



## INVESTIGACIÓN

# Relación entre implantación baja del vientre muscular del peroneo corto y luxación de los tendones peroneos

C. Ospina Balaguera<sup>a,\*</sup>, F.J. García<sup>b</sup>, J.E. Gutiérrez-Prieto Médico<sup>b</sup>, S. Torres Vera<sup>b</sup> y J.F. Castañeda<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Residente de la Unidad de Ortopedia y Traumatología, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia

<sup>b</sup> Profesor de la Unidad de Ortopedia y Traumatología, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia

Recibido el 11 de abril de 2022; aceptado el 30 de junio de 2022

Disponible en Internet el 9 de julio de 2022

### PALABRAS CLAVE

Tobillo;  
 Anormalidad;  
 Peroneo;  
 Maleolo lateral;  
 Resonancia magnética;  
 Rotura muscular;  
 Tenosinovitis

### Resumen

**Introducción:** Las patologías de los tendones peroneos son una causa importante de dolor en la región lateral del tobillo. Se ha propuesto en la literatura que la implantación baja del vientre muscular del peroneo corto ocupa más espacio en el surco retromaleolar y podría causar laxitud del retináculo superior asociándose a luxación de los tendones, tenosinovitis y/o roturas. El objetivo del estudio es caracterizar la población con implantación baja del vientre muscular del peroneo corto y estudiar la asociación entre la implantación baja del vientre muscular del peroneo corto visualizado en la resonancia magnética y la luxación de los tendones peroneos.

**Métodos:** Se desarrolló un estudio de casos y controles con una muestra de 103 pacientes. Los casos fueron pacientes con luxación de los tendones peroneos e implantación baja del vientre muscular del peroneo corto y los controles pacientes con luxación de los tendones peroneos e implantación normal del vientre muscular del peroneo corto.

**Resultados:** La prevalencia de luxación clínica de los tendones peroneos en pacientes con implantación baja del vientre muscular del peroneo corto fue de 7,64%, y la prevalencia de luxación clínica de los tendones peroneos en pacientes con implantación normal del vientre muscular del peroneo corto fue de 8,88%. El OR fue de 0,85 (IC 0,09-7,44, p=0,88).

**Discusión:** Nuestros hallazgos sugieren que no hay una relación estadísticamente significativa entre la implantación baja del vientre muscular del peroneo corto y la luxación clínica de los tendones peroneos.

© 2022 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [carolinanipso@gmail.com](mailto:carolinanipso@gmail.com) (C. Ospina Balaguera).

**KEYWORDS**

Ankle;  
Fibula;  
Lateral malleolus;  
Magnetic resonance  
image;  
Muscle tear;  
Tenosynovitis

**Relationship between low lying peroneus brevis muscle belly and peroneal tendons dislocation****Abstract**

*Introduction:* Peroneal tendon pathologies are an important cause of pain in the lateral aspect of the ankle. It has been proposed in the literature that low lying peroneus brevis muscle belly occupies more space in the retromalleolar groove and could cause laxity of the superior retinaculum which would promote tendon dislocation, tenosynovitis or ruptures. The objective of the study is to characterize the population with low lying peroneus brevis muscle belly found on magnetic resonance imaging and clinical peroneal tendon dislocation.

*Methods:* A case-control study was developed with a sample of 103 patients. The cases were patients with low lying peroneus brevis muscle belly and peroneal dislocation and the controls were patients with normal implantation of the peroneus brevis muscle and peroneal tendon dislocation.

*Results:* The prevalence of clinical peroneal dislocation in patients with low implantation of the peroneal brevis muscle belly was 7.64%, and the prevalence of clinical peroneal dislocation in patients with normal implantation of the peroneus brevis muscle belly was 8.88%. The OR was 0.85 (CI 0.09–7.44,  $P=0.88$ ).

*Discussion:* Our findings indicate that there is no statistically significant relationship between low lying peroneus brevis muscle belly and clinical dislocation of the peroneal tendons.

© 2022 SECOT. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**Introducción**

Las patologías de los tendones peroneos son una causa importante de dolor en la región lateral del tobillo. Entre de las patologías de los peroneos se distinguen tres categorías que son la tenosinovitis, las roturas y la subluxación o luxación de los tendones, las cuales son frecuentemente diagnosticadas de forma tardía, ya que son difíciles de diferenciar de las lesiones ligamentarias laterales del tobillo. Existe un retraso en el diagnóstico reportado en la literatura de 0 a 80 semanas en promedio<sup>1</sup>.

El peroneo corto se origina de los dos tercios distales del peroné y del septum intermuscular y se convierte a tendón 2-3 cm proximal a la punta del peroné. El retináculo superior se extiende hasta 1,5 cm desde la punta del peroné<sup>2</sup>. Se ha propuesto en la literatura que con el vientre muscular del peroneo corto, es decir, entre o inferior al retináculo superior, provoca que el peroneo corto ocupe más espacio en el surco retromaleolar, pudiendo causar laxitud del retináculo superior y asociarse a luxación de los tendones, tenosinovitis y/o roturas<sup>3-7</sup>.

Múltiples estudios indican que una baja implantación del vientre muscular del peroneo corto es una variante anatómica común. Dombek et al. encontraron una prevalencia de 33% de implantación baja del peroneo corto<sup>3</sup>. Mirmiran et al., utilizando la misma definición, también encontraron una alta prevalencia (62%)<sup>4</sup>. Un estudio radiológico con resonancia magnética en pacientes asintomáticos encontró que la unión musculotendinosa del peroneo corto frecuentemente se encontraba por debajo de la punta del peroné (25/65 tobillos) y, según sus hallazgos, propone que una implantación baja del vientre muscular del peroneo corto

se define cuando el vientre muscular se encuentra a 15 mm o menos de la punta del peroné, siendo este un hallazgo común en pacientes asintomáticos<sup>8</sup>.

La sensibilidad de la resonancia magnética (RM) para detectar patología de los tendones peroneos es variable. Para las roturas se ha reportado una sensibilidad del 85% y una especificidad del 62%<sup>9</sup>. El estudio de Mirmiran et al. reportó en las subluxaciones una sensibilidad del 10% y una especificidad del 100%<sup>3</sup>. Es importante considerar que la RM es una herramienta estática que requiere complementarse con examen clínico para demostrar la presencia de una luxación de los tendones, siendo esta un hallazgo dinámico.

Existe evidencia que soporta la relación entre la implantación baja del vientre muscular del peroneo y las roturas de estos tendones<sup>4-7</sup>. Por otro lado, también hay trabajos que reportan una alta frecuencia de implantación baja del vientre muscular del peroneo corto asociada a pocas roturas<sup>10</sup> o en pacientes asintomáticos<sup>8</sup>. Incluso hay un estudio que encontró que la extensión distal del vientre muscular del peroneo corto tenía menor prevalencia de roturas comparado con un vientre muscular alto<sup>10</sup>. Estos trabajos no estudiaron la asociación entre la luxación de los tendones peroneos y la implantación baja del vientre del peroneo corto. Tanta información contradictoria hace dudar acerca de esta relación; hay estudios que encuentran esta variante anatómica comúnmente en pacientes asintomáticos<sup>11</sup>. Nuestra hipótesis plantea que no hay relación entre la implantación baja del vientre muscular del peroneo corto y la luxación de los tendones peroneos. El propósito de este estudio es valorar si hay relación entre la implantación baja del vientre muscular peroneo corto y la luxación de los tendones peroneos.

## Materiales y métodos

El presente trabajo de investigación cuenta con la aprobación del comité de ética de nuestra Universidad. La población sujeta a estudio fueron pacientes que acudieron a la consulta de pie y tobillo con uno de los autores. Nuestra variable a estudio fue la luxación clínica de los tendones peroneos.

Se desarrolló un estudio de casos y controles con una muestra de 103 pacientes con luxación de los tendones peroneos e implantación baja del vientre muscular del peroneo corto y los controles pacientes con luxación de los tendones peroneos e implantación normal del vientre muscular del peroneo corto. Los criterios de inclusión fueron pacientes mayores de edad, con cualquier patología de pie y tobillo, incluyendo patología de los tendones peroneos que contaran con estudios de resonancia magnética en medio digital que permitiera realizar mediciones estandarizadas mediante un programa de visualización. En todos los pacientes, independientemente del motivo de consulta, se evaluó en el examen físico la presencia de luxación de los tendones peroneos. Se excluyeron pacientes con cirugía previa en los tendones peroneos o condiciones que dificultan la visualización y toma de mediciones en la resonancia magnética y pacientes en quienes no se pudieran hacer maniobras de provocación clínica para evaluar presencia de luxaciones de los tendones peroneos.

Se evaluaron variables demográficas como edad, sexo, lateralidad y patología principal de los pacientes, y otras variables radiológicas en la resonancia magnética como la distancia desde la punta del peroné al origen del tendón del peroneo corto para determinar la presencia de implantación baja del vientre muscular del mismo (fig. 1). Se definió como una implantación baja del peroneo corto cuando el vientre muscular se encontró a menos de 15 mm de la punta del peroné<sup>7</sup>. Al examen físico se evaluó la presencia de luxación de los peroneos mediante maniobras de provocación tales como la dorsiflexión y eversión del tobillo.

Se realizó un análisis descriptivo de las variables cuantitativas con medidas de tendencia central y de las variables cualitativas con tablas de frecuencia. Para el análisis de las variables cualitativas se realizó una comparación de proporciones mediante el test de chi cuadrado. Para determinar la asociación causal entre implantación baja y luxación de los tendones se determinó el *Odds Ratio* (OR) con un intervalo de confianza del 95% y con una significancia de  $p$  de 0,05.



**Figura 1** Medición de la altura del vientre muscular del peroneo corto desde la punta del peroné. A. Paciente con implantación normal (> 15 mm desde la punta del peroné). B. Paciente con implantación baja (< 15 mm desde la punta del peroné).

## Resultados

De los 103 pacientes, el 65% ( $n = 67$ ) fueron mujeres, mientras que el 35% ( $n = 36$ ) fueron hombres. La edad promedio fue de 44,96 años (18-82 años). Fueron 49,5% ( $n = 51$ ) tobillos izquierdos y 50,5% ( $n = 52$ ) tobillos derechos (tabla 1). La patología más común de la muestra fue el pie plano 15,5% ( $n = 16$ ). El 14,5% ( $n = 15$ ) de los pacientes tenían patología de los tendones peroneos, de los cuales el 8,7% del total ( $n = 9$ ) tenían luxación de los tendones, el 2,9% ( $n = 3$ ) presentaban tenosinovitis y el 2,9% ( $n = 3$ ) presentaron roturas (tabla 2).

La distancia media desde la punta del peroné al origen del tendón del peroneo corto fue de 24 mm (4-48,6 mm). La posición del eje del pie con respecto al eje de la tibia en la resonancia magnética media fue  $112,7^\circ$  ( $90-147^\circ$ ) (tabla 3). La prevalencia de implantación baja del vientre muscular del peroneo corto (< 15 mm) fue de 12,6% ( $n = 13$ ). La prevalencia de implantación normal del vientre muscular del peroneo corto (> 15 mm) fue de 87,4% (tabla 4). No hubo pacientes con vientre muscular del peroneo corto por debajo de la punta del peroné.

La prevalencia de luxación clínica de los tendones peroneos en pacientes con implantación baja del vientre muscular del peroneo corto fue de 7,69%, y la prevalencia de luxación clínica de los tendones peroneos en pacientes con implantación normal del vientre muscular del peroneo corto fue del 8,88% (tabla 4). El OR calculado fue de 0,85 con un intervalo de confianza (IC) de 0,09-7,44, con un valor de  $p$  de 0,88.

**Tabla 1** Características sociodemográficas

	n	Porcentaje	Promedio	Rango	Desviación estándar
<b>Género</b>					
Femenino	67	65			
Masculino	36	36			
<b>Edad (años)</b>					
			44,94	18-82	13,31
<b>Lateralidad</b>					
Izquierda	51	50,5			
Derecha	52	49,5			

**Tabla 2** Diagnósticos principales

Diagnóstico principal	n	Porcentaje
Pie plano	16	15,5
Inestabilidad tobillo	12	11,6
Esguince tobillo	9	8,73
Luxación peroneos	9	8,73
Fascitis plantar	5	4,8
Normal	5	24,8
Rotura de Aquiles	4	3,88
Lesión osteocondral talo	3	2,91
Enfermedad de Müller-Weiss	3	2,91
Pie cavo varo	3	2,91
Rotura de peroneos	3	2,91
Síndrome doloroso regional complejo	3	2,91
Tendinopatía Aquiles	3	2,91
Tenosinovitis peroneos	3	2,91
Artrosis subtalar	2	1,94
Artrosis tobillo	2	1,94
Lesión ligamento Spring	2	1,94
Navicular accesorio	2	1,94
Túnel del tarso	2	2,91
Enfermedad de Haglund	1	0,97
Artritis gotosa	1	0,97
Artrosis Lisfranc	1	0,97
Fractura peroné	1	0,97
Fractura talo	1	0,97
Lesión tibial anterior	1	0,97
Necrosis avascular talo	1	0,97
Neuroma interdigital	1	0,97
Pinzamiento posterior tobillo	1	0,91
Pseudoartrosis maléolo medial	1	0,91
Tumor tibial posterior	1	0,97
Neuroma interdigital	1	0,97
Total	103	100

**Tabla 3** Mediciones radiológicas

	Promedio	Rango	Desviación estándar
Distancia de la punta del peroné al vientre muscular del peroneo corto (mm)	24	4-48,6	8,38
Posición del tobillo en la resonancia magnética (grados)	112,76	90-147	8,98

## Discusión

Existen tres patologías primarias de los tendones peroneos, que son la tenosinovitis, las roturas y la luxación. La tenosinovitis y las roturas son más comunes y en la literatura hay evidente controversia acerca de la relación entre la implantación baja del vientre muscular del peroneo corto y estas patologías. Hay estudios que sugieren que sí se trata de un factor de riesgo<sup>4-6</sup> y también hay otros estudios que no respaldan esta afirmación<sup>10</sup>; sin embargo, la relación entre la implantación baja del vientre muscular del peroneo corto

y las luxaciones o subluxaciones de los tendones no ha sido prácticamente estudiada.

En nuestro estudio encontramos que la prevalencia de luxación clínica de los tendones peroneos en pacientes con implantación baja del vientre muscular del peroneo corto es similar a la de pacientes con implantación normal del vientre muscular del peroneo corto (8,88% vs. 7,69%), encontramos un OR de 0,85 (IC 0,09-7,44), que no fue estadísticamente significativo ( $p=0,88$ ) y una diferencia de proporción del 1,19% (CI-24, 79-11,13) que tampoco fue estadísticamente significativa ( $p=0,88$ ). Con estos hallazgos no es posible

**Tabla 4** Mediciones radiológicas y correlación clínica con luxación de peroneos

	n	Porcentaje
Prevalencia de implantación baja del vientre muscular del peroneo corto	13	12,67
Implantación normal del vientre muscular del peroneo corto	90	87,4
Luxación clínica de peroneos en pacientes con implantación baja del vientre muscular del peroneo corto	1	8,33
Luxación clínica de peroneos en pacientes con implantación normal del vientre muscular del peroneo corto	8	9,75
Evidencia de luxación en la RM de los pacientes con luxación clínica	3	33

  

Factor de riesgo	Casos (N = 13) n (%)	Controles (N = 90)	OR (CI 95%)	P value
Implantación baja del vientre muscular del peroneo corto	1 (7,69)	8 (8,88)	0,85 (0,09-7,44)	0,88

RM: resonancia magnética.

afirmar que la implantación baja del peroneo corto se relaciona con mayor frecuencia de luxación de los tendones peroneos.

Hay pocos estudios que han evaluado la asociación entre la implantación baja del peroneo corto y la luxación de los tendones peroneos. Encontramos, al igual que en el trabajo de Mirmiran et al.<sup>3</sup>, que no hay una relación estadísticamente significativa entre la implantación baja del vientre muscular del peroneo corto y la luxación clínica de los tendones peroneos.

Entre de las limitaciones de nuestro estudio hay que destacar la baja prevalencia de luxación de los tendones peroneos en nuestra muestra. Por otro lado, se trata de un estudio radiológico con uso de resonancia magnética en el que la posición del pie puede influenciar la altura del vientre muscular del peroneo corto<sup>11,12</sup>. La posición media del pie respecto al eje de la tibia en nuestro trabajo fue 112,76° (90-147°, SD 8,98), por lo que pudo subestimar la prevalencia de implantación baja del vientre muscular del peroneo corto. Es importante mencionar que en nuestra muestra no encontramos pacientes con vientre muscular del peroneo corto presente por debajo de la punta del peroné, como se han reportado en otros estudios, factor que podría aportar otros resultados.

## Conclusiones

Consideramos que se requieren más estudios que evalúen la relación entre la implantación baja del vientre muscular del peroneo corto y la luxación de los tendones peroneos. Los hallazgos de nuestro estudio sugieren que la implantación baja del vientre muscular del peroneo corto no se relaciona a un mayor riesgo de luxaciones de los tendones peroneos, pero se requieren más datos.

## Nivel de evidencia

Nivel de evidencia III.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Financiación

Los autores declaran que no han recibido financiación para la realización de la presente investigación, la preparación del artículo, ni su publicación.

## Derecho a la privacidad y consentimiento informado

Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

## Bibliografía

- Davda K, Malhotra K, O'Donnell P, Singh D, Cullen N. Peroneal tendon disorders. *EFORT Open Rev.* 2017;2:281-92, <http://dx.doi.org/10.1302/2058-5241.2.160047>.
- Athavale SA, Swathi, Vangara SV. Anatomy of the superior peroneal tunnel. *J Bone Joint Surg Am.* 2011;93:564-71, <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.J.00662>.
- Dombek MF, Lamm BM, Saltrick K, Mendicino RW, Catanzariti AR. Peroneal tendon tears: a retrospective review. *J Foot Ankle Surg.* 2003;42:250-8, [http://dx.doi.org/10.1016/s1067-2516\(03\)00314-4](http://dx.doi.org/10.1016/s1067-2516(03)00314-4).
- Mirmiran R, Squire C, Wassell D. Prevalence and Role of a Low-Lying Peroneus Brevis Muscle Belly in Patients With Peroneal Tendon Pathologic Features: A Potential Source of Tendon Subluxation. *J Foot Ankle Surg.* 2015;54:872-5, <http://dx.doi.org/10.1053/j.jfas.2015.02.012>.
- Freccero DM, Berkowitz MJ. The relationship between tears of the peroneus brevis tendon and the distal extent of its muscle belly: an MRI study. *Foot Ankle Int.* 2006;27:236-9, <http://dx.doi.org/10.1177/107110070602700402>.
- Geller J, Lin S, Cordas D, Vieira P. Relationship of a low-lying muscle belly to tears of the peroneus brevis tendon. *Am J Orthop (Belle Mead NJ).* 2003;32:541-4.

7. Sobel M, Geppert MJ, Olson EJ, Bohne WH, Arnoczky SP. The dynamics of peroneus brevis tendon splits: a proposed mechanism, technique of diagnosis, and classification of injury. *Foot Ankle*. 1992;13:413–22, <http://dx.doi.org/10.1177/107110079201300710>.
8. Saupe N, Mengiardi B, Pfirrmann CW, Vienne P, Seifert B, Zanetti M. Anatomic variants associated with peroneal tendon disorders: MR imaging findings in volunteers with asymptomatic ankles. *Radiology*. 2007;242:509–17, <http://dx.doi.org/10.1148/radiol.2422051993>.
9. Giza E, Mak W, Wong SE, Roper G, Campanelli V, Hunter JC. A Clinical and Radiological Study of Peroneal Tendon Pathology. *Foot & Ankle Spec*. 2013;6:417–21, <http://dx.doi.org/10.1177/1938640013501544>.
10. Unlu MC, Bilgili M, Akgun I, Kaynak G, Ogut T, Uzun I. Abnormal Proximal Musculotendinous Junction of the Peroneus Brevis Muscle as a Cause of Peroneus Brevis Tendon Tears: A Cadaveric Study. *J Foot Ankle Surg*. 2010;49:537–40, <http://dx.doi.org/10.1053/j.jfas.2010.09.001>.
11. Highlander P, Pearson KT, Burns P. Magnetic Resonance Imaging Analysis of Peroneal Tendon Pathology Associated With Low-Lying Peroneus Brevis Muscle Belly: A Case-Control Study. *Foot Ankle Spec*. 2015;8:347–53, <http://dx.doi.org/10.1177/1938640015569764>.
12. Rademaker J, Rosenberg Z, Beltran J, Colon E. Alterations in the distal extension of the musculus peroneus brevis with foot movement. *AJR Am J Roentgenol*. 1997;168:787–9, <http://dx.doi.org/10.2214/ajr.168.3.9057535>.