tiempos, etc. Así como, obtener tablas de datos para su posterior estudio científico.

Con posterioridad se realizó un examen ecográfico a los individuos explorados para detectar la presencia o ausencia de OIF y asignarlos al grupo correspondiente (casos: presencia OIF y controles: ausencia de OIF). El examen mediante ecografía consistió en la medición en eje corto y largo de este hueso realizando previamente un barrido y como referencia usamos la imagen más nítida y en la que aparecía con mayor tamaño. Para este propósito empleamos un

**Tabla 1.** Descriptiva de los rangos articulares en las diferentes articulaciones en dinámica y en estática en sujetos con o sin osículo interfalángico.

Variable	Presencia de OI	Media	Desviación típica
Extensión CCA MTF	SI	63,00	15,01
	NO	64,58	15,44
Extensión CCA IF	SI	20,97	11,92
	NO	15,64	10,58
Extensión CCC MTF	SI	44,32	12,42
	NO	44,13	12,94
Extensión CCC IF	SI	16,38	12,96
	NO	12,70	12,53

**Tabla 2.** Efecto de la presencia de osículo interfalángico (e IC al 95%) y valor P del test de comparación de medias.

	Efecto (IC al 95%)	p-valor
Extensión CCA MTF	-1,57 (de -6,25 a 3,10)	0,507
Extensión CCA IF	5,33 (de 1,92 a 8,74)	<b>0,002</b>
Extensión CCC MTF	0,19 (de -3,71 a 4,09)	0,925
Extensión CCC IF	3,68 (de -0,21 a 7,57)	0,064

ecógrafo modelo E-CUBE 5W de ALPINION de las instalaciones de la Facultad de Podología de la Universidad de Sevilla.

La muestra se obtuvo mediante muestreo aleatorio simple por conveniencia, de entre los alumnos del Grado en Podología de la Universidad de Sevilla que acudían al Área Clínica de Podología para la realización de prácticas y que aceptaron voluntariamente su participación sin recibir ninguna compensación y habiendo previamente firmado el preceptivo consentimiento informado. El estudio fue llevado a cabo conforme a la Declaración de Helsinki y aprobado por el Comité de Ética de la Investigación de los Hospitales Universitarios Virgen Macarena y Virgen del Rocío (Código 0321-N-21).

La muestra estuvo compuesta por individuos de ambos sexos de edades comprendidas entre los 18 y 55 años y que no presentaron antecedentes de traumatismos, intervenciones previas en el pie, fracturas o enfermedades reumáticas que pudieran afectar a la movilidad normal de la articulación.

### ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Una vez recogidos los datos de los participantes, estos fueron seudoanonimizados mediante un código alfanumérico y registrados en una hoja de Excel. El análisis estadístico de los datos se llevó a cabo con el programa JAMOVI versión 2.2. Para comparar dos muestras independientes con distribución normal, se empleó el test de t-Student para dos grupos acompañado de la prueba de Leven. Se consideraron diferencias estadísticamente significativas un valor  $p < 0.05$  con un intervalo de confianza del 95%.

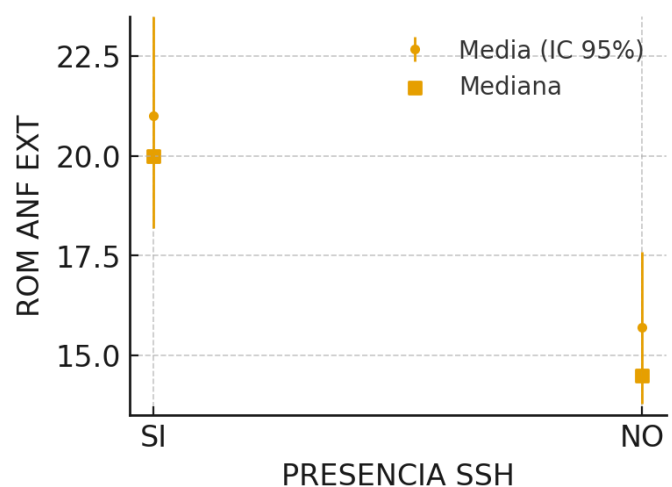
### RESULTADOS

La muestra estuvo compuesta por 86 sujetos (172 pies), de los cuales 49 fueron de hombres (28%) y 123 de mujeres (72%). El tipo de muestreo usado generó esta diferencia entre mujeres y hombres. El promedio de edad fue  $25.22 \pm 4.47$  años, siendo 19 años la edad mínima y 51 años la máxima. El 64% de los sujetos realizaban alguna actividad deportiva en su día a día. Un 41% de la muestra (70 individuos) presentaron un OIF y conformó el grupo de casos frente al grupo de controles que estuvo compuesto por el 59% restante (102 sujetos) (IC al 95% entre 33% y 48%). La presentación de OIF en el 100% de los casos fue bilateral.

En promedio, los sujetos de la muestra con OIF presentaron un rango articular mayor en todas las mediciones excepto en la efectuada en la MTF en cadena cinética abierta. No obstante, esta diferencia solo resultó estadísticamente significativa en el rango de movimiento obtenido de la articulación IF en cadena cinética abierta para su extensión ( $p=0.002$ ). En particular, tenemos una confianza del 95% en que, en la población analizada, los individuos con OIF, tuvieron un rango articular entre 1.92 y 8.74 unidades mayor en la

articulación IF que los que no lo presentaron. Comparando las medias encontramos que los individuos con ausencia de OIF presentaron una menor extensión en su articulación IF respecto a los que si lo presentaron OIF ( $15,64^{\circ} \pm 10,58$  vs  $20,97 \pm 11,92$ ;  $p < 0,001$ ).

En sujetos con OIF encontramos además que la diferencia de rango articular entre cadena cinética abierta y cerrada de la articulación MTF es de  $21,24^{\circ}$  frente a los que no lo presentaban donde dicho rango fue de  $18,85^{\circ}$  si bien esta diferencia no fue significativa ( $21,24^{\circ} \pm SD$ ? Vs  $18,85^{\circ} \pm SD$ ;  $p=0,395$ ).

**Figura 1.** Media, intervalo de confianza al 95% para la media y mediana del valor de la variable Rango de movilidad en la extensión de la articulación interfalángica en individuos con y sin osículo interfalángico.

Tras medir ecográficamente las dimensiones en eje largo (EL) y corto (EC), en los individuos de la muestra que presentaron OIF, encontramos que de media en EL mide  $1,236 \times 3,070$ mm y en EC  $1,447 \times 4,464$ mm.

### DISCUSIÓN

La existencia de un OIF en la articulación del primer dedo del pie ha sido descrita en la literatura científica, aunque hay pocos estudios previos que evalúen la implicación biomecánica que pueda tener. Por otro lado, los estudios de prevalencia se han basado principalmente en hallazgos radiográficos; lo que, tratándose de un hueso que puede presentar osificación incompleta y alta composición de fibrocartilago, resta presumiblemente precisión a los resultados publicados. Además, tratándose de una variante anatómica que a menudo es asintomática, es probable que sea una entidad clínica infradiagnosticada.

La implementación de la ecografía como método diagnóstico y costo efectivo en las consultas de podología facilita su detección, algo que se refleja en publicaciones más recientes donde se ha informado de una prevalencia mayor de lo que hasta ahora se había publicado, así como su posible relación con diversas patologías y su importancia en el caso de realizar técnicas quirúrgicas sobre el primer radio.

En 2005 Davies, MB et al. publicaron un estudio pionero sobre esta estructura anatómica en el que, sobre una muestra de 40 especímenes cadavéricos informaron de una prevalencia del 52,5% describiendo además una ubicación intracapsular con una separación del tendón del flexor largo mediante una bursa. Por otro lado, realizaron secciones transversales y comprobaron la existencia de una estructura ósea cartilaginosa para articular con las dos falanges. También encontraron en un 20% de los especímenes dos sesamoideos en esta zona. En todos los casos, encontraron un vinculum en la cara dorsal del tendón del flexor largo<sup>6</sup>.

En 2011, Suwannahoy P et al, sobre una muestra de 100 pies cadavéricos, informaron de una prevalencia del 86% de osículos en la articulación IF. En su artículo, primero realizaron radiografías dorsoplantar y lateral y posteriormente diseccionaron los pies. En concordancia con el estudio de Davies, estos autores confirmaron su ubicación intraarticular<sup>6,8</sup>. En su estudio de 2016 Sun T et al sobre una muestra de 8716 individuos identificaron un 59,22% de sesamoideos interfalángicos, un 57,91% en el pie izquierdo y 60,56% en el pie derecho tras una radiografía oblicua<sup>2</sup>.

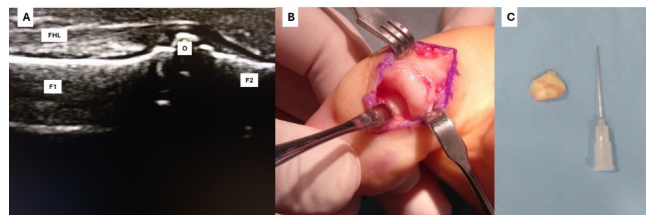
Estas diferencias en cuanto a prevalencia podrían explicarse en los hallazgos del estudio de Shin H et al donde se señala que podría existir una variabilidad significativa en función de la raza. Los resultados de esta publicación de hallazgos radiológicos arrojan una prevalencia del 89,3% en coreanos y 91% en japoneses, mientras que en estadounidenses es del 13%, bahreines del 3,9% y turcos 2%. Otros estudios revelan un 95,5% en disecciones cadavéricas en japoneses, 72,5% en ingleses/caucásicos y un 88% en americanos<sup>1,8</sup>.

En un artículo más reciente, Moroni S et al publicaron un estudio de prevalencia del OIF en 12 piezas cadavéricas comparando el diagnóstico radiológico, ecográfico y en disección. Obtuvieron un 41,6% de prevalencia tanto en disección como en ecografía y tan solo un 16,6% en fluoroscopia<sup>3</sup>. También en dicha publicación estos autores confirmaron la presencia de una bursa, identificable en ecografía como un espacio hipocogénico, entre el flexor largo del primer dedo y el osículo, de acuerdo con la descripción previa de Davies et al. En cuando a las dimensiones promedio del osículo en ecografía describieron una longitud de 4mm en el eje longitudinal y una anchura de 7mm en el eje transversal.

También en 2022 Candan, B et al publicaron un estudio observacional retrospectivo con 1651 pies donde examinaron las tres proyecciones radiográficas (lateral, oblicua y anteroposterior) para estudiar todos los sesamoideos accesorios del pie. Para el sesamoideo interfalángico encontraron tan solo una prevalencia del 0,78% (13 casos)<sup>11</sup>, lo que comparado con estudios ecográficos y de disección refuerza la idea de que el estudio radiológico es poco preciso para el diagnóstico de esta estructura anatómica.

La ecografía es un método rápido, económico y útil en el diagnóstico de esta entidad además de ser más sensible que otras pruebas complementarias. La prevalencia revelada en nuestro estudio refleja datos muy parecidos a los de Moroni S et al.

En nuestro estudio el 100% de los individuos con OIF han resultado tenerlo de manera bilateral. Esto concuerda con la publicación de Roukis TS et al. quienes encontraron un 94% de casos bilaterales. En su estudio además informaron de que el tamaño del OIF varía entre 0,05 y 10mm<sup>4,12</sup>. En nuestro caso, oscila desde los 0,5mm y 5,6mm en eje largo y 0,1mm a 8,6mm en el eje corto. Este autor habla también de la existencia de un tendón (flexor capsularis interfalángico) con el que se relacionaría el sesamoideo, hecho que no vuelve a describir en la bibliografía que analizan bajo disección esta articulación.



**Figura 2.** (A) Ecografía desde plantar de la articulación interfalángica donde podemos ver la falange proximal (F1) y la distal (F2), el osículo (O) y el flexor largo del hallux (FHL). (B) Osículo intraarticular tras disección de la articulación interfalángica desde dorsal. (C) osículo extraído quirúrgicamente de la articulación interfalángica comparado con una aguja 27G 0.4\*0.25.

En relación con la denominación de esta estructura anatómica existe controversia en la literatura ya que generalmente ha sido denominado como sesamoideo interfalángico. Sin embargo, de acuerdo con los hallazgos en disecciones anatómicas de Davies y Moroni, éste último propone el término OIF en lugar de sesamoideo al comprobar que dicha estructura rara vez está integrada en el espesor del tendón, condición generalmente aceptada para ser considerado un verdadero sesamoideo. Más que eso, el OIF constituye realmente un refuerzo plantar de la capsula<sup>3,9</sup>.

Desde el punto de vista biomecánico, durante la fase de propulsión de la marcha necesitamos ciertos grados de dorsiflexión de la articulación MTF. La presencia de un OIF podría implicar que, cuando este hueso hace contacto con el suelo y comienza el periodo de propulsión, se generase una dorsiflexión temprana de la cabeza de la falange proximal, dando lugar de esta manera una subluxación de la articulación.

Esta dorsiflexión temprana y subluxación crearían una compresión entre el metatarsiano y la falange proximal que, con el tiempo, podría generar una disminución de rango articular de esta articulación en cadena cinética cerrada. Esta disminución de movimiento generara una hiperextensión de la IF para compensarlo. En nuestros resultados podemos observar esta pérdida de movilidad más acentuada cuando tenemos presencia de sesamoideo interfalángico. Aunque no hemos tenido resultados significativos entre ambos grupos, si que hemos podido evidenciar esa hiperextensión que se produce.

En relación con lo expuesto anteriormente Wong-Chung, J et al observaron que, cuando realizaban una artrodesis MTF, ciertos pacientes posteriormente desarrollaban un extensus de la falange distal del 1º dedo y una hiperqueratosis dolorosa en la cara plantar. Por esta razón, comenzaron a sospechar de la posible relación de este hecho con la presencia de un OIF y en las conclusiones de su artículo recomiendan su valoración previa cuando se planifican intervenciones de este tipo, así como considerar su retirada para evitar un extensus distal sintomático<sup>4</sup>.

## CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados de nuestro estudio el OIF del hallux es una entidad anatómica que podría estar presente en aproximadamente la mitad de la población. Al ser una estructura de naturaleza generalmente cartilaginosa la ecografía es una prueba diagnóstica más sensible que las radiografías convencionales para objetivar su presencia. Cuando el osículo está presente, la presentación bilateral parece ser la norma, lo que podría suponer una ventaja ya que nos permite comparar su tamaño y características en caso de sospechar de una implicación etiopatológica.

De acuerdo con nuestros resultados, la presencia de este osículo puede influir en la hiperextensión de la articulación

interfalángica. Si bien no hemos encontrado diferencias significativas en los grupos respecto al rango de movimiento de la articulación metatarsofalángica si hemos podido observar una diferencia de movilidad en cadena cinética cerrada y abierta mayor en los individuos del grupo control. Si la presencia de un OIF del primer dedo predispone el desarrollo de hallux limitus es posible que la media de edad de nuestra muestra no permita establecer dicha relación al tratarse de población joven. En este sentido sería interesante replicar el estudio con una muestra de pacientes de mayor edad para poder realizar una comparación que permita extraer conclusiones más sólidas respecto a esta observación.

Respecto al tamaño del OIF, observamos que las dimensiones son muy variables oscilando entre los 0,5mm y 5,6mm en eje largo y 0,1mm a 8,6mm en el eje corto. Son necesarios estudios con mayor tamaño muestral y franjas etarias más amplias para extraer conclusiones respecto a las implicaciones biomecánicas de la presencia del OIF y su clínica.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecimiento a la Universidad de Sevilla y en especial a la Facultad de Podología por ceder sus espacios para realizar este estudio.

## REFERENCIAS

1. Shin HY, Park SY, Kim HY, Jung YS, An S, Kang DH. Symptomatic hallucal interphalangeal sesamoid bones successfully treated with ultrasound-guided injection. *Korean Journal of Pain* [Internet]. 2013 [cited 2020 Oct 21];26(2):173–6. Available from: [/pmc/articles/PMC3629346/?report=abstract](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29933965/)
2. Sun T, Wang L, Zhao H, Wu W, Hu W. Prevalence, morphological variation and ossification of sesamoid bones of the forefoot: a retrospective radiographic study of 8,716 Chinese subjects. *J Clin Transl Res* [Internet]. 2016 Nov 11 [cited 2022 Jun 8];2(3):91. Available from: <http://pmc/articles/PMC6410651/>
3. Moroni S, Márquez J, Fernández-Gibello A, Nieves GC, Montes R, Vázquez T, et al. The hallucal interphalangeal ossicle: anatomy and basis for ultrasound-guided surgical shaving. *Sci Rep* [Internet]. 2022 Dec 1 [cited 2022 May 21];12(1):4789. Available from: <http://pmc/articles/PMC8938480/>
4. Wong-Chung J, Arneill M, Lloyd R. Beware the hallucal interphalangeal joint sesamoid in first metatarsophalangeal joint arthrodesis. *Foot Ankle Surg* [Internet]. 2018 Jun 1 [cited 2024 Feb 6];24(3):e18–22. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29933965/>
5. Aparisi Gómez MP, Aparisi F, Bartoloni A, Ferrando Fons MA, Battista G, Guglielmi G, et al. Anatomical variation in the ankle and foot: from incidental finding to inductor of pathology. Part II: midfoot and forefoot [Internet]. Vol. 10, *Insights into Imaging*. Springer Verlag; 2019 [cited 2020 Oct 21]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31363862/>
6. Davies MB, Dalal S. Gross anatomy of the interphalangeal joint of the great toe: implications for excision of plantar capsular accessory ossicles. *Clin Anat* [Internet]. 2005 [cited 2022 Jun 5];18(4):239–44. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15832327/>
7. Thomas RL, Kuiper JH, Knight TP. Properties and Function of the Flexor Hallucis Capsularis Interphalangeus Tendon. *Clin Anat* [Internet]. 2020 Jul 1 [cited 2024 Oct 25];33(5):689–95. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31581316/>
8. Suwannahoy P, Srisuwan T, Pattamapaspong N, Mahakkanukrauh P. Intra-articular ossicle in interphalangeal joint of the great toe and clinical implication. *Surgical and Radiologic Anatomy* 2011 34:1 [Internet]. 2011 May 29 [cited 2022 Mar 17];34(1):39–42. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00276-011-0830-x>
9. Alcalá Sanz J, Nogales Gómez P. Resolución quirúrgica de un sesamoideo interfalángico del hallux. *Revista Española de Podología*. 2022.
10. Chang SH, Matsumoto T, Naito M, Tanaka S. Stenosing Tenosynovitis of the Flexor Hallucis Longus Tendon Associated with the Plantar Capsular Accessory Ossicle at the Interphalangeal Joint of the Great Toe. *Case Rep Orthop* [Internet]. 2017 [cited 2024 Feb 4];2017:2146762. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28255483>
11. Candan B, Torun E, Dikici R. The Prevalence of Accessory Ossicles, Sesamoid Bones, and Biphalangism of the Foot and Ankle: A Radiographic Study. *Foot Ankle Orthop* [Internet]. 2022 Jan 1 [cited 2024 Feb 17];7(1). Available from: [/pmc/articles/PMC8777356/](https://pmc/articles/PMC8777356/)
12. Roukis TS, Hurless JS. The hallucal interphalangeal sesamoid. *Journal of Foot and Ankle Surgery*. 1996;35(4):303–8.