

# Prevalencia y Biometría del Espolón Calcáneo en la Población Chilena: Estudio Radiológico

Prevalence and Biometry of the Calcaneal Spur in the Chilean Population: Radiological Study

Ortega, M.<sup>1,2</sup>; Vidal-Seguel, N.<sup>3</sup>; Miranda-Krause, R.<sup>4</sup> & Olave, E.<sup>5</sup>

---

ORTEGA, M.; VIDAL-SEGUEL, N.; MIRANDA-KRAUSE, R.; OLAVE, E. Prevalencia y biometría del espolón calcáneo en la población chilena: Estudio radiológico. *Int. J. Morphol.*, 40(2):540-544, 2022.

**RESUMEN:** El dolor en la región calcánea del pie afecta aproximadamente a un tercio de los adultos mayores de 65 años. Asimismo, una gran cantidad de sujetos que consultan por esta condición, revelan hallazgos radiológicos de un crecimiento anormal en el hueso calcáneo, en su cara plantar, en forma de gancho denominado espolón calcáneo (EC). El objetivo del presente estudio fue relacionar la prevalencia y biometría de los EC en individuos chilenos según sexo y edad. Se realizó un estudio radiológico de tipo descriptivo-correlacional donde se revisaron al azar 400 radiografías de pies en proyección lateral de 200 sujetos chilenos entre 15 y 90 años. El análisis de los 200 exámenes radiográficos mostró que en 135 (67,5 %) de ellos presentaban EC de manera unilateral o bilateral. La presencia de al menos un EC era mayor en las mujeres 104 (52 %) que en los hombres 31 (15,5 %). Sin embargo, esta diferencia no es estadísticamente significativa  $p=0,621$ . La edad promedio de los sujetos que presentaron EC era de 60,4 años, ampliamente superior a quien no lo presentaba (43,5 años), siendo esta diferencia estadísticamente significativa  $P<0,05$ . Se puede concluir una prevalencia del 67,5 % de EC en la población de estudio, mayor en las mujeres y directamente relacionada con la edad. Esta información podría ser de gran valor morfológico y médico debido a la escasa literatura existente sobre esta materia en individuos chilenos.

**PALABRAS CLAVE:** Anatomía; Pie; Espolón Calcáneo; Radiografía.

---

## INTRODUCCIÓN

El dolor de pie puede afectar ampliamente la calidad de vida, aumentar el riesgo de caídas y disminuir la capacidad de autocuidado de las personas (Menz *et al.*, 2006). Una realidad experimentada por el 17 al 42 % de la población adulta (Hill *et al.*, 2008) y reportada como incapacitante en más de la mitad de los casos (Garrow *et al.*, 2004).

La ubicación más común de padecer dolor de pie en una persona corresponde a la región calcánea, clínicamente denominada como talalgia que afecta aproximadamente a un tercio de los adultos mayores de 65 años (Agyekum *et al.*, 2015). Asimismo, una gran cantidad de sujetos que consultan por esta condición, revelan hallazgos radiológicos de un crecimiento anormal en el hueso calcáneo, en su cara plantar, en forma de gancho denominado espolón calcáneo (EC), en el lugar de inserción de la fascia plantar o el tendón calcáneo (Toumi *et al.*, 2014; Agyekum *et al.*; Tu & Bytomski, 2011; Yi *et al.*, 2011).

Una situación que se comprueba en radiografías convencionales laterales del hueso calcáneo (Toumi *et al.*) y en donde se informa que entre el 11 % y el 16 % de la población general tienen evidencia radiológica de dicha estructura ósea (Menz *et al.*, 2008).

El término y descripción de EC fue acuñado por el médico alemán Plettner (Plettner, 1900) quien documentó un crecimiento óseo anormal en el punto de inserción de la fascia plantar, lo cual se traduce clínicamente y de manera habitual en una fascitis plantar (Micke & Seegenschmiedt, 2004), condición que según datos estadísticos afecta aproximadamente al 10 % de la población en Estados Unidos (Mcmillan *et al.*, 2009). Una situación respaldada por la "hipótesis de tracción" que postula un proceso inflamatorio y posterior osificación en el lugar de inserción de la fascia plantar en el hueso calcáneo, lo que provocaría la aparición de un EC (Bergmann, 1990).

<sup>1</sup> Programa de Doctorado en Ciencias Morfológicas, Facultad de Medicina, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

<sup>2</sup> Becario Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) 2021 – Folio 21212167.

<sup>3</sup> Escuela de Enfermería, Facultad de Salud, Universidad Santo Tomás, Chile.

<sup>4</sup> Departamento de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad de Atacama, Copiapó, Chile.

<sup>5</sup> Facultad de Medicina; Centro CEBIM, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

Por otra parte, otros autores afirman que un EC es la simple consecuencia de una compresión vertical excesiva y no tiene relación con mecanismos de tracción de la fascia plantar, ya que los espolones no se encuentran inmersos en el tejido conjuntivo de este elemento (Kumai & Benjamin, 2002). Independiente de esta controversia en la etiología y el diagnóstico diferencial frente a un EC, la realidad es que corresponde a una estructura ósea que puede dar origen a una gran cantidad de alteraciones mecánicas y funcionales en sujetos de ambos sexos y en diversos estadios de la vida (Toumi *et al.*). En esta línea, los escasos estudios epidemiológicos de gran escala que han intentado relacionar estos hallazgos imagenológicos con aspectos como la edad y el sexo no han logrado resultados convincentes (Banadda *et al.*, 1992; Riepert *et al.*, 1995; Li & Muehleman, 2007), siendo un tema discutible en la actualidad (Toumi *et al.*)

Basados en lo planteado por los diversos autores, y los antecedentes relevantes que pudieran profundizar en la historia natural de la formación de un EC, el objetivo de este estudio fue relacionar la prevalencia y biometría de los EC en individuos chilenos, según sexo y edad, información que podría ser de gran valor morfológico y médico, debido a la escasa literatura existente sobre esta materia en individuos chilenos.

## MATERIAL Y MÉTODO

En el presente estudio de tipo descriptivo-correlacional se revisaron al azar 400 radiografías de pies en proyección lateral de 200 pacientes (152 mujeres y 48 hombres), cuyas edades eran entre 15-90 años (promedio 54,9 años), con el objetivo de identificar el EC. Las imágenes fueron extraídas de manera aleatoria de una base de datos preexistente, las cuales fueron solicitadas bajo criterio médico.

El protocolo imagenológico empleado fue el de Bontrager & Lampignano (2014), el cual consiste en colocar al paciente en decúbito lateral en la camilla radiolúcida, el margen lateral del pie apoyado en la camilla, pie en lateral estricto, con 100 cm de distancia entre el equipo de rayos X y el detector, haz de radiación perpendicular al detector, centraje por el frente, punto medio del pie en lateral, centraje por el lado, epífisis proximal del III metatarsiano del pie en lateral Y colimación acotada a la estructura de estudio.

Los criterios de inclusión fueron: Imagen evaluable radiológicamente, correcta penetración en imagen, pie en lateral estricto, sin distorsión de anatomía, pacientes mayores a 15 años y radiografías de ambos pies en lateral, dentro del mismo examen.

**Análisis de imagen.** De cada imagen se determinó presencia del EC (Fig.1) y se midió la base y largo.

**Base:** Se determinó el punto más bajo de la vertiente superior de EC y se determinó el punto más bajo de la vertiente inferior, con esto identificado se trazó una línea entre estos dos puntos obteniendo la base (Fig. 2).

**Largo:** se determinó el punto más distal del EC y se trazó una línea al punto medio de la base (Fig. 2).



Fig. 1. Radiografía lateral de pie izquierdo de un sujeto de 52 años. Círculo rojo se evidencia la presencia de un espolón calcáneo. 1. Calcáneo; 2. Hueso talo; 3. Tibia; 4. Hueso navicular.



Fig. 2. Radiografía lateral de pie izquierdo con acercamiento hacia el calcáneo (C), Línea roja medición de la base del EC; línea negra longitud del espolón calcáneo. 1. Hueso talo; 2. Tibia; 3. Hueso navicular.

**Análisis estadístico.** Los resultados fueron registrados en una base de datos generada en Microsoft Excel 2016. Se consideraron las variables sexo, edad, presencia del EC en pie izquierdo, presencia del EC en pie derecho, base y largo de EC en pie derecho y base y largo de EC en pie izquierdo. Posteriormente, estos datos se analizaron por el software estadístico SPSS (IBM SPSS Statistics, v 21). El análisis

descriptivo de las variables se realizó a través de medidas de tendencia central, tablas de frecuencia y de contingencia.

Para análisis estadístico entre variables cualitativas se usó la prueba estadística de Chi-cuadrado ( $p < 0,05$ ). Para las variables cuantitativas se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para determinar la existencia o no de normalidad. Para los datos sin distribución normal se utilizaron las pruebas estadísticas de U de Mann-Whitney y Spearman.

## RESULTADOS

La edad promedio de las personas que presentaron EC era de 60,4 años, ampliamente superior a quien no pre-

sentaba EC (43,5 años), siendo esta diferencia estadísticamente significativa  $P < 0,05$  (Tabla III). La presencia de EC se observó a partir de los 31 años, sin embargo, la mayor parte se concentraba entre los 50 a 79 años (77,8 %).

De los 200 sujetos examinados, 135 casos (67,5 %) presentaron EC de manera unilateral o bilateral (Fig. 1). La presencia de al menos un EC era mayor en las mujeres con 104 casos (52 %) que en los hombres con 31 casos (15,5 %) (Tabla I). Sin embargo, esta diferencia no fue estadísticamente significativa  $p = 0,621$  (Tabla III).

La presencia de EC en la población se observó unilateralmente en 26 casos (19,3 %) y de forma bilateral en 109 casos (80,7 %) (Tabla I). Esta presencia no fue

Tabla I. Presencia y distribución del espolón calcáneo plantar en sujetos chilenos de 15-19 años.

Sexo	Presencia	Ausencia	Unilateral	Bilateral	Pie derecho	Pie izquierdo
Masculino	31(15,5 %)	17(8,5 %)	7(5,2 %)	24(17,8 %)	28(22,4 %)	92(77,3 %)
Femenino	104(52 %)	48(24 %)	19(14,1 %)	85(62,9 %)	97(77,6 %)	27(22,7 %)
Total	200(100 %)		135(100 %)		125(100 %)	119(100 %)

Tabla II. Biometría del espolón calcáneo plantar según sexo en sujetos chilenos de 15-19 años (mm).

	Sexo	Media	D. S	Mínimo	Máximo
Longitud de EC pie derecho	Masculino	3,26	3,43	1,63	10,79
	Femenino	3,61	3,39	1,25	13,82
Base de EC pie derecho	Masculino	4,60	4,33	3,84	13,68
	Femenino	5,16	4,47	2,67	15,46
Longitud de EC pie izquierdo	Masculino	3,29	3,28	1,32	9,25
	Femenino	3,86	3,82	1,73	13,56
Base de EC pie izquierdo	Masculino	4,77	4,53	4,07	12,67
	Femenino	5,31	4,75	2,45	14,11

EC: Espolón Calcáneo; D. S: Desviación Estándar.

Tabla III. Niveles de significancia de variables del espolón calcáneo.

Variable	Chi-Cuadrado	Prueba de Normalidad (KW)	U de Mann-Whitney	Correlación de Spearman
Presencia según sexo	$P=0,621$	-	-	-
Presencia unilateral y bilateral del EC según sexo	$P=0,593$	-	-	-
Presencia según edad del EC	-	$P < 0,05$	Sig.	-
Longitud de EC izquierdo según sexo	-	$P=0,000$	NS	-
Base de EC izquierdo según sexo	-	$P=0,000$	NS	-
Longitud de EC derecho según sexo	-	$P=0,000$	NS	-
Base de EC derecho según sexo	-	$P=0,000$	NS	-
Longitud de EC izquierdo según edad	-	$P < 0,05$	-	CC=0,279 P=0,00
Base de EC izquierdo según edad	-	$P < 0,05$	-	CC=0,261 P=0,000
Longitud de EC derecho según edad	-	$P < 0,05$	-	CC=0,301 P=0,000
Base de EC derecho según edad	-	$P < 0,05$	-	CC=0,274 P=0,000

NS: No significativo; Sig: Significancia Estadística; EC: Espolón Calcáneo.

estadísticamente significativa según el sexo  $p=0,93$  (Tabla III). Sin embargo, la distribución de EC entre los pies si mostró una diferencia estadísticamente significativa como se puede observar en la Tabla I, donde destaca una mayor prevalencia en el pie derecho en el caso de las mujeres y en el pie izquierdo en los hombres.

Las mediciones de largo y base, realizadas a los espolones calcáneos se observan en la Tabla II. La diferencia según sexo se presenta en la Tabla III, no existiendo diferencias estadísticamente significativas.

La relación existente entre las mediciones (largo y base) respecto a la edad, mostraban una relación estadísticamente significativa, de tipo directa, pero de intensidad débil. Es decir, entre mayor edad, mayor era el largo y la base del EC (Tabla III).

## DISCUSIÓN

Se pudo corroborar en el estudio una gran prevalencia del EC, independiente del sexo, pero directamente proporcional con la edad del individuo.

Pudimos determinar una prevalencia de al menos 135 casos (67,5 %) de EC. Este resultado es mayor a lo reportado por Menz *et al.* (2008) quienes examinaron a 216 individuos adultos mayores (62-94 años) con una presencia del EC en el 55 %, y por Menz *et al.* (2019), quienes evaluaron a 530 personas mayores de 50 años con dolor plantar, evidenciándose la presencia 38 % de EC.

Açıkgöz *et al.* (2020), reportaron la presencia de EC dorsales y EC plantares en 137 individuos turcos de la edad media. En 251 huesos calcáneos, observaron el EC plantar en un 0,8 %, y por otra parte, reportaron que en el 10,3 % la presencia de un EC plantar conjuntamente con un EC dorsal. En este mismo estudio se analizaron 68 muestras de población turca moderna, en la cual se encontró el EC plantar en un 1,5 %, resultados bastante diferentes a los encontrados en nuestro estudio.

El sexo y su relación con la prevalencia de EC es un tema controversial producto de la diversidad de resultados. Menz *et al.*, 2008, 2019. Informaron tasas superiores en mujeres y Beytemür & Öncü; Toumi *et al.* declararon no poder establecer una relación significativa al respecto. Uno de los estudios de gran escala y con una muestra heterogénea entre ambos sexos, concluyó que no existen diferencias significativas en la prevalencia de EC entre hombres y mujeres. En nuestra investigación la pre-

sencia de al menos un EC era mayor en las mujeres (52 %) que en los hombres (15,5 %), sin embargo, esta diferencia no era estadísticamente significativa.

La prevalencia de EC se comportó de manera dependiente a la edad, es decir, a mayor edad era mayor la presencia de EC. Resultado similar a los estudios reportados por Banadda *et al.*; Toumi *et al.*; Beytemür & Öncü (2018) quienes señalaron que la incidencia de EC aumentaba con la edad. La prevalencia del EC ha sido asociada con la aparición de osteoartritis (Bassiouni, 1965; Gerster *et al.*, 1977; Menz *et al.* 2006) que como es de esperar, afecta al 80 % de la población mayor de 65 años en países industrializados y con hallazgos clínicos a partir de los 40 años de edad (Rodríguez-Veiga *et al.*, 2019).

El análisis de radiografías bilaterales de los pies de un mismo sujeto no es una información común en la literatura. Por lo anterior, este estudio permitió establecer la frecuencia y relación que tiene el EC en nuestra población destacando la alta prevalencia de EC bilateral (80,7 %). Con respecto a la distribución del EC entre los pies destaca una mayor prevalencia en el pie derecho en el caso las mujeres y en el pie izquierdo en los hombres, no existiendo diferencia estadísticamente significativa ( $P=0,593$ ), resultado similar a lo informado por Beytemür & Öncü.

La biometría del EC, demostraron que el largo y la base no presentaban diferencias estadísticamente significativas según el sexo. Sin embargo, al relacionar estas medidas con la edad, se demostró una relación directa. Estos datos concuerdan con Toumi *et al.*; Beytemür & Öncü quienes reportaron un mayor tamaño del EC a edades más avanzadas.

Segund Krukowska *et al.*, (2016) existen cuatro factores de riesgo que pueden llevar a la formación de un EC: edad, sexo, obesidad y deformidades del pie. De estos factores, dos se consideraron en este estudio, el sexo y la edad. Así fue posible destacar la alta frecuencia de EC en las mujeres (67,5 %). Igual queremos destacar que la edad del individuo está directamente relacionada con la aparición del EC. Un dato destacable de los resultados fue que el EC se presenta de manera bilateral en un elevado número de casos en la población estudiada. Este dato, sin lugar a dudas contribuye a la clínica, ya que por lo general en los exámenes por dolor plantar, solo se solicita el del pie afectado. Así, proponemos de una forma preventiva, que frente a una fascitis plantar o dolor en el sector del calcáneo, en donde se sospeche de un EC, se proceda a realizar un examen radiológico de ambos pies en proyección lateral.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la ayuda otorgada por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) / Subdirección de Capital Humano / Becas Doctorado Nacional 2021 – 21212167 para la realización de este estudio.

**ORTEGA, M.; VIDAL-SEGUEL, N.; MIRANDA-KRAUSE, R.; OLAVE, E.** Prevalence and biometry of the calcaneal spur in the Chilean population: Radiological study. *Int. J. Morphol.*, 40(2): 540-544, 2022.

**SUMMARY:** Pain in the talar region of the foot affects approximately one third of people over 65 years of age. Likewise, a large number of patients who consult for this condition reveal radiological findings of an abnormal growth of the hook-shaped calcaneus called a calcaneal spur (CS). The objective of the present study was to relate the prevalence and biometrics of CS in Chilean individuals according to sex and age. A descriptive-correlational radiological study was carried out where 400 lateral projection radiographs of the feet of 200 Chilean patients between 15 and 90 years of age were randomly reviewed. The analysis of the 200 people examined showed that 135 (67.5%) presented CS unilaterally or bilaterally. The presence of at least one CS is greater in the female sex 104 (52%) than in the male sex 31 (15.5%), however, this difference is not statistically significant  $p = 0.621$ . The average age of the people who presented CS is 60.43 years, much higher than those who do not present (43.51 years), this difference being statistically significant  $P = \text{Sig}$ . It can be concluded a prevalence of 67.5% of CS in the study population, higher in the female sex and directly related to age. This information will be of great morphological and medical value due to the little existing literature on this matter in Chilean individuals.

**KEY WORDS:** Anatomy; Foot; Calcaneal Spur; X-ray.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Açıkgöz, A. K.; Balci, R. S.; Erkman, A. C.; Göker, P.; & Bozkir, M. G. Morphometric analysis of calcaneal (heel) spurs in ancient and modern anatolian populations. *Int. J. Morphol.*, 38(6):1729-34, 2020.
- Agyekum, E. & Ma, K. Heel pain: A systematic review. *Chin. J. Traumatol.*, 18:164-96, 2015.
- Banadda, B. M.; Gona, O.; Vaz, R. & Ndlovu, D. M. Calcaneal spurs in a black African population. *Foot Ankle*, 13:352-54, 1992.
- Bassiouni, M. Incidence of calcaneal spurs in osteo-arthritis and rheumatoid arthritis, and in control patients. *Ann. Rheum. Dis.*, 24:490-3, 1965.
- Bergmann, J. N. History and mechanical control of heel spur pain. *Clin. Pediatr. Med. Surg.*, 7(2):243-59, 1990.
- Beytemür, O. & Öncü, M. The age dependent change in the incidence of calcaneal spur. *Acta Orthop. Traumatol. Turcica*, 52(5):367-71, 2018.
- Bontrager, K. L. & Lampignano, J. P. *Proyecciones radiológicas con correlación anatómica*. 8° ed. Barcelona, Elsevier, 2014.
- Garrow, A. P.; Silman, A. J. & Macfarlane, G. J. The Cheshire foot pain and disability survey: a population survey assessing prevalence and associations. *Pain*, 110:378-84, 2004.
- Gerster, J. C.; Vischer, T. L.; Bennani, A. & Fallet, G. H. The painful heel. Comparative study in rheumatoid arthritis, ankylosing spondylitis, Reiter's syndrome, and generalized osteoarthritis. *Ann. Rheum. Dis.*, 36(4):343-8, 1977.
- Hill, C.; Gill, T.; Menz, H. & Taylor, A. Prevalence and correlates of foot pain in a population-based study: the North West Adelaide health study. *J. Foot Ankle Res.*, 1(1):2, 2008.
- Krukowska, J.; Wrona, J.; Sienkiewicz, M. & Czernicki, J. A comparative analysis of analgesic efficacy of ultrasound and shock wave therapy in the treatment of patients with inflammation of the attachment of the plantar fascia in the course of calcaneal spurs. *Arch. Orthop. Trauma Surg.*, 136:1289-96, 2016.
- Kumai, T. & Benjamin, M. Heel spur formation and the subcalcaneal enthesis of the plantar fascia. *J. Rheumatol.*, 29(9):1957-64, 2002.
- Li, J. & Muehleman, C. Anatomic relationship of heel spur to surrounding soft tissues: greater variability than previously reported. *Clin. Anat.*, 20(8):950-55, 2007.
- McMillan, A.; Landorf, K.; Barrett, J.; Menz, H. & Bird, A. Diagnostic imaging for chronic plantar heel pain: a systematic review and meta-analysis. *J. Foot Ankle Res.*, 2:32, 2009.
- Menz, H. B.; Thomas, M. J.; Marshall, M.; Rathod-Mistry, T.; Hall, A.; Chesterton, L. S.; Peat, G. M., & Roddy, E. Coexistence of plantar calcaneal spurs and plantar fascial thickening in individuals with plantar heel pain. *Rheumatology*, 58(2):237-45, 2019.
- Menz, H. B.; Tiedemann, A.; Kwan, M. M. S.; Plumb, K. & Lord, S.R. Foot pain in community-dwelling older people: an evaluation of the Manchester. *Foot Pain Disab. Index. Rheumatol.*, 45:863-7, 2006.
- Menz, H. B.; Zammit, G. V.; Landorf, K. B. & Munteanu, S. E. Plantar calcaneal spurs in older people: longitudinal traction or vertical compression?. *J. Foot Ankle Res.*, 1(1):7, 2008.
- Micke O. & Seegenschmiedt, M. H. German Cooperative Group on Radiotherapy for Benign Diseases. Radiotherapy in painful heel spurs (plantar fasciitis): Results of a national patterns of care study. *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.*, 58:828-43, 2004.
- Pletner, P. *Exostosen des Fersenbeins*. Jahresbericht der Gesellschaft für Natur und Heilkunde en Dresden, 1900.
- Riepert, T.; Drechsler, T.; Urban, R.; Schild, H. & Mattern, R. The incidence, age dependence and sex distribution of the calcaneal spur. An analysis of its X-ray morphology in 1027 patients of the central European population. *RoFo.*, 162:502-5, 1995.
- Rodríguez-Veiga, D.; González-Martín, C.; Pertega-Díaz, S.; Seoane-Pillado, T.; Barreiro-Quintás, M. & Balboa-Barreiro, V. Prevalence of osteoarthritis of the knee in a random population sample of people aged 40 and older. *Gac. Med. Mex.*, 155(1):39-45, 2019.
- Toumi, H.; Davies, R.; Mazor, M.; Coursier, R.; Best, T. M.; Jennane, R., & Lespessailles, E. Changes in prevalence of calcaneal spurs in men & women: a random population from a trauma clinic. *BMC musculoskelet. Disord.*, 15:87, 2014.
- Tu, P. & Bytomski, J. Diagnosis of Heel Pain. *Am. Family Phys.*, 84(8): 909-16, 2011.
- Yi, T.; Lee, G.; Seo, I.; Hub, W.; Yoon, T. & Kim B. Clinical characteristics of the causes of plantar heel pain. *Ann. Rehabil. Med.*, 35:507-13, 2011.

Dirección para correspondencia:  
Marcelo Ortega Silva  
Programa de Doctorado en Ciencias Morfológicas  
Universidad de La Frontera  
Av. Francisco Salazar 01145  
Casilla 54-D, Temuco  
CHILE

Email: m.ortega.silva@gmail.com